



eISSN : 3024-9538

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN (SNITT) 2022



**Inovasi Teknologi Dalam Mendukung
Daya Saing Bangsa**

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

Sungailiat, 18 Agustus 2022

Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan

**Tema:
Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Daya Saing
Bangsa**

**Sungailiat, Bangka
18 Agustus 2022**

**Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung**

Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan(SNITT) 2022

Steering Committee:

I Made Andik Setiawan, Ph.D
Muhammad Subhan, M.T
Eko Sulisty, M.T

Editors:

Irwan, Ph.D
Dr. Sukanto
Dr. Ilham Ary Wahyudie
Ramli, Ph.D
Heru Riva'i, S.Si
Linda Fujiyanti, M.Kom

Reviewers:

Indra Dwisaputra, M.T
Boy Rollastin, M.T
Angga Sateria, M.T
Ocsirendi, M.T
Pristiansyah, M.Eng
M. Iqbal Nugraha, M.Eng
Ahmat Josi, M.Kom
Nanda Pranandita, M.T
Yang Agita Rindri, M.Kom

Panitia Pelaksana:

Alfiqri M. H
Ananda Kunanti
Anggun Gina Yuniar
Ayu Windarti
Herda Fitri Permatasari R
M. Dzuljalali
Micco Aureido
Olipio Sayudias
Reza Sahputra
Safira Salsabilla
Teguh Hari Kusuma P
Yanto

Sekretariat:

OlanRamdhani, S.E

Tim IT:

Riki Afriansyah, M.T
Ronald Satria, S.ST

Keynote Speaker:

Dr. Ilham Ary Wahyudie (Teknik Mesin, Polman Babel)
Sidhiq Andriyanto, M.Kom (Rekayasa Perangkat Lunak, Polman Babel)
Yudhi, M.T (Teknik Elektro, Polman Babel)

Keynote Speaker:

1. Dr. Ilham Ary Wahyudie (Teknik Mesin)
2. Sidhiq Andriyanto, M.Kom (Rekayasa Perangkat Lunak)
3. Yudhi, M.T (Teknik Elektro)



SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN

"Peran Inovasi teknologi dalam mendukung
daya saing bangsa"



DR. Ilham Ary Wahyudie, M.T.
Dosen Prodi Sarjana Terapan
Teknik Mesin dan Manufaktur
Polman Negeri Babel



Sidhiq Andriyanto, M.Kom.
Dosen Prodi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat
Lunak
Polman Negeri Babel



Yudhi, M.T.
Dosen Prodi Sarjana Terapan
Teknik Elektronika
Polman Negeri Babel

Tanggal Penting:
Sesi Paralel 8 - 12 Agustus 2022
Sesi Keynote Speech pada 18 Agustus 2022

Topik (tidak terbatas pada):
kontrol otomatis, robotika, kecerdasan buatan,
mesin, manufaktur, desain dan rekayasa
mekanik, teknologi dan sistem informasi,
jaringan komputer, dan energi baru dan
terbarukan

Informasi Seminar
<https://snitt.polman-babel.ac.id>

Terindeks di

Scholar
Prosiding Ber-ISBN

Kata Pengantar

Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan (SNITT) 2022 dikelola oleh Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sebagai wadah rutin bagi mahasiswa dalam berbagi pengetahuan, temuan, dan pengalaman dalam hal inovasi teknologi terapan yang berkelanjutan.

SNITT 2022 ini merupakan ajang seminar ilmiah pertama mengundang para mahasiswa untuk ikut serta sebagai pemakalah dalam mendiseminasikan hasil Proyek Akhir yang telah dilakukan. Penyelenggaraan SNITT 2022 dilaksanakan secara off line. Peserta akan mempresentasikan secara tatap muka.

SNITT 2022 mengangkat tema **“Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Daya Saing Bangsa”**.

Topik SNITT 2022 (tidak terbatas pada): Elektronika, Kontrol, Otomasi, Robotika, Mekanik, Mesin, Manufaktur, Information Technology, Programming, Energi Terbarukan, Kecerdasan Buatan, Computer Network, Kontrol Otomatis, Kecerdasan Buatan, Desain dan Rekayasa Mekanik.

Semoga Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan (SNITT) 2022 ini dapat menambah daya guna dan manfaat dari hasil-hasil Proyek Akhir.

Sungailiat, 18 Agustus 2022
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Direktur

I Made Andik Setiawan, Ph.D

DAFTAR ISI

MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) UNTUK GENERATOR DC Marsyandha Widyanurrahmah ¹ , Silpita Maras Tika ¹ , I Made Andik Setiawan ¹ , Zanu Saputra ¹	1 – 7
PENGGUNAAN PERINTAH SUARA UNTUK PENGONTROLANPERGERAKAN WIPER PADA MOBIL LISTRIK Eko Sulisty ¹ , Fajri ² , Rizkia Meilani ³ , Surojo ⁴	8 – 14
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN FORMALIN PADA MAKANAN BERBASIS <i>INTERNET OF THINGS</i> Ahmad Rifa'i ¹ , Eka Citra Yanizar ² , Indra Dwisaputra, M.T ³ , Aan Febriansyah, M.T ⁴	15 – 21
<i>SMART HOME</i> MENGGUNAKAN INSTRUKSI SUARA Putri Alwiyah ¹ , Stieven Elizer ¹ , Nova A. Saputri ¹ , Puput Dwi Wahyuni ² , Ocsirendi ³ , Parulian Silalahi ⁴	22 – 28
SISTEM KONTROL DAN <i>MONITORING</i> KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN LELE DENGAN MEDIA KOLAM BERBASIS IoT Merinda Tasya Aulia ¹ , Nani Anisah ² , Eko Sulisty ³ , Irwan ⁴	29 – 34
RANCANGAN DAN SIMULASI MESIN PENCUCI JAHE MERAH Aldio Banurrohman ¹ , Thabitha Oktavia ² , Dedy Ramdhani Harahap, M.Sc. ³ , Juanda, S.S.T., M.T. ⁴	35 – 39
KOTAK SAMPAH BERBICARA Selah ¹ , Tesah Aldi Parani ² , Ocsirendi ³ , Yudhi ⁴	40 – 45
REKONDISI MESIN GERINDA <i>CUTTER</i> Vergo Banarma ¹ , Putra Perdana Gunadarma ² , Ariyanto, S.S.T., M.T. ³ Tuparjono, S.S.T., M.T. ⁴	46 – 52
ANALISIS PENGARUH PARAMETER PROSES PEMBUBUTAN TERHADAP HARGA KEKASARAN MENGGUNAKAN METODE <i>TAGUCHI</i> Mohammad Rafi	53 – 61
SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS FACE RECOGNITION Athalah Pasha Hafidly ¹ , Gema Azfajri ² , Ocsirendi ³ , Zanu Saputra ⁴	62 – 68
SISTEM KONTROL LACI PERALATAN MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA Eko Sulisty ¹ , Widyaningrum Firdausi ² , Berlina Zalika ³ , Muhammad Iqbal Nugraha ⁴	69 – 75
PENERAPAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA MESIN CNC TURNING MORI SEIKI SL-25 Fahira Tamimy ¹ , Fajar Aswin ² , Husman ³	76 – 82
RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH SEKAT PURUN Muhammad Nalvin Rizkiandra ¹ , Rahmat Wahyudi ² , Rahmayani ³ , Dedy RamdhaniHarahap, M.Sc.....	83 – 87
SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID YANG TERINTEGRITASSMART DOOR LOCK Sandika Romadhon ¹ , Trihendi Pamungkas ² , Riki Afriansyah ³ , Ocsirendi ⁴	88 – 93
PROTOTIPE SISTEM KONTROL POM MINI BERBASIS ARDUINO Fauzan Andika Putra ¹ , Ninda Puspita ² , Ocsirendi ³ Indra Dwisaputra ⁴	94 – 99
BUILDING MANAGEMANT SYSTEM BERBASIS ARDUINO DENGAN PROTOKOL KOMUNIKASI MODBUS Gustiar ¹ , Krisna Pratama ¹ , Indra Dwisaputra ¹ , Surojo ¹	100 – 105
SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG DENGAN BARCODE Dani ¹ , Irwan ² , Ahmat Josi.....	106 – 113
ALAT BANTU PENDETEKSI UANG KERTAS UNTUK PENYANDANG TUNANETRA Rama ⁽¹⁾ , Wiwin Sundari ⁽²⁾ , Ocsirendi, M. T. ⁽³⁾ , Aan Febriansyah, M. T. ⁽⁴⁾	114 – 120

DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK GANTUNGAN DINDING Ardi Has Giant Antariksa ¹ , Erdian Suntosa ² , Muhammad Yunus., M.T ³ , M. Haritsah Amrullah., M.Eng ⁴	121 – 126
RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG MERAH Anugerah Putra.R ¹ , Bayu Prasetya ² , Shafira Nindhia ³ , Husman ³ , Adhe Anggry ⁴	127 – 132
MESIN PENGADUK PAKAN SAPI KAPASITAS 50kg/5menit Muhammad Ali Irfan ¹ , Robi Maulana ² , Vherryandra ³ , Muhammad Yunus ⁴ , Hasdiansah ⁵	133 – 137
RANCANGAN & SIMULASI <i>MICRO PUNCH</i> UNTUK PEMBUATAN PELAT PENYAMBUNG TULANG RAHANG (<i>MINI PLATE</i>) Muhamad Hilal Khoidar ¹ , Yusuf Bahtiar Pradana ² , Muhammad Haritsah Amrullah ³ , Sugianto ⁴	138 – 144
MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) PADA SOLAR PANEL DENGAN SISTEM TRACKING M.Isra' Nurcahya Kuncoro ¹ , Niken Ananda ¹ , I Made Andik Setiawan ¹ , Surojo ¹	145 – 150
RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS DAUN TALAS BENENG Benny Nainggolan ¹ , Febri Sulistiyo ² , Ridho Bagus Purwansyah ³ , Robert Napitupulu ⁴ , Adhe Anggery ⁵	151 – 156
SISTEM KONTROL OTOMATIS KONDISI AIR PADA BUDIDAYA IKAN GUPPY BERBASIS <i>IOT</i> M Rivalullah Zaelani ¹ , Muhammad Purnama ¹ , Aan Febriansyah ¹ , Irwan ¹	157 – 162
JAM DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK PENYADANG TUNANETRA Dandi Efendi ¹ ,Fikri Mardianto ² ,Ocsirendi ³ ,Indra Dwisaputra ⁴	163 – 167
SISTEM KONTROL DAN MONITORING PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN UNTUK PENERANGAN BAGANBERBASIS <i>IOT</i> Rendy Afreza ¹ , Annisa Ummihani ² , Eko Sulisty ³ , Indra Dwisaputra ⁴	168 – 175
SISTEM PENGHANGAT DAN PENDINGIN PADA PETERNAKAN AYAM Sahrial ¹ , Yulardi Kurniawan ¹ , Aan febriansyah,S.ST.,M.T ¹ , Yudhi,M.T ¹	176 – 180
RANCANG BANGUN MESIN PENEPUNG UMBI KELADI BENENG DENGAN SISTEM MONO DISK Aqila Zanjabila ¹ , Doni ² , Dyas Ryfkyansyah ³ , Robert Napitupulu ⁴ , Yang Fitri Arriyani ⁵	181 – 186
RANCANG BANGUN MEKANISME TRANSMISI FESS (FLYWHEEL ENERGY STRORAGE SYSTEM) SEBAGAI ENERGI PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA Elsya Safira ¹ , Jecky Ardian ² , Abdi Fahruzi ³ , Subkhan, M.T ⁴ . Tuparjono, M.T ⁵	187 – 191
ANALISIS DAN PERBAIKAN KERUSAKAN <i>SLOTTING ATTACHMENT</i> MESIN FRAIS MENGGUNAKAN PENDEKATAN <i>CORRECTIVE MAINTENANCE</i> DAN TAHAPAN DMAIC-SIX SIGMA Jeni Amriansyah ¹ , Muhammad Faris Agustiansyah ² , Indra Feriadi ³ , Muhamad Riva'i ⁴	192 – 200
REKONDISI DAN PEMBUATAN SOP PERAWATAN MESIN FRAIS LAGUN SERI 17 Kasih Nurinda ¹ , Djon Waletan Fukcan ¹ , Masdani ¹ , Pristiansyah ¹	201 – 209
PROTOTIPE GENERATOR MAGNET PERMANEN <i>SINGLE</i> MAGNET UNTUK MENINGKATKAN DAYA KELUARAN PADA GENERATOR Dieaz Zandrian ¹ , Jibran Septembi ² , Yudhi ³ , Zanu Saputra ⁴	210 – 215
MODIFIKASI ALAT PRES GAMBIR Muhamad Irpandi ¹ , Akhmad Wildani ²	216 – 221
SISTEM PENJUALAN GAS LPG 3KG BERBASIS RFID DENGAN MEMANFAATKAN e-KTP Elva Pebrina ¹ , Septiadiz Rodin ¹ , Muhammad Iqbal Nugraha ¹ , Yudhi ¹	222 – 227
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KOLAM PEMANCINGAN KLEKAK BUNDA DENGAN UPDATE DATA SISTEM MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS <i>IOT</i> Mayesa Nur Akhad ¹ , Herda Tantri Cahyanti ² , Aan Febriansyah, M. T. ³ , Irwan, M. Sc., Ph. D. ⁴	228 – 234
PENGARUH SUHU PEMANASAN <i>GEAR</i> DEPAN IMITASI SEPEDA MOTOR TERHADAP KEKERASAN DENGAN <i>GEAR</i> DEPAN ASLI PADA PROSES <i>HARDENING</i> Ganda ¹ , Eko Yudo ² , Zaldy Kurniawan ³	235 – 241

ALAT UKUR KAPASITOR DAN RESISTOR BERBASIS ARDUINO UNO Ratika Ayu ¹ , Yulhan Putra Sasuna ² , Surojo ³ , Zanu Saputra ⁴	242 – 247
SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO UNO Angga Pratama ¹ , Muhammad Fikri ² , Aan Febriansyah ³ , Irwan ⁴	248 – 254
RANCANGAN MESIN PEMOTONG ADONAN KERUPUK GETAS Dani Ismarini ¹ , Marini ² , M. Haritsah A ³ , Indah Riezky Pratiwi ⁴	255 – 261
RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS PEMPEK MENJADIKEMPLANG Sabina ¹ , Suwito ² , Yang Fitri Arriyani, S.S.T.,M.T. ³ , Subkhan, S.T.,M.T. ⁴	262 – 266
MENGOPTIMALKAN FLUKS MAGNET PADA GENERATOR AC MENGGUNAKAN SUMBER EKSTERNAL UNTUK MENGHASILKAN TEGANGAN Ahmat Susilo ¹ , Yudi ² , Surojo ³	267 – 272
STASIUN PENGISIAN MOBIL LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA Dinda Amalia Azahra ¹ , Panji Waskita ¹ , I Made Andik Setiawan ¹ , Zanu Saputra ¹	273 – 280
SISTEM PENGONTROLAN KEMUDI DAN FESS PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA Cinta Ayu Aulia ¹ , Mifta Hunaya ² , Aan Febriansyah ³ , Indra Dwisaputra ⁴	281 – 286
RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS KACANG TANAH UNTUK <i>TOPPING</i> PEYEK Muhammad Darmawan ¹ , Talsa Fani ² , Angga Triatmaja ³ , Idiar ⁴ , Erwansyah ⁵	287 – 292
PENINGKATAN KINERJA MESIN PENCACAH BRONDOLAN SAWIT Adam Arfandi ¹ , Ahmad Arjuna ¹ , Maulana Malik Ibrahim ¹ , Angga Sateria ¹	293 – 296
PENJADWALAN PERAWATAN <i>PREVENTIVE</i> PADA <i>DRYER MACHINE</i> DI DUEL LAUNDRY PANGKALPINANG Arzela Tanjung Ampera ¹ , Tuparjno ¹ , Pristiansyah ¹	297 – 304
SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU TAMAN POLMANBABEL MENGGUNAKAN PANEL SURYA BERBASIS IoT Monica ¹ , Muhammad Haz Fatahillah A ² , Zanu Saputra, M.Tr.T ³ , Surojo, M.T ⁴	305 – 310
PERANCANGAN MESIN PENGGORENG DAN MESIN PENGADUK BUMBU PANTIAW Helvana Adistira ¹ , Muhammad Rizki ² , Idiar ³ , Somawardi ⁴	311 – 314
RELAY TESTER BERBASIS MIKROKONTROLER Andrea Hera Andini ¹ , Indah Rahmadini ¹ , Surojo, M.T ² , Yudhi, M.T ²	315 – 321
PERENCANAAN <i>PREVENTIVE MAINTENANCE</i> PADA MESIN FRAIS AJAX UNIVERSAL MODEL N° 2A M ^k V DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG Dika Qomara Sari ¹ , Zaldy Kurniawan ¹ , Pristiansyah ¹	322 – 326
PENCATATAN WAKTU TEMBAK SECARA OTOMATIS YANG TERKONEKSI SECARA WIRELESS Selly ¹ Zulaika ¹ M. Iqbal Nugraha ¹ Eko Sulisty ¹	327 – 330
RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT TELUR PUYUH Muhammad Akbar M.F.S. ¹ , Muhammad Bahit ² , Rullyansyah ³ , Robert Napitupulu, M.T. ⁴ , Muhammad Yunus, M.T. ⁵	331 – 335
DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK TUTUP “GALON” AIR MINUM Risaldi ¹ , Zhorif Ghozi Hamaam ² , Muhammad Yunus, M.T. ³ , Idiar, M.T ⁴	336 – 342
MESIN PENGGILING KEDELAI PISAH SARI PATI DARI AMPASNYA UNTUK PEMBUATAN TAHU Ardiansyah, I. Mahmudi, A. Adjie, Zaldy Kurniawan, M. Yunus.....	343 – 346
REKONDISI MESIN BUBUT KRISBOW BU24 DI LABORATORIUM PEMESINAN DASAR POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG Mirza Hadistiya ¹ , Yogi Saipullah ¹ , Fajar Aswin ³ , M.Riva'I ⁴	347 – 351

SISTEM PERBAIKAN FAKTOR DAYA MOTOR SLIP RING 3 PHASE MENGGUNAKAN KONTROL ARDUINO Fatur Rivando ¹ , Surojo, M.T ¹ , M. Iqbal Nugraha, M.eng ¹	352 – 357
PEMANFAATAN KEMBALI SAMPAH TEMPURUNG KELAPA MENJADI BRIKET Azan Hatami ¹ , Dery Perayoga ² , Muhammad Haritsah Amrullah ³ , Subkhan ⁴	358 – 362
MESIN MINUMAN KOPI OTOMATIS BERBASIS IOT Rafli Pratama ¹ , Ramadona ² , Zanu Saputra, M.Tr.T ³ , Dr. Parulian Silalahi, M.Pd ⁴	363 – 369
RANCANG BANGUN MEKANISME PINTU DAN MODIFIKASI KEMUDI PADA MOBIL LISTRIK PENGGUNA KURSI RODA Adin Vidiatama ¹ , Audia Maulina, Muhammad Gerry Lazuardi ³ , Subkhan ⁴ , Rodika ⁵	370 – 376
RANCANGAN DAN SIMULASI MESIN PENGUPAS BIJI JAMBU METE SEMI OTOMATIS Dedy Ramdhani Harahap ¹ , Yang Fitri Arriyani ² , Mahyudi Darusman ³ , Fahrul Andre ⁴	377 – 381
DESAIN ALAT ANGKAT UNTUK PEMASANGAN CETAKANDI MESIN INJEKSI PLASTIK <i>ARBURG 420 C</i> Amanda Renata ¹ , M. Fajri Adzan ²	382 – 385
MESIN PENCETAK LAKSA SISTIM VERTIKAL Iqbal, Mahendra Dwi Cahyo S, Sisylennia Feby Octory	386 – 389
RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR ARANG TEMPURUNG KELAPA Cindy Vena Ariesta ¹ , Iswanto ² , Yoga Alvero ³ , M. Haritsah Amrullah ⁴ , Pristiansyah ⁵	390 – 396
PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KEKERASAN BAJA ST.37 LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E7016 DAN E308 Muchlis Kadafi ¹ , Nanda Pranandita ² , Yang Fitri Arriyani ³	397 – 403
REKONDISI MESIN BUBUT DOALL LT 13 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG Fadzila Septia Sari ¹ , Delfiana Try Octora ¹ , Hasdiansah, M.Eng ¹ , Pristiansyah, M.Eng ¹	404 – 408
RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA Ego Fernando, Khadadad A Costacurta, Sastra Setiawan Yang Fitri Arriyani, Masdani	409 – 414
RANCANG BANGUN ALAT <i>PRESS</i> SISTEM HIDROLIK DUA ARAH Ajid Fathurahman ¹ , Indra Suyipto ² , Iqbal Kurniawan ³ , Rodika, M.T. ⁴ , Subkhan, M.T. ⁵	415 – 420
RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BUAH PINANG Firkian Rinanda ¹ , Ngarifina Ngalimul Ngarifin ¹ , M. Yunus ² , Erwanto ¹	421 – 424
RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET Dino Arisandi ¹ , Fatjri Novianti ² , Raden Mochamad Ferry Krisnandhy ³ , M.Haritsah A ⁴ , Pristiansyah ⁵	425 – 430
OPTIMASI KEKASARAN TERHADAP PERMUKAAN MATERIAL VCN 150 PADA PROSES BUBUT CNC DENGAN METODE <i>RESPON SURFACE</i> Trisna Fitri Mutiari, Zaldy Kurniawan ² , Eko Yudo ³	431 – 436
RANCANG BANGUN ALAT PENGEPPRESS KULIT NANAS Nuril Hanan ¹ , Syihabuddin Attabrizi ² , Rodika, M.T. ³	437 – 440
ANALISIS DAN PERBAIKAN KERUSAKAN MESIN FRAIS ACIERA F3 DI LABORATORIUM PEMESINAN DASAR POLMANBABEL Rudiansyah ¹ , Ervin Dio ² , Indra Feriadi ³ , Angga Sateria ⁴	441 – 448
SIMPLIFIKASI SEPEDA MOTOR RODA TIGA UNTUK MEMBANTU PARA PENDERITA CACAT FISIK DAN STUNTING Aldi Anugrah ¹ , Agustin Prayoga ¹ , Nurriansyah ¹ , Yang Fitri Arriyani ² , Erwanto ¹	449 – 453
RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET MENGGUNAKAN 3 <i>ROLLER</i> SECARA VERTIKAL Hendra ¹ , Nanang Nopiyandi ² , Willy Riswengky ³ , Robert Napitupulu ⁴ , Muhammad Haritsah Amrullah ⁵	454 – 458

MESIN PENCACAH POHON PISANG Muhammad Surya Dinata ¹ , Tedi Prasetya ² , Yang Fitri Arriyani ³ , Shanty Dwi Krishnaningsih ⁴	459 – 464
RANCANG BANGUN KONSTRUKSI GENERATOR LISTRIK DENGAN PENGGERAK <i>FLYWHEEL</i> MENGUNAKAN SISTEM TRANSMISI PULI-SABUK Dedy Ramdhani Harahap ¹ , Arianda ² , Decky Pradana ³ , Riyan Ariandi ⁴ , Ariyanto ⁵	465 – 470
RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS SANTAN KELAPA UNTUK PEMBUATAN PEYEK Muhammad Wahyudi Saputra ¹ , Ahmad Syafiqri ² , Rendy Pratama ³ , Idiar ⁴ , Masdani ⁵	471 – 475
PERANCANGAN SISTEM PERAWATAN PREVENTIF <i>TIME BASED MAINTENANCE</i> DI LABORATORIUM PEMESINAN DASAR POLMANBABEL Dwipa Prasetiansyah, Hafizh Al Karim, Indra Feriadi, Fajar Aswin	476 – 484
ANALISIS SINYAL GETARAN PADA GENERATOR 3 KW DENGAN KASUS <i>MISSALIGNMENT</i> DAN <i>MECHANICAL LOOSENESS</i> Muhammad Faisal, Angga Sateria, Hasdiansah	485 – 488
MODIFIKASI MESIN PARUT KELAPA Erwanto ¹ , Aditya Wijaya ² , Diaz Widianoro Pramono ³ , Miftahul Huda Pamungkas ⁴ , Idiar ⁵	489 – 492
ANALISA PERHITUNGAN <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)</i> UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN <i>CENTRIFUGE</i> PADA PT. SPB BANGKA Evan Ferdyna Gawa ¹ , Angga Sateria ² , Muhammad Yunus ³	493 – 498
RANCANGAN SIMULASI MESIN PENEMPA PARANG Ridwan Darmawan ¹ , Sugianto ² , Idiar ³	499 – 501

Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan (SNITT) 2022



POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG

Susunan Acara SNITT 2022, Kamis, 18 Agustus 2022

“INOVASI TEKNOLOGI DALAM MENDUKUNG DAYA SAING BANGSA”

WAKTU (WIB)	AGENDA
08.00 – 08.30	Regristasi
08.30 – 08.40	Lagu Indonesia Raya
08.40 – 08.50	Do'a (Drs. Bowo Kriswanto)
08.50 – 09.00	<i>Welcome Speech</i> I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. Direktur Polman Negeri Babel
09.15 – 10.00	<i>Keynote Speech 1</i> Dr. Ilham Ary Wahyudie, M.T Dosen D4 – Teknik Mesin dan Manufaktur “MASA DEPAN TEKNOLOGI MATERIAL SERBUK DALAM ERA REVOLUSI INDUSTRI 5.0”
10.00 – 10.45	<i>Keynote Speech 2</i> Yudhi, S.ST., M.T Dosen D4 – Teknik Elektronika “MENINGKATKAN INOVASI PADA ENERGI TERBARUKAN DALAM UPAYA MENJAGA KETAHANAN LISTRIK DI KEP. BANGKA BELITUNG”
10.45 – 11.30	<i>Keynote Speech 3</i> Sidhiq Andriyanto, M.Kom Dosen D4 – Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak “PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI SEBAGAI PENDUKUNG AKTIFITAS BISNIS”



MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) UNTUK GENERATOR DC

**Marsyandha Widyanurrahmah¹, Silpita Maras Tika¹, I Made Andik
Setiawan¹, Zanu Saputra¹**

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Email: marastikasilpita@gmail.com

ABSTRAK

Generator DC yaitu sebuah alat yang mampu mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Untuk dijadikan energi listrik, dibutuhkan energi mekanis yang berasal dari putaran rotor dari generator DC. Putaran dari generator DC ini selalu berubah-ubah atau tidak konstan. Sehingga daya yang keluaran dari putaran rotor tersebut tidak maksimum. Salah satu cara untuk memaksimalkan daya dari keluaran generator DC yaitu dengan mencari titik daya maksimum pada keluaran generator DC tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu dapat mencari titik maksimum pada keluaran generator DC, maksimum power point tracking (MPPT) dengan menggunakan algoritma Perturb and Observe (PO). Dalam mencari titik maksimum pada penelitian ini dibutuhkan komponen yaitu generator DC, Buck-Boost Converter XLSEMI 6019, Sensor Tegangan, Sensor Arus INA219, serta resistor sebagai load yang akan dikontrol dengan Arduino Mega 2560. Dengan menggunakan algoritma PO penelitian ini dibuat dapat menampilkan daya maksimum, arus maksimum, dan tegangan maksimum.

Kata Kunci: Generator DC, MPPT, Perturb and Observe (PO)

ABSTRACT

DC generator is a device that can change over mechanical energy into electrical energy. To be utilized as electrical energy, a mechanical energy is required that comes from the revolution of the rotor from a DC generator. The rotation of this DC generator is always changing or not constant. So that the power that comes out of the rotation of the rotor isn't ideal. One way to maximize the power from the DC generator output is to find the maximum power point at the DC generator output. This research has the objective of being able to discover the greatest point at the DC generator output, maximum power point tracking (MPPT) utilizing the Perturb and Observe (PO) algorithm. To find the maximum point in the research, components are needed, namely a DC generator, Buck-Boost Converter XLSEMI 6019, connection sensor, INA219 Current Sensor, and a resistor as a load that will be controlled by Arduino Mega 2560. By using the PO algorithm this research can be made to displays maximum power, maximum current, and maximum voltage.

Keywords: DC generator, MPPT, Perturb and Observe (PO)

1. PENDAHULUAN

Generator DC yaitu alat yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Dua bagian utama dari generator DC adalah rotor dan stator, yaitu bagian yang dapat berputar dan bagian yang tidak bergerak secara berurutan. Pada rotor dirancang untuk memiliki medan magnet atau bisa juga dengan cara memberikan arus DC pada rotor (Adam, Harahap and Nasution, 2019). Oleh karena itu, apabila suatu material konduktor bergerak dengan kecepatan yang berubah-ubah dan ketika medan magnet telah dilewati, maka material itu yang bergerak tadi akan diinduksi oleh medan magnet dan menghasilkan tegangan listrik (Adam, Harahap and Nasution, 2019). Namun, untuk kecepatan rotor pada generator DC dapat berubah-ubah sehingga daya yang dikeluarkan akan berbanding lurus dengan pergerakan generator DC tersebut. Maka, agar titik nilai maksimum didapatkan akan digunakan *Maximum Power Point Tracking* (MPPT).

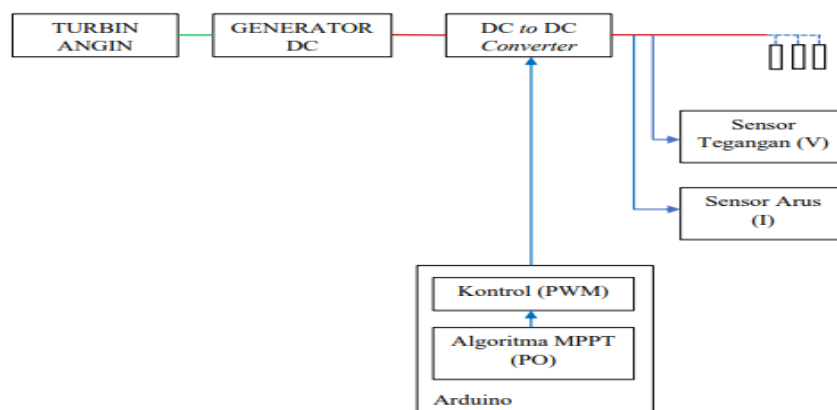
Maximum Power Point Tracking (MPPT) digunakan untuk mendapatkan titik nilai daya maksimum pada keluaran generator DC. Terdapat banyak algoritma pada MPPT, antara *Incremental Conductance*, *Perturb and Observe (PO) Dynamic Approach*, *Temperature Method*, dan lain-lain (Hamonangan, 2019). MPPT pada generator DC ini harus mampu mengatasi perubahan kecepatan rotor pada generator DC. Titik nilai maksimum sering ditentukan dengan menggunakan algoritma *Perturb and Observe (PO)*, yang juga mudah digunakan pada *output* generator DC (Ernadi, 2016).

Dalam penelitian ini akan dirancang dan dibuat alat *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) dengan menggunakan algoritma PO dalam mencari titik nilai daya maksimum dari keluaran yang dihasilkan oleh generator DC sesuai dengan kecepatan putaran rotornya.

2. METODE

2.1 Blok Diagram

Blok diagram dalam pembuatan penelitian:



Keterangan :

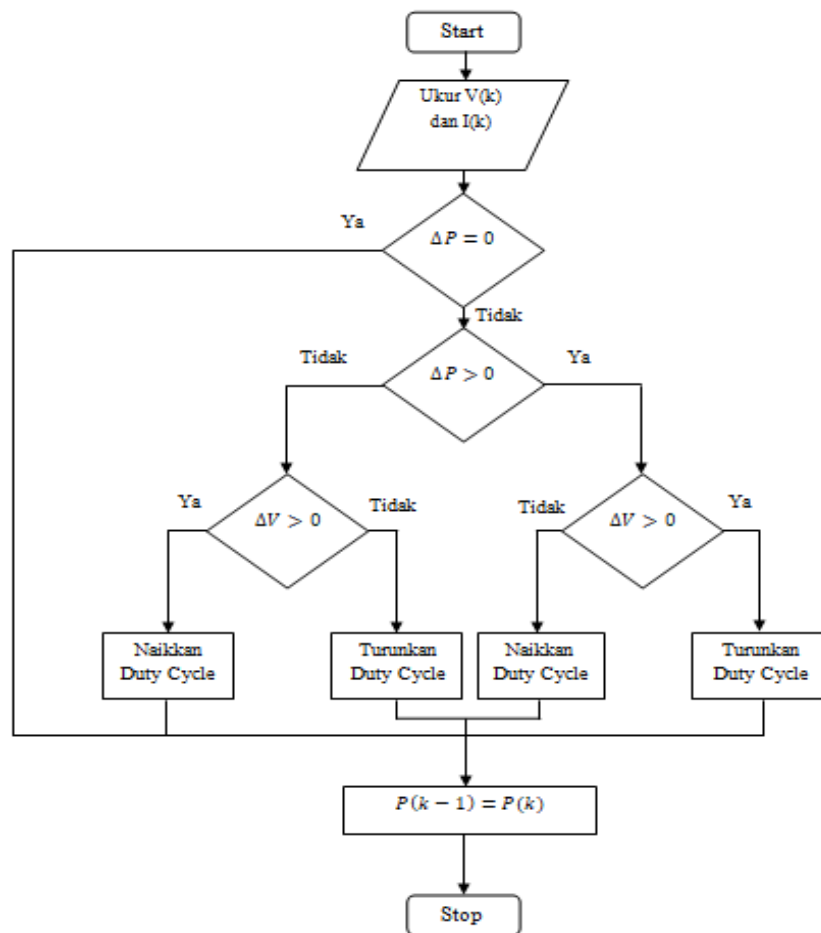
- : Unsur Mekanik
- : Signal Kontrol
- : Signal Power

Gambar 1. Blok Diagram Penelitian

Berdasarkan blok diagram sebelumnya, turbin air/angin berfungsi sebagai penggerak rotor pada generator DC. Kemudian, generator DC sebagai input dari DC to DC Converter, inputannya tergantung dengan kecepatan putaran rotor pada generator DC. DC to DC Converter berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan sesuai dengan frekuensi PWM yang diberikan. Kemudian, tegangan keluaran dari DC to DC Converter akan dialirkan ke beban. Untuk mendapat nilai daya maksimum dari daya keluaran generator DC secara otomatis akan digunakan algoritma MPPT. Algoritma yang dipakai yaitu *Perturb and Observe (PO)*.

2.2 Algoritma MPPT

Algoritma yang dipakai dalam mencari titik daya maksimum pada proyek akhir ini adalah algoritma Perturb and Observe (PO). Berikut flowchart dari algoritma PO pada proyek akhir ini:



Gambar 2. Flowchart Algoritma PO

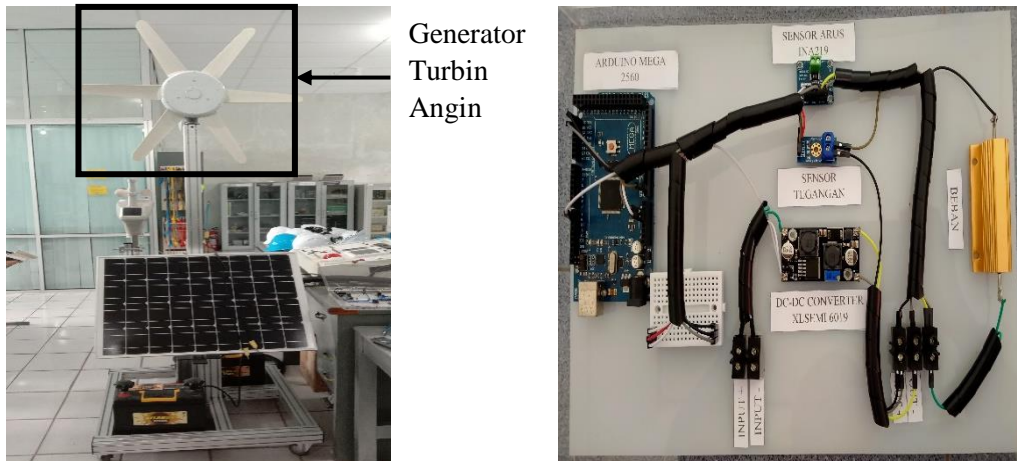
Berdasarkan *flowchart* diatas, dapat dilihat, dalam kondisi tidak ada perubahan daya yang ada pada keluaran generator DC, *duty cycle* tidak berubah. Jika ada peningkatan daya dan tegangan pada keluaran generator DC, maka *duty cycle* akan diturunkan. Jika terdapat peningkatan daya tetapi tegangan tetap atau berkurang, *duty cycle* akan dinaikkan. Dan apabila keluaran generator DC

menghasilkan daya dan tegangan berkurang, maka *duty cycle* akan diturunkan. Jika daya berkurang tetapi tegangan meningkat, maka *duty cycle* akan dinaikkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat

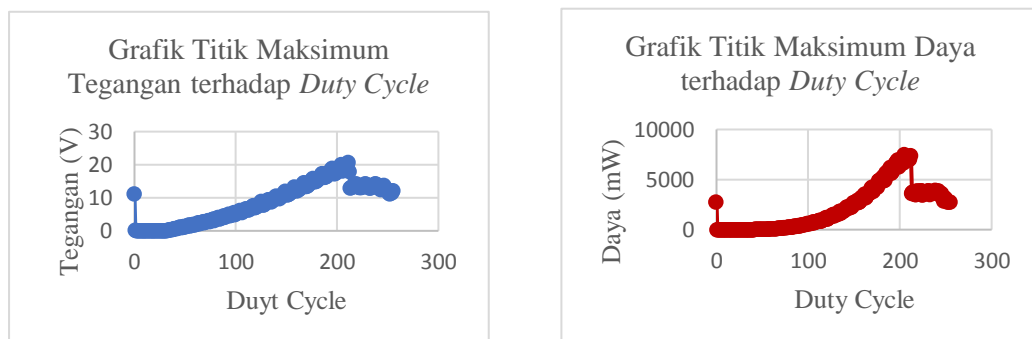
Berikut merupakan foto alat dan generator turbin angin yang digunakan :



Gambar 3. Foto Generator Turbin Angin Dan Dudukan Komponen Alat

3.2. Pengujian Titik Daya Maksimum dengan *Power Supply*

Pada pengujian ini didapatkan nilai daya maksimum sesuai dengan algoritma Perturb and Observe (P&O) karena saat nilai daya saat ini tidak sama dengan titik nilai daya maksimum maka akan diberikan pengurangan atau peningkatan tegangan yang sesuai dengan tegangan referensi yang ditentukan. Hasil pengujian ini memberikan hasil bahwa terdapat titik maksimum pada pengujian ini. Berikut grafik dari hasil pengujian titik maksimum dengan *power supply* :

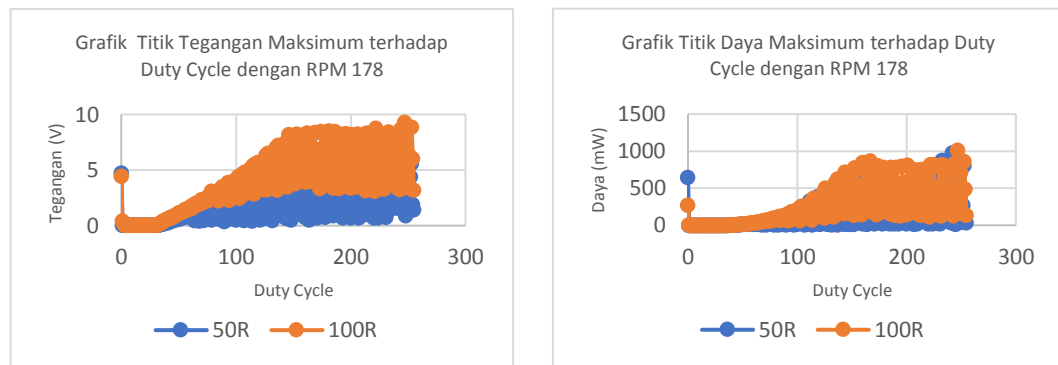


Gambar 4. Grafik Titik Maksimum Tegangan, Arus dan Daya terhadap Duty Cycle

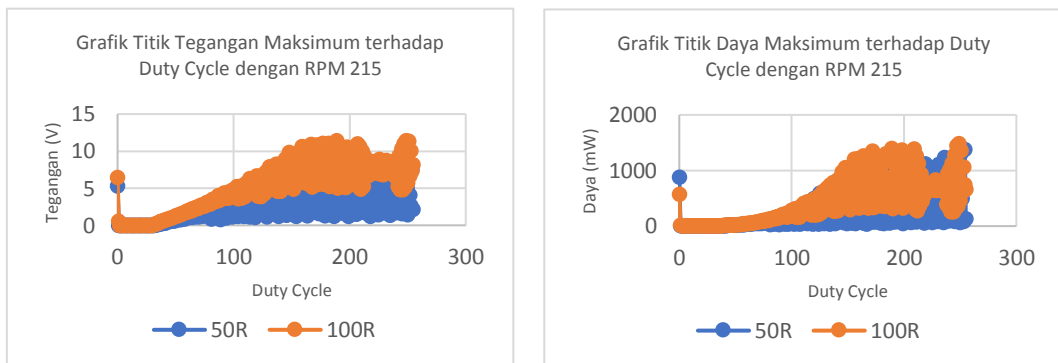
3.3 Pengujian Titik Daya Maksimum dengan Generator Turbin Angin

Pada pengujian ini digunakan beban bervariasi dan juga RPM dari generator yang bervariasi. Untuk beban yang dipakai yaitu 50R dan juga 100R. Untuk RPM digunakan yaitu berturut-turut 178 RPM, 215 RPM, dan 240 RPM. Dari data hasil pengujian didapat bahwa titik daya maksimum dari keluaran generator DC akan bervariasi sesuai dengan nilai RPM dan beban yang diberikan. Apabila RPM yang diberikan semakin besar maka titik daya maksimumnya juga lebih besar. Untuk nilai beban, semakin besar nilai beban yang diberikan maka tegangan maksimum yang dihasilkan akan semakin besar. Namun semakin besar beban yang diberikan maka arus maksimumnya akan lebih kecil.

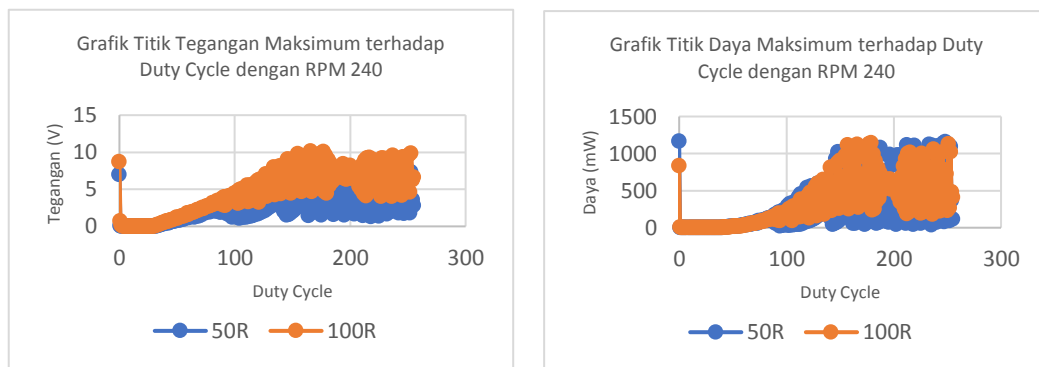
Berikut grafik yang didapatkan dari hasil pengujian dengan nilai RPM yang bervariasi dan juga beban bervariasi yaitu 50R dan 100R :



Gambar 5. Grafik Titik Tegangan dan Daya Maksimum Terhadap Duty Cycle dengan RPM 178



Gambar 6. Grafik Titik Tegangan dan Daya Maksimum terhadap Duty Cycle dengan RPM 215



Gambar 7. Grafik Titik Tegangan dan Daya Maksimum terhadap Duty Cycle dengan RPM 215

Dari grafik diatas berikut tabel data hasil rekapan dari pengujian titik daya maksimum generator turbin angin dengan menggunakan algoritma PO.

Tabel 1. Data titik Daya Maksimum Generator Turbin Angin Dengan Menggunakan RPM Dan Beban Bervariasi

NO	RPM	Resistor	DCmaks	Vmaks (V)	Imaks (mA)	Pmaks (mW)
1	178	50R	247	9.26	106.70	988.25
		100R	242	6.65	137.90	916.64
2	215	50R	236	7.50	154.30	1157.63
		100R	189	11.44	118.10	1350.70
3	240	50R	233	7.48	132.70	992.33
		100R	166	10.12	112.20	1135.16

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembuatan penelitian yang berjudul “*Maximum Power Point Tracking (MPPT) Generator DC*” ini dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu menampilkan keluaran daya maksimum, arus maksimum, dan tegangan maksimum dan juga *duty cycle* secara otomatis sesuai dengan algoritma yang dipakai yaitu *Perturb and Observe (PO)*. Alat ini mampu mencari daya maksimum dari berbagai kecepatan rotor dari keluaran generator DC dengan *load* yang berbeda-beda dan mampu menyesuaikan dengan *load* yang digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah mempermudah jalan penulis dalam menulis dan menyelesaikan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan artikel ini yaitu untuk Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng., Ph.D. sebagai pembimbing 1, Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T. sebagai pembimbing 2, orangtua penulis, teman-teman seperjuangan, sahabat, serta pihak-pihak lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Harahap, P. and Nasution, M. (2019) 'Analisa pengaruh perubahan kecepatan angin pada pembangkit listrik tenaga angin (PLTA) terhadap daya yang dihasilkan generator DC'. Available at: <http://journal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/3648> (Accessed: 1 August 2022).
- Ernadi, D. (2016) 'Desain Maximum Power Point Tracking untuk Turbin Angin Menggunakan Modified Perturb & Observe (P&O) Berdasarkan Prediksi Kecepatan Angin'. Available at: <https://repository.its.ac.id/817/> (Accessed: 26 June 2022).
- Hamonangan, J.A. (2019) 'Review Perbandingan Teknik Maximum Power Point Tracker (MPPT) untuk Sistem Pengisian Daya menggunakan Sel Surya', *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 16(2), p. 111. doi:10.30536/J.JTD.2018.V16.A2998.

PENGGUNAAN PERINTAH SUARA UNTUK PENGONTROLAN PERGERAKAN WIPER PADA MOBIL LISTRIK

Eko Sulisty¹, Fajri², Rizkia Meilani³, Surojo⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
skmmlpolmanbabel2022@gmail.com

ABSTRAK

Pengontrolan peralatan menggunakan perintah suara masih belum banyak diterapkan pada mobil listrik. Umumnya peralatan mobil listrik masih banyak dilakukan pengontrolan secara elektrik. Untuk pengoptimalan pengontrolan peralatan tersebut perlu dilakukan pengembangan pengontrolan melalui perintah suara via smartphone. Tujuan dari pengontrolan peralatan menggunakan perintah suara untuk meningkatkan kemudahan dan keamanan pengguna dalam mengontrol peralatan mobil listrik. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perubahan perintah suara melalui speech recognizer yang terdapat pada aplikasi SKMML yang sudah dibuat dan pengujian respon peralatan mobil listrik ketika diberikan perintah suara berdasarkan kode perintah yang telah ditentukan. Dari hasil pengujian ketika peralatan mobil listrik wiper diberikan perintah suara mempunyai persentase keberhasilan sebesar 100% pada kondisi tanpa kebisingan serta persentase keberhasilan 96% pada kondisi dengan kebisingan dengan durasi respon terhadap perintah suara tersebut selama 4 detik. Kegagalan respon alat dikarenakan artikulasi dan intonasi pengucapan perintah suara yang kurang baik sehingga menyebabkan speech recognizer sulit untuk mengenali perintah suara yang telah diucapkan.

Kata kunci: perintah suara, mobil listrik, aplikasi SKMML

ABSTRACT

Controlling equipment using voice commands is still not widely applied to electric cars. Generally, electric car equipment is still mostly controlled electrically. To optimize the control of this equipment, it is necessary to develop control via voice commands via smartphones. The purpose of controlling equipment using voice commands is to increase the ease and safety of users in controlling electric car equipment. The methodology used in this research involves changing voice commands through the speech recognizer contained in the SKMML application that has been developed and testing the response of electric car equipment when given a voice command based on a predetermined command code. From the test results, when the wiper electric car equipment is given a voice command, the percentage of success is 100% in the no-noise condition and the success percentage is 96% in the noise-inducing condition, with a duration of response to the voice command of 4 seconds. The failure of the tool response is due

to poor articulation and intonation of voice commands, which makes it difficult for the speech recognizer to recognize voice commands that have been spoken.

Keywords: voice command, electric car, SKMML application

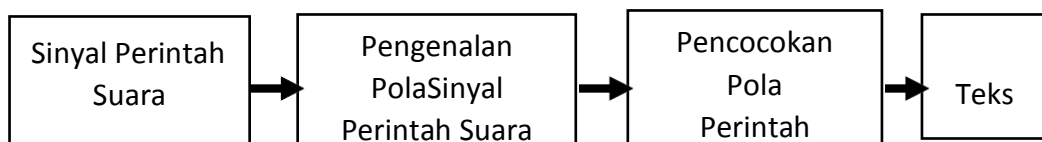
1. PENDAHULUAN

Mobil listrik adalah teknologi transportasi yang sedang dikembangkan pada era modern saat ini. Hal ini dikarenakan ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin minim dan diprediksikan beberapa tahun kedepan akan habis serta harga yang semakin melonjak. Selain itu, penggunaan bahan bakar ini berdampak negatif terhadap lingkungan, dimana emisi gas yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar fosil menyebabkan polusi yang tinggi sehingga berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan yang akan berdampak pada pemanasan global. Pengontrolan peralatan menggunakan perintah suara masih belum banyak diterapkan pada mobil listrik. Umumnya peralatan mobil listrik masih banyak dilakukan pengontrolan secara elektrik.

Untuk pengoptimalan pengontrolan peralatan tersebut perlu dilakukan pengembangan pengontrolan melalui perintah suara via *smartphone*. Tujuan dari pengontrolan peralatan menggunakan perintah suara untuk meningkatkan kemudahan dan keamanan pengguna dalam mengontrol peralatan mobil listrik. Oleh karena itu pada dibuat sistem kontrol peralatan pada mobil listrik dengan mengontrol pergerakan *wiper* mobil listrik dengan perintah suara melalui *smartphone* dengan memanfaatkan teknologi *speech recognizer* yang digunakan untuk pengenalan perintah suara. Hasil pengenalan dan perubahan perintah suara tersebut akan dikirimkan melalui Modul Bluetooth melalui komunikasi nirkabel dari aplikasi ke mikrokontroler.

2. METODE

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mengubah perintah suara menjadi sebuah teks melalui *speech recognizer*. Untuk proses perubahan perintah suara menjadi sebuah teks melalui *speech recognizer* yang dijelaskan pada blok diagram sebagai berikut.



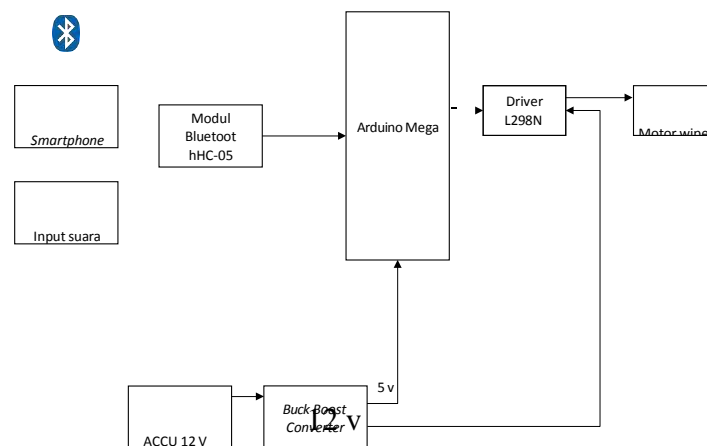
Gambar 1. Blok Diagram Prosedur Pengolahan Perintah Suara

Proses perubahan perintah suara diawali ketika pengguna mengucapkan perintah suara, maka *speech recognizer* akan menerima sinyal dari perintah suara tersebut. Selanjutnya sinyal perintah suara tersebut akan dilakukan pengenalan pola dengan mengenali frekuensi sinyal, menghilangkan *noise*, serta meningkatkan frekuensi dari sinyal tersebut. Setelah sinyal perintah suara berhasil dikenali maka dilakukan pencocokan sinyal perintah suara tersebut terhadap kode perintah yang telah ditetapkan. Hasil akhir dari pencocokan tersebut berupa teks yang nantinya akan dikirimkan melalui transmisi data.

Pengucapan perintah suara dilakukan melalui aplikasi SKMML yang dibuat melalui *platform* MIT App Inventor. Pada aplikasi ini dirancang *interface* yang dapat menghubungkan koneksi dengan modul Bluetooth HC-05, ditambahkan media *speech*

recognizer, serta tampilan status dari masing-masing peralatan mobil listrik apakah dalam kondisi menyala maupun mati. Melalui aplikasi ini ketika *speech recognizer* telah berhasil mengenali perintah suara yang telah diucapkan oleh user, maka teks perintah suara tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler melalui transmisi data yang dilakukan oleh modul Bluetooth HC-05.

Pengujian penelitian ini dilakukan pada rangkaian kontrol peralatan mobil listrik untuk melihat respon dan durasi respon peralatan mobil listrik ketika diberikan perintah suara berdasarkan kode-kode perintah yang telah ditetapkan, serta jarak pengiriman perintah suara terhadap pengontrolan peralatan mobil listrik. Adapun blok diagram sistem kerja alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Blok Diagram Kinerja Alat

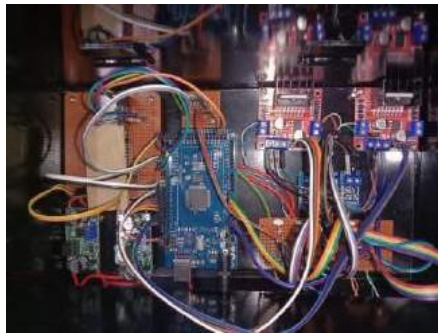
1. User membuka aplikasi pada *smartphone* dengan nama “SKMML”, kemudian user diminta untuk mengisi *username* dan *password*.
2. Setelah aplikasi “SKMML” terbuka, user mengaktifkan koneksi Bluetooth pada *smartphone*.
3. Kemudian user memberikan perintah suara dengan menekan *icon microphone* berdasarkan kode perintah yang telah ditentukan. Adapun kode perintah tersebut adalah:
 - a. “Wiper on” sebagai kode untuk menyalakan wiper pada *prototype* mobil listrik.
 - b. “Wiper off” sebagai kode untuk mematikan *wiper* pada *prototype* mobil listrik.
4. Perintah suara yang telah diucapkan oleh user akan dideteksi oleh *speech recognizer* dan dikonversi menjadi mode teks.
5. Hasil dari konversi *speech recognizer* dikirimkan ke mikrokontroler oleh modul Bluetooth HC-05 untuk dibandingkan dengan data pada data base mikrokontroler. Jika hasil perbandingan data tersebut sama maka *output* pada mikrokontroler akan mengaktifkan driver motor untuk menggerakkan *wiper* pada mobil listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembuatan Rangkaian Kontrol

Rangkaian sistem kontrol peralatan mobil listrik dengan menggunakan perintah suara dapat dilihat pada Gambar 3. Rangkaian tersebut terdiri beberapa komponen yaitu *Buck Boost Converter* sebagai pengaturan tegangan sumber, Arduino Mega 2560 sebagai

mikrokontroler, Driver L298N, dan Modul Bluetooth HC-05 sebagai transmisi data perintah suara yang telah melalui pengenalan kata oleh *speech recognizer* pada aplikasi SKMML.



Gambar 3. Rangkaian Sistem Kontrol dengan Perintah Suara

3.2 *Prototype* Mobil Listrik

Prototype mobil listrik dibuat menggunakan bahan dasar kayu sebagai kerangka. Kabin dari mobil listrik ini dibuat dari kayu yang telah dipahat kemudian dihubungkan dengan menggunakan paku. Pintu *prototype* mobil ini terbuat dari PVC yang telah melalui tahap pemanasan kemudian di potong sesuai dengan pola yang telah dibuat. Berikut hasil akhir dari *prototype* mobil listrik.



Gambar 4. *Prototype* Mobil Listrik

3.3 Aplikasi SKMML

Aplikasi SKMML adalah aplikasi yang dirancang pada *platform* MIT App Inventor yang berfungsi sebagai media menerima perintah suara yang telah dihubungkan dengan *speech recognizer* yang berguna untuk *voice control* peralatan mobil listrik. Selain itu, aplikasi ini juga digunakan sebagai media yang menghubungkan dengan modul Bluetooth HC-05 sebagai transmisi data dari aplikasi dengan mikrokontroler. Adapun tampilan aplikasi SKMML dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi SKMML

3.4 Hasil Pengujian Pengiriman Perintah Suara

Pengujian pengiriman perintah suara dilakukan dengan mengirimkan perintah suara melalui aplikasi SKMML dan membandingkan hasil perintah suara yang disebutkan dengan hasil pengenalan perintah suara melalui *speech recognizer* yang dilihat melalui serial monitor. Pengucapan perintah suara dilakukan dengan menyebutkan kode perintah yang telah ditentukan dengan menggunakan artikulasi yang jelas dan menggunakan artikulasi yang tidak jelas. Adapun hasil pengujian pengucapan perintah suara setelah melalui *speech recognizer* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Hasil Pengujian Pengiriman Perintah Suara Pada Serial Monitor

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengiriman Perintah Suara

Pengujian	Volume Suara 70 dB		Volume Suara 75 dB		Volume Suara 80 dB	
	Persentase Keberhasilan(%)		Persentase Keberhasilan(%)		Persentase Keberhasilan(%)	
	Tanpa Kebisingan (40 dB)	Dengan Kebisingan (85 dB)	Tanpa Kebisingan (40 dB)	Dengan Kebisingan (85 dB)	Tanpa Kebisingan (40 dB)	Dengan Kebisingan (85 dB)
Wiper On	100%	94%	100%	96%	100%	98%
Wiper Off	100%	94%	100%	96%	100%	98%

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dari 50 kali percobaan dengan dua kondisi yaitu kondisi tanpa kebisingan dan kondisi dengan kebisingan didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100% pada kondisi tanpa kebisingan terhadap masing-masing volume suara yaitu suara rendah (70 dB), suara sedang (75 dB), dan suara tinggi (80 dB). Kemudian persentase keberhasilan pada kondisi dengan kebisingan sebesar 94% untuk volume suara rendah (70 dB), 96% untuk volume suara sedang (75 dB), dan 98% untuk volume suara tinggi (80 dB). Persentase kegagalan dari masing-masing

pengujian terhadap kondisi dengan kebisingan sebesar 6% untuk volume suara rendah (70 dB), 4% untuk volume suara sedang (75dB), dan 2% untuk volume suara tinggi (80 dB).

3.5 Hasil Pengujian Jarak Pengiriman dan Durasi Respon Peralatan Mobil Listrik Terhadap Perintah Suara

Pengujian ini dilakukan dengan memberikan perintah suara ke *smartphone* sampai pada jarak maksimum pengiriman perintah suara dengan percobaan pengiriman perintah suara setiap 10 cm dan dihitung durasi kecepatan pengiriman perintah suara terhadap respon peralatan mobil listrik. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan jarak maksimum pengiriman perintah suara ke *smartphone* adalah 80 cm dengan durasi pengiriman perintah suara 4 detik.

3.6 Analisis Data Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa persentase keberhasilan pengiriman perintah suara terdeteksi oleh aplikasi SKMML dari 50 kali percobaan dengan dua kondisi yaitu kondisi tanpa kebisingan dan kondisi dengan kebisingan didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100% pada kondisi tanpa kebisingan terhadap masing-masing volume suara yaitu suara rendah (70 dB), suara sedang (75 dB), dan suara tinggi (80 dB). Kemudian persentase keberhasilan pada kondisi dengan kebisingan sebesar 94% untuk volume suara rendah (70 dB), 96% untuk volume suara sedang (75 dB), dan 98% untuk volume suara tinggi (80 dB). Persentase kegagalan dari masing-masing pengujian terhadap kondisi dengan kebisingan sebesar 6% untuk volume suara rendah (70 dB), 4% untuk volume suara sedang (75 dB), dan 2% untuk volume suara tinggi (80 dB). Hal ini dipengaruhi oleh intonasi dan artikulasi penyebutan kalimat perintah yang diucapkan oleh user kurang jelas sehingga tidak dikenali oleh *speech recognizer* yang menyebabkan perintah yang telah disebutkan tidak dieksekusi oleh sistem kontrol. Eksekusi perintah suara dengan kode perintah “WIPER ON” menghasilkan sistem kontrol pada mobil listrik menghidupkan motor DC kemudian motor DC menggerakkan kontruksi *wiper*. Selanjutnya eksekusi dari perintah suara dengan kode perintah “WIPER OFF” menghasilkan sistem kontrol mematikan perputaran motor DC *wiper*. Jarak maksimum pengiriman perintah suara ke *smartphone* ialah 10 cm dengan durasi pengiriman perintah suara selama 4 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian yan didapat maka dapat disimpulkan sebagaiberikut.

1. Pemberian perintah suara untuk mengontrol *wiper* pada mobil listrik dilakukan melalui aplikasi SKMML yang telah dibuat. Pengucapan dalam pemberian perintah suara harus dengan artikulasi yang jelas sehingga *speech recognizer* pada aplikasi SKMML dapat mendeteksi perintah tersebut.
2. Alat mampu menyalakan sistem kontrol melalui perintah suara dengan persentase keberhasilan 100% dari 50 kali percobaan pada kondisi tanpa kebisingan terhadap masing-masing volume suara dan persentase keberhasilan 96% dari 50 kali percobaan pada kondisi dengan kebisingan terhadap masing- masing volume suara.
3. Durasi pengiriman data perintah suara melalui Modul Bluetooth HC-05 ke Arduino Mega 2560 selama 4 detik, hal ini dikarenakan terdapat proses mengubah perintah suara menjadi sebuah teks dan pencocokan data tersebut pada kode-kode perintah yang telah dibuat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Seluruh pihak kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan fasilitas dan sarana dalam penelitian ini.
2. Bapak Eko Sulisty, M.T. dan Bapak Surojo, M.T. sebagai pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan pada proses pelaksanaan penelitian ini.
3. Rekan-rekan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- K. S. Salamah, T. M. Kadarina and Z. Iklima, "Pengenalan MIT App Inventor Untuk Siswa/i di Wilayah Kembang Utara," *Abdi Masyarakat (JAM)*, vol. 5, pp. 5-9, 2020.
- R. Mulyadi, D. K. Artika and M. Khalil, "Perancangan Sistem Kelistrikan Perangkat Elektronik Pada Mobil Listrik," *Elemen*, pp. 7-12, June 2019.
- S. Kumar, T. Prayag and M. Zymbler, "Internet of Things is a revolutionary," *Big Data*, pp. 2-21, 2019.
- A. Imron, T. Andromeda and B. Setiyono, "Perancangan Akuisisi Data Pada Panel RTU PT.PLN (Persero) Berplatform Android," *Information Technology and Electronics Engineering*, vol. 7, p. 2, 2018.
- N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah and S. Zahara, "Prototype Smarth Home dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IoT)," p. 3, 2019.
- M. Aziz, Y. Marcelliono, I. A. Rizki, S. A. Ikhwanud and J. W. Simatupang, "Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Terkait Mobil Listrik," vol. 22, pp. 45-55, 2020.
- A. C. Ashar, M. and A. Sifaunajah, "Penerapan Game Rdukasi "Speak English" Pada Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Speech Recognition," *Sains dan Teknologi*, vol. 11, p. 10, 2019.
- F. Pratama, "Car Voice Menggunakan Smartphone dengan Sensor Bluetooth sebagai Powerstart dan Poweroff pada Mobil Listrik," Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2019.
- M. Aziz, Y. Marcelliono, I. A. Rizki, S. A. Ikhwanud and J. W. Simatupang, "Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Terkait Mobil Listrik," vol. 22, pp. 45-55, 2020.
- N. H. L. Dewi, M. Rohmah and S. Zahara, "Prototype Smarth Home dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IoT)," p. 3, 2019.



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN
FORMALIN PADA MAKANAN BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

**Ahmad Rifa'i¹, Eka Citra Yanizar², Indra Dwisaputra, M.T³, Aan
Febriansyah, M.T⁴**

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka, Sungailiat
ekacitra830@gmail.com

ABSTRAK

Makanan berformalin adalah salah satu contoh makanan yang tidak layak untuk dikonsumsi. Makanan yang sehat harus tidak terkontaminasi dengan bahan-bahan yang berbahaya. Jika dikonsumsi dalam jangka waktu panjang, makanan berformalin dapat memberikan efek negatif yang cukup tinggi. Efek tersebut antara lain adalah gangguan pencernaan, gangguan pernafasan, alergi, iritasi mata, kerusakan ginjal, risiko kanker, bahkan kerusakan pada usus. Oleh karena itu, dibutuhkan alat yang dapat mendeteksi kadar kandungan formalin yang terdapat pada makanan. Dengan menggunakan sensor HCHO, alat ini dapat mendeteksi kadar gas formalin pada makanan yang akan diujikan. Alat ini menggunakan nodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul wi-fi untuk sambungan serial ke internet. Hasil pengujian alat ini berupa angka dalam satuan part per million (ppm) yang akan ditampilkan pada layar LCD dan aplikasi di smartphone. Apabila pada makanan yang diujikan mengandung formalin yang melebihi dari batas maksimal, maka alarm pada alat ini akan aktif. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah perancangan keseluruhan sistem, perakitan hardware alat pendeteksi formalin, perangkaian keseluruhan rangkaian elektrik, pembuatan monitoring dan sistem kontrol alat, serta pengujian terhadap sensor HCHO dan nodeMCU ESP8266. Dengan desain yang minimalis yaitu berat 1,5kg dan ukuran 30cm x 20cm x 30cm, alat ini sangat cocok untuk digunakan karena mudah untuk dibawa kemana-mana. Berdasarkan hasil dari beberapa percobaan yang telah dilakukan, dengan menggunakan alat ini, nilai kadar formalin pada makanan kering dan padat lebih besar dibandingkan dengan makanan berkuah. Jumlah konsentrasi senyawa formalin yang ditambahkan serta suhu pada sampel makanan yang akan diujikan berpengaruh terhadap hasil pembacaannya. Sedangkan untuk hasil pengujian terhadap nodeMCU ESP822 dapat disimpulkan bahwa data dapat terkirim sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci : *Formalin, IoT, Internet, LCD, Makanan, nodeMCU ESP8266, Sensor HCHO, Smartphone*

ABSTRACT

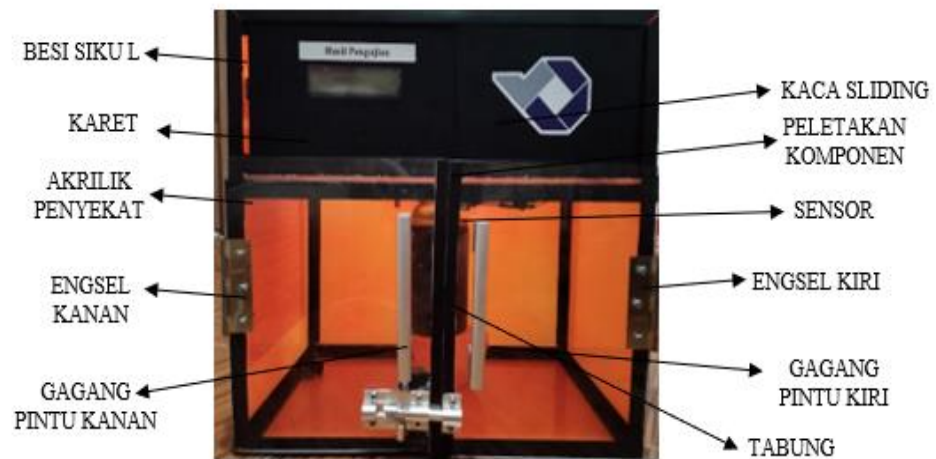
Formalin foods are one example of foods that are not suitable for consumption. Healthy food should not be contaminated with harmful ingredients. If consumed for a long time, formalin foods can have a fairly high negative effect. These effects include indigestion, respiratory disorders, allergies, eye irritation, kidney damage, risk of cancer, and even damage to the intestines. Therefore, a tool is needed that can detect the level of formalin content found in food. By using an HCHO sensor, this tool can detect formalin gas levels in the food to be tested. The tool uses the ESP8266 nodeMCU as a microcontroller as well as a wi-fi module for serial connections to the internet. The test results of this tool are in the form of numbers in units of parts per million (ppm) which will be displayed on the LCD screen and applications on smartphones. If in the tested food contains formalin that exceeds the maximum limit, then the alarm on this tool will be active. The implementation method used is system design, assembling of formalin detector hardware, assembling the entire electrical circuit, making monitoring and control systems for tools, as well as testing the HCHO sensor and nodeMCU ESP8266. With a minimalist design that weighs 1.5kg and measures 30cm x 20cm x 30cm, this tool is very suitable for use because it is easy to carry everywhere. Based on the results of several experiments that have been carried out, using this tool, the value of formalin levels in dry and solid foods is greater than in soupy foods. The amount of concentration of formalin compounds added and the temperature of the food samples to be tested affect the readings. while for the test results on the nodeMCU ESP822 it can be concluded that the data can be sent as expected.

Keywords : Formalin, IoT, Internet, LCD, Food, nodeMCU ESP8266, HCHO Sensor, Smartphone

1. PENDAHULUAN

Makanan merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup yang diperlukan untuk dikonsumsi sehari-hari untuk dapat memberikan tenaga dan energi. Banyak isu yang bermunculan mengenai maraknya pedagang bahan makanan mentah maupun olahan yang memasarkan dagangannya dengan menggunakan zat berbahaya contohnya formalin dimana yang biasa digunakan sebagai bahan pengawet dagangannya agar dapat tahan lama dan mencegah ataupun menghambat terjadinya pembusukan [1]. Dari uraian diatas, dirancanglah alat yang dapat mendeteksi kadar formalin yang terkandung di dalam makanan menggunakan sensor HCHO berbasis *IoT*. Alat ini dirancang dengan menggunakan Sensor HCHO untuk pembacaan ada atau tidaknya zat formalin. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan modul *wi-fi*. Sensor akan mengirimkan data analog mikrokontroler untuk diubah menjadi data digital yang kemudian akan ditampilkan di LCD serta dikirimkan secara serial melalui internet untuk diproses sebagai penampil hasil keluaran sistem dan pemberitahuan melalui *Buzzer* digunakan sebagai alarm apabila terdeteksi zat formalin yang melebihi batas maksimal. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat alat yang dapat mendeteksi kandungan formalin pada makanan menggunakan sensor HCHO berbasis *IoT* dengan desain simple, dan untuk dapat mendeteksi kadar kandungan formalin pada makanan dengan menggunakan beberapa sampel makanan basah/kering.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Konstruksi Alat

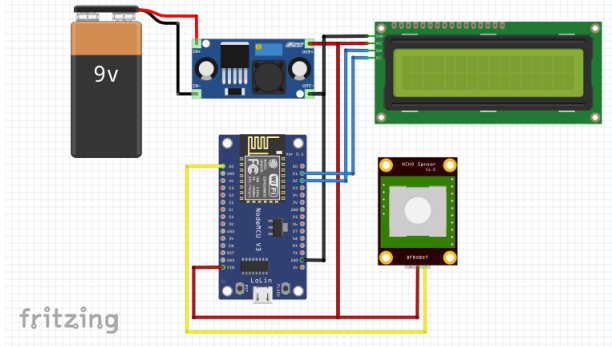
Metode yang digunakan adalah studi literatur, perancangan keseluruhan sistem seperti perakitan hardware alat pendeteksi formalin, perangkaian keseluruhan rangkaian elektrik, pembuatan monitoring dan sistem kontrol alat, serta pengujian terhadap sensor HCHO dan nodeMCU ESP8266. Alat pendeteksi kandungan formalin pada makanan ini berbentuk seperti lemari dengan sekat yaitu bagian atas digunakan untuk peletakan seluruh komponen dan bagaian bawah digunakan untuk meletakkan sampel makanan yang akan diuji. Alat ini dapat dipergunakan untuk mendeteksi kandungan formalin. Hasil dari pengujian alat ini akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi. Cara menggunakan alat ini cukup sederhana hanya dengan memasukkan sampel makanan yang ingin diujikan kemudian apabila pintu ditutup rapat maka secara otomatis limit akan aktif dan menandakan bahwa alat siap bekerja. Apabila hasil dari penhujian sampel makanan tersebut menunjukkan kadar yang lebih dari batas maksimal maka buzzer akan berbunyi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor pada alat ini menggunakan beberapa alat pendukung seperti Jarum suntik, Sarung tangan, Mangkok plastik, dan Tissue. Berikut ini merupakan gambar beberapa sampel makanan yang telah diujikan serta rangkaian yang digunakan untuk pengujian sensor.

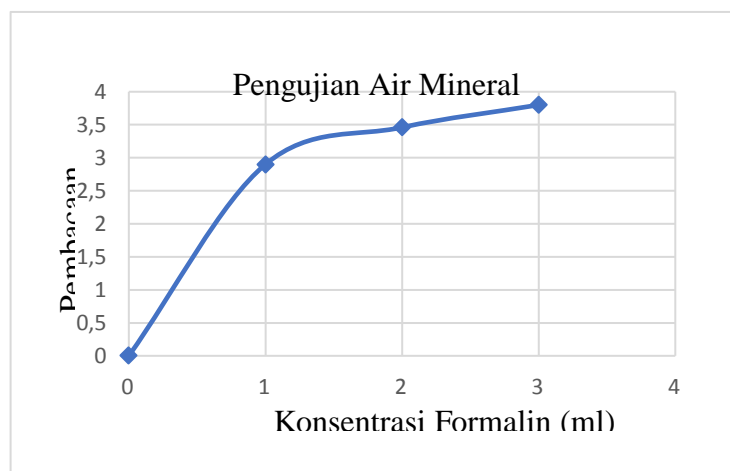


Gambar 2. Sampel Makanan

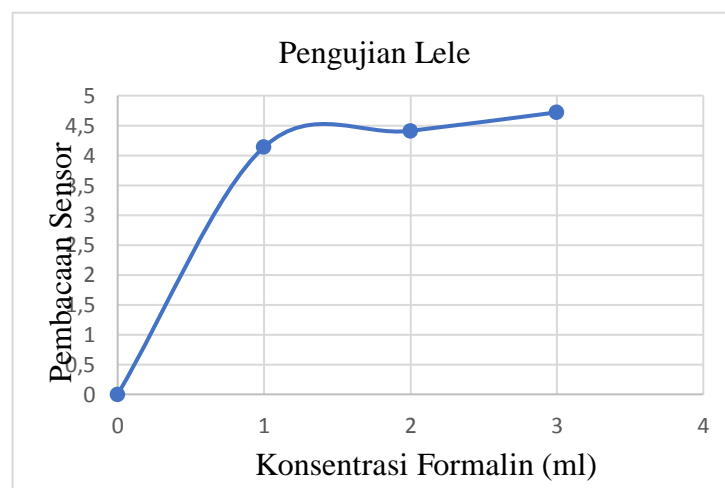


Gambar 3. Rangkaian Pengujian Sensor

Berikut merupakan beberapa hasil pengujian data sensor yang telah diujikan :



Gambar 4. Grafik Pengujian Air Mineral

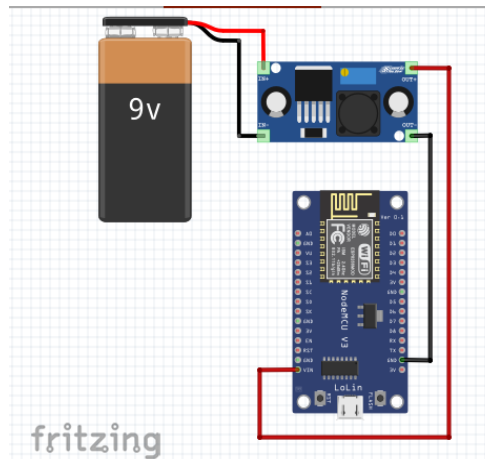


Gambar 5. Grafik Pengujian Lele

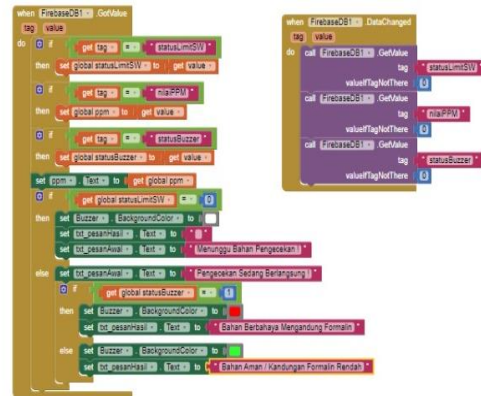
Berdasarkan tabel dan grafik data hasil pengujian dapat dilihat bahwa konsentrasi volume gas uapan formalin yang terdeteksi pada makanan yang bersifat kering dan padat relatif lebih tinggi dibandingkan dengan makanan yang bersifat basah. Misalnya ikan lele dan ayam. Selain itu juga dapat disimpulkan bahwa

semakin tinggi kadar konsentrasi formalin yang diberikan pada makanan yang dijadikan sampel maka semakin tinggi pula kadar hasil pengujian sensor. Hasil pengujian pada sampel makanan dengan suhu hangat lebih besar dibandingkan sampel makanan dalam suhu standar. Hal ini dikarenakan makanan dengan suhu hangat dapat melakukan penguapan yang lebih cepat dan banyak.

Berikut merupakan rangkaian serta blocks desain screen aplikasi yang digunakan :

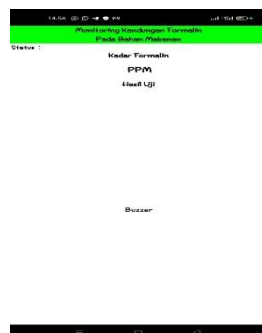


Gambar 6. Rangkaian Pengujian NodeMCU

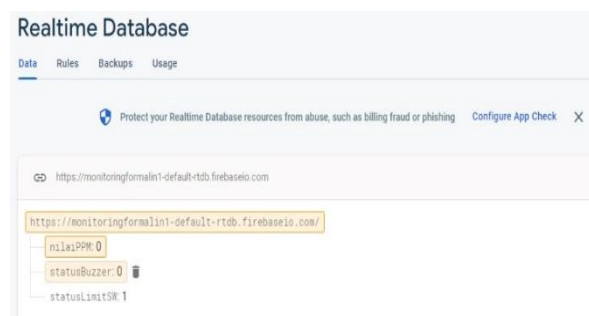


Gambar 7. Blocks Desain Screen Aplikasi

Aplikasi Monitoring Formalin yang digunakan dibuat dengan menggunakan *Mit App Inventor*. Pada saat modul nodeMCU ESP8266 menerima data komunikasi serial dari sensor HCHO kemudian dikirimkan ke dalam *firebase*. Hal ini bertujuan agar data tersebut dapat dilihat dalam aplikasi di *smartphone*. Apabila pengaturan untuk tampilan dan *blocks* aplikasi telah selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah menghubungkan ke *smartphone*. Setelah itu, aplikasi siap untuk digunakan. Berikut ini merupakan hasil dari pengiriman data dari *firebase* ke dalam *smartphone* :



Gambar 8. Tampilan Aplikasi



Gambar 9. Realtime Database Aplikasi

Aplikasi pada *Mit App Inventor* yang ada dalam *smartphone* akan terhubung dengan *firebase* yang menggunakan “Token” dan “URL” dari *firebase*

beserta *desain* dan *blocks* yang digunakan. Data yang diterima nodeMCU ESP8266 bisa dikirimkan ke dalam *firebase* dengan tepat sesuai yang telah direncanakan. Hal ini dikarenakan program yang digunakan sudah dimasukan “URL” dan API-KEY” yang didapatkan di akun *firebase* tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil beberapa kali percobaan pengujian alat, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Hasil pengujian sensor HCHO terhadap beberapa kali percobaan dengan menggunakan sampel jenis makanan kering atau padat dan basah menunjukkan bahwa kandungan kadar formalin pada makanan kering atau padat lebih tinggi dibandingkan dengan sampel makanan basah atau cair,
2. Semakin banyak kadar formalin yang di tambahkan pada makanan yang dijadikan sampel pengujian, maka akan berpengaruh pada proses pengujiannya. Hal ini dikarenakan kenaikan uapan gas formalin pada ruang sampel sangat berpengaruh pada waktu pengujian.
3. Hasil pengujian pada sampel makanan dengan suhu hangat lebih besar dibandingkan sampel makanan dalam suhu standar. Hal ini dikarenakan makanan dengan suhu hangat dapat melakukan penguapan yang lebih cepat dan banyak.
4. Hasil pengujian terhadap nodeMCU ESP8266 menunjukkan bahwa bagian-bagian data hasil pengujian yang ada di *firebase* berhasil dikirimkan ke aplikasi melalui serial internet.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis jurnal Rancang Bangun Alat Pendeteksi kandungan Formalin pada Makanan Berbasis *Internet Of Things* mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. B. Gunawan and A. Sudarmadji, *Pendeteksian Formalin Pada Bahan Pangan Dengan Sensor Gas Berbasis Polimer Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruap*, pp. 110-115, 2013.
- [2]. N. Sekarwati and E. Kristiani, "Kajian Kandungan Formalin Pada Bakso Tusuk Yang Dijual Di SD Negeri Wilayah Kecamatan Depok Selemang Yogyakarta," *Jurnal Kesehatan*, 2013.
- [3]. POM.go.id.
- [4]. F. D Sitohang, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kandungan Formalin Dengan Sensor HCHO Berbasis Arduino," 2019.
- [5]. B. Yupani Wayana, R. Munadi and S. Naning, "Alat Penteksi Zat Rhodamine B, Formalin, Boraks dan Pewarna Tekstil Pada Makanan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Internet Of Things," 2022.
- [6]. A. Rohdiana, A. Oktario Pratama and R. Rosaliana Saraswati, "Sistem Pendeteksi Alkohol Berbasis Sensor MQ-3 dan Internet of Things," 2020.

- [7]. S. Mulyati and S. , "Internet Of Things (IOT) pada Prototype Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM8001," *Jurnal Teknik*, vol. 7, 2018.
- [8]. Y. Efendi, "Internet Of Things (IOT) Sistem Penendali Lampu Menggunakan Rasberry PI Berbasis Mobile," vol. 4, 2018.
- [9]. G, Fahrazy and S. Pratiwi, "Perancangan dan Pembuatan Alat Pendeteksi Kadar Formalin pada Makanan Menggunakan Sensor HCHO Berbasis Arduino Uno Dengan Pemberitahuan Melalui SMS," 2017.
- [10]. A. Ramadhan, H. Rachmat and D. Sukma Eka Atmaja, "Perancangan Sistem Smart Fish Pond Berbasis Iot Untuk Pengendalian Kualitas Air Dengan Metode Waterfall," 2021.
- [11]. M. Syukri and R. Mukhaiyar, "Alat Pendeteksi Kandungan Formalin Pada Makanan Menggunakan IoT," 2021.
- [12]. I. Warangkiran, K. I and L. A, "Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android," *E-jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2014.

SISTEM KONTROL DAN *MONITORING* KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN LELE DENGAN MEDIA KOLAM BERBASIS *IoT*

Merinda Tasya Aulia¹, Nani Anisah², Eko Sulisty³, Irwan⁴

^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

monitoringlele@gmail.com [sulisty.eko@gmail.com](mailto:sulistyo.eko@gmail.com)

ABSTRAK

Pengukuran kekeruhan air, pH air, dan suhu air serta sistem pergantian air kolam masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan peternak ikan lele dalam melakukan monitoring kolam ikan lele secara berkala. Oleh karena itu, perlu dibuat alat kontrol/pengukur kekeruhan air, pH air, dan suhu air yang dapat dilakukan secara otomatis dan bisa dimonitoring melalui smartphone. Kualitas air akan dipantau secara realtime sehingga kualitas air budidaya ikan lele sesuai dengan standard budidaya ikan lele. Standard kekeruhan yang baik bagi ikan lele 0 - 50 NTU, pH 6,5- 8 serta suhu air optimum dalam pemeliharaan ikan lele adalah 25°C- 30°C. Metodologi yang dilakukan adalah perancangan dan pembuatan hardware dan software. Hardware yang digunakan adalah arduino uno dengan input sensor turbidity, sensor pH, sensor suhu yang diletakkan di dalam kolam serta sensor ultrasonik pada kolam diletakkan dengan ketinggian 46cm dari dasar kolam dan penempatan sensor ultrasonik pada tandon di ketinggian 35 cm dari dasar tandon. Kolam ikan dibuat menggunakan terpal ukuran D=80 cm, T=60 cm. Untuk pengisian tandon menggunakan pompa air, sedangkan sumber air menggunakan drum 200L dan pembuangan air kolam menggunakan selenoid valve. Pengujian dilakukan dengan memberikan pH 4.01 - 9.18 pada kolam, kekeruhan 27 - 100 NTU, dan suhu 26 - 55°C. Hasil pengujian dicatat dalam tabel pengujian. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat mengukur kekeruhan air, pH air, dan suhu air dengan persentase keberhasilan 90 % dan data monitoring pada smartphone memiliki persentase keberhasilan 100 % sehingga alat ini dapat digunakan oleh pembudidaya ikan lele.

Kata kunci : *Budidaya Lele, Kualitas air, kekeruhan air, pH air, suhu air.*

ABSTRACT

Measurement of water turbidity, water pH, and water temperature as well as pond water replacement systems are still done manually, making it difficult for catfish farmers to monitor catfish ponds on a regular basis. Therefore, it is necessary to make a control device for measuring water turbidity, water pH, and water temperature that can be done automatically and can be monitored via a smartphone. Water quality will be monitored in real time so that the water quality of catfish cultivation is in accordance with catfish culture standards. A good standard of turbidity for catfish 0-50 NTU,

pH 6.5 – 8 and the optimum water temperature for catfish rearing is 25°C - 30°C. The methodology used is the design and manufacture of hardware and software. The hardware used is arduino uno with input turbidity sensor, pH sensor, temperature sensor placed in the pool and ultrasonic sensor in the pool placed at a height of 46cm from the bottom of the pool and ultrasonic sensor placement in the reservoir at a height of 35cm from the bottom of the reservoir. Fish ponds are made using tarpaulins with size D=80cm, T=60cm. To fill the reservoir using a water pump, while the water source uses a 200L drum and drains the pool water using a solenoid valve. The test was carried out by giving the pond a pH of 4.01 -9.18, turbidity 27 -100 NTU, and a temperature of 26 -55 °C. The test results are recorded in the test table. From the test results, it can be concluded that this tool can measure water turbidity, water pH, and water temperature with a success percentage of 90% and monitoring data on smartphones has a 100% success percentage so that this tool can be used by catfish farmers.

Keywords : *Catfish Cultivation, Water quality, water turbidity, water pH, water temperature.*

1. PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar yang menjadi makanan yang diinginkan masyarakat umum karena memiliki rasa yang gurih, empuk dan lezat yang mengandung protein. Budidaya ikan lele merupakan salah satu kebutuhan pasar yang paling diminati dan menyebabkan petani budidaya ikan lele semakin banyak. Menurut para pembudidaya ikan lele, keterbatasan lahan dan sumber air membuat perkembangan ikan lele menjadi sulit, dan lahan yang luas serta sumber air yang tidak terbatas membuat ikan lele tumbuh *relative* cepat dengan bantuan pemberian pakan yang teratur.

Salah satu cara membudidayakan ikan lele dengan cara tradisional. Budidaya ikan lele dengan cara tradisional ini membutuhkan biaya dan waktu yang tidak sedikit, meskipun ikan lele yang dihasilkan tidak banyak. Cara tradisional ini tidak mencakup sekitar 80% dari permintaan pasar.

Ada beberapa kendala dalam budidaya ikan lele, salah satunya adalah kualitas air. Jika air yang digunakan tidak memenuhi standar, maka akan mempengaruhi hasil panen lele dan menyebabkan budidaya ikan lele gagal panen. Kualitas air menjadi parameter utama untuk budidaya ikan lele.

Kualitas air sangat berpengaruh dalam budidaya ikan lele, sehingga saat membudidayakan ikan lele, *me-monitoring* kualitas air kolam sangat penting untuk terus dilakukan. Selain kekeruhan, suhu dan pH air juga berpengaruh pada tingkat kematian ikan. Keasaman atau pH yang baik bagi ikan lele adalah 6,5 –8. Suhu air optimum dalam pemeliharaan ikan lele secara intensif adalah 25°C-30°C dan kekeruhan air yang baik memiliki batas 0-50 NTU.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, akan melakukan pengembangan mengenai sistem kontrol dan *monitoring* terhadap kualitas air pada budidaya ikan lele melalui *smartphone* dengan memanfaatkan *Internet of Things*(IoT). Diharapkan dengan adanya alat ini peternak ikan lele dapat lebih mudah melakukan *monitoring* kualitas air secara *realtime* serta dapat meningkatkan produksi ikan lele.

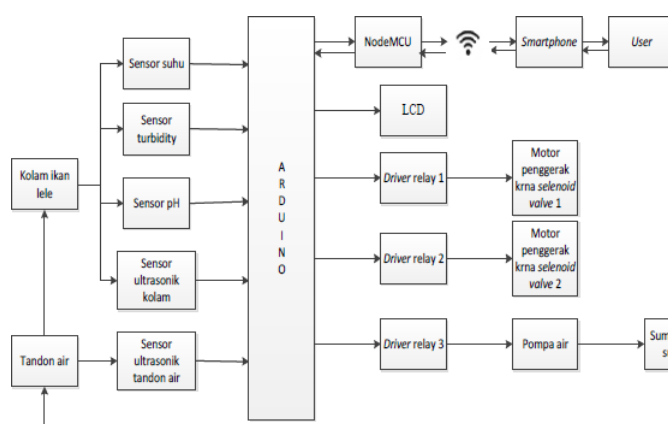
2. METODE

Metode yang dilakukan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah perancangan dan pembuatan *hardware* dan *software* sistem kontrol dan *monitoring*. Pembuatan *hardware* meliputi pembuatan *hardware* elektrik dan non elektrik. *Hardware* elektrik dibuat menggunakan arduino sebagai mikrokontroler dengan inputan dari sensor *turbidity*, sensor pH SEN-156, sensor suhu, sensor ultrasonik, dan relay penggerak motor DC. Sensor *turbidity*, sensor pH, dan sensor suhu diletakkan didalam kolam dan sensor *turbidity* pada kolam diletakkan di atas permukaan kolam dengan ketinggian 46 cm dari dasar kolam dan sensor ultrasonik pada tandon diletakkan di ketinggian 35 cm dari dasar tandon. Sedangkan untuk *hardware* non elektrik meliputi kolam ikan lele yang terbuat dari terpal dan kerangka besi dengan diameter 80 cm dan tinggi 60 cm, tandon air yang dipakai menggunakan wadah dengan diameter 28 cm dan tinggi 35 cm, penyangga tandon dengan tinggi 100 cm, serta sumber air beraal dari drum dengan kapasitas 200 L. Sistem pembuangan air tandon dilakukan dengan menggunakan kran *solenoid valve* yang akan melakukan pembuangan secara otomatis dengan parameter kekeruhan air. Sistem pergantian air akan aktif jika kekeruhan air telah melebihi 50NTU dan akan berhenti jika kekeruhan air telah kurang dari 50 NTU.

Software sistem kontrol dan *monitoring* dibuat dengan menggunakan *platform Mit app inventor*. Pada aplikasi tersebut akan terdapat dua tampilan yakni tampilan utama dan tampilan menu *set point*. pada tampilan menu utama akan menampilkan nilai-nilai dari pembacaan sensor *turbidity*, sensor pH, sensor suhu, dan sensor ultrasonik, sedangkan pada tampilan *set point* terdapat fitur untuk melakukan *set point* untuk kekeruhan, volume kolam, dan volume tandon.

Pengujian pada alat sistem kontrol dan *monitoring* ini dilakukan dengan memberikan sample bubuk pH 4.01 hingga 9.18, pemberian kekeruhan air dari 27 NTU hingga 100 NTU, dan pemberian suhu air dari 26⁰-55⁰C. Sedangkan untuk pengujian pada aplikasi adalah pengujian pembacaan sensor yang terdapat pada aplikasi dengan tampilan pada LCD serta pengujian nilai *set point* yang terdapat pada aplikasi. Kemudian data hasil pengujian akan dicatat dalam tabel pengujian.

Adapun blok diagram sistem kerja alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

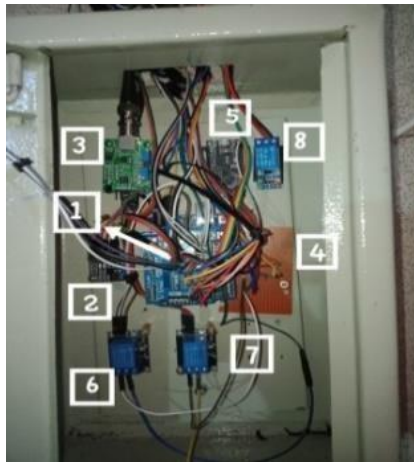


Gambar 1. Blok Diagram Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *Hardware* Elektrik Sistem Kontrol

Hasil pembuatan Rangkaian elektrik sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air dapat ditunjukkan pada Gambar 2. Pada rangkaian ini terdapat beberapa komponen yaitu arduino uno sebagai mikrokontroller, sensor *turbidity*, sensor ph, sensor suhu, sensor ultrasonik, solenoid valve, relay dan Node MCU sebagai modul wifi yang menghubungkan *smartphone* dengan alat.



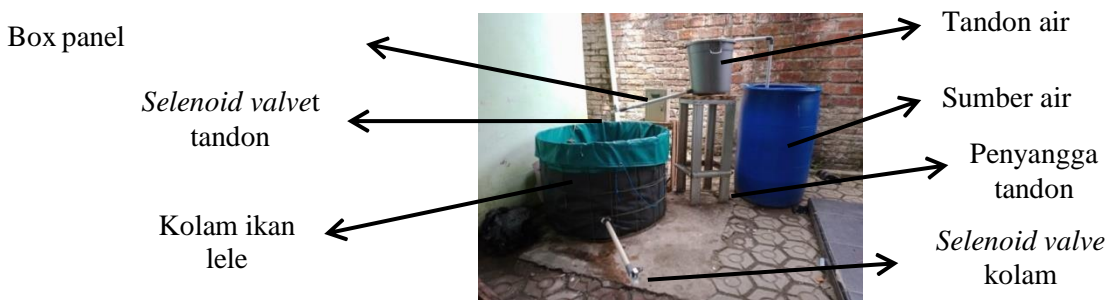
Keterangan :

1. Arduino Uno
2. Modul Sensor Turbidity
3. Modul Sensor pH
4. Resistor 220 ohm untuk Sensor Suhu
5. Node MCU ESP8266
6. Relay 1
7. Relay 2
8. Relay 3

Gambar 2. *Hardware* Elektrik Sistem Kontrol Dan Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele

3.2. *Hardware* Non-Elektrik Sistem Kontrol

Hardware kolam ikan lele dibuat menggunakan bahan dasar terpal dan kerangka besi dengan diameter 80 cm dan tinggi 60 cm. Tandon air yang digunakan adalah ember dengan diameter 28 cm, tinggi 35 cm dan penyangga tandon dengan bahan dasar kayu dan baja ringan. Simulasi sumber air/sumur menggunakan drum air dengan kapasitas air 200 liter.

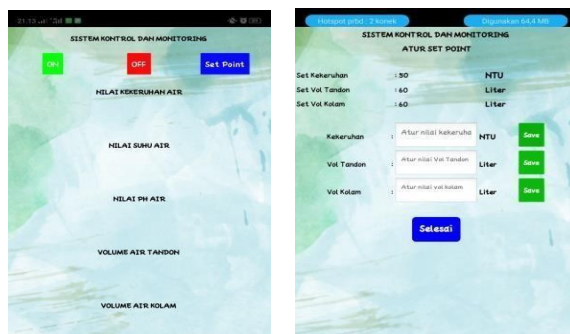


Gambar 3. *Hardware* non-elektrik sistem kontrol



3.3 Aplikasi *Monitoring* Pada *Smartphone*

Aplikasi *monitoring* adalah aplikasi yang dirancang pada *platform* *Mitt app inventor* yang berfungsi sebagai media penerima wifi yang telah dihubungkan dengan modul wifi Node MCU. Pada aplikasi ini akan menampilkan data kekeruhan air, pH air, suhu air, volume kolam, dan volume tandon serta pada menu kedua adalah menu *set point* nilai kekeruhan, volume kolam, dan volume tandon.



Gambar 5. Aplikasi *Monitoring* Pada *Smartphone*

3.4 Pengujian Alat

Pengujian pada alat dilakukan dengan cara memberikan sample bubuk pH 4.01 hingga 9.18, pemberian kekeruhan air dari 27 NTU hingga 100 NTU, dan pemberian suhu air dari 26⁰-55⁰C ke dalam kolam ikan lele. Kemudian mengamati pembacaan sensor, sistem pembuangan air, pengisian air, serta mengamati perubahan data atau monitoring pada *smartphone*. Dari hasil pengujian akan dicatat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Pengujian Sensor Turbidity, Sensor pH, dan Sensor Suhu

No.	Hari ke	Kekeruhan air (NTU)	Sensor		Keterangan kualitas air
			pH	Suhu (°C)	
1.	Hari ke – 1	3	6.8	26.4	Baik
2.	Hari ke – 2	8	7.0	26.4	Baik
3.	Hari ke – 3	27	7.0	27.3	Baik
4.	Hari ke – 4	32	7.0	27	Baik
5.	Hari ke – 5	51	7.5	28.5	Tidak Baik
6.	Hari ke – 6	75	7.5	28.5	Tidak Baik
7.	Hari ke – 7	100	7.8	28	Tidak Baik

Catatan : Keterangan air Baik jika kekeruhan air < 50 NTU, pH air 6,8-8, suhu air 26-30. Dari hasil tabel diatas dapat di analisa bahwa pemberian ph, kekeruhan , dan suhu dibuat secara acak. Pada sensor pH dan suhu tidak mempengaruhi sistem kontrol hanya dapat melakukan *monitoring*. Pada percobaan pertama suhu, pH, dan kekeruhan diberikan sampel nilai dalam keadaan baik, dan hasilnya sensor dapat mendeteksi dengan baik, jadi hasil kualitas air yang didapatkan kurang baik untuk budidaya ikan lele. Pada percobaan kedua suhu, pH diberikan sampel dalam keadaan baik, sedangkan kekeruhan diberikan sampel d >50 NTU dan hasilnya sensor dapat mendeteksi dengan baik. Pada saat sensor *turbidity* membaca sensor >50 NTU maka selenoid valve akan bekerja melakukan

pembuangan air kolam, sehingga menyisahkan air kolam dengan ketinggian 15cm yang dideteksi oleh sensor *ultrasonik*. Apabila sensor ultrasonik telah mendeteksi 15cm maka selenoid pembuangan air kolam akan tertutup, maka selenoid valve pada tandon akan mengisi air ke kolam. Pengisian air kolam dapat diatur menggunakan aplikasi pada smartphone dengan tampilan *set point*. Setelah pengisian air kolam selesai maka pompa dari tandon akan bekerja mengisi air tandon. Pengisian air tandon juga dapat diatur menggunakan *set point* yang diukur menggunakan sensor *ultrasonik*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil data penganalisaan dan pengujian Setelah melakukan proses pembuatan dan perakitan alat sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air pada budidaya ikan lele, maka berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Dari hasil pengujian kekeruhan air alat ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Dimana jika kekeruhan air lebih dari 50NTU maka pompa pembuangan akan aktif dan jika kekeruhan air di bawah 50NTU maka pompa pembuangan akan mati.
- b. *Persentase error* pada sensor pH dalam mendeteksi pH air kolam ikan lele yaitu 0,034% sedangkan *persentase error* pada sensor suhu adalah 0,003%.
- c. *Persentase* keberhasilan alat adalah 90 % sedangkan *persentase* kegagalan 10% dikarenakan pembacaan sensor yang kurang tepat dan sensor memiliki sensitivitas tinggi.
- d. *Persentase* keberhasilan pengiriman data pada aplikasi adalah 100% dengan lama waktu penerimaan data dari sensor selama 1 detik dan lama waktu pengiriman data *monitoring set point* adalah 3 detik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- a. Seluruh pihak kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan fasilitas dan sarana dalam penelitian ini
- b. Bapak Eko Sulisty, M.T. dan Bapak Irwan, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan pada proses pelaksanaan penelitian ini.
- c. Rekan-rekan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, M. N. 2018. Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Teknik Bioflok Berdasarkan suhu dan pH Air. *Semarang: Universitas Negeri Semarang*.
- Cholilulloh, M., Syauqi, D., & Tibyani. 2018. Implementasi Metode Fuzzy Pada Kualitas Air Kolam Bibit Ikan Lele Berdasarkan Suhu dan Kekeruhan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Ilmu Komputer*, pp. 1813-1815.
- Kusuma, R. A. 2021. Rancang Bangun Sistem Filtering Air Pada Budidaya Ikan Lele Berdasarkan Kekeruhan. *Tegal: Politeknik Harapan Bersama Tegal*.
- Zuhdan, M., Budihartono, E., & Maulana, A. 2021. Sistem Monitoring Data Kekeruhan Air Pada Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT. *Tegal: Politeknik Harapan Bersama Tegal*.

RANCANGAN DAN SIMULASI MESIN PENCUCI JAHE MERAH

**Aldio Banurrohman¹, Thabitha Oktavia², Dedy Ramdhani Harahap, M.Sc.³,
Juanda, S.S.T., M.T.⁴**

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: thabitha.o123@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman jahe merah memiliki nama latin yaitu Zingiber officinale varietas rubrum yang termasuk salah satu jenis tanaman rimpang yang sudah populer untuk dikonsumsi sebagai rempah-rempah maupun sebagai bahan obat. Proses pencucian jahe merah pada saat ini masih dilakukan secara manual. Agar proses pencucian jahe merah menjadi lebih mudah dan tidak memakan waktu yang cukup lama, maka perlu dirancang sebuah mesin yang dapat membantu proses pencucian jahe merah. Perancangan mesin pencuci jahe merah tersebut mengacu pada metode perancangan VDI 2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Dari tahapan mengkonsep dihasilkan 3 (tiga) varian konsep rancangan dan dinilai berdasarkan aspek teknis dan ekonomis. Konsep yang telah terpilih kemudian dilakukan optimasi pada beberapa alternatif fungsi dan dilakukan analisa perhitungan pada bagian-bagian yang dianggap kritis. Selanjutnya, dibuatkan simulasi pembebanan dan animasi assembly pada sistem menggunakan software SolidWorks 2021 untuk melihat gambaran bagian-bagian fungsi dari mesin pencuci jahe merah. Mesin pencuci jahe merah ini dilengkapi dengan 2 (dua) sikat putar yang berbahan nilon dan juga sistem air penyemprotnya menggunakan air bertekanan dan di bagian wadah tampung pencucian terdapat pintu untuk mempermudah dalam memasukkan jahe merah. Mesin ini dapat membersihkan jahe merah sebanyak 25kg/proses pencucian sehingga memudahkan waktu pengisian jahe merah ke wadah tampung pencucian.

Kata Kunci: tanaman jahe merah, mesin pencucian, VDI 2222

ABSTRACT

Red ginger plant has a latin name, namely Zingiber officinale rubrum variety which is one type of rhizome plant that is already popular for consumption as spices and medicinal ingredients. The process of washing red ginger is still done manually. So that the red ginger washing process becomes easier and does not take a long time, it is necessary to design a machine that can help the red ginger washing process. The design of the red ginger washing machine refers to the VDI 2222 design method which has 4 (four) stages, namely planning, conceptualizing, designing, and finishing. From this conceptualizing stage, 3 (three) variants of the design concept can be generated and assessed based on technical and economic aspects. The concept that has been selected is then optimized on several alternative functions and calculation analysis is carried out on the parts that are considered critical. Next, a explode simulation and assembly animation is made on the system

using SolidWorks 2021 software to see an overview of the functional parts of the red ginger washing machine. This red ginger washing machine is equipped with 2 (two) revolving brushes made of nylon and also a water spraying system using pressurized water and in the washing compartment there is a door to make it easier to insert red ginger. This machine can clean as much as 25 kg of red ginger/washing process, making it easier to fill the red ginger into the hopper.

Keywords: red ginger plant, washing machine, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

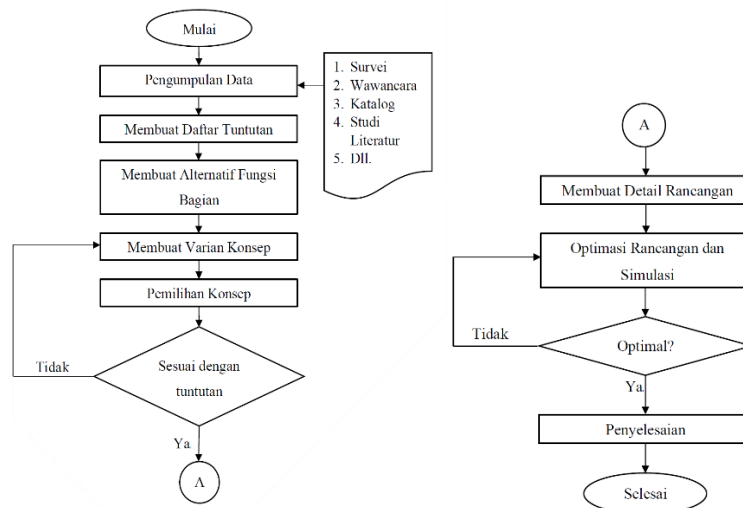
Tanaman jahe merupakan anggota *Zingiberaceae* (temu-temuan), yaitu tanaman rimpang yang sangat terkenal sebagai rempah-rempah, rasa yang dominan pedas disebabkan karena adanya senyawa keton bernama *Zingeron*. Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) sudah lama dikenal dan berkembang baik di Indonesia, tanaman jahe sendiri dikelompokkan menjadi 3 jenis, yakni jahe gajah, jahe emprit dan jahe merah. Dibanding dengan jenis jahe lainnya jahe merah paling banyak digunakan untuk obat-obatan, karena mengandung *gingerol*, minyak *atsiri*, dan *oleoresin* paling tinggi.

Pada saat ini Pemerintah Provinsi Bangka Belitung sudah mulai memajukan budidaya jahe merah melalui pemberdayaan masyarakat. Melihat perkembangan tersebut semakin menguatkan bahwa jahe merah merupakan tanaman yang sangat bermanfaat dibandingkan dengan tanaman jahe lainnya.

Tanaman jahe merah merupakan tanaman umbi – umbian, sehingga saat dipanen kita harus membersihkan dari tanah yang masih menempel pada jahe merah tersebut. Dalam survei yang telah dilakukan di PT. Berkah Rempah Makmur pada saat ini proses pencucian jahe merah masih dilakukan secara manual, dalam artian sehingga proses pencucian masih menggunakan air kran biasa serta dibantu dengan selang dan juga wadah pencucian seadanya, sehingga pencucian yang dilakukan kurang bersih dan memakan waktu yang cukup lama dan kurang produktif untuk proses pencucian. Untuk itu perlu dirancang sebuah mesin pencuci jahe merah dengan kapasitas maksimum 25kg/proses yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pencucian jahe merah dengan menggunakan metode perencanaan VDI 2222.

2. METODE

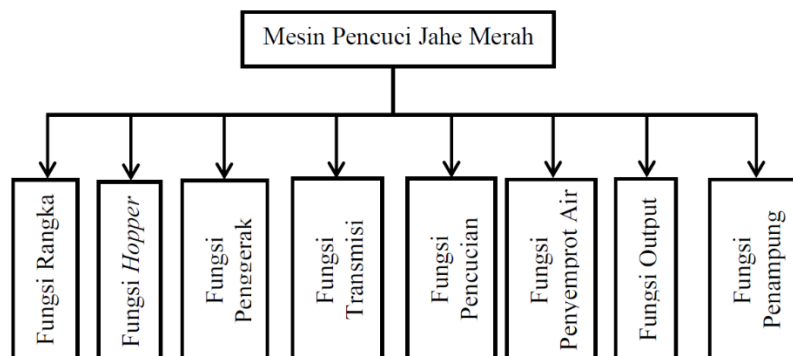
Untuk menghasilkan rancangan mesin yang diinginkan pada penyelesaian rancangan mesin pencuci jahe merah, dibutuhkan metode perancangan yang sistematis. Hal ini bertujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai acuan dalam pelaksanaan pengerjaan agar tujuan yang diharapkan tercapai. Langkah-langkah yang dilakukan mengacu pada metode perancangan VDI (*Verrein Deutche Ingenieur*) 2222 dan selanjutnya dijelaskan melalui diagram alir di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mesin pencuci jahe merah ini menggunakan proses perancangan metode VDI 2221 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan hal tersebut maka tahapan selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan mesin pencuci jahe merah berupa diagram fungsi bagian seperti yang ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Fungsi Bagian

Setelah didapatkan fungsi bagian pada proses perancangan mesin pencuci jahe merah, selanjutnya dilakukan penentuan alternatif fungsi bagian. Sehingga menghasilkan varian konsep mesin pencuci jahe merah yang kemudian dinilai dari aspek teknis dan aspek ekonomis sesuai tuntutan yang ada. Berdasarkan penilaian-penilaian yang dilakukan, maka didapatkan konsep rancangan yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Konsep Rancangan

Konsep yang dipilih untuk mesin pencuci jahe merah menggunakan sistem *continues* yang dimana memudahkan saat pengisian jahe merah dan tidak harus membuka penutup *hopper*. Selain itu, konsep ini mempunyai dua sikat putar sekaligus sehingga terjadi dua kali proses pembilasan.

4. KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan perancangan mesin pencuci jahe merah, sebagai berikut:

1. Perancangan menggunakan metode VDI 2222 yang sesuai untuk proses perancangan sehingga didapat rancangan mesin dengan *hopper* sistem *batch* yang bisa mencuci jahe merah secara berulang-ulang.
2. Perancangan yang dibuat dapat menampung dengan kapasitas maksimum 25kg/proses dan dari hasil perbandingan, pencucian yang masih manual dengan menggunakan mesin bisa disimpulkan bahwa dengan menggunakan mesin dapat mempermudah petani melakukan proses pencucian.
3. Perancangann yang dibuat juga dapat mempercepat proses pencucian dari hasil perbandingan, pencucian yang masih manual dengan selang air dengan menggunakan mesin pompa air yang bertekanan bisa disimpulkan bahwa bisa mempercepat petani dalam proses pencucian jahe merah.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berikut ini adalah pihak-pihak yang memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materi, semangat serta do'a.
2. Pembimbing yang telah banyak memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan.
3. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerja sama dengan baik dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Noerfasya, D. M. (2018). Uji salep ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *TERHADAP POTENSI BAKTERI Staphylococcus aureus*, 11-22.
- Tumanggor, s. a. (2018). Karakteristik fisik dan kimia bubuk jahe merah. *Karakteristik fisik dan kimia bubuk jahe merah*, 1-4.
- Ruswalndi, Al. (2004). *Metode Peralncalngaln*. Balndung: Politeknik Malnufalktur Balndung.

KOTAK SAMPAH BERBICARA

Selah¹, Tesah Aldi Parani², Ocsirendi³, Yudhi⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

selahmei4269@gmail.com, tesahaksiparani@gmail.com

ocsirendi@gmail.com, yudhi.jais@gmail.com

ABSTRAK

Sebagian besar aktivitas pasti tidak terlepas dari sampah. Semakin meningkat aktivitas manusia, maka jumlah sampah yang dihasilkan pun meningkat. Hal itu terlihat dari banyaknya sampah yang berserakan disekitar lingkungan. Kotak sampah banyak ditemui dengan sistem manual, sehingga membuat orang merasa malas untuk membuang sampah karena harus terlebih dahulu membuka tutup tempat sampah. Dari permasalahan tersebut dibuatlah proyek akhir yaitu kotak sampah otomatis dan dapat berbicara. Tujuannya untuk menarik minat individu dalam membuang sampah pada tempatnya. Adapun metode yang digunakan pada proyek akhir yaitu studi literatur, perancangan hardware dan software, pembuatan hardware dan software, pengujian hardware dan software agar alat dapat berfungsi dengan baik. Uji coba yang dilakukan pengambilan data sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) digunakan untuk mendeteksi adanya objek di depan sensor dengan jarak yaitu 5 – 55 cm dengan presentase error. Untuk pengambilan data sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) dengan uji coba berbagai jenis sampah. Untuk jenis sampah yaitu kardus, botol plastik, buku, kertas HVS, sepatu, tas, tisu, plastik, casing HP, dan paper bag dengan presentase kapasitas sebesar 25%, 50%, dan 75%. Pengujian motor servo untuk mengetahui sudut putaran yang tepat pada tutup kotak sampah dan pengujian dfplayer mini untuk mengetahui rekaman suara yang di format dapat sesuai urutan.

Kata Kunci: Kotak Sampah Berbicara, Sampah, Sensor Ultrasonik, Motor Servo

ABSTRACT

Most of the activities certainly can not be separated from the garbage. As human activities increase, the amount of waste produced also increases. This can be seen from the amount of garbage scattered around the environment. Trash boxes are often found with manual systems, so people feel lazy to throw garbage because they have to first open the lid of the trash can. From these problems, a final project was made, namely an automatic and talking trash box. The goal is to attract individual interest in disposing of waste in its place. The methods used in the final project are literature study, hardware and software design, hardware and software manufacture, hardware and software testing so that the tool can function properly. The experiment was carried out by taking ultrasonic sensor data 1 (object detection) used to detect the presence of objects in front of the sensor with a distance of 5 - 55 cm with a percentage error. For data collection ultrasonic sensor 2 (capacity detector) by testing various types of waste. For the types of waste, namely cardboard, plastic bottles, books, HVS paper, shoes, bags, tissue, plastic, cell phone cases, and paper bags with percentage capacities of 25%, 50%, and

75%. Testing the servo motor to find out the right angle of rotation on the lid of the trash box and testing the mini dfplayer to find out the sound recordings that are formatted can be in sequence.

Keywords: Talking Garbage Box, Garbage, Ultrasonic Sensor, Servo Motor

1. PENDAHULUAN

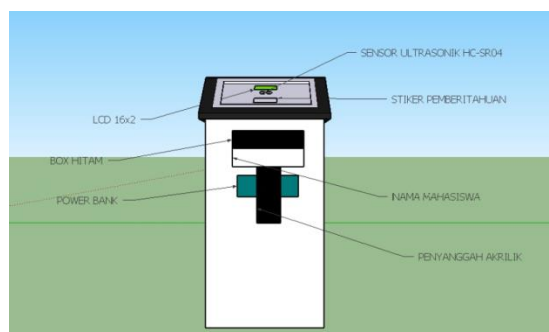
Saat ini seluruh dunia termasuk Indonesia telah dilanda wabah yaitu virus Covid-19. Virus tersebut telah menyebabkan dampak yang begitu besar yaitu banyaknya angka kasus kematian dan sulitnya berinteraksi atau kontak fisik dengan lingkungan sekitarnya. Melihat kondisi sekarang yang sangat membatasi kegiatan manusia, hal ini tidak berpengaruh untuk mengembangkan teknologi terutama di bidang elektronika. Hal tersebut dibuktikan dengan munculnya inovasi-inovasi baru yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia sekarang maupun dimasa depan.

Salah satu permasalahan yang sering disepelekan dalam kehidupan manusia adalah membuang sampah. Sampah ialah suatu benda yang terbuang seperti kotoran, daun, kertas, dan lain-lain (KBBI). Dalam kehidupan manusia, sebagian besar kegiatan pastilah tidak terlepas dari sampah. Semakin meningkat aktivitas manusia, maka jumlah sampah yang dihasilkan pun meningkat. Hal ini dapat dijumpai dari banyaknya sampah yang berserakan disekitar lingkungan. Banyak orang membuang sampah sembarangan karena merasa malas dan jika hendak membuang sampah harus terlebih dahulu membuka tutup kotak sampah. Untuk menanamkan kepedulian akan kebersihan lingkungan dan meningkatkan minat untuk membuang sampah pada tempatnya, terkadang dibutuhkan strategi tersendiri bagi setiap individu untuk memiliki minat dalam membuang sampah.

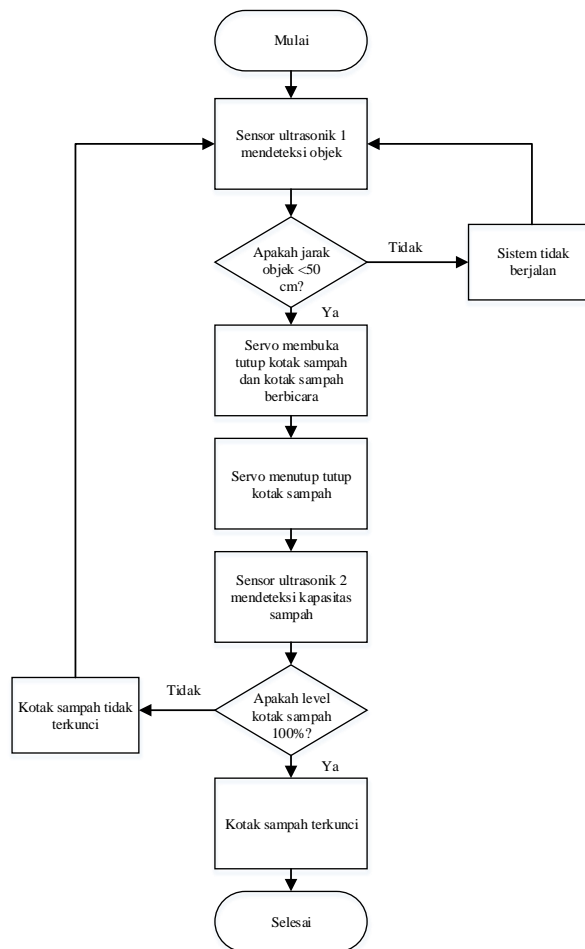
Penulis memiliki ketertarikan dengan mengubah kotak sampah, yang dimana banyak ditemui kotak sampah yang menggunakan cara lama atau manual dengan mengubahnya menjadi otomatis dan dapat berbicara. Dengan ini, dibuatlah tempat sampah pintar. Dalam hal ini, diberi nama “Kotak Sampah Berbicara”. Dengan adanya kotak sampah otomatis ini, diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran dan meningkatkan minat individu dalam membuang sampah pada tempatnya dapat menjadikan lingkungan yang bersih dan sehat.

2. METODE

2.1 Desain Kontruksi dan *Flowchart Software*



Gambar 1. Desain Kontruksi Kotak Sampah Berbicara



Gambar 2. Flowchart software

Dapat dilihat *flowchart software* digambar 3.6 menunjukkan diagram dari sistem Kotak Sampah Berbicara. *Flowchart* tersebut menjelaskan sistem kerja dari sensor ultrasonik 1 mendeteksi jarak objek yang berada di depan kotak sampah <50 cm. Kemudian, motor servo akan membuka penutup kotak sampah dan diikuti dengan keluarnya ucapan selama 5 detik lalu selanjutnya penutup kotak sampah akan kembali menutup. Berikutnya sensor ultrasonik 2 akan mendeteksi kapasitas sampah yang masuk. Jika kotak sampah sudah penuh atau 100%, maka penutup kotak sampah akan mengunci dan jika kotak sampah belum penuh kotak sampah dapat membuka.

2.2 Variabel Rumus *Error* dan Jarak Presentase Kapasitas

Pada sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) dalam pengukurannya didapatkan hasil perhitungan jarak dan toleransi *error*. Toleransi *error* dirumuskan sebagai berikut.

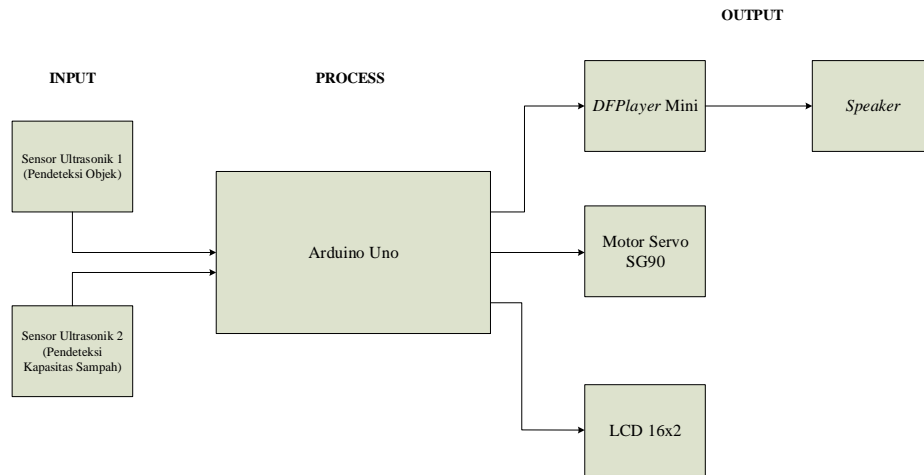
$$Error = \frac{Hasil\ pada\ sensor - Jarak\ yang\ ditentukan}{Jarak\ yang\ ditentukan} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Pada sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) didapatkan hasil pembagian jarak kapasitas sampah yang dimulai dari 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pembagian jarak presentase kapasitas dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak presentase kapasitas} &= \frac{\text{Tinggi kotak sampah tanpa tutup}}{\text{Jumlah presentase kapasitas}} \dots\dots\dots (2) \\
 &= \frac{60 \text{ cm}}{5} \\
 &\equiv 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2.3 Blok Diagram Sistem

Pada tahap ini Arduino Uno sebagai mikrokontroler sistem yang kemudian memerintahkan semua komponen beroperasi sesuai dengan prinsip kerjanya masing-masing.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik 1 (pendeteksi objek)

Pada tahap pengujian sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sensor ultrasonik dalam mendeteksi adanya objek yang berada di depan kotak sampah tersebut.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek)

Percobaan ke-	Jarak yang ditentukan (cm)	Hasil pengukuran sensor (cm)	Error (%)	Keterangan
1	5	5	0	Berhasil
2	10	10	0	Berhasil
3	15,5	15	3,22	Berhasil
4	20	20	0	Berhasil
5	25	25	0	Berhasil
6	30,5	30	1,63	Berhasil
7	35	35	0	Berhasil
8	40	40	0	Berhasil
9	45,5	45	1,09	Berhasil
10	50	-	-	Tidak Berhasil
11	55,5	-	-	Tidak Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil pengujian sensor ultrasonik dimulai dari jarak 5 cm sampai 55 cm. Sensor mampu mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 50 cm. Jika pada pengukuran jarak terdapat *error* dengan presentase tertentu maka tutup dari kotak sampah tetap terbuka kecuali melebihi jarak yang ditentukan.

3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas)

Pengujian sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) digunakan untuk mengetahui kemampuan sensor untuk mendeteksi presentase kapasitas sampah yang ada didalam kotak sampah.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas)

Percobaan ke-	Jenis Sampah	Terdeteksi kapasitas	Keterangan
1	Botol plastik	Tidak	Tidak Berhasil
2	Kardus	Ya	Berhasil
3	<i>Paper bag</i>	Ya	Berhasil
4	Kantong plastik	Ya	Berhasil
5	Buku	Ya	Berhasil
6	Kertas HVS	Ya	Berhasil
7	<i>Casing HP</i>	Ya	Berhasil
8	Tas	Ya	Berhasil
9	Tisu	Ya	Berhasil
10	Sepatu	Ya	Berhasil

3.3 Pengujian Motor Servo SG90

Pengujian motor servo SG90 dipergunakan untuk menentukan sudut putaran yang benar sehingga motor servo yang dipergunakan pada proyek akhir bisa melakukan gerakan yang akurat sebagai pembuka dan penutup Kotak Sampah Berbicara.

Tabel 3. Pengujian Motor Servo SG90

<i>Syntax</i>	Sudut putaran	Posisi tutup	Keterangan
<code>myservo.write(180);</code>	175°	Terbuka penuh	Sesuai
<code>myservo.write(135);</code>	135°	Terbuka	Tidak sesuai
<code>myservo.write(90);</code>	90°	Terbuka separuh	Tidak Sesuai
<code>myservo.write(45);</code>	45°	Terbuka sedikit	Tidak sesuai
<code>myservo.write(0);</code>	0°	Tetutup	Sesuai

3.4 Pengujian *DFPlayer* Mini

Pengujian *dfplayer* mini ini digunakan untuk melihat apakah *dfplayer* mini ini bisa memutar rekaman suara yang ada di *memory card* dengan cara memasukan keterangan angka dibelakangnya dengan urutan. Yang dimana suara tersebut akan dijalankan saat penutup kotak sampah terbuka dan mencapai kapasitas sampah.

Tabel 4. Pengujian *DFPlayer* Mini

Rekaman suara	Suara yang diperintahkan
0001	Sesuai
0002	Sesuai
0003	Sesuai
0004	Sesuai
0005	Sesuai
0005	Sesuai
0006	Sesuai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian *hardware* dan *software* Kotak Sampah Berbicara dapat disimpulkan yaitu pada pengambilan data sensor ultrasonik 1 digunakan untuk mendeteksi adanya objek dengan jarak yang ditentukan yaitu 5 – 55 cm dengan presentase *error* yaitu 3,33% dengan jarak 15,5 cm, 1,63% dengan jarak 30,5 cm dan 1,09% dengan jarak 45,5 cm. Untuk pengambilan data sensor ultrasonik 2 yaitu digunakan untuk mendeteksi kapasitas sampah yang dimana kami menggunakan berbagai jenis sampah. Jenis sampah yang terdeteksi kapasitas yaitu kardus, buku, kertas HVS, sepatu, tas, tisu, plastik, *casing* HP, *paper bag* dengan nilai presentase kapasitas sebesar 25%, 50%, dan 75%. Untuk sampah yang tidak terdeteksi kapasitas yaitu botol berisi air karena posisi sampah yang belum mencapai jarak kapasitas. Pada pengujian motor servo untuk menentukan sudut putaran yang benar pada tutup kotak sampah dan pengujian *dfplayer* mini untuk mengetahui rekaman suara yang di format dapat sesuai urutan. Pada Kotak Sampah Berbicara ini juga ditambahkan *back up* dari *power bank*. Fungsi dari *back up* tersebut ketika listrik mati, kotak sampah akan tetap bekerja.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pihak lainnya yang telah menyediakan fasilitas, membantu, dan mengarahkan dalam pembuatan proyek akhir ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Bere, S. H., Mahmudi, A. & Sasmito, A. P., 2021. RANCANG BANGUN ALAT PEMBUKA DAN PENUTUP TONG SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR JARAK ARDUINO. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, pp. 357-363.
- Junaed, I., F. & Nuraini, R., 2021. Tempat sampah pintar berbasis sensor HC-SR04 menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*, pp. 666-676.
- Maulana, A. N., P. & Hapsari, G. I., 2021. Tempat Sampah Berbicara Otomatis dengan Sensor Ultrasonik Berbasis arduino. *eProceedings of Applied Science*.
- Prayetno, A., 2021. Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno.
- Sutarti, S. & Mulyanto, J., 2020. Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno. *Dinamika Informatika*, pp. 1-15.
- Widodo, Y. B., Sutabri, T. & L. F., 2019. Tempat sampah pintar dengan notifikasi berbasis iot. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, pp. 50-57.

REKONDISI MESIN GERINDA CUTTER**Vergo Banarma¹, Putra Perdana Gunadarma², Ariyanto, S.S.T., M.T.³
Tuparjono, S.S.T., M.T.⁴***^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: gmvirgo123@gmail.com***ABSTRAK**

Mesin gerinda cutter US-350 merupakan salah satu mesin yang berada di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan berfungsi untuk membuat dan mengasah cutter. Eretan naik turun tidak bergerak sehingga pemotongan tidak maksimal. Selang vacuum cleaner patah sehingga vacuum cleaner tidak dapat bekerja. Salah satu cara untuk mengembalikan fungsi komponen yang rusak tersebut yaitu dengan merekondisi mesin gerinda cutter US-350. Tujuan dari proyek akhir ini yaitu mengembalikan kondisi mesin gerinda cutter US-350 kepada kondisi yang dapat diterima berdasarkan standar pengguna pengoperasian. Proyek akhir yang dilakukan adalah merekondisi mesin gerinda cutter US-350 dengan cara membuat boshing berulir, mengganti flat belt dan timing belt, memodifikasi idler belt, membuat wadah penghisap debu, mengganti selang vacuum cleaner yang patah dan mengganti bearing motor. Pengujian proyek akhir ini dilakukan dengan cara menguji getaran menggunakan vibroport, menguji geometri mesin menggunakan dial indicator menguji setiap fungsi komponen dan menguji ketelitian. Hasil pengujian didapatkan bahwa kondisi mesin gerinda cutter telah berfungsi dengan baik kepada kondisi operasi yang dapat diterima oleh pengguna pengoperasian. Kondisi yang dimaksud adalah eretan kepala mesin telah bergerak, sistem vacuum cleaner sudah dapat menghisap debu, motor listrik telah berfungsi dengan baik dan tidak berisik berdasarkan hasil pengujian fungsi dari bearing sesuai standar pengguna pengoperasian.

Kata Kunci: mesin, gerinda, pengujian, rekondisi, fungsi

ABSTRACT

US-350 cutter grinding machine is one of machines in workshop of Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung and functions to make and sharpen cutters. Up and down sled doesn't move so the cutting isn't optimal. Vacuum cleaner hose is broken so vacuum cleaner can't work. One way to restore function of damaged component is by reconditioning US-350 cutter grinding machine. Goal of final project is restore condition of US-350 cutter grinding machine to an acceptable condition based on user's standard operating. Final project carried out is to recondition US-350 cutter grinding machine by making threaded boshings, replacing flat belts and timing belts, modifying idler belts, making vacuum cleaners, replacing broken vacuum cleaner hoses and replacing motor bearings. Testing final project is done by testing vibration using vibroport, testing engine geometry using dial indicator, testing each component function and testing accuracy. Test results show condition of cutter grinding machine has functioned well to operating

conditions can be accepted by operating user. Condition in question is sledding of engine head has moved, vacuum cleaner system has been able to suck dust, electric motor has been functioning properly and isn't noisy based on results of testing function of bearing according to user operating standards.

Keywords: machine, grinding, test, recondition, function

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan salah satu bidang yang semakin banyak ditekuni oleh kebanyakan orang. Seiring berjalannya waktu, semakin banyak politeknik-politeknik baru di bidang manufaktur yang bersaing untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Politeknik manufaktur berhubungan erat dengan beberapa mesin untuk mendukung proses pembelajaran para mahasiswa.

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung merupakan salah satu politeknik manufaktur di Indonesia. Politeknik ini memiliki beberapa mesin untuk mendukung proses pembelajaran dan mengasah kemampuan para mahasiswa. Beberapa mesin tersebut harus selalu dirawat agar dapat digunakan oleh para mahasiswa. Salah satu mesin yang dimiliki adalah mesin gerinda *cutter* untuk pembuatan atau pengasahan *cutter*. Mesin gerinda *cutter* yang sering digunakan pastinya akan mengalami keausan pada beberapa komponennya sehingga menyebabkan kerusakan pada beberapa bagian mesin. Salah satu mesin gerinda *cutter* mengalami beberapa kerusakan yaitu pada sistem *vacuum cleaner*, sistem eretan naik turun kepala mesin dan motor listrik penggerak alat potong. Kerusakan yang terjadi pada sistem *vacuum cleaner* mesin ini adalah selang *vacuum cleaner* yang patah dan wadah penampung debu tidak ada. Dalam sistem eretan naik turun kepala mesin, kerusakan yang terjadi adalah pada bagian *bushing* berulir yang mana ulir trapesiumnya mengalami keausan, *timing belt* tidak ada, *idler belt* tidak sesuai dengan *timing belt*. Sedangkan kerusakan yang terjadi pada motor listrik penggerak alat potong adalah *bearing*-nya mengalami oblok.

Dari permasalahan yang dialami oleh mesin gerinda *cutter* di atas maka diperlukannya perbaikan pada sistem *vacuum cleaner*, sistem eretan naik turun kepala mesin dan motor listrik penggerak alat potong. Untuk memperbaiki mesin gerinda *cutter* tersebut maka dalam proyek akhir ini kami akan merekondisi mesin tersebut agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

2. METODE

Dalam pengerjaan proyek akhir ini dilakukan beberapa tahapan mulai dari tahap pengumpulan data sampai dengan tahap pengujian.

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses mencari dan mengumpulkan data-data guna mendukung perbaikan mesin gerinda *cutter* US-350. Proses ini dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian Awal
2. Wawancara Teknisi
3. Mempelajari Manual Book

b. Analisa Kerusakan

Analisa kerusakan adalah proses mengidentifikasi penyebab kerusakan yang terjadi pada mesin gerinda *cutter* US-350 dan mencari cara untuk memperbaiki kerusakan tersebut. Dalam proses ini dilakukan beberapa hal seperti mencatat komponen mesin yang telah rusak maupun hilang, mencatat data inspeksi mesin dan dokumentasi data atau komponen mesin yang diperlukan.

c. Perencanaan Perbaikan

Perencanaan perbaikan adalah proses untuk menentukan langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan dalam perbaikan mesin gerinda *cutter* US-350. Jika penyebab kerusakan pada mesin telah ditemukan maka yang harus dilakukan adalah membuat jadwal dengan target-target apa saja yang harus dicapai sehingga mempermudah proses penyelesaian proyek akhir.

d. Pengadaan Suku Cadang

Pengadaan suku cadang adalah proses pengadaan atau proses penyediaan komponen-komponen yang harus diperbaiki atau diganti dalam perbaikan mesin gerinda *cutter* US-350.

e. Proses Perbaikan

Pada tahap ini dilakukan proses perbaikan atau pergantian suku cadang sesuai dengan kerusakan yang terjadi pada mesin gerinda *cutter* US-350. Proses ini meliputi pergantian suku cadang yang telah disediakan, *repair* dan *assembly*.

f. Pengujian

Pengujian adalah proses pengujian mesin gerinda *cutter* US-350 secara keseluruhan untuk mengetahui apakah perbaikan yang dilakukan berhasil atau tidak. Proses ini juga bertujuan untuk memastikan apakah semua komponen yang diperbaiki atau diganti telah berfungsi sesuai dengan standar atau belum. Uji coba dapat dilakukan dengan tiga jenis pengujian yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian fungsi adalah pengujian fungsi dari setiap komponen yang digunakan untuk mengatur, mengontrol, menggerakkan komponen dalam mesin telah berfungsi sesuai dengan standar atau belum.
2. Pengujian geometri adalah pengujian yang dilakukan untuk memeriksa kesejajaran sumbu mesin yang mengacu pada standar mesin yang diperbaiki ataupun standar umum.
3. Pengujian getaran adalah pengujian yang dilakukan terhadap main spindle yang mengacu pada standar ISO 10816.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah mesin telah berfungsi sesuai dengan semestinya atau belum. Pengujian ini meliputi pengujian fungsi, pengujian geometri, dan pengujian jalan.

a. Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi adalah pengujian fungsi dari setiap komponen yang digunakan untuk mengatur, mengontrol, menggerakkan komponen dalam mesin telah berfungsi sesuai dengan standar atau belum. Berikut merupakan hasil pengujian fungsi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian fungsi

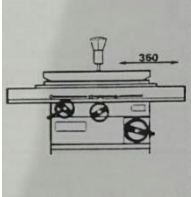
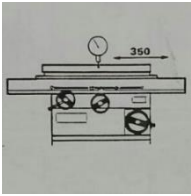
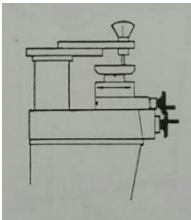
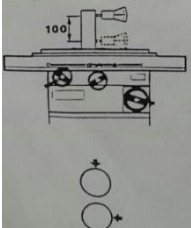
No	Bagian Mesin	Standar Mesin	Hasil Pengujian
1	Eretan	Kepala mesin naik turun	Berfungsi
2	Lampu penerangan	Lampu menyala	Berfungsi
3	<i>Timing belt</i>	Tidak retak dan putus	Berfungsi
4	Selang <i>vacuum cleaner</i>	Tidak bocor dan patah	Berfungsi

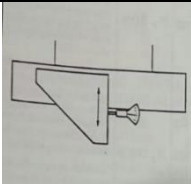
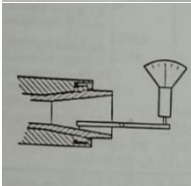
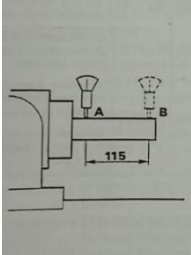
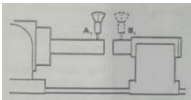
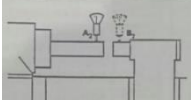
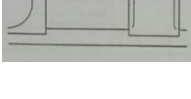
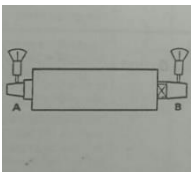
Dari hasil pengujian fungsi yang dilakukan pada mesin gerinda *cutter* US-350 dapat disimpulkan bahwa perbaikan yang dilakukan sudah pada kondisi yang dapat diterima.

b. Pengujian Geometri

Pengujian geometri dilakukan pada beberapa bagian utama mesin gerinda *cutter* US-350. Berikut merupakan hasil pengujian geometri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Geometri

LEMBAR PEMERIKSAAN MESIN 1				
	Mesin: Gerinda	Tipe: GR-350	No.Mesin: GR 01	
Objek Pengukuran	Titik Inspeksi	Batas Yang Diizinkan	Hasil Pengukuran	Kesimpulan
Kedataran dan kesejajaran meja mesin bagian atas dengan arah horizontal saat berjalan		0,005 dalam 350 mm	0,070	Masuk toleransi
Kedataran dan kesejajaran meja mesin bagian tepi depan dengan arah horizontal saat berjalan		0,005 dalam 350 mm	0,070	Masuk toleransi
Kedataran dan kesejajaran meja mesin bagian atas dengan arah vertikal saat berjalan		0,003 dalam 130 mm	0,020	Masuk toleransi
Pengukuran <i>column</i> meja mesin		0,006	0,005	Masuk toleransi
		0,006 dalam 100 mm	0,005	Masuk toleransi


Ketegaklurusan antara <i>cross slide</i> dan meja kerja saat berjalan		0,006 dalam 100 mm	0,005	Masuk toleransi
Ketelitian pergerakan <i>taper</i> pada <i>work head</i>		0,002	0,019	Masuk toleransi
Kesejajaran <i>spindle work head</i> saat berjalan		A=0,004 B=0,008 dalam 115 mm	A=0,004 B=0,008	Masuk toleransi Masuk toleransi
Kesejajaran posisi pusat <i>work head</i> terhadap pusat <i>tail stock</i>		$A_1 - B_1 \pm 0,005$	0,008	Tidak masuk toleransi
Titik A_1 dan B_1 menghadap depan meja mesin		$A_2 - B_2 \pm 0,005$	0,023	Masuk toleransi
Titik A_2 dan B_2 menghadap atas meja mesin				
Putaran <i>spindle</i> gerinda pada poros gerinda dan <i>puley</i>		0,002	0,001	Masuk toleransi
Titik A adalahudukan <i>pulley</i>		0,002	0,001	Masuk toleransi
Titik B adalahudukan gerinda				

Dari hasil pengujian getaran yang dilakukan pada mesin gerinda *cutter* US-350 dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan performa dari mesin gerinda *cutter* US-350 masuk toleransi yang dapat diterima oleh standar mesin sehingga mesin dalam kondisi baik untuk bagian geometrinya.

c. Pengujian Getaran

Pengujian getaran adalah pengujian yang dilakukan terhadap motor mesin yang mengacu pada standar ISO 10816. Alat yang digunakan untuk mengujinya adalah *vibroport*. Berikut merupakan hasil pengujian getaran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Getaran

Bagian Mesin	RPM	Hasil		Keterangan
		Radial (mm/s RMS)	Axial (mm/s RMS)	
	1345	1,54	0,544	Masuk toleransi
	3420	1,89	0,980	Masuk toleransi
	5390	1,92	1,02	Masuk toleransi

Keterangan:

Standar toleransi: Bagus = 0,28-0,71

Cukup = 1,12-1,8

Kurang = 2,8-4,5

Tidak dapat diterima = 7,1-45

Dari hasil pengujian getaran yang dilakukan pada mesin gerinda *cutter* US-350 dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan performa dari mesin gerinda *cutter* US-350 masuk toleransi yang dapat diterima oleh standar mesin sehingga mesin dalam kondisi baik untuk bagian getarannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian proyek akhir yang berjudul “Rekondisi Mesin Gerinda *Cutter* US-350” dapat disimpulkan bahwa kondisi mesin gerinda *cutter* telah berfungsi dengan baik kepada kondisi operasi yang dapat diterima oleh pengguna pengoperasian. Kondisi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Eretan naik turun kepala mesin telah berfungsi dengan baik berdasarkan hasil pengujian fungsi dari *bushing* berulir, *timing belt* dan *idler belt* sesuai standar pengguna pengoperasian.
2. Sistem *vacuum cleaner* sudah dapat menghisap debu berdasarkan hasil pengujian fungsi dari wadah penghisap debu dan selang *vacuum cleaner* sesuai standar pengguna pengoperasian.
3. Motor listrik telah berfungsi dengan baik dan tidak berisik berdasarkan hasil pengujian fungsi dari *bearing* sesuai standar pengguna pengoperasian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proyek akhir ini penulis merekondisi mesin gerinda *cutter* US-350. Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi dan doa selama pembuatan proyek akhir serta penyusunan laporan proyek akhir ini;
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung;
3. Bapak Ariyanto, S.S.T, M.T. dan Bapak Tuparjono, S.S.T, M.T. selaku pembimbing selama pengerjaan proyek akhir ini;

4. Bapak Printiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung;
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung;
6. Seluruh staf pengajar dan teknisi yang telah memberikan bimbingan selama pengerjaan proyek akhir ini;
7. Teman-teman seperjuangan yang saling mendukung dan membantu selama pelaksanaan proyek akhir ini; dan
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Kuswardana, "ANALISIS SISTEM MOTOR PENGGERAK PADA MOBIL PROGAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK MESIN JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK," 2016.
- B. A. B. Iii, "Bab iii perencanaan 3.1.," pp. 13–15.
- B. G. Alhogbi, "Rekondisi alat kerja," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 21–25, 2017.
- Blanchard, B.S., Dinesh V., Elmer, L. P., (1994). *MAINTAINABILITY: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Campbell, John. D. dan Jardine, Andrew K.S. (2001). *Maintenance Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decision*. New York: Marcell Dekker, Inc.
- J. Infotekmesin, V. No, R. Bangun, M. Senai, U. Ulir, and K. Kunci, "Abstrak," vol. 9, no. 2, 2018.
- Y. Erdhianto, "ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA DEPARTEMEN SERVICE PT . MEGA DAYA MOTOR MAZDA JATIM DENGAN METODE 5 WHYS DAN SCAT," pp. 1–10.
- Y. Zamrodah, "濟無No Title No Title No Title," vol. 15, no. 2, pp. 1–23, 2016.

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER PROSES
PEMBUBUTAN TERHADAP HARGA KEKASARAN
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI****Mohammad Rafi¹****¹Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat****ABSTRAK**

Tingkat presisi minimal merupakan tujuan yang akan dicapai selama proses pengerjaan tikungan dengan menggunakan mesin bubut CNC. Dalam hal ini tingkat permutasi yang lebih sederhana akan menghasilkan tingkat permutasi yang baik (smaller is better). namun proses yang lambat akan mempengaruhi berapa lama waktu yang dibutuhkan produk untuk diproses dan meningkatkan biaya produksi. Untuk menyiasatinya, diperlukan prosedur pengaturan parameter yang menghasilkan kekasaran permukaan benda kerja paling sedikit. Penelitian ini mencoba mengidentifikasi kontribusi elemen-elemen yang mempengaruhi kekasaran permukaan pada proses bubut CNC, serta kombinasi faktor-faktor (kecepatan umpan, putaran spindle, dan kedalaman umpan) terhadap kekasaran permukaan minimum. Metode Taguchi dan matriks ortogonal L9 (3³) digunakan dalam prosedur penelitian. karena ada tiga lapisan untuk tiga parameter proses. Pengulangan dilakukan sebanyak dua kali. Hasil penelitian digunakan untuk menghitung nilai kekasaran permukaan. level-level dari parameter-parameter proses putaran spindle (put/min), gerak makan (feeding) dan kedalaman pemakanan (depth of cut) yang dapat meminimalkan kekasaran permukaan. Hasil penelitian ini menunjukkan setting kombinasi variabel parameter yang tepat untuk menghasilkan kekasaran permukaan yang minimum kedalaman Pemakanan 0.8 mm, dan gerak makan 0.3 mm/rev dan putaran 2213 rpm.

Kata kunci : CNC Turning, Kekasaran Permukaan, Metode Taguchi Parameter.

ABSTRACT

The minimum level of precision is the goal to be achieved during the process of turning bends using a CNC lathe. In this case, a simpler permutation rate will result in a good permutation rate (smaller is better). a slow process will affect how long it takes the product to take care of and increase production costs. To work around this, a parameter setting procedure is needed that produces the least surface roughness of the workpiece. This study tries to identify the elements that affect the surface roughness of the CNC lathe process, as well as the combination of factors (feed speed, spindle rotation, and feed depth) to the minimum surface roughness. The Taguchi method and the L9 (3³) orthogonal matrix were used in the research procedure. because there are three layers for the three process parameters. The repetition was done twice. The results of the study were used to calculate the surface roughness value. the levels of the process parameters of spindle rotation (put/min), feeding and depth of cut that can create surface roughness. The results of this study

indicate the right combination of parameter variables to produce surface roughness with a minimum feed depth of 0.8 mm, and a feed motion of 0.3 mm/rev and a rotation of 2213 rpm.

Keywords: CNC Turning, Surface Roughness, Parameters of the Taguchi Method.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi manufaktur dewasa ini sangat dipengaruhi oleh munculnya mesin-mesin dengan berbagai fitur yang sangat kompleks. Hal ini menyebabkan sebuah produk yang dihasilkan dari proses manufaktur dituntut untuk memenuhi standar kualitas yang tinggi dan waktu penyelesaian yang singkat. Salah satu indikator kualitas sebuah produk adalah harga kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan adalah penyimpangan rata-rata aritmatik dari garis rata-rata profil, yang selanjutnya disebut nilai kekasaran. Nilai kekasaran rata-rata aritmatik telah diklasifikasikan oleh ISO menjadi 12 tingkat kekasaran, untuk proses pembubutan dimulai dari N5 sampai dengan N12.

Pada proses pembubutan menggunakan mesin CNC, parameter proses yang mempengaruhi harga kekasaran permukaan produk, yaitu kecepatan pemakanan, kedalaman pemotongan, dan kecepatan cairan pendingin. Kecepatan pemakanan yang tinggi akan membuat permukaan benda kerja lebih kasar begitu pun dengan kedalaman pemotongan yang besar akan menaikkan nilai kekasaran permukaan. Selain itu, laju pendinginan secara tidak langsung juga mempengaruhi harga kekasaran permukaan. Dalam hal ini proses pendinginan yang buruk akan menyebabkan keausan pahat/alat potong dalam waktu singkat.

Supaya menghasilkan kualitas pemakanan yang baik diperlukan komponen yang berkualitas serta mesin dengan prima, suatu mesin dapat dikatakan dalam keadaan prima apa bila mesin dapat berfungsi dengan baik tanpa adanya masalah. menyatakan bahwa pada dasarnya setiap pekerjaan mesin mempunyai persyaratan kualitas permukaan yang berbeda-beda, tergantung dari fungsinya. Beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan logam dengan menggunakan mesin bubut khususnya mesin CNC, antara lain kecepatan putaran spindle, ketebalan pemakanan, benda kerja, kondisi mesin, sudut alat pahat serta pendinginan dan juga operator.

Hasil dari kekasaran permukaan pada benda kerja bergantung kepada parameter-parameter pemotongan seperti kecepatan pemakanan, tebal pemakanan dan juga dalam pemakanan, salah satunya yaitu media pendingin. Cairan pendingin berguna mengurangi gesekan dan mengurangi panas pada pahat dengan benda kerja yang dapat memperpanjang umur pahat. Ada beberapa komponen yang harus diperhatikan pada saat melakukan penelitian antara lain fungsi, beban, bentuk dan kemudahan pencarian di pasaran. Dalam proses produksi tingkat kekerasan material memiliki tingkat kualitas kekasaran permukaan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu di uji nilai kekasaran pada suatu produk untuk menjamin kualitas produk tersebut. Sifat baja karbon bergantung pada kandungan karbonnya sehingga baja karbon dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu baja karbon rendah, baja karbon sedang dan baja karbon tinggi. Secara umum baja S45C tergolong baja karbon sedang, Baja ini sering dipakai juga untuk konstruksi - konstruksi mesin yang saling bergesekan seperti roda gigi, poros, DLL karena sangat ulet. Mesin bubut termasuk

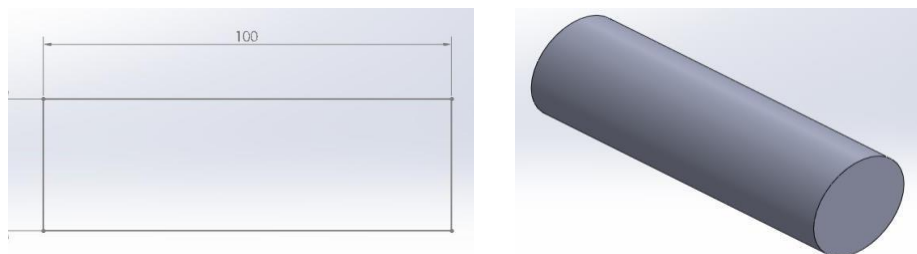
salah satu jenis mesin perkakas. Prinsip kerja pada proses bubut yaitu proses penghilangan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu.

Pada proses ini benda kerja akan diputar/rotasi dengan kecepatan tertentu bersamaan dengan dilakukannya proses pemakanan oleh pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis untuk meneliti pengaruh proses permesinan terhadap kekasaran permukaan benda kerja yang berjudul “Analisis Parameter Proses Pembubutan Terhadap Harga Kekasaran Menggunakan Metode Taguchi”. Metode taguchi salah satu teknik analisis dalam yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas hasil manufaktur. Eksperimen didesain menggunakan metode taguchi untuk mendapatkan parameter proses pembubutan dengan tingkat kekasaran yang optimal. Metode Taguchi dapat digunakan untuk melakukan optimasi terhadap beberapa respon secara serentak. Oleh karena itu, akan dilakukan proses permesinan berdasarkan tiga variasi parameter terhadap silinder berbahan baja S45C dengan ukuran yang telah ditentukan. Indikator keberhasilan dari experimental design ini ditentukan melalui harga kekasaran terendah suatu produk sesuai standar.

2. METODE

2.1 materi penelitian

- material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja S45C dengan ukuran panjang 100 mm dengan diameter 24 mm. Ukuran dan bentuk benda kerja dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Ukuran dan bentuk

- mata potong yang digunakan dalam penelitian ini adalah insert carbide cnmg 120408



Gambar 2. Mata potong *insert carbide CNMG 120408*

2.2 peralatan penelitian

- Mesin CNC Mori Seiki SL-25 yang digunakan adalah buatan Jepang dengan spesifikasi merek Mori Seiki Type SL-25. Tahun pembuatan 2011 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Mesin CNC SL-25

- *Surface Roughness Tester* digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan dari suatu proses pemesinan. Dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Surface rouhhness tester

2.3 Langkah-langkah Penelitian

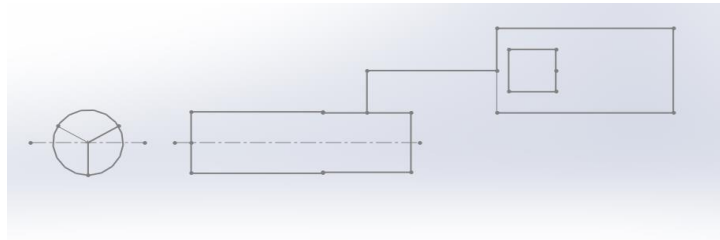
Langkah penelitian ini mulai dari persiapan material dan peralatan yang digunakan yang berhubungan dengan penelitian ini agar proses penelitian lebih terarah. Setelah semua persiapan telah selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan langkah-langkah berikut ini:

- Penentuan Parameter Bebas dan Level dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan parameter bebas dan level

Variabel Proses		Level		
A	Putaran spindel (put/min)	1	2	3
B	Kedalaman Pemakanan (mm)	1500	1800	2000
C	Gerak Makan (mm/rev)	0.4	0.8	1.2
		0,1	0.2	0.3

- Titik Pengambilan Data nilai kekasaran permukaan benda kerja dilakukan secara horizontal dengan pengambilan data sebanyak 9 kali pada benda kerja dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Titik Pengambilan Data

- Rancangan dan Data Hasil Percobaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan dan Data Hasil Percobaan

No.	Variabel Pemesinan			Nilai Kekasaran			Rata-rata
	Putaran Spindel (Rpm)	Kedalaman Pemakanan (mm)	Gerak Makan (mm/put)	Replika			
				1	2	3	
1	1	1	1	X1.1	X1.2	X1.3	X1
2	1	2	2	X2.1	X2.2	X2.3	X2
3	1	3	3	X3.1	X3.2	X3.3	X3
4	2	1	2	X4.1	X4.2	X4.3	X4
5	2	2	3	X5.1	X5.2	X5.3	X5
6	2	3	1	X6.1	X6.2	X6.3	X6
7	3	1	3	X7.1	X7.2	X7.3	X7
8	3	2	1	X8.1	X8.2	X8.3	X8
9	3	3	2	X9.1	X9.2	X9.3	X9

2.4 Benda Kerja AISI 1045

Benda kerja S45C yang telah diambil dengan menggunakan mesin CNC MORI SEIKI SL-25 ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Benda kerja S45C

Menghitung Respon Rasio S/N Perhitungan rasio S/N pada penelitian ini digunakan untuk respon kekasaran permukaan dengan karakteristik kualitas semakin kecil, semakin baik (Small is Better) dapat dihitung menggunakan software analisis statistik dan pada rumus berikut ini (Soejanto, 2009):

$$\text{rasio S/N} = S/N = -10 \log \left[\sum_{i=1}^n \frac{y_i^2}{n} \right]$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hasil Percobaan Data hasil percobaan yang berupa nilai kekasaran permukaan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel. 3 data hasil pengukuran kekasaran permukaan

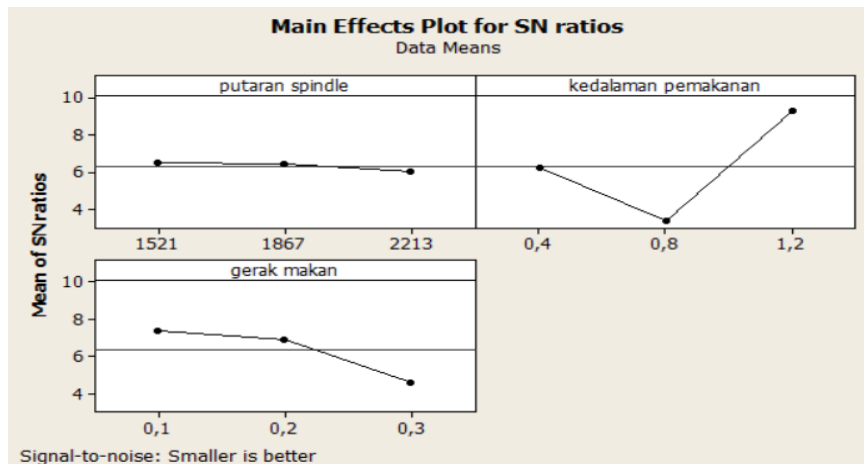
No.	Replika 1	Replika 2	Replika 3	Rata-rata
1	0,511	0,312	0,448	0,424
2	0,623	0,646	0,662	0,644
3	0,355	0,36	0,403	0,373
4	0,417	0,406	0,406	0,410
5	0,838	0,826	0,821	0,828
6	0,292	0,333	0,337	0,321
7	0,674	0,65	0,651	0,658
8	0,537	0,572	0,584	0,564
9	0,271	0,354	0,370	0,332

3.2 Perhitungan Respon Signal to Noise

Dari data yang telah diperoleh dapat dicari nilai dari rasio S/N pada setiap parameter dengan karakteristik *Smaller the Better* dan diperoleh hasil perhitungan respon dapat ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 7.

Tabel 4. Respon Rasio S/N Kekasaran Permukaan

Level	Putaran Spindel	Kedalaman pemakanan	Gerak Makan
1	6,528	6,278	7,434
2	6,422	3,387	6,965
3	6,062	9,346	4,614
Delta	0,466	5,959	2,82
Rank	3	1	2



Gambar 7. Plot Rasio S/N untuk Respon Kekasaran Permukaan

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 7 dapat diperoleh bahwa parameter yang paling mempengaruhi kekasaran permukaan dengan urutan kecepatan potong, kedalaman pemakanan dan gerak makan, dengan pengaturan level parameter untuk menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang paling rendah yaitu kecepatan potong level 3 (2213 m/menit), kedalaman pemakanan level 2 (0,8 mm) dan gerak makan level 3 (0,3mm/put).

3.3 Analisis of Varian dan Persen Kontribusi Rasio S/N Hasil analisis of varian pada nilai rasio S/N dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Anova dan Persen Kontribusi Rasio S/N

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
putaran spindle	2	0,002044	0,002044	0,001022	0,12	0,889
kedalaman pemakanan	2	0,177919	0,177919	0,088960	10,85	0,084
gerak makan	2	0,057585	0,057585	0,028792	3,51	0,222
Error	2	0,016402	0,016402	0,008201		
Total	8	0,253950				

Berdasarkan Tabel 5 hasil anova menunjukkan bahwa parameter proses yang berpengaruh secara signifikan terhadap respon Ra yang diamati. Parameter proses yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap respon apabila memiliki nilai FHitung lebih besar dibandingkan nilai $F\alpha$. (Nilai F dilihat pada Tabel statistic). Parameter-parameter yang memiliki kontribusi terhadap kekasaran permukaan yang paling besar dibandingkan parameter lain yaitu putaran spindle sebesar 0.889 %. Kontribusi kedua yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan adalah kedalaman pemakanan yaitu sebesar 0.084 %. Dan kontribusi ketiga yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan adalah gerak makan yaitu sebesar 0.222 %

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta analisis kekasaran permukaan material baja S45C pada proses permesinan Bubut CNC dengan metode *taguchi*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaturan *setting* parameter pada proses pembubutan buat menciptakan nilai kekasaran permukaan yang sangat rendah pada material S45C dapat diperoleh dengan variasi parameter spindle 1867 RPM, kedalaman pemakanan 0,1 dan gerak makan 1,2 dengan menghasilkan nilai kekasaran rata-rata 0,321 μm . sebaliknya yang sangat tinggi pada material S45C dapat diperoleh dengan variasi parameter putaran spindle 1867 RPM, kedalaman pemakanan 0,8 dan gerak makan 0,8 dengan menghasilkan rata-rata 0,828 μm .
2. Dari hasil analisis yang telah dilakukan terhadap nilai kekasaran permukaan dipengaruhi dari ke tiga variabel faktor seperti putaran spindle, kedalaman pemakanan, dan gerak makan. Di mana ke tiga variabel faktor tersebut memberikan pengaruh terhadap nilai kekasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Zubaidi, I. Syafat, dan Darmanto. (2012). Analisis pengaruh kecepatan putar dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan material FCD 40 pada mesin bubut CNC. *momentum*, 40-47.
- Apreza, S., Kurniawan, Z., & Subhan, M. (2017, Juni). Optimasi Kekasaran Permukaan Proses Pembubutan Baja ST.42 Dengan Menggunakan Metode Taguchi. *Jurnal Manutech*, 9, 76-85.
- Arifin, A. (2017, Desember 25). *Pengetahuan Dasar mesin Bubut CNC*. Dipetik Januari 10, 2021,
- Arifin, Achmad. (2020, May 14). *Parameter Pemotongan Pada Proses Pembubutan*. Dipetik Januari 11, 2021, dari <https://achmadarifin.com/parameter-pemotongan-pada-proses-pembubutan>
- Arifin, Achmad. (2020, May 14). *Parameter Pemotongan Pada Proses Pembubutan*. Dipetik Januari 11, 2021, dari <https://achmadarifin.com/parameter-pemotongan-pada-proses-pembubutan>
- Beni Bandanadjaja, C. R. (2016). Perlakuan panas material aisi 4340 untuk menghasilkan dual phase steel ferrit-bainit.
- Beny bandanadjaja, C. r. (2016). Perlakuan panas material aisi 4340 untuk menghasilkan dual phase steel ferrit-bainit.
- Design Of Experiment (DOE). (1993). *Design Of Experiment (DOE)*.
- Dicky A. Nugraha1), R. D. (2020). Pengaruh Metode Minimum Quantity Lubrication (MQL) Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan. *Pengaruh Metode Minimum Quantity Lubrication (MQL)*, 125.
- Furqoni, M. R. (2020, November 5). *Bagian Mesin CNC*. Dipetik Januari 10, 2021, dari <https://teknikece.com/mesin-cnc/bagian-mesin-cnc/>
- Kurniawan, Z., Yudo, E., & Rosmansyah, R. (2018, Juni 1). Optimasi Kekasaran Permukaan Pada Material Amutit Dengan Proses CNC Turning Menggunakan Desain Taguchi. *Jurnal Manutech*, Vol. 10, Hal.46-57.
- Munadi, S. (1988). *Dasar-dasar metrologi industri*. jakarta: proyek pengembangan lembaga pendidikan tenaga kependidikan.

- Nugroho, T. U. (2012). Pengaruh kecepatan pemakanan dan waktu pemberian pendingin terhadap keausan cutterend millhss hasil permesinan CNC milling pada baja St 40. *Pengaruh kecepatan pemakanan dan waktu pemberian pendingin terhadap keausan cutterend millhss hasil permesinan CNC milling pada baja St 40*, 22-96.
- Pranowo Sidi, M. T. (2013). Aplikasi Metoda Taguchi Untuk Mengetahui Optimasi. *jurnal rekayasa mesin*, 110-108.
- Purnomo, B. (2017). *Analisa Nilai Kekasaran Permukaan Magnesium AZ31 yang Dibubut Menggunakan Pahat Putar dan Udara Dingin*. Universitas Lampung, Jurusan Teknik Mesin, Bandar Lampung.
- Raul, Widiyanti, & Poppy. (2016). pengaruh variasi kecepatan potong dan kedalaman potong pada mesin bubut terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja st 41. *teknik mesin*.
- Rochim, T. (2001). *Sfesifikasi, Metrologi dan Kontrol Kualitas Geometrik*. Bandung: ITB.
- Satriya Firmansyaha, H. S. (2021). Pengaruh jenis material benda kerja terhadap getaran saat proses penyayatan dan kekasaran permukaan produk yang di hasilkan dengan menggunakan mesin bubut.
- Soejanto, I. (2009). *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Soejanto, I. (2009). *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soejanto, I. (2009). *Yogyakarta: Graha Ilmu*.

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS FACE
RECOGNITION**

Athalah Pasha Hafidly¹, Gema Azfajri², Ocsirendi³, Zanu Saputra⁴
^{1,2,3,4}Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
hafidly@gmail.com, azfajri8@gmail.com, ocsirendi@gmail.com,
zanusaputra@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan akan sarana transportasi pada saat ini sangatlah penting, salah satunya adalah sepeda motor, Pada zaman sekarang sepeda motor merupakan kebutuhan bagi masyarakat mengingat tingginya tingkat kemacetan di kota-kota besar di Indonesia, sehingga sepeda motor menjadi salah satu opsi yang tepat. Namun, hal itu juga membuat tingkat produksi sepeda motor kian meningkat dan jumlah pembelian semakin tinggi serta membuat bertambahnya kasus kriminal pencurian sepeda motor. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dibuat guna mengurangi kasus kriminal pencurian sepeda motor dengan menerapkan sistem keamanan sepeda motor berbasis face recognition yang menggunakan komponen ESP32-CAM sebagai kamera. Metode yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah mengenali wajah dengan menggunakan komponen ESP32-CAM sebagai kamera dan melakukan beberapa percobaan jarak antara wajah ke kamera dan kondisi cahaya yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan jarak yang optimal untuk melakukan face recognition adalah 25 cm hingga 45 cm. Sedangkan persentase eror pada fungsional alat sebesar 8%. Alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Secara garis besar penelitian ini dapat diterapkan pada sepeda motor sebagai keamanan tambahan.

Kata Kunci: Sepeda Motor, Kasus pencurian, Face Recognition, ESP 32 CAM

ABSTRACT

The need for transportation facilities at this time is very important, one of which is a motorbike. At this time motorbikes are a necessity for the community considering the high level of congestion in big cities in Indonesia, so motorbikes are one of the right options. However, it also makes the level of production of motorcycles increase and the number of purchases increases as well as increases the number of criminal cases of motorcycle theft. Based on this, this research was made to reduce criminal cases of motorcycle theft by implementing a face recognition-based motorcycle security system that uses the ESP32-CAM component as a camera. The method used in making this final project is to recognize faces using the ESP32-CAM component as a camera and to conduct several experiments on the distance between the face to the camera and different light conditions. Based on the results of tests carried out the distance optimal for doing facial recognition is 25 cm to 45 cm. While the percentage of errors in the

functional is 8%. The tool can work properly according to its function. Broadly speaking, this research can be applied to motorcycles as additional security.

Keywords: Motorcycle, theft case, Face Recognition, ESP 32 CAM

1. PENDAHULUAN

Ketergantungan masyarakat terhadap sarana transportasi yang mudah serta cepat pada zaman sekarang sangatlah penting. Alat transportasi memiliki beragam jenisnya, salah satu contohnya adalah sepeda motor. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling sering digunakan karena tingginya tingkat kemacetan di kota-kota besar di Indonesia maka sepeda motor menjadi salah satu pilihan yang tepat. Maka permintaan masyarakat akan sepeda motor mengalami kenaikan, produsen sepeda motor juga terus memperbanyak produk yang mereka hasilkan tercatat di AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pada tahun 2021 total produksi domestik sebanyak 5,057,516 dan *export* sebanyak 803,931 [1].

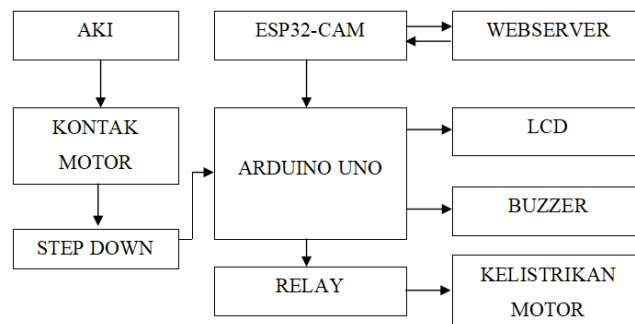
Selaras dengan banyaknya sepeda motor yang diproduksi dan pembelian yang kian meningkat dapat juga menimbulkan tindakan kriminal berupa pencurian sepeda motor yang meresahkan masyarakat. Walaupun telah terdapat kunci stang dan penutup lubang kunci pada sepeda motor, namun belum sepenuhnya menjamin keamanan sepeda motor. Keamanan merupakan kebutuhan wajib bagi masyarakat. Telah berbagai hal yang dilakukan untuk memenuhinya. Salah satu penyebab terjadinya pencurian sepeda motor adalah area parkir yang tidak terdapat penjaga. Karena area parkir sering dijadikan sasaran bagi para pencuri sepeda motor dengan bermodalkan alat sederhana pencuri tetap dapat merusak keamanan sepeda motor. Salah satu penyebab meningkatnya kasus pencurian kendaraan bermotor yaitu kurangnya keamanan yang terdapat pada sepeda motor.

Cara pencegahan yang biasa dilakukan pemilik kendaraan yaitu dengan menggunakan kunci ganda, namun ini kurang efektif dimana pencuri masih dapat merusak kunci ganda yang disiapkan oleh produsen sepeda motor. Metode pengamanan sepeda motor yang bisa diterapkan berbasis *face recognition*,² dengan sistem pengenalan wajah yang mengharuskan pengguna mendaftarkan wajahnya sehingga alat hanya dapat digunakan oleh pengguna. Oleh karena itu kami membuat proyek akhir yang berjudul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*. Sehingga sepeda motor hanya dapat digunakan oleh pemilik dan orang yang telah terdaftar saja. Diharapkan dengan dibuatnya alat pengaman sepeda motor berbasis *face recognition* ini dapat mengurangi tindakan kriminal pencurian khususnya sepeda motor.

2. METODE

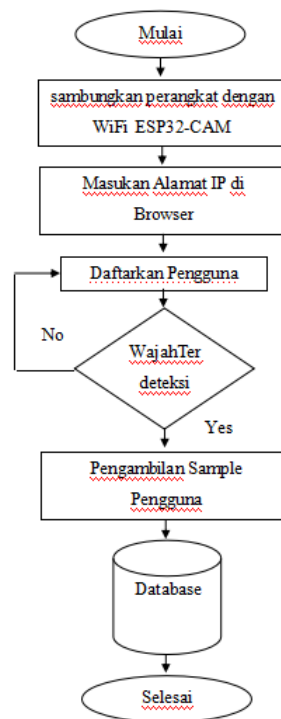
Pelaksanaan proyek akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu, studi literatur, perancangan model alat, pembuatan alat, dan pengujian alat. Studi literatur merupakan tahap pertama yang dilakukan guna untuk menggali referensi komponen-komponen yang akan digunakan. Perancangan model alat yang dilakukan merupakan perancangan model alat *hardware* maupun *software*. Pembuatan alat dilakukan sesuai dengan model alat yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian alat merupakan tahapan terakhir yang bertujuan untuk

mengetahui kemampuan dan kekurang alat. Blok diagram alat ditunjukkan Gambar 1 pada bawah ini.

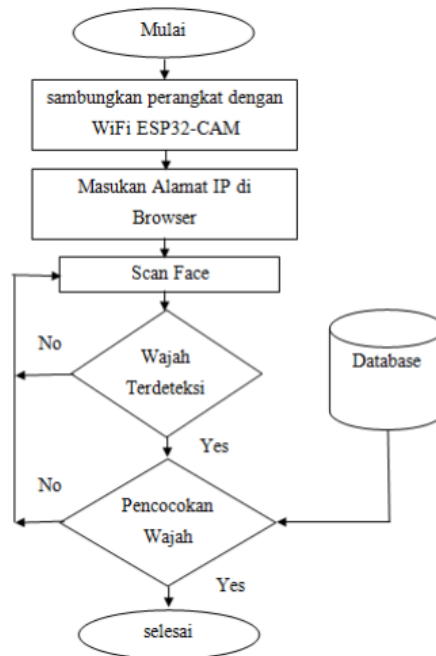


Gambar 1. Blok Diagram Alat

Cara kerja alat adalah dengan mendaftarkan terlebih dahulu wajah pengguna yang kemudian akan tersimpan pada *database*. Berikut *flowchart* penambahan wajah pengguna ditunjukkan oleh Gambar 2 dan *flowchart face recognition* ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 2. Flowchart Penambahan Pengguna



Gambar 3. *Flowchart* Pengenalan Wajah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Model Alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Face Recognition*

Pembuatan *box* alat menggunakan *box* dengan ukuran X3, X4, serta *box* akrilik. *Box* X3 ditujukan sebagai tempat pengaman jika ada kerusakan pada alat. *Box* X4 digunakan sebagai tempat komponen utama alat. Sedangkan *box* akrilik sebagai tempat LCD, *buzzer*, dan ESP 32 CAM. Gambar 4 menunjukkan gambar alat yang telah jadi.



(a)



(b)

Gambar 4. Box Alat (a) Komponen Utama; (b) LCD, Buzzer, dan ESP 32 CAM

3.2 Data Pengujian Berbagai Kondisi Cahaya

Pengujian ini ditujukan apakah alat berfungsi pada kondisi cahaya yang berbeda. Kondisi cahaya yang diuji adalah gelap dan terang.

Tabel 1. Pengujian Kondisi Cahaya

No	User	Kondisi Cahaya	
		Malam	Siang
1.	User 1	✓	✓
2.	User 2	✓	✓
3.	User 3	✓	✓
4.	User 4	✓	✓
5.	User 5	✓	✓

Dapat disimpulkan berdasarkan tabel diatas bahwa, kondisi cahaya tidak memengaruhi fungsi dari alat.

3.3 Data Pengujian Jarak Wajah Ke Kamera

Pengujian jarak bertujuan untuk mengetahui jarak yang optimal untuk melakukan *face recognition*. Pengujian dilakukan sebanyak 11 kondisi jarak yang dimulai dari jarak 10 cm hingga 60 cm.

Tabel 2. Pengujian Jarak *Face Recognition*

No	User	Jarak (cm)										
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1.	User 1	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
2.	User 2	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
3.	User 3	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
4.	User 4	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
5.	User 5	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×

Dapat dilihat berdasarkan Tabel 2 jarak yang paling optimal untuk melakukan *face recognition* ada pada 25 cm hingga 45 cm dari kamera.

3.4 Data Pengujian Fungsional Alat

Pengujian Fungsional Alat dilakukan apakah alat bekerja dengan seharusnya dan mengetahui persentase *error* pada alat.

Tabel 3. Pengujian Fungsional Alat

No	User	Percobaan				
		1x	2x	3x	4x	5x
1.	User 1	✓	✓	✓	✓	✓
2.	User 2	✓	✓	✓	✓	✓
3.	User 3	✓	✓	✓	✓	✓
4.	User 4	✓	✓	✓	✓	✓
5.	User 5	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Not User 1	×	×	×	×	×
7.	Not User 2	×	✓	×	×	×
8.	Not User 3	✓	✓	×	×	×
9.	Not User 4	×	×	×	×	×
10.	Not User 5	×	×	×	×	✓

Dapat dilihat pada Tabel 3 persentase *error* pada pengujian alat adalah sebesar 8%.

4. KESIMPULAN

Pada pembuatan proyek akhir dengan judul sistem keamanan sepeda motor berbasis *face recognition*, dilakukan beberapa tahapan antara lain perancangan dan pembuatan *hardware* sistem keamanan, saklar darurat, rangkaian *hardware* sepeda motor, dan pemasangan alat pada motor. maka dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan yang diinginkan, Alat yang telah kami buat mempunyai cara kerja dapat membedakan wajah pengguna yang sudah terdaftar dan wajah yang belum terdaftar dengan total *error* 8% dengan percobaan 10 wajah masing-masing percobaan dilakukan sebanyak 5 kali, alat sudah bekerja dengan baik, akan tetapi dapat dianalisis bahwa alat belum bisa membedakan wajah asli dan wajah difoto, sehingga alat ini masih dapat dikembangkan kedepannya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASOSIASI INDUSTRI SEPEDA MOTOR INDONESIA. (2021). Dipetik Agustus 7, 2022, dari aisi: <https://www.aisi.or.id/statistic/>
- [2] Fatta, H.A. (2009). *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah*. C.V ANDI OFFSET.
- [3] Putra, A., Susilo, M., Darlis, D., & Nurmantris, D. A. (2021). *Pengenalan Wajah Berbasis Esp32-Cam Untuk Sistem Kunci Sepeda Motor Esp32- Cam-Based Face recognition for Motorcycle*.8(2), 1091–1103.
- [4] Fauzan.(2020). KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM. Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 1–66. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56069>
- [5] SUPRIANTO. (2015, OKTOBER 13). *LIGUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16 X 2*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari *liquid-crystal-display-lcd-16-x-2*: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2/>
- [6] Ajifahreza. (2017, April 6). *Menggunakan Buzzer Komponen Suara*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari *menggunakan-buzzer-komponen-suara*: <https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponensuara.html>
- [7] irpah. (t.thn.). *Modul lm2596 Diagram dan datasheet*. Dipetik Agustus 7, 2022, dari *modul-stepdown-lm2596-skema-diagram-datasheet-vout-dan-penerapan*: <https://praktekotodidak.com/modul-stepdown-lm2596-skemadiagram-datasheet-vout-dan-penerapan/>
- [8] Virgusta, Y. D. (2020). *Rancang Bangun Alat Home Security Terintegrasi Bel Dan Alarm Menggunakan Teknologi Internet of Things (Iot)*. 1–113. http://repository.uin-suska.ac.id/31406/1/GABUNGAN_KECUALI_BAB_IV.pdf
- [9] Mujib, A. (2020). *Sistem Pengaman Rumah Menggunakan Deteksi Wajah (Face recognition) Dan Notife Telegram Bot*. 33.

- [10] HarisBachtiar, A., & Perdana Surya, P. (2022). Rancang Bangun Dual Keamanan Sistem Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Dan Sidik Jari Berbasis Iot (Internet of Things). *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, 1(1), 102–107.
- [11] APRYLIA. (2021). Smart House Berbasis Web Server Menggunakan Esp 32 Sebagai Door Lock Menggunakan Face Lock. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- [12] Nuraeni, N., Anggraini, I., Humairah B, N. I., Ramadhani, I. P., Hadis, M. S., Muliadi, M., & Nurzaenab, N. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis *Face recognition* Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal MediaTIK*, 4(3), 115. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i3.23700>

**SISTEM KONTROL LACI PERALATAN MENGGUNAKAN
PERINTAH SUARA****Eko Sulisty¹, Widyaningrum Firdausi², Berlina Zalika³, Muhammad Iqbal
Nugraha⁴**^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
sulisty¹.eko@gmail.com,berlinazalika16@gmail.com, widyanfirdas@gmail.com**ABSTRAK**

Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak peralatan kini dapat dikendalikan menggunakan perintah suara melalui smartphone. Penggunaan perintah suara sebagai sistem kontrol merupakan salah satu pengoperasian sistem yang banyak digunakan saat ini. Laci peralatan merupakan tempat penyimpanan barang-barang yang sistem kerjanya ditarik dan didorong oleh penggunanya, serta pengamanannya hanya menggunakan kunci manual. Untuk memudahkan pengontrolan membuka dan menutup laci dalam penelitian ini akan ditambahkan perintah suara sebagai pengontrolannya. Metode penelitiannya yaitu dengan mengubah perintah suara yang dikirim melalui smartphone dengan kode perintah yang telah ada melalui aplikasi yang dibuat dengan software mit app inventor, hasil dari konversi suara menjadi teks akan diproses mikrokontroler dan keluarannya akan mengaktifkan relay dan driver L298N untuk membuka dan menutup laci melalui solenoid lock sebagai saklar elektrik dan motor dc sebagai penggerak. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan perintah suara melalui smartphone dengan input dari beberapa pengguna yang berbeda dan mengamati respon kontrol pada solenoid lock bekerja atau tidak dan mengukur jarak maksimal yang bisa dijangkau oleh pengguna. Dari hasil pengujian sebanyak 4 suara pengguna yang berbeda terhadap kontrol buka tutup laci dapat berfungsi dengan baik. Adapun presentase keberhasilan 90%, sedangkan kegagalan 10% yang diakibatkan oleh artikulasi yang kurang jelas dari perintah suara yang diberikan. Pengujian jarak maksimal yang bisa dikontrol adalah kurang lebih 10 meter.

Kata kunci: perintah suara, smartphone, modul bluetooth, MIT App Inventor

ABSTRACT

Along with technological developments, device systems can now be controlled using voice commands via smartphones. The use of voice commands as a control system is one of the most widely used operating systems today. The equipment drawer is a place for storing items whose work system is pulled and applied by the user, and security only by using a manual key. To make it easier to control the opening and closing of the drawer in this study, voice commands will be added to control it. The research method is to change the voice command sent via a smartphone with a command code created with the mit app inventor software, the results of the voice to text conversion will manage the microcontroller and the output will activate the L298N relay and driver to open and close via the solenoid lock as an electric switch and motor. dc as drive. This is done by giving commands via a smartphone with input from several different users and observing the control

response on the solenoid lock working or not and measuring the maximum distance that the user can test. From the test results as many as 4 different user voices on the drawer open and close control can work well. The percentage of success is 90%, failure 10% is caused by a less clear articulation of the voice commands given. Testing the maximum distance that can be controlled is approximately 10 meters.

Keywords: voice command, smartphone, bluetooth module, MIT App Inventor

1. PENDAHULUAN

Laci peralatan merupakan tempat penyimpanan benda-benda agar tidak terjadi kerusakan dan hilang. Penyimpanan peralatan yaitu suatu proses aktivitas dalam mengantisipasi terjadinya kerusakan secepat mungkin, sehingga bisa menaikkan efisiensi dari masa kerja alat yang digunakan.

Laci yang sering kita jumpai umumnya merupakan laci manual. Laci manual memiliki sistem kerja yang dapat ditarik dan didorong menggunakan tangan dan pengamanannya biasanya menggunakan kunci. Penyimpanan beberapa barang yang ada pada laci umumnya hanya memakai kunci manual. Dari beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya, banyak dijumpai penggunaan kunci elektrik seperti solenoid lock sebagai pengganti kunci manual yang pengontrolannya melalui perintah suara. Perintah suara yang merupakan suatu media yang berfungsi sebagai pengoperasian sistem pada *home automation* banyak digunakan saat ini. Pengoperasian sistem yang cukup mudah serta tidak memerlukan banyak tenaga ini merupakan alasan jika perintah suara ini sangat sesuai digunakan sebagai sistem kontrol. Untuk memudahkan pengontrolan membuka dan menutup laci dalam penelitian ini akan ditambahkan perintah suara sebagai pengontrolannya.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait sistem kontrol menggunakan perintah suara maka dibuatlah suatu sistem kontrol yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup laci peralatan menggunakan perintah suara yaitu sistem kontrol Arduino Uno R3 dan module Bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai media komunikasi dengan *smartphone*.

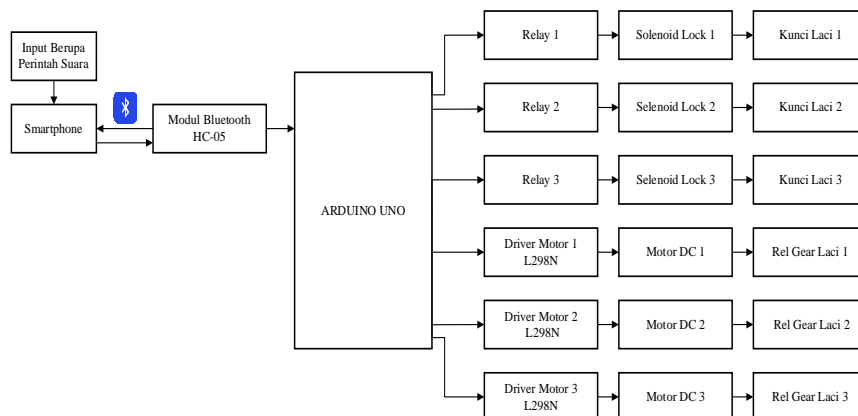
2. METODE

Metode yang dilakukan dalam pembuatan penelitian ini adalah perancangan serta pembuatan *hardware* dan *software* sistem kontrol laci peralatan. Pembuatan *hardware* yaitu pembuatan *hardware* elektrik dibuat dengan menggunakan Arduino uno R3 sebagai mikrokontroler untuk mengaktifkan module Bluetooth HC-05, *relay*, solenoid lock, *driver* L298N dan motor DC. Sedangkan laci dibuat menggunakan kayu papan dan triplek sesuai dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 44 cm. Lemari tersebut memiliki 3 buah laci, yang masing-masing laci mempunyai ukuran panjang 25 cm, lebar 26 cm dan tinggi 12 cm. Pada setiap laci dipasang motor dc dengan *gear* dan relnya sebagai penggerak. Sehingga pada saat sistem kontrol dijalankan maka motor dc dan *gear* tersebut bisa membuka serta menutup laci secara otomatis.

Sistem kontrol laci peralatan menggunakan perintah suara ini merupakan sistem kontrol yang pengontrolannya menggunakan perintah suara melalui aplikasi. Aplikasi sistem kontrol ini diberi nama SKL yang merupakan sistem kontrol laci. Aplikasi ini didesain menggunakan *software* MIT app inventor. Dengan Bluetooth

HC-05 sebagai komunikasi serial antar mikrokontroller dengan *smartphone*. Penggunaan aplikasi sistem kontrol ini yaitu dengan cara mengucapkan kode perintah untuk mengontrol buka dan tutup laci peralatan. Pengguna memberikan perintah suara melalui *smartphone* yang kemudian perintah suara tersebut diubah menjadi teks. Bluetooth HC-05 sebagai komunikasi serial akan mengirimkan ke mikrokontroller untuk dibandingkan dengan *database* yang ada pada mikrokontroller, sehingga jika data yang dikirimkan sama dengan *database* maka mikrokontroller akan menjalankan perintah sesuai dengan kode perintah suaranya.

Pengujian dilakukan dengan memberikan inputan suara beberapa pengguna yang berbeda dengan perintah yang berbeda dari kode perintah yang ada dan juga pengujian artikulasi serta jarak pemberian perintah suara melalui *smartphone* terhadap laci. Sedangkan untuk pengujian pada aplikasi adalah Pengujian dilakukan pada setiap *button* serta pada setiap menu yang dibuat, yaitu membuka dan menutup laci menggunakan perintah suara melalui *google voice* pada aplikasi. Kemudian data hasil pengujian akan dicatat dalam tabel pengujian. Adapun blok diagram sistem kerja alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

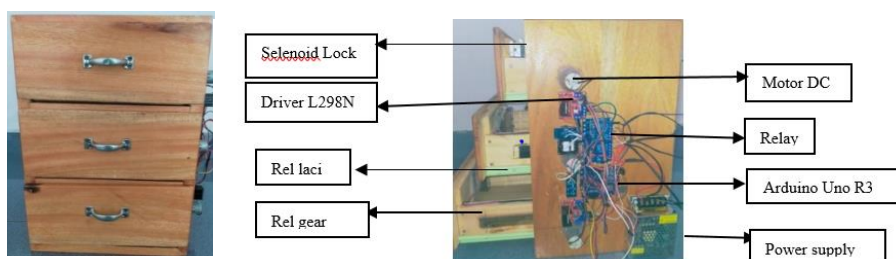


Gambar 1. Blok Diagram Kerja Sistem Kontrol Laci Peralatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembuatan Kontrol dan Hardware sistem Kontrol Laci

Sistem kontrol yang telah dirancang kemudian dibuat sehingga menjadi *hardware* sistem kontrol laci peralatan. Pemasangan komponen pada laci peralatan yang terdiri dari *solenoid lock*, rel laci, rel gear, motor dc, serta pemasangan sistem kontrol yang terdiri dari Arduino Uno, relay, driver L298N, dan module bluetooth HC-05. Hasil dari pembuatan kontrol dapat ditunjukkan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Sistem Kontrol Pada Laci Peralatan

3.2 Hasil Pembuatan Aplikasi *Software* Sistem Kontrol Laci pada *Smartphone*

Software sistem kontrol laci peralatan dibuat dengan menggunakan *software* MIT App Inventor yang dirancang dalam 3 *screen* yaitu (*layout* 1) sebagai halaman untuk *login*, Sebelum *login*, pengguna wajib memasukkan *username* dan *password*. Setelah berhasil *login* selanjutnya pengguna langsung bisa masuk ke (*layout* 2) tampilan utama yang merupakan *layout* sistem kontrol, Dan *screen* info (*layout* 3). Menu info ini merupakan menu untuk ketentuan penggunaan aplikasi sistem kontrol yang berisi penjelasan dan kode untuk memberikan perintah suara.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Pada *Smartphone*

Pengujian sistem kontrol dilakukan dengan cara memberikan perintah suara melalui *smartphone* dengan input dari beberapa pengguna yang berbeda dan mengamati respon kontrol pada solenoid lock dan motor dc bekerja atau tidak serta mengukur jarak maksimal yang bisa dijangkau oleh pengguna.

a) Hasil Pengujian Pemberian Input Suara yang Berbeda dengan Kode Perintah Pada Aplikasi

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan input perintah suara yang berbeda dengan kode perintah yang dibuat pada MIT app inventor. Dan juga pengujian ini dilakukan oleh 4 pengguna yang berbeda. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Pemberian Input Suara yang Berbeda dengan Kode Perintah Pada Aplikasi

Pengguna Ke-	Percobaan Ke-	Kode Perintah Pada Aplikasi	Perintah Yang Diucapkan	Keterangan
1	1	"Buka laci satu"	"Laci satu buka"	Tidak Berhasil
	2	"Tutup laci satu"	"Laci satu tutup"	Tidak Berhasil
2	3	"Buka Laci dua"	"laci dua buka"	Tidak Berhasil
	4	"Tutup laci dua"	"Laci dua tutup"	Tidak Berhasil
3	5	"Buka laci tiga"	"Laci tiga buka"	Tidak Berhasil
	6	"Tutup laci tiga"	"Laci tiga tutup"	Tidak Berhasil
4	7	"Buka semua laci"	"Semua laci buka"	Tidak Berhasil
	8	"Tutup semua laci"	"Semua laci tutup"	Tidak Berhasil

b) Hasil Pengujian Jarak Kontrol Laci Terhadap Pemberian Perintah Suara

Pada pengujian ini dilakukan pemberian perintah suara melalui *smartphone* serta mengukur jarak maksimum yang dapat dijangkau oleh pengguna dalam mengontrol laci. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Jarak Kontrol Laci Terhadap Pemberian Perintah Suara

Percobaan ke-	Jarak (Meter)	Presentase Keberhasilan
1	1 M	100%
2	2 M	100%
3	3 M	100%
4	4 M	100%
5	5 M	100%
6	6 M	100%
7	7 M	100%
8	8 M	100%
9	9 M	90%
10	10 M	90%

c) Hasil Pengujian Perintah Suara Terhadap Volume Suara (dB)

Pada pengujian ini dilakukan pemberian perintah suara dengan mengukur intensitas suara yang diberikan dan juga pada 2 kondisi lingkungan yaitu dalam keadaan sunyi dan bising. Volume suara yang diberikan yaitu 60 dB, 70 dB dan 80 dB. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel3. Dari hasil pengujian Tabel 1. dapat dianalisis bahwa perintah suara yang diberikan oleh pengguna harus sesuai dengan kode perintah yang ada pada aplikasi, jika perintah yang diucapkan tidak sama maka hasil konversi teks yang dikirim ke mikrokontroller tidak sesuai dengan *database* sehingga perintah tidak dapat dijalankan.

Tabel 3. Pengujian Perintah Suara terhadap Volume Suara (dB)

Pengujian	Volume Suara 60 dB		Volume Suara 70 dB		Volume Suara 80 dB	
	Presentase Keberhasilan (%)		Presentase Keberhasilan (%)		Presentase Keberhasilan (%)	
	Tanpa Kebisingan (30 dB)	Dengan Kebisingan (75 dB)	Tanpa Kebisingan (30 dB)	Dengan Kebisingan (75 dB)	Tanpa Kebisingan (30 dB)	Dengan Kebisingan (75 dB)
Buka Laci 1	100%	92%	100%	100%	100%	98%
Tutup Laci 1	100%	92%	100%	100%	100%	98%
Buka Laci 2	100%	94%	98%	94%	100%	98%
Tutup Laci 2	100%	92%	100%	92%	100%	100%
Buka Laci 3	100%	94%	100%	96%	100%	100%
Tutup Laci 3	100%	94%	100%	96%	100%	98%
Buka Semua Laci	100%	92%	100%	96%	100%	100%
Tutup Semua Laci	100%	92%	100%	96%	100%	100%
Rata-Rata Presentase Keberhasilan	100%	93%	100%	96%	100%	99%

3.3 Analisa Data Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian jarak pemberian perintah suara dapat dianalisis bahwa jarak maksimum yang dapat dijangkau oleh pengguna saat memberikan perintah suara melalui *smartphone* dengan jarak sistem kontrol yaitu kurang lebih 10 meter. Untuk rata-rata waktu respond laci saat membuka laci yaitu 3,8 detik dan rata-rata waktu respond saat menutup laci yaitu 3,6 detik.

Dari hasil pengujian perintah Suara terhadap Volume Suara (dB) dapat dianalisis bahwa pada saat volume suara 60 dB dengan kondisi lingkungan yang sunyi (30dB) perintah suara dapat dikenali dan presentase keberhasilan 100%. Dalam kondisi lingkungan dengan kebisingan (75dB) didapatkan presentase keberhasilan 93% dan kegagalan 7%. Begitupun pengujian volume suara 70dB dengan kondisi lingkungan sunyi(30dB) didapatkan hasil presentase keberhasilan 100%. Sedangkan dalam kondisi lingkungan bising(75dB) didapatkan hasil presentase keberhasilan 96 % dan kegagalan 4% . Dan pada pengujian volume suara 80dB dengan kondisi lingkungan sunyi(30dB) didapatkan presentase keberhasilan 100%. Sedangkan dalam kondisi lingkungan bising(75dB) didapatkan hasil presentase keberhasilan 99 % dan kegagalan 1% yang disebabkan oleh artikulasi yang kurang jelas dari pengguna serta kondisi lingkungan yang bising sehingga hasil konversi teks tidak sesuai dengan kode perintah pada *database* artikulasi yang kurang jelas dari pengguna serta kondisi lingkungan yang bising sehingga hasil konversi teks tidak sesuai dengan kode perintah pada *database*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Perintah suara dari beberapa pengguna yang berbeda dapat dikenali dan ketidakberhasilan pengujian dikarenakan pemberian perintah suara yang tidak sesuai dengan kode perintah pada aplikasi. Sehingga konversi teks tidak sesuai dengan *database* pada mikrokontroller. Dalam hal ini pengguna harus mengucapkan perintah suara sesuai dengan kode perintah suara yang telah ada.

2. Sistem kontrol ini dapat dikontrol menggunakan perintah suara dengan jarak maksimal pemberian suara antara *smartphone* dan laci sejauh 10 meter.
 3. Kondisi lingkungan sekitar ketika keadaan sunyi atau bising mempengaruhi keberhasilan pemberian perintah suara yang diberikan terhadap sistem kontrol. Jika keadaan sunyi maka presentase keberhasilan perintah suara 100% . Sedangkan jika kondisi lingkungan bising rata-rata presentase keberhasilan 96% dengan kegagalan 4% kegagalan pada hasil pengujian di atas dikarenakan pada saat mengucapkan perintah suara artikulasi yang diucapkan oleh pengguna kurang jelas. Sehingga suara yg terkonversi menjadi teks tidak sama dengan *database* yang ada. Dalam hal ini pengguna harus memberikan perintah suara ulang dengan artikulasi yang jelas dan sesuai dengan kode perintah yang telah ada.
5. UCAPAN TERIMA KASIH
- Penulis mengucapkan terimakasih kepada:
1. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan fasilitas sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
 2. Bapak Eko Sulisty, M.T. dan Bapak Muhammad Iqbal Nugraha, M.Eng selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan pada proses pelaksanaan penelitian ini.
 3. Rekan-rekan yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat serta dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S. Aminah, A. N. Jati, and A. Novianty, "Implementasi Dan Analisis Pengenalan Kata Dengan Algoritma Hidden Markov Model Pada Kepala Robot Berbasis Android," *eProceedings of Engineering*, vol. 2, no. 3, Dec. 2015, Accessed: Aug. 16, 2022. [Online].
- K. S. Salamah, T. M. Kadarina, and Z. Iklima, "PENGENALAN MIT INVENTOR UNTUK SISWA/I DI WILAYAH KEMBANGAN UTARA," *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, vol. 5, no. 2, p. 5, Jan. 2020, doi: 10.22441/JAM.2020.V5.I2.002.
- M. S. Sungkar, T. Elektronika, P. Harapan, and B. Tegal, "SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS," *Smart Comp :Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 96–98, Jun. 2020, doi: 10.30591/SMARTCOMP.V9I2.1972.
- R. Muhamad, A. Rukmana, and H. Susilawati, "Implementasi Sistem Portable Kehadiran Mahasiswa Menggunakan NodeMCU Dan Sensor Fingerprint Berbasis IoT," *Jurnal FUSE-Teknik Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 82–91, Dec. 2021, doi: 10.52434/JFT.V1I2.1514.
- S. Arafat, M. Kom, and Kom, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266," *Technologia*, vol. 7, no. 4, 2016.
- Y. Putra, C. Prabowo, and E. Asri, "Keamanan Laci Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor LDR dan RFID," *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 3, pp. 108–113, Dec. 2020, doi: 10.30630/JITSI.1.3.15.

PENERAPAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA MESIN CNC TURNING MORI SEIKI SL-25

Fahira Tamimy¹, Fajar Aswin², Husman³
^{1,2,3} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Email: tamimyfahira043@gmail.com

ABSTRAK

Di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung memiliki mesin perkakas seperti mesin konvensional berupa mesin bubut, frais, sekrap, bor dan juga mesin otomatis berupa mesin CNC bubut, frais. Proses pemesinan yang digunakan dalam proses produksi adalah proses pemesinan yang harus sesuai dengan tuntutan kualitas produksi. Mesin CNC Turning di Laboratorium Teknik Mesin Polman Babel kerap-kali mengalami kerusakan dan mengganggu kinerja mesin tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi mode kegagalan, penyebab kerusakan, dan upaya untuk meminimalkan dan mencegah kerusakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan peforma mesin CNC di Laboratorium Teknik Mesin Polman Babel. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemungkinan kerusakan yang terjadi pada mesin menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan digunakan untuk mencari prioritas masalah melalui Risk Priority Number (RPN). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kerusakan pada komponen-komponen berupa kerusakan perapat oli, Kerusakan en-coder, sekring putus dan kerusakan switch pintu depan. Hasil analisis yang menunjukkan bahwa nilai RPN tertinggi merupakan penyebab kegagalan yang paling beresiko dan penyebab utama kerusakan. Usulan tindakan perbaikan ialah segera mengganti komponen yang sudah tidak berfungsi dengan baik dengan mengoptimalkan pemeliharaan komponen sesuai petunjuk dan aturan yang berlaku.

Kata Kunci: CNC Turning Mori Seiki SL-25, Mode Kegagalan, RPN, Metode FMEA

ABSTRACT

The Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic has machine tools such as conventional machines in the form of lathes, milling, scrap, drills and also automatic machines such as CNC lathes, milling. The machining process used in the production process is a machining process that must comply with the demands of the production quality of CNC Turning Machines at the Polman Babel Mechanical Engineering Laboratory, which often experience damage and disrupt the performance of the machine. The purpose of this research is to identify failure modes, causes of damage, and efforts to minimize and prevent damage that can be done to improve the performance of CNC machines at the Polman Babel Mechanical Engineering Laboratory. The method used to identify and analyze possible damage to the machine uses the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method and is used to find the priority of the problem through the Risk Priority

Number (RPN). The results of this study indicate that there is damage to the components in the form of damage to the oil seal, damage to the en-coder, blown fuse and damage to the front door switch. The results of the analysis show that the highest RPN value is the most risky cause of failure and the main cause of damage. Proposed corrective action is to immediately replace components that are no longer functioning properly by optimizing component maintenance according to applicable instructions and rules.

Keywords: CNC Turning Mori Seiki SL-25, Failure Mode, RPN, FMEA Method

1. PENDAHULUAN

Di Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung memiliki mesin perkakas seperti mesin konvensional berupa mesin bubut, frais, sekrup, bor dan juga mesin otomatis berupa mesin CNC bubut, frais. Proses pemesinan yang digunakan dalam proses produksi adalah proses pemesinan yang harus sesuai dengan tuntutan kualitas produksi. Mesin *Computer Numerical Control* disingkat CNC adalah proses pemesinan yang memiliki tingkat kepresisian, ketelitian, kualitas dalam proses pemesinan [1]. Kelebihan dari mesin CNC bubut Mori Seiki SL-25 ini adalah dapat memproduksi barang massal dengan program dan setingan yang sama tanpa perlu mengatur ulang setingannya karena terkontrol oleh computer [8]. Pada saat ini kondisi mesin CNC Bubut Mori Seiki SL-25 yang berada di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung sering mengalami masalah mesin pada saat praktik maupun proses produksi mengalami masalah serta mengakibatkan aktivitas penggunaan mesin terhenti sementara. Dengan seringnya terjadi masalah pada mesin tersebut maka mesin tersebut dilakukan perlu dilakukan perbaikan, perawatan, menganalisa penyebab kerusakan mesin dan langkah yang diambil untuk kedepannya guna mencegah kerusakan yang akan terjadi dimasa mendatang. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode FMEA pada mesin CNC Bubut Mori Seiki SL-25 yang berada Politeknik Manufaktur Negri Bangka Belitung guna meminimalkan dan mencegah masalah tersebut diwaktu yang mendatang [5]. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa kemungkinan kerusakan yang terjadi pada mesin menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan digunakan untuk mencari prioritas masalah melalui *Risk Priority Number* (RPN) [6].

2. METODE

2.1 Metode FMEA

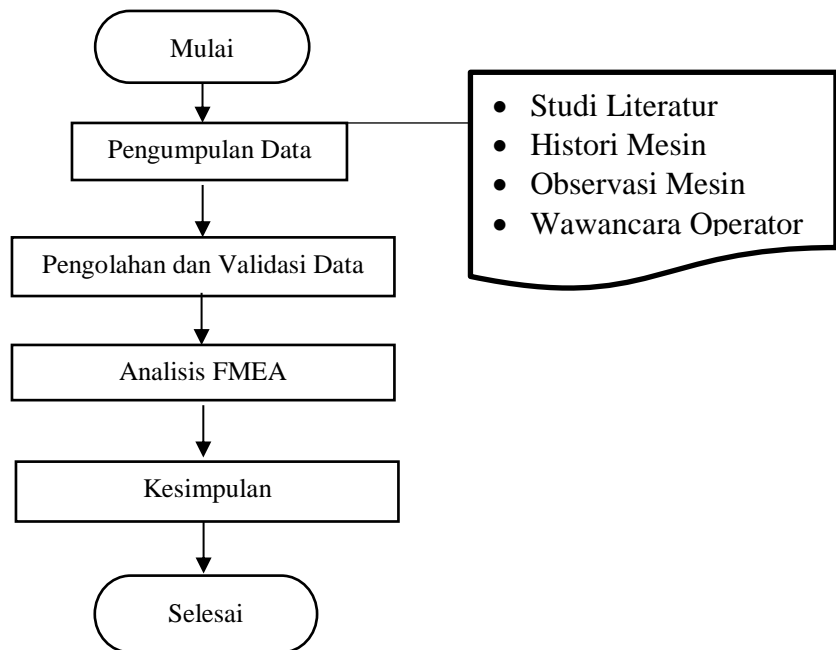
FMEA adalah teknik yang digunakan untuk menunjukkan dengan tepat jenis kegagalan yang mengakibatkan kegagalan sistem serta hubungan antara setiap jenis kegagalan yang terjadi. Berdasarkan nilai *Risk Priority Number*, teknik FMEA menetapkan setiap masalah sebagai prioritas (RPN). Identifikasi mode kegagalan, penyebab, dan efek adalah implementasi FMEA untuk meminimalkan dan mencegah masalah tersebut [4]. Adapun langkah-langkah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dalam sebuah eksperimen adalah sebagai berikut [5]:

1. Mengidentifikasi komponen mesin CNC Bubut Mori Seiki SL-25 yang mengalami kerusakan yang akan dianalisis dengan cara mewawancarai operator dan mengidentifikasi mode kegagalan masing-masing komponen,

penyebabnya, dan bagaimana masing-masing mempengaruhi fungsi komponen. Kemudian, tentukan mode kegagalan mana yang memiliki peluang terburuk untuk memiliki dampak yang merugikan.

2. Menetapkan peringkat efek dari kegagalan dari mode kegagalan potensial yang telah diketahui (S), Menetapkan peringkat penyebab kegagalan Penyebab kegagalan potensial (O), Menetapkan peringkat deteksi dari penyebab kegagalan yang telah diketahui, tentukan nilai *detection* (D) dari penyebab kegagalan.
3. Menghitung Nilai *Risk Priority Number* (RPN) Nilai RPN digunakan untuk mengetahui dimana RPN diperoleh dari perkalian indeks yang mewakili peringkat *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D) dan menetapkan prioritas resiko prioritas dari setiap komponen.

2.2 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data kerusakan mesin berdasarkan data wawancara pada teknisi dan operator dan sumber lainnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Kerusakan Mesin Dari Berbagai Sumber

Kerusakan Dari Berbagai Sumber				
No	Studi Literatur	Riwayat Mesin	Wawancara	Observasi Mesin
1	Seal rusak		Seal oli rusak	Rembesan oli
2	kolahar eretan rusak	sekring putus		muncul keterangan peringatan keamanan pada panel kontrol
3	Seal silinder pneumatic pintu rusak	en-coder tidak berfungsi	en-coder tidak berfungsi	mesin tidak dapat dioperasikan
4	Katup pneumatic rusak	seal oli rusak	sekring putus	mesin tiba-tiba eror
5	Hald held unit rusak	Switch pintu tidak berfungsi	switch pintu tidak berfungsi	tidak bisa menafsirkan kode yang dimasukkan pada mesin
6	kontrol panel rusak			
7	motor drive rusak			
8	Seal Pneumatic Brauner ATC Rusak			
9	RAM rusak			
10	sistem hidrostatik kotor			
11	sistem hidrostatik tangki kekurangan oli			

3.2 Tabel Penilaian Failure Mode And Effect Analysis

Analisa dilakukan dengan cara mengolah data – data yang didapat dari berbagai sumber menggunakan metode FMEA, Sehingga diperoleh nilai resiko terbesar dari setiap penyebab kerusakan yang terjadi. Nilai RPN didapat dari menjumlahkan setiap parameter penilaian, seperti nilai tingkat keseriusan efek kerusakan (*severity*), nilai probabilitas frekuensi terjadinya kerusakan (*occurrence*), serta nilai deteksi dari kegagalan yang terjadi (*detection*). Identifikasi kerusakan dan mode kegagalan yang terjadi dari setiap komponen serta penyebab dan efek dari mode kegagalan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 2. Tabel Penilaian Failure Mode And Effect Analysis

No	Nama Komponen	Fungsi	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan	SV	Penyebab	OCC	DET	RPN
1	Seal Oli	Mencegah Kebocoran Oli	Seal Oli Rusak	Keluar Rembesan Oli	3	Umar Komponen	7	3	63
						Preventive Maintenance Tidak di Lakukan	3	5	45
2	En-Coder	Mengubah sinyal atau Data Menjadi Sebuah Kode	En-coder Error	Tidak Bisa Menafsirkan Kode Yang Akan Dijalankan Mesin	8	Adanya Getaran	4	9	288
						Panas Berlebih	5	8	320
						RPM Mesin Tidak Setabil	6	6	288
3	Sekring	Memutus Arus Listrik Yang Berlebih	Sekring Putus	Mesin Tiba-Tiba Eror	5	Sambungan Kabel kendor/putus	4	7	140
						Masalah Pada Kelistrikan Sumber	6	7	210
4	Switch Pintu	Sebagai Pengaman Keamanan Operator	Switch Pintu Eror	Alarm Berbunyi	7	Switch Tidak Berfungsi	5	6	210

3.3 Analisa FMEA Pada Komponen Mesin Bubut Mori Seiki SL-25

A. Kerusakan *Seal Oli*

Kerusakan perapat oli sangat mudah diprediksi. Jika ada rembesan atau tetesan atau bekas rembesan oli, maka dapat disimpulkan bahwa perapat oli sudah tidak berfungsi dengan baik, maka untuk nilai *severity*-nya adalah 3. Kerusakan pada perapat ini dapat disebabkan oleh dua macam, yaitu umur komponen dan perawatan berkala yang tidak dilakukan. Umur komponen merupakan penyebab potensial yang paling sering terjadi, dalam satu tahun bisa terjadi 2-3 kali. Nilai *Occurent* dari umur komponen ini sebesar 7. Jika perapat sudah berubah bentuk dan tidak elastis lagi, maka dapat dikatakan bahwa perapat sudah tidak layak lagi untuk digunakan dan harus segera diganti. Kemudahan dan kecepatan dalam mendeteksi umur komponen ini berada pada angka 3 untuk nilai *detection*. Nilai RPN untuk setiap penyebab kegagalan dari kerusakan perapat oli dari tabel 3.2 tersebut, dapat dilihat bahwa umur komponen Perapat merupakan penyebab kegagalan yang paling beresiko atau secara umum dapat dikatakan menjadi penyebab utama dari kerusakan perapat oli.

B. Kerusakan En-coder

Kerusakan en-coder sangat sulit untuk diprediksi. Jika ada keterangan peringatan eror dari layar panel kontrol yang menunjukkan mesin tidak dapat dioperasikan saat memasukkan kode G-code maka dapat disimpulkan bahwa en-coder sudah tidak berfungsi dengan baik maka untuk nilai *severity*-nya adalah 8. Kerusakan pada en-coder ini disebabkan oleh tiga macam yaitu, adanya getaran, panas berlebihan dan RPM mesin yang tidak setabil. Panas berlebihan pada en-coder merupakan penyebab potensial yang sedang terjadi dalam waktu 3-5 tahun sekali. Nilai *occurent* pada komponen ini sebesar 5. Jika en-coder terlepas dari tempatnya dan kondisinya sudah tidak normal lagi maka dapat dikatakan en-coder sudah tidak dapat digunakan lagi dan harus segera di ganti. Kemudahan dan kecepatan dalam mendeteksi umur komponen ini berada di angka 9 untuk nilai *detection*. Nilai RPN untuk setiap penyebab kegagalan dari kerusakan en-coder dari tabel 3.2 tersebut, dapat dilihat bahwa panas yang berlebihan merupakan penyebab kegagalan yang paling beresiko atau secara umum dapat dikatakan menjadi penyebab utama dari kerusakan en-coder.

C. Sekring Putus

Cukup sulit untuk memperkirakan sekring putus. Jika ada keterangan engine error dan tidak mungkin hidup, maka dapat diasumsikan sekring putus dan tidak berfungsi lagi, maka nilai *severity*-nya adalah 5. penyebab utama putusnya sekring adalah masalah kelistrikan pada sumbernya, namun kondisi ini dapat terjadi setiap 3-5 tahun sekali, maka nilai kejadiannya dinyatakan 6. Hal ini disebabkan oleh suhu mesin dan bagian-bagian mesin yang memiliki beberapa uraian kabel. Untuk kegiatan ini. Masalah sumber listrik memiliki nilai deteksi 7 dalam keadaan ini. Nilai RPN untuk setiap penyebab kegagalan dari sekring putus dari tabel 3.2 tersebut, dapat dilihat bahwa masalah pada kelistrikan sumber merupakan penyebab kegagalan yang paling beresiko atau secara umum dapat dikatakan menjadi penyebab utama dari putusnya sekring.

D. Switch Pintu Error

Kerusakan *switch* pintu depan sangat sulit untuk diprediksi. Jika ada tanda peringatan pada panel kontrol maka dapat disimpulkan bahwa *switch* pintu depan sudah tidak berfungsi dengan baik maka untuk nilai *severity*nya adalah 7. Kerusakan pada *switch* pintu depan ini disebabkan oleh adanya kerusakan pada komponen kelistrikan pada *switch* merupakan penyebab potensial kegagalan dalam satu tahun bisa terjadi 2-3 kali. Nilai *occurent*nya dari kerusakan *switch* pintu depan ini sebesar 5. Jika *switch* pintu depan sudah tidak berfungsi lagi maka dapat dikatakan *switch* pintu depan tidak dapat digunakan lagi dan harus segera diganti. Kemudahan dan kecepatan dalam mendeteksi kerusakan *switch* pintu depan ini berada pada angka 6 untuk nilai *detection*. Nilai RPN untuk setiap penyebab kegagalan dari kerusakan *switch* pintu depan dari tabel 3.2 tersebut, dapat dilihat bahwa kerusakan pada komponen kelistrikan *switch* merupakan penyebab kegagalan yang paling beresiko atau secara umum dapat dikatakan menjadi penyebab utama dari kerusakan *switch* pintu depan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada mesin CNC bubut Mori Seiki SL-25 nilai kerusakan yang paling beresiko atau kritis adalah *en-coder* dengan nilai RPN 320 yang akan menyebabkan mesin tidak dapat dioperasikan, *en-coder* mendapat prioritas utama harus dijaga dan jangan mengalami kerusakan.
2. Berdasarkan hasil kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, maka sebaiknya teknisi harus memprioritaskan terhadap tindakan perawatan, perbaikan dan perawatan pencegahan terhadap kerusakan komponen mesin guna menghindari kerusakan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A. (2017, Desember 25). *Pengetahuan Dasar mesin Bubut CNC*. Dipetik Januari 10, 2021, dari https://achmadarifin-com.cdn.ampproject.org/v/s/achmadarifin.com/pengetahuan-dasar-mesin-bubut-cnc/amp?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQHKAFQArABIA%3D%3D#aoh=16102881740959&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Dari%20%251%24s&share=https%3A%2F
- Cahyo, R. D. (2021). Analisis Nilai Kekasaran Permukaan Material Baja AISI 1045 Pada Proses Pemesinan Bubut CNC Menggunakan Dengan Metode Taguchi. *kasaran Permukaan*.
- Furqoni, M. R. (2020, November 5). *Bagian Mesin CNC*. Dipetik Januari 10, 2021, dari <https://teknikece.com/mesin-cnc/bagian-mesin-cnc/>
- Gustina, D. S. (2 Agustus 2020). Failure Mode and Effect Analysis, availability, risk Priority Number. *ANALISA KERUSAKAN MESIN CNC VERTICAL TURNING LATHE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*.
- Rio Agus Saputra, A. S. (2018). FTA, FMEA, RPN, CNC MILLING MACHINE. *ANALISIS KERUSAKAN MESIN CNC MILLING MENGGUNAKAN*

METOD EFAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) (STUDI KASUS MESIN CNC MILLING DI LAB. JURUSAN TEKNIK MESIN, UNIVERSITAS RIAU), Volume 5.

Surya Andiyanto, A. S. (2017). PENERAPAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFEECT ANALYSIS) UNTUK KUANTIFIKASI DAN PENCEGAHAN RESIKO AKIBAT TERJADINYA LEAN WASTE. *Volume 6 No 1.*

Timah, P. (1996). Modul Perawatan Mesin. *Modul Perawatan Mesin Polman Timah.*

Widarto. (2008). Teknik Pemesinan. Jakarta: Depdiknas.

Yustin, A. P. (2021). *ANALISIS SINYAL GETARAN PADA MESIN BERPUTAR MENGGUNAKAN METODE FAILURE ANALYSIS.* Bangka, Bangka Belitung: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH SEKAT PURUN

Muhammad Nalvin Rizkiandra¹, Rahmat Wahyudi², Rahmayani³, Dedy
RamdhaniHarahap, M.Sc.*

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: rahmatwahyudi487@gmail.com

ABSTRAK

Purun termasuk salah satu tanaman yang paling banyak di gunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti anyaman, kerajinan, sedotan dan lain-lain. Proses pembersihan purun masih dilakukan secara manual satu persatu dengan di tusuk menggunakan batang besi diameter 2-3 mm. Agar proses pembersihan sekatpurun menjadi lebih cepat, maka perlu dirancang sebuah alat yang membantu proses pembersihan sekat purun hingga menjadi sedotan purun. Perancangan alat pembersih sekat purun mengacu pada metodologi perancangan VDI 2222 yang memiliki 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Hasil proses pembersihan alat ini dapat membersihkan batangpurun sebanyak 12 batang per proses. Dalam waktu 5 detik kondisi sekat purun setelah pembersihan 100 % terlepas dari batang purun. Dengan alat ini maka proses pembersihan purun dapat lebih cepat dengan hasil pembersihan sekatyang lebih maksimal.

Kata kunci: Tanaman Purun, alat pembersih, VDI 2222

ABSTRACT

Purun is one of the most widely used plants in daily life, such as weaving, crafts, straws and others. The process of preparing the purun is still done manually one by one with a puncture using an iron rod with a diameter of 2-3 mm. In order for the process of repairing the purun bulkhead to be faster, it is necessary to design a tool that helps repair the purun bulkhead to the purun straw. The design of the purun bulkhead cleaning device refers to the VDI 2222 design methodology which has 4 stages, namely, conceptualizing, designing, and organizing plans. The results of the process of repairing this tool can clean as many as 12 sticks of purun rods per process. Within 5 seconds the condition of the purun bulkhead after being released is 100% detached from the purun stem. With this tool, the purun repair process can be faster with maximum skating repairs.

Keywords: Planta Purun, cleaning tool, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Purun danau (*Eleocharis dulcis*) adalah sejenis rumput anggota suku teki-tekian (*Cyperaceae*) yang biasanya sering dijumpai di sungai atau rawa-rawa. Secara geografis wilayah yang berada di dataran rendah dan rawa-rawa. Kondisi ini menyebabkan tumbuhan Purun sangat melimpah membuat produk-produk bernilai ekonomis sangat tinggi. (Hilmanto, 2009) Purun umumnya dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber perekonomian masyarakat, dan memperbaiki kualitas air untuk menyerap zat-zat beracun yang ada didalam air (Asikin, 2012). Tanaman ini juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi sedotan seperti sedotan plastik yang umumnya digunakan di rumah makan, cafe, kios dan tempat-tempat makan dan minuman lainnya. Proses pengolahan tanaman purun menjadi sedotan melalui proses yang panjang dimulai dari pemotongan batang purun sesuai ukuran standar sedotan plastik, pembersihan sekat purun, pemanggangan, pengeringan, dan pengemasan (APA style).

Di Bangka Belitung tanaman ini cukup banyak dan sangat mudah dijumpai. Tanaman ini umumnya digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat anyaman, kerajinan seperti sedotan, topi, tas, tikar, keranjang dan lain-lain, hingga diolah menjadi sedotan purun. (Asikin, 2012) Untuk diolah menjadi sedotan purun Eco Straw, purun yang biasanya digunakan sebagai bahan dasar adalah jenis purun danau dikarenakan memiliki ukuran seperti sedotan pada umumnya serta mudah diproses dan ramah lingkungan. Purun jenis ini sungguh melimpah di pulau Bangka Belitung. Karakteristik purun yang memiliki ukuran yang pas untuk sedotan menjadi alasan pengolahan purun jenis ini lebih banyak digunakan oleh masyarakat menjadi kerajinan tangan hingga diolah menjadi sedotan purun Eco Straw, dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. Sedotan Purun Eco Straw

Dalam proses pembuatan sedotan dari purun masih dilakukan secara manual termasuk di wilayah Tanjung Pandan, Belitung. Proses yang cukup memakan waktu adalah proses pembersihan sekat didalam batang purun yang dilakukan satu-persatu secara manual. Berdasarkan hasil pengamatan proses pembersihan ini sangat rentan karena jika tidak teliti maka batang purun akan rusak dan sedotan purun tidak bisa digunakan. Salah satu pelaku usaha industri kreatif ini adalah Purun Eco Straw yang berlokasi di Tanjung Pandan, Belitung. Dalam menjalankan produksinya, mereka memproses setiap tahapan yang telah diuraikan diatas secara manual sehingga harga purun kurang kompetitif jika dibandingkan harga sedotan plastik (APA style).

Berdasarkan kebutuhan pasaran mesin atau alat yang dapat membantu mempercepat proses pembersihan sekat dengan harapan dapat menekan ongkos produksi agar harga sedotan purun menjadi lebih kompetitif terhadap sedotan plastik.







2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini memiliki beberapa aspek yaitu, Pengumpulan data, Operational Plan, dan cara pembuatan komponen :

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara kepada konsumen, pedagang dan pelaku usaha dan penelusuran diinternet. Bahan yang digunakan untuk membuat sedotan purun adalah batang purun, dan ukuran diameter purun yaitu 5 mm dengan panjang 20 cm. Sistem yang terdapat pada alat pembersih sekat purun yaitu, sistem batang pembersih yang berfungsi untuk membersihkan bagian sekat dari purun, sistem pencekaman berfungsi untuk mencekam purun, sistem penekan untuk menekan purun agar tetap ditempat dan sistem rangka untuk menahan beban dan mampu menahan tegangan-tegangan yang terjadi sehingga alat stabil.

2.2. Operational Plan

No	Gambar	Cara Kerja
1.		Pertama buka penekan sistem pencekam.
2.		Kemudian tarik pegangan sistem pendorong batang pembersih.
3.		Selanjutnya susun satu per satu purun pada sistem pencekam sebanyak 12 batang purun yang akan dilakukan proses pembersihan sekat.
4.		Setelah itu tutup kembali penekan sistem pencekaman batang purun lalu dikunci.
5.		Kemudian atur jarak baja siku penahan batang purun sesuai dengan panjang batang purun yang akan dibersihkan mulai dari ukuran 20-25 cm. Selanjutnya kencangkan mur pengunci baja siku tersebut.
6.		Lalu lakukan proses pembersihan dengan mendorong dan menarik pegangan sistem pendorong lakukan secara berulang sebanyak 3 kali pengulangan.

Gambar 1. Operational Plan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba alat pembersih sekat purun sekali proses 12 batang purun. Alat ini berfungsi untuk membersihkan sekat yang ada didalam batang purun. Dengan diameter batang purun 5 mm. Panjang batang purun dipotong sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan yaitu mulai dari 20÷25 cm. Dalam setiap proses pembersihan batang purun disusun sedemikian rupa agar proses pembersihan dapat bekerja secara maksimal. Berikut ini hasil uji coba proses pembersihan sekat purun ditunjukkan pada Tabel .

Tabel 1. Uji Cobal Proses Pembersihan Sekat Purun

No.	Jumlah batang purun (batang)	Hasil uji coba		Persentase tingkat kualitas(%)
		Bersih dari sekat (\emptyset purun \neq 5 mm)	Kurang bersih dari sekat (\emptyset purun \geq 5 , \leq 5 mm)	
1.	12	12	0	100%
2.	12	11	1	91,3%
3.	12	12	0	100%
4.	12	10	2	83,3%
5.	12	11	1	91,3%
6.	12	9	3	74,7%
7.	12	10	2	83,3%
8.	12	12	0	100%
9.	12	9	3	74,4%
10.	12	12	0	100%
Reralt al	12	10,8	1,2	90%

Dari hasil pengujian diatas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada kondisi batang purun yang dapat diproses dengan baik tanpa cacat. Namun ada juga kondisi batang purun yang tidak dapat terproses dengan baik. Dikarenakan batang purun yang akan di proses tidak memenuhi standar ukuran yaitu berdiameter 5 mm. Jika batang purun yang digunakan berdiameter lebih kecil maka, proses pencekaman kurang efektif. Sedangkan jika ukuran diameter purun lebih besar dari 5 mm maka proses pembersihan sekat purun tidak maksimal dikarenakan pada saat proses pembersihan batang pembersih tidak dapat menjangkau seluruh area sekat purun sehingga sekat masih tertinggal didalam batang purun.

4. KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan rancang bangun alat pembersih sekat purun, sebagai berikut :

Perancangan menggunakan metode VDI 2222 sangat membantu dalam merancang dan mempercepat proses perancangan sehingga didapat rancangan alat pembersih sekat purun yang layak dipertimbangkan untuk dibuat dan digunakan. Hasil dari uji coba 1 alat kami dengan ukuran diameter batang purun 5mm dan panjang 20÷25 cm bersih dari sekat purun.

Ukuran diameter batang purun sangat mempegaruhi proses pembersihan sekat purun dimana jika batang purun yang digunakan berdiameter lebih kecil

maka, proses pencekaman kurang efektif. Sedangkan jika ukuran diameter purun lebih besar dari 5 mm maka proses pembersihan sekat purun tidak maksimal dikarenakan pada saat proses pembersihan batang pembersih tidak dapat menjangkau seluruh area sekat purun sehingga sekat masih tertinggal didalam batang purun.

Sistem perawatan pencegahan dalam sistem perawatan preventif yang dilakukan pada mesin dapat menjaga atau mempertahankan kualitas peralatan tetap berfungsi dengan baik. Seperti pada pemberian grease pada linear bearing block dan pada poros pembawa yang bertujuan untuk mengurangi gaya gesekan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S. d. (2012). Jurnal Litbang Pertanian. *Manfaat Purun Tikus Pada Ekosistem Rawa*.
- Batan, N. M. (t.thn.). Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin ITS. *Diktat Kuliah Pengembangan Produk*.
- Djamaiko, R. D. (2008). Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. *Modul Teori Pengelasan Logam*.
- Indrayati. (2011). Badan Litbang Pertanian. *Purun Tikus (Eleocharis dulcis) Berpotensi Perbaiki Kualitas Air di Rawa Pasang Surut*.
- Komara. (2014). Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder, I(2). *Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture Untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE*.
- Konsorsium PETUAH. (2018). Techincal Module. MCA Indonesia. *Peningkatan Daya Saing Tehnis dan Ekonomi Komoditi Purun : Melestarikan Kearifan Lokal Tradisi Purun untuk Pemberdayaan Masyarakat di Lahan Gambut*.
- Kurniawan, f. (2013). Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Produktive Maintenance (TPM), Preventif. *Manajemen Perawatan Industri*.
- Libratama. (2012). *Elemen Mesin*.
- Ruswandi, A. (2004). Bandung : Politeknik Manufaktur Bandung. *Metoda Perancangan I*.
- Sularso, &. S. (1979). Pradnya Paramita. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.

SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID YANG TERINTEGRITAS SMART DOOR LOCK

Sandika Romadhon¹, Trihendi Pamungkas², Riki Afriansyah³, Ocsirendi⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Bangka Belitung,
sandikaramadhan812@gmail.com, trihendy17@gmail.com
riki.afriansyah@polman-babel.ac.id, ocsirendi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya kurang efisien dalam melakukan pendataan dan pengolahan data absensi bagi mahasiswa/i dan dosen. Dikarenakan sering terjadi mahasiswa sering telat baik masuk pagi ataupun sebaliknya dan terlalu banyak memakan waktu buat dosen untuk melihat atau mengecek absen mahasiswa di setiap hari dan kurang efisien, maka dari itu penulis bertujuan membuat penelitian ini untuk mendisiplinkan waktu kegiatan perkuliahan di kampus baik untuk mahasiswa ataupun pengajar. Dengan menerapkan sistem absensi berbasis RFID yang terintegritas Smart Door Lock maka akan memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi mahasiswa dan dosen untuk mengetahui jadwal masuk dan keluar mata kuliah. Dengan perkembangan yang lebih baik, mahasiswa dapat masuk kelas dan dan absen kelas dengan kartu tag RFID (Kartu KTM) yang mahasiswa punya. Proyek akhir ini merancang dan membuat alat berupa sistem absensi berbasis RFID yang terintegritas Smart Door Lock yang diawali dengan membuat konsep dari alat, kemudian dilanjutkan dengan bagaimana cara kerja alat dan terakhir desain alat yang akan digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan dengan desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Dari proses penelitian ini solenoid door lock dapat digunakan untuk membuka pintu serta absensi online ketika kartu tag terbaca oleh reader RFID dan terbuka ketika kartu tag terbaca oleh reader.

Kata kunci: Sistem, RFID, Absensi, Solenoid Door Lock, Pintu kelas/Lab

ABSTRACT

This research is motivated by the lack of efficiency in collecting and processing attendance data for students and lecturers. Because it often happens that students are often late either in the morning or in the afternoon and it takes too much time for lecturers to see or check student absences every day and is less efficient, therefore the author aims to make this research to discipline the time of lecture activities on campus both for student or teacher. By implementing an RFID-based attendance system that is integrated with Smart Door Lock, it will

provide comfort and convenience for students and lecturers to know the schedule for entering and leaving courses. With better developments, students can enter class and miss class with the RFID tag card (KTM Card) that students have. This final project designs and manufactures a tool in the form of an RFID-based attendance system that is integrated with Smart Door Lock which begins with making a concept of the tool, then proceeds with how the tool works and finally the design of the tool that will be used must be adjusted to the needs of the system design that has been previously designed. From the process of this final project, the solenoid door lock can be used to open the door as well as online attendance when the tag card is read by the RFID reader and opens when the tag card is read by the reader.

Keywords: System, RFID, Attendance, Solenoid Door Lock, Class/Lab door

1. PENDAHULUAN

Besarnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronika telah banyak memberikan dampak positif dan kemudahan bagi kehidupan manusia. Salah satu dampak positif yang dihasilkan terciptanya sebuah system absensi berbasis rfid yang terintegrasi *smart door lock*. System absensi berbasis rfid yang terintegrasi *smart door lock* adalah sebuah system absensi dan akses masuk ke ruangan kelas untuk mahasiswa, dan manfaatnya untuk mengetahui data jam kehadiran mahasiswa dan memperbaiki kedisiplinan mahasiswa dalam pelaksanaan kuliah. Oleh karena manfaatnya tersebut penulis mendapatkan sebuah ide untuk membuat penelitian dengan menerapkan system ini.

Pada tahun sebelumnya sudah dibuat proyek akhir yang berjudul “LOKER PENGAMAN HELM BERBASIS RFID”. Pada proyek ini RFID digunakan untuk membuka loker pengaman helm. Dari proyek akhir yang telah dibuat diatas muncul ide untuk memodifikasi pennggunaan RFID yang semula diperuntukan untuk loker pengaman helm menjadi system *smart door lock* pada suatu ruangan kelas yang terintegrasi dengan absensi mahasiswa.

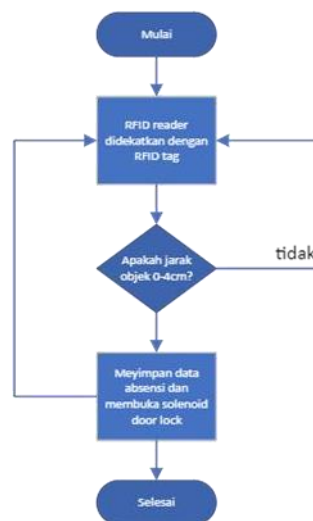
Dengan itu kami membuat proyek akhir yang berjudul “SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID YANG TERINTEGRASI SMART DOOR LOCK”. Berbeda dari penelitian sebelumnya, pada proyek ini kami ingin menambah fungsi modul rfid yang mempunyai dua fungsi yaitu membuka *key door* dan absensi mahasiswa. Disini penulis ingin menambahkan kualitas kedisiplinan para mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan belajar di kampus. System ini menggunakan system *smart card* dan NodeMCU sebagai modul kontrolernya yang akan di tampilan di *Website*.

2. METODE

2.1 Desain Kontruksi dan *Flowchart Software*



Gambar 1. Kontruksi Sistem Absensi Berbasis RFID yang Terintegritas *Smart Door Lock*



Gambar 2. *Flowchart software*

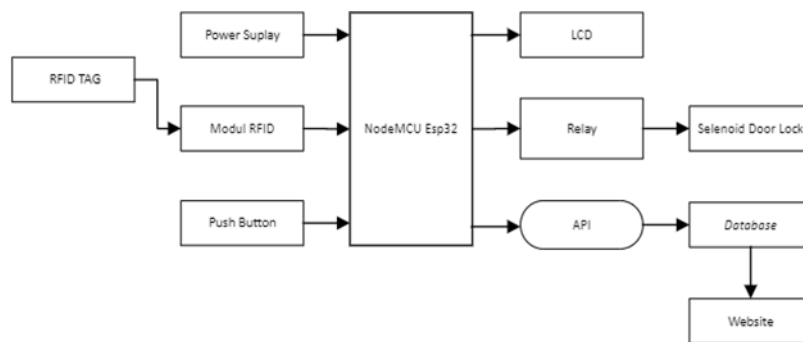
Berdasarkan *flowchart* sistem pada gambar 3.6 menunjukkan diagram alur sederhana pada Sistem Absensi Berbasis RFID yang Terintegritas *Smart Door Lock*. *Flowchart* tersebut menjelaskan beberapa proses dimulai dari modul *rfid reader* jika ditempelkan dengan kartu *rfid* dengan jarak 0-4cm kemudian akan mengirimkan sebuah data absensi ke sebuah *website* dan langsung membuka pintu kelas/lab dan jika kartu *rfid* jauh dari jarak dan tidak terdaftar di program maka akan kembali lagi ke modul *reader* dan tidakbisa membuka *solenoid door lock*.

2.2 Variabel

Jarak pembacaan sempurna tag RFID adalah kurang dari ≤ 1.8 cm. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa jarak maksimal pembacaan sempurna kartu jika terdapat penghalang berupa logam adalah 0 cm dan penghalang berupa plastik adalah $\leq 1,7$ cm. Adanya penghalang membuat pembacaan pada kartu tag RFID akan berkurang.

2.3 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem merupakan sebuah diagram dari sebuah sistem yang dimana modul rfid reader yang berfungsi menerima sinyal jika rfid tag didekatkan ke reader maka akan mengirimkan fungsi untuk membuka pintukelas/lab dan menyimpan data absensi ke website. Pada tahap ini NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sistem yang kemudian memmerintahkan semua komponen beroperasi sesuai dengan prinsip kerjanya masing-masing.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor RFID RC522 (pendeteksi kartu)

Pada tahap pengujian sensor rfid tag (pendeteksi kartu) digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan modul rfid reader dalam medeteksi jarak antara rfid tag dan reader.

Tabel 1. Hasil pengujian rfid reader (pendeteksi kartu)

Jarak (cm)	Koneksi
0 – 1	Terhubung
0 – 2	Terhubung
0 – 3	Tidak Terhubung
0 – 4	Tidak Terhubung
0 – 5	Tidak Terhubung
0 – 6	Tidak Terhubung
0 – 7	Tidak Terhubung

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil pengujian rfid reader dimulai dari jarak 0 cm sampai 2 cm. Sensor mampu mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 2 cm. Jika pada pengukuran jarak terdapat *error* maka rfid reader tidak membaca kartu kecuali rfid tag mengikuti jarak yang telah ditentukan.

3.2 Pengujian *Buzzer*

Tabel 2. Hasil pengujian *buzzer*

Nama kartu	Bunyi <i>buzzer</i>
RFID 1	Bunyi 1 kali
RFID 2	Bunyi 1 kali
RFID 3	Bunyi 1 kali
RFID 4	Bunyi 1 kali
RFID 5	Bunyi 1 kali
Tidak Terdaftar	Bunyi berkali-kali

Ketika kartu yang sudah terdaftar maka *buzzer* berbunyi 1 kali selama 1 detik dan langsung membuka solenoid door lock dan langsung mengabsensi setiap kartu secara online. Ketika kartu tidak terdaftar maka *buzzer* berbunyi berkali-kali dan ketika kartu tidak terdaftar di lepas maka *buzzer* berhenti berbunyi.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan alat dan penyusunan makalah tugas akhir, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem RFID RC522 pada alat ini dapat digunakan hanya untuk mahasiswa yang memiliki kartu KTM berbasis RFID terdaftar pada *system program*.
2. Pada alat ini kartu tag RFID tidak dapat terbaca oleh *reader* RFID jika terhalang oleh benda berbahan metal.
3. Berdasarkan hasil uji coba alat, semua proses kerja alat seperti tag RFID & reader RFID, Relay, Buzzer, Solenoid door berjalan dengan baik.
4. Sistem yang digunakan pada alat ini yaitu absensi online yang dimana setiap mahasiswa menempelkan KTM nya langsung membuka Solenoid door lock dan menyimpan data absen di *website*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing dan pihak lainnya yang telah membantu dan mengarahkan dalam pembuatan proyek akhir ini dan juga telah bersedia membagi ilmunya.

DAFTAR PUSTAKA

- B. M. A, "Implementasi Kebijakan Sistem Absensi Elektronik Sidik Jari Dalam Meningkatkan Kedisiplinan Pegawai Pada Dinas Pekerjaan dan Penata Ruang Kabupaten Karo," pp. 3-4, 2020.

E. Yuniarti and K. , "Sistem Pintu Otomatis Terintegrasi Android," vol. 1,2021.
O. Huandanil and R. A. Syarif, "Loker Pengaman Helm Berbasis RFID Untuk Mahasiswa," *Repository Polman Babel*, vol. I, no. 11, pp. 1-4, 2019.
Maryono, "Dasar-dasar Radio Frekuensi Identification (RFID)," *Jurnal Media Informasi*, vol. 14, no. 11, pp. 130-155, 2015.
Dkatadata.co.id, "Dkatadata," 7 2 2022. [Online]. Available: <http://www.Dkatadata.co.id>. [Accessed 7 2 2022].

**PROTOTIPE SISTEM KONTROL POM MINI BERBASIS
ARDUINO****Fauzan Andika Putra¹, Ninda Puspita², Ocsirendi³ Indra Dwisaputra⁴**^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Fauzanandikaputra7@gmail.com ,nindapuspita1711@gmail.com,

ocsirendi@gmail.com, dwisaputra.indra@ymail.com

ABSTRAK

Tempat pengisian bahan bakar minyak dapat terbagi menjadi 2 skala yaitu dalam skala besar dikelola oleh perusahaan besar dan untuk skala kecil dikelola oleh pemilik toko-toko kecil. Akan tetapi, kita masih menemukan penjual bahan bakar minyak yang masih menggunakan alat manual dan tentunya belum akurat dalam perhitungan keluaran volume bahan bakar minyak. Salah satu penyebab penjual bahan bakar minyak masih menggunakan alat manual, dikarenakan keterbatasan dalam biaya pembelian alat yang sudah dikembangkan. Maka dari itu, tujuan dari proyek akhir ini membuat suatu alat alternatif penjual bahan bakar minyak dengan pembiayaan yang relatif lebih murah dari yang ada dipasaran. Dalam pelaksanaan proyek akhir ini menggunakan air sebagai objek percobaan dengan metode yang digunakan yaitu membandingkan kesesuaian harga dengan volume air yang dikeluarkan dan diperhitungkan melalui water flow sensor YF-S201. Hasil yang didapatkan dari pengujian sistem kontrol pom mini berbasis arduino ini dengan presentase error sebesar 3,84% menggunakan 4 harga yang bervariasi sebagai pengujian.

Kata Kunci: Pom mini, Bahan bakar minyak, Water flow sensor YF-S201, fuel pump

ABSTRACT

Oil refueling stations can be divided into 2 scales, namely on a large scale managed by large companies and on a small scale managed by small shop owners. However, we still find fuel oil sellers who still use manual tools and of course are not accurate in calculating the volume of fuel oil output. One of the reasons for selling fuel oil is still using manual tools, due to limitations in the cost of purchasing tools that have been developed. Therefore, the purpose of this final project is to create an alternative tool for selling fuel oil with relatively cheaper financing than those on the market. In the implementation of this final project using water as an experimental object with the method used is to compare the suitability of the price with the volume of water issued and calculated through the water flow sensor YF-S201. The results obtained from testing the Arduino-based mini pom control system with an error percentage of 3.84% using 4 varying prices as a test.

Keywords: Mini pump, fuel oil, Water flow sensor YF-S201, fuel pump

1. PENDAHULUAN

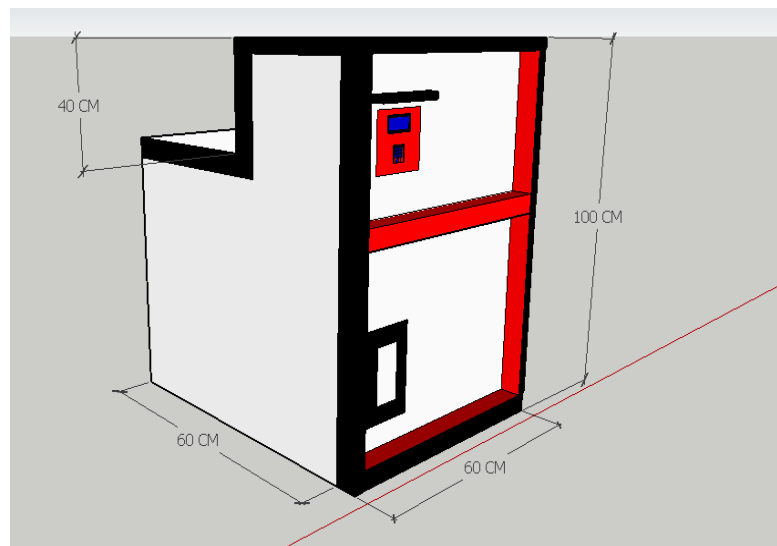
Kendaraan bermotor merupakan salah satu alat transportasi darat yang dibutuhkan masyarakat kini. Setiap tahunnya jumlah kendaraan bermotor semakin meningkat dan berbagai macam mode ditawarkan. Berdasarkan data korps lalu lintas polri dikutip Viva Otomotif senin 6 september 2021, total kendaraan bermotor di indonesia mencapai 143.340.128 unit. Meningkatnya Jumlah kendaraan bermotor menyebabkan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) juga ikut meningkat. Dengan meningkatnya penggunaan bahan bakar minyak tentunya memerlukan tempat untuk pengisian bahan bakar minyak agar dapat dijangkau seluruh masyarakat indonesia.

Tempat untuk pengisian bahan bakar minyak tentunya sudah banyak kita temukan di indonesia dengan menggunakan alat yang sudah di kembangkan dan sudah akurat dalam perhitungannya. Tempat pengisian bahan bakar minyak dapat terbagi mejadi 2 skala yaitu dalam skala besar dikelola oleh perusahaan besar dan untuk skala kecil dikelola oleh pemilik toko-toko kecil. Akan tetapi kita masih menemukan penjual bahan bakar minyak yang masih menggunakan alat manual dan tentunya belum akurat perhitungan volume bahan bakar minyak. Salah satu penyebab penjual bahan bakar minyak masih menggunakan alat manual dikarenakan keterbatasan dalam biaya pembelian alat yang sudah dikembangkan.

Oleh karena itu, Penulis membuat sebuah prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino yang dapat digunakan sebagai alternatif penjual bahan bakar minyak. Sistem kontrol pom mini yang penulis rancang dengan pembiayaan yang relatif lebih murah dari yang sudah dipasarkan.

2. METODE

2.1 Desain Kontruksi

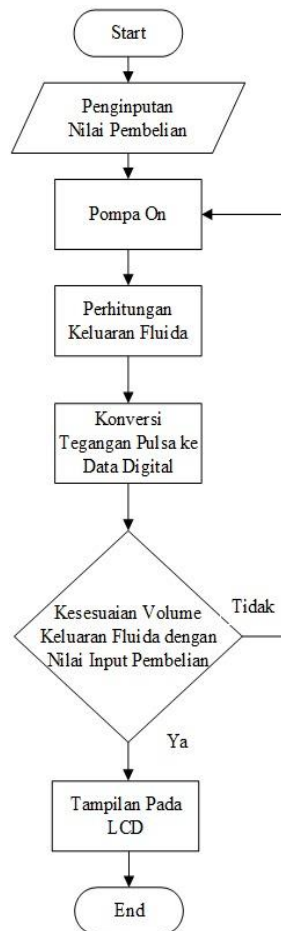


Gambar 1. Desain kotruksi Alat

Desain konstruksi alat merupakan proses rancangan konstruksi dengan ukuran rancangan yang telah ditetapkan. Sebelum mulai pembuatan konstruksi alat yaitu proses perancangan konstruksi alat kerangka desain alat. Kerangka desain merupakan proses awal pada saat pembuatan konstruksi dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Adapun ukuran keseluruhan konstruksi alat yaitu dengan lebar konstruksi 60 cm, tinggi 100 cm, dan Panjang 60 cm. Pada bagian atas konstruksi dengan ukuran 40 cm akan digunakan sebagai tempat untuk meletakkan

komponen yang digunakan. Peletakkan komponen dibagian atas dilakukan agar komponen dapat terjaga dari kerusakan dan untuk mempermudah tata letak komponen yang terdapat pada luar box. Bagian bawah dengan tinggi 60 cm digunakan sebagai tempat penampung fluida. Penempatan tempat penampung pada bagian bawah dilakukan agar pengisian ulang fluida lebih mudah dilakukan.

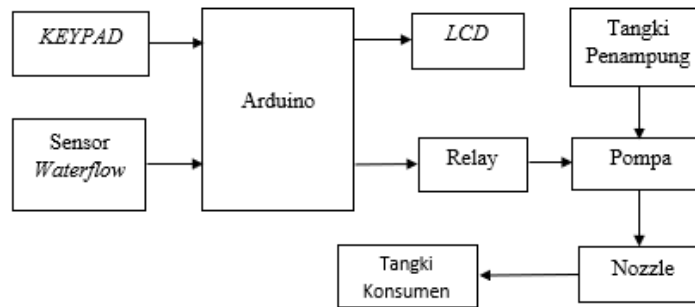
2.2 Flowchart software



Gambar 2. Flowchart software

Pada gambar 2. Flowchart Software diatas merupakan proses sistem kontrol diawali dengan menekan *start* kemudian dilanjutkan dengan penginputan nilai harga per liter, harga perliter dapat diubah sesuai dengan harga pembelian yang dibutuhkan. Setelah itu, proses penginputan nilai pembelian konsumen diinput maka, *relay* akan mengaktifkan pompa yang menyebabkan pompa mengeluarkan cairan dari tangki penampung menuju tangki konsumen dengan melewati *Water Flow Sensor YF-S201* sebagai komponen penghitung keluaran volume fluida yang telah keluar sesuai dengan pembelian yang diinginkan apabila nilai volume fluida telah sesuai maka pompa akan nonaktif dan proses sistem kontrol pom mini berbasis arduino selesai.

2.3 Blok Diagram



Gambar 3. Blok Diagram

Pada blok diagram gambar 3. diatas menjelaskan mengenai arduino uno yang digunakan sebagai mikrokontroler atau sebagai pengontrol serta tempat penyimpanan data program. Sensor aliran air atau *Water Flow Sensor YF-S201* digunakan sebagai alat untuk mengukur jumlah cairan yang dikeluarkan, ditampilkan oleh LCD 20X4. *Keypad* digunakan untuk menginput harga volume fluida dan pengeditan harga keluaran fluida. *Relay* digunakan untuk mengaktifkan pompa. Sistem kontrol diawali dengan apabila harga diinput pada keypad maka akan diolah oleh arduino yang menyebabkan *relay* mengaktifkan pompa sehingga pompa akan mengalirkan volume fluida dari tangki penampung melalui sensor *Water Flow Sensor YF-S201* sebagai perhitungan keluaran volume fluida. Jika sudah sesuai dengan keluaran fluida yang diinginkan maka volume fluida akan keluar menuju tangki konsumen melalui *nozzle* dan pompa akan nonaktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*

Pada tahap pengujian sensor *Water Flow Sensor YF-S201* menggunakan air sebagai objek pengganti bahan bakar minyak. Pengujian komponen *Water Flow Sensor YF-S201* supaya mengetahui keakuratan sensor dalam menghitung keluaran volume air pada alat yang ditampilkan pada monitoring LCD.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*

No	Pembacaan Volume Pada LCD (liter)	Pembacaan Debit Pada LCD (L/m)	Gelas Ukur (Liter)	Waktu (Detik)	Error
1.	1,01	6,70	1,00	15,07	1%
2.	1,04	6,70	1,02	15,52	1,96%
3.	0,98	6,70	0,975	14,62	0,51%
4.	0,70	5,11	0,69	13,69	0,14%
5.	0,55	6,23	0,505	8,82	0,9%
Rata-rata error					0,902%

Pada tabel 1 Hasil pengujian *Water Flow Sensor YF-S201*, Jumlah keluaran volume air yang diperhitungkan *Water Flow Sensor YF-S201* berbeda-beda hal tersebut dikarenakan dalam pengujian menggunakan pompa atau *fuel pump* yang digunakan memiliki tekanan air 263 kPa hingga 319 kPa. dengan tekanan air tersebut menyebabkan volume air yang masuk kedalam *Water Flow Sensor YF-S201* memiliki waktu perdetik pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* yang

dihasilkan juga berbeda-beda. Dapat dilihat dari tabel pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* diatas memiliki rata-rata presentase eror 0,902 % maka *Water Flow Sensor YF-S201* sudah dapat digunakan untuk menghitung keluaran volume air.

3.2 Pengujian Prototipe Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino

Pada tahap pengujian prototipe sistem kontrol pom mini berbasis arduino digunakan air sebagai objek percobaan pengujian. Pengujian keseluruhan sistem bertujuan untuk mengetahui kesesuaian sistem kontrol.

Tabel 2. Pengujian Keseluruhan Alat

No	Penginputan Harga							
	Pengujian Rp.5000,-		Pengujian Rp.6000,-		Pengujian Rp.7000,-		Pengujian Rp.10000,-	
	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>	Liter	<i>error</i>
1	0,48	4,1%	0,69	1,69%	0,67	4,47%	0,96	4,1%
2	0,50	0%	0,55	9,09%	0,68	2,94%	0,97	3,09%
3	0,47	6,38%	0,58	3,44%	0,66	6,06%	0,88	13,63%
4	0,46	8,69%	0,57	5,2%	0,69	1,44%	0,90	11,1%
5	0,48	4,1%	0,61	1,63%	0,68	2,94%	0,98	2,04%
Rata-rata <i>error</i>	4,634 %		4,21%		3,57%		6,792%	

Pada percobaan pengujian keseluruhan alat dapat dianalisis bahwa Hasil yang didapatkan pada tabel 2. diatas yaitu, rata-rata *error* 4,634% dengan pengujian Rp. 5000,-. Pengujian dengan harga Rp. 6000,- didapatkan rata-rata presentase *error* yaitu 4,21%. Pengujian dengan harga Rp.7000,- didapatkan rata-rata presentase *error* yaitu 3,57%. Pengujian harga Rp.10.000,- didapatkan hasil presentase *error* 6,972%. Pengujian dengan harga bervariasi memiliki jumlah rata-rata *error* yaitu 3,84%. Pengujian pada harga pada tabel 4.2 diatas masing-masing dilakukan 5 kali percobaan yang dapat dianalisis bahwa hasil dari sistem nilai keluaran volume air yang dibandingkan dengan gelas ukur mengalami *error* yang disebabkan oleh maka pada saat poses pengeluaran volume air maka tekanan air pada pompa dan panjang selang menyebabkan volume air yang keluar ikut berbeda-beda dalam jumlah volumenya.

4. KESIMPULAN

Pada pengujian *Water Flow Sensor YF-S201* jumlah keluaran air yang dibaca *Water Flow Sensor YF-S201* berbeda-beda dikarenakan dalam pengujian menggunakan *fuel pump* dengan tekanan air 263 kPa hingga 319 kPa. Dapat dilihat dari rata-rata presentase eror 0,902 % maka *Water Flow Sensor YF-S201* sudah dapat digunakan untuk menghitung keluaran volume air. Pengujian keseluruhan Sistem Kontrol Pom Mini Berbasis Arduino dilakukan dengan pengujian 4 harga yang bervariasi, setiap pengujian harga dilakukan sebanyak 5 kali percobaan. Hasil yang didapatkan pada pengujian 4 harga yang bervariasi yaitu terdapat *error* dengan jumlah 3,84% mengalami *error* yang disebabkan oleh pada saat poses pengeluaran volume air maka tekanan air pada pompa dan panjang selang menyebabkan volume air yang keluar ikut berbeda-beda dalam jumlah volumenya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta segala pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Ramadhan and N. Fazila, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Meteran Air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Berbasis IOT," Bangka Belitung, 2021.
- F. Guntara and W. , "Rancang Bangun Prototipe SPBU-Mini Berbasis Mikrokontroller ATmega8535 Dengan Keluaran Berdasarkan Nilai Masukkan Dalam Rupiah," *Fisika*, vol. 4, pp. 43-50, 2015.
- R. D. Riupassa, H. Raflis and H. , "Optimasi Nilai Konstanta Kalibrasi Pada Water flow Sensor YF-S201," pp. 1-5.
- R.A. Sitanggang, "Sistem Kontrol Ala Ukur Fluida Menggunakan Water Flow Sensor YF-S201," Departemen Fisika Fakultas matematika dan Ilmu pengetahuan alam universitas sumatera utara, Medan, 2016.
- S. Nirwan and H. MS, "Rancang Bangun Aplikasi untuk Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Pada Peralatan Elektronik Berbasis PZEM-004T," *Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 22-28, 2020.
- T. Cahyaningrum, "Eksistensi Usaha Bensin Botolan Di Tengah Maraknya Usaha Pom Mini di Kelurahan Sekaran kecamatan Gunungpati Kota Semarang," Semarang, 2020.

**BUILDING MANAGEMANT SYSTEM BERBASIS ARDUINO
DENGAN PROTOKOL KOMUNIKASI MODBUS****Gustiar¹, Krisna Pratama¹, Indra Dwisaputra¹, Surojo¹**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: gustiarmz@gmail.com

ABSTRAK

Building Management System (BMS) merupakan suatu sistem kendali dan pemantauan yang dipakai pada sebuah gedung. BMS bertujuan untuk mengintegrasikan semua perangkat yang terdapat pada sebuah gedung. Pengaplikasian sistem ini pada sebuah bangunan atau gedung memiliki manfaat seperti efisiensi waktu dan tenaga. Pada sistem BMS ini, dikembangkan sebuah modul kontroler yang dilengkapi dengan protokol modbus agar bisa terhubung dengan software Human Machine Interface (HMI) untuk mengendalikan dan memantau suatu gedung. Objek yang dikendalikan antara lain nyala dan mati lampu ruangan melalui HMI dan alarm jika terdeteksi asap, sedangkan pemantauan difokuskan pada suhu ruangan dan penggunaan energi pada sebuah gedung. Penggunaan perangkat ini diawali dengan melakukan login pada HMI dan dilanjutkan dengan masuk ke sub menu kontrol ON/OFF pada HMI. Data energy meter dan suhu ditampilkan pada HMI dan dapat di simpan pada Excel. Sensor suhu yang digunakan memiliki tingkat akurasi mencapai 99,8%. Proses komunikasi antara modul kontrol dengan HMI dapat bekerja dengan baik dan memiliki rata-rata jeda pengiriman data sebesar 2.5 detik.

Kata Kunci: Building Management System, Controlling, Monitoring, Modbus.

ABSTRACT

A Building Management System (BMS) is a control and monitoring system used in a building. BMS aims to integrate all devices contained in a building. The application of this system in a building or building has benefits such as time and energy efficiency. In this BMS system, a controller module has been developed which is equipped with the Modbus protocol so that it can be connected to the Human Machine Interface (HMI) software to control and monitor a building. Controlled objects include turning on and off room lights through HMI and alarms if smoke is detected, while monitoring is focused on room temperature and energy use in a building. The use of this device begins with logging in to the HMI and continues by entering the ON/OFF control sub menu on the HMI. Energy meter and temperature data are displayed on the HMI and can be saved in Excel. The temperature sensor used has an accuracy rate of 99.8%. The communication process between the control module and the HMI can work well and has an average data transmission delay of 2.5 seconds.

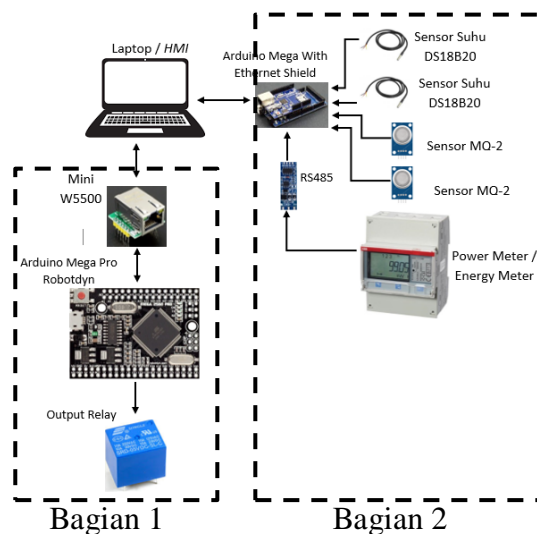
Keywords: Building Management System, Controlling, Monitoring, Modbus.

1. PENDAHULUAN

Building Management System (BMS) ialah suatu sistem kendali dan pemantauan yang digunakan pada sebuah gedung. BMS bertujuan untuk mengintegrasikan semua perangkat elektronik yang terdapat pada gedung tersebut. Pengaplikasian sistem ini pada sebuah bangunan atau gedung memiliki manfaat seperti efisiensi waktu dan tenaga. Saat ini modul kontrol BMS pada gedung-gedung industri memiliki harga yang cukup tinggi terutama pada komponen *controller* dan komponen pendukung lainnya. Oleh karena itu, untuk menekan biaya modal, maka sebuah modul kontrol untuk sistem manajemen gedung berbasis Arduino dengan protokol komunikasi modbus dapat dijadikan solusi alternatif. Arduino dipilih karena harga komponen yang relatif lebih terjangkau dan kemampuannya yang dapat menggunakan modbus untuk jaringan komunikasinya. Ethernet Shield yang memiliki harga terjangkau dipilih sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan jaringan modbus. Berdasarkan permasalahan dan kondisi yang ada hingga saat ini, dipandang perlu untuk memodifikasi dan mengembangkan sistem BMS yang menggunakan Arduino dan modbus sebagai protokol komunikasinya. Alat ini dirancang untuk dapat mengendalikan nyala dan mati lampu melalui HMI dan aktivasi alarm secara otomatis ketika sensor mendeteksi adanya asap. Selain itu, alat ini juga dapat memantau suhu pada ruangan dan juga memantau penggunaan energi pada sebuah gedung. Tujuan dari penelitian ini adalah Membuat prototype modul kontrol *Building Management System (BMS)* berbasis Arduino dengan protokol modbus, mendesain dan membuat tampilan HMI yang sesuai untuk mengendalikan dan memantau perangkat yang ada pada gedung, dan membuat program protokol komunikasi Modbus untuk menghubungkan kontroler dengan HMI pada jaringan BMS.

2. METODE

2.1 Desain *Hardware* dan *Flowchart* Program



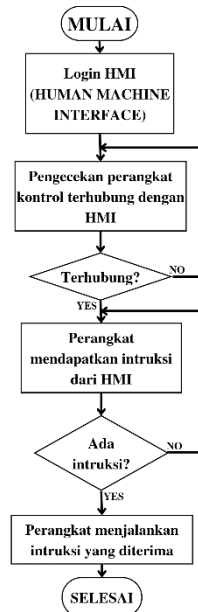
Gambar 1. Rancangan *Hardware*

Bagian 1 ialah rancangan Modul kontroler yang berperan guna mengendalikan lampu, serta *buzzer*. Komponen yang terdapat pada modul ini

Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan 2022 101

merupakan Arduino Mega Pro Robotdyn, Ethernet W5500, Relay, serta komponen yang lain.

Bagian 2 diatas ialah rancang sistem yang berperan buat memantau tenaga listrik yang digunakan pada miniatur gedung, serta memantau suhu pada ruangan. Komponen yang dipakai pada Bagian 2 ini merupakan Arduino Mega, Ethernet Shield, RS485, sensor asap (MQ-2) , sensor suhu DS18B20, serta *Power Meter* ABB.



Gambar 2. *Flowchart*

Gambar 2. merupakan *flowchart* sistem kerja dari alat, yang berfungsi sebagai acuan dalam pembuatan alat ini. Pada saat awal, perangkat harus terhubung dengan HMI. Jika HMI sudah terhubung dengan perangkat kontroler maka HMI dapat menerima data dari perangkat dan HMI dapat mengirim data ke perangkat.

2.2 Energy Meter

Energy meter digunakan untuk memantau sistem manajemen energi. Dilakukan proses pembacaan data energi listrik. Data energi listrik yang dibaca antar lain : daya aktif, tegangan, arus, frekuensi, *power factor*. Dari data yang sudah ada, maka dilakukan perhitungan biaya penggunaan energi listrik.

$$\text{Perhitungan biaya} = \frac{\text{Daya Aktif (W)} \times \text{jam (h)}}{1000} \times \text{Rp. 1.444,70}$$

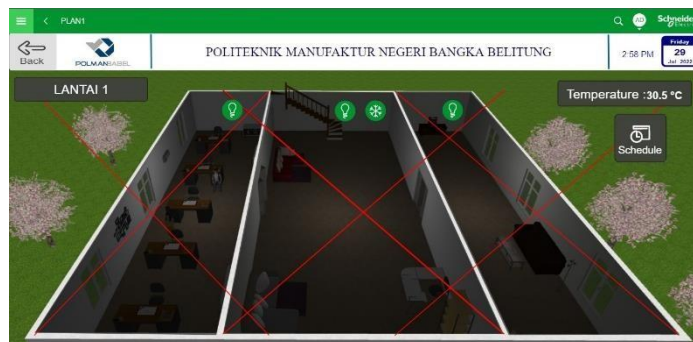
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Sensor suhu

Pengujian ini dilakukan untuk melihat tingkat keakurasian dari sensor DS18B20. Pada pengujian ini juga nilai suhu akan ditampilkan pada HMI. Hasil dari pengujian ialah sebagai berikut.

Tabel 1. Data suhu

Menit ke-	Sensor		<i>Error</i> (%)	Sensor		<i>Error</i> (%)
	DS18B20 (lantai 1)	Termometer		DS18B20 (lantai 2)	Termometer	
1	30.62	30.71	0.29	32.25	32.17	0.24
2	30.87	30.90	0.10	32.44	32.41	0.09
3	31.31	31.30	0.03	32.56	32.60	0.12
4	31.62	31.59	0.09	32.82	32.83	0.03
5	31.94	31.85	0.28	33.19	33.14	0.15
Rata-rata <i>Error</i> (%)			0.16			0.13



Gambar 3. Tampilan suhu pada HMI

3.2. Pengujian sensor asap

Pengujian sensor asap dilakukan dengan memberikan asap pada sensor. Jika sensor mendeteksi asap lebih dari ambang batas yang telah ditentukan maka akan mengaktifkan *buzzer* serta menampilkan indikator pada HMI.



Gambar 4. Tampilan indikator asap pada HMI

3.3. Pengujian *Energy Meter*

Pada pengujian ini dilakukan pengambilan data berupa daya aktif, arus, tegangan, *power factor*, serta frekuensi. Data tersebut akan ditampilkan pada HMI dan dapat disimpan pada *excel*. Hasil dari pengambilan data sebagai berikut.

Tabel 2. Data *Energy Meter*

Menit Ke-	Hasil Uji						
	Volt	Freq	<i>Power Meter</i> Arus $\cos\phi$		P (Watt)	Perhitungan P (Watt)	<i>Error (%)</i>
1	229.7	49.94	0.47	0.22	23.6	23.7	0.42
2	230.4	49.94	0.47	0.22	23.1	23.8	2.94
3	230.4	49.93	0.47	0.22	23.7	23.8	0.42
4	230.3	49.93	0.47	0.22	23.6	23.8	0.84
5	230.6	49.91	0.46	0.22	23.9	23.3	2.57
6	232.5	49.95	0.16	0.33	12.6	12.3	2.43
7	232.2	49.93	0.17	0.33	12.2	13	6.15
8	231.9	49.92	0.17	0.33	12.8	13	1.53
9	232.2	49.92	0.17	0.31	12.1	12.2	0.81
10	232.1	49.93	0.17	0.33	12.0	13	7.69
Rata-rata <i>Error (%)</i>							2.58



Gambar 5. Tampilan *Data Energy Meter* pada HMI

3.4. Pengujian *ON/OFF* dan *Schedule* pada HMI

Pada pengujian ini dilakukan dengan mengaktifkan atau menonaktifkan suatu perangkat dari perintah HMI. Pengujian ini menggunakan lampu sebagai keluaran. Selama melakukan pengujian, HMI dapat mengontrol perangkat yang telah ditentukan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa:

- Modul kontrol yang telah dibuat berfungsi dengan baik, dengan waktu jeda pengiriman data rata-rata 2.5 detik. Jeda pengiriman data disebabkan karena penggunaan Router sebagai media transmisi antara modul kontrol dengan komputer. Pemrosesan data yang masuk ke Router memiliki dampak pada *latency*.
- Data daya aktif, tegangan, arus, *power factor*, dan frekuensi dapat ditampilkan pada HMI dan dapat disimpan pada *excel*. Setelah dilakukan perbandingan antara nilai daya aktif pada power meter dengan nilai daya aktif secara perhitungan diperoleh nilai rata-rata *error* yaitu 2.58%.
- Data sensor suhu pada lantai 1 dan 2 dapat ditampilkan pada HMI dan disimpan pada *excel*. Setelah dilakukan pengujian pada sensor DS18B20, didapatkan

bahwa nilai *error* pada sensor suhu lantai 1 dengan persentase 0.16% dan pada sensor suhu lantai 2 dengan persentase 0.13%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada POLMAN BABEL yang sudah menyediakan sarana sepanjang berlangsungnya pengerjaan jurnal penelitian ini, serta pula pihak yang lain yang sudah bersedia berbagi ilmunya. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua jajaran perusahaan PT Pratama Motivasi Mandiri yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan praktik kerja lapangan sehingga penulis mendapatkan bantuan yang sangat berarti dalam mengerjakan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, D. A., Rahino, G. C., & Zuhdi, M. R. (2021). *LAPORAN TUGAS AKHIR / CAPSTONE DESIGN APIK : SISTEM PENGENDALI ALAT ELEKTRONIK PADA SMART BUILDING UNTUK Mendukung BUILDING ENERGY MANAGEMENT SYSTEM*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Anki, A., & Deswarto. (2020). *INTEGRASI PERANGKAT-PERANGKAT PADA SMART HOME MENGGUNAKAN SMARTPHONE*. Bangka Belitung: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Badruzzaman, Y. (2012). Real Time Monitoring Data Besaran Listrik Gedung Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. *Journal of Technical Education and Training*, 1, 50-59.
- Chasta, R., Singh, R., Gehlot, A., Mishra, R. G., & Choudhury, S. (2016). A Smart Building Automation System. *International Journal of Smart Home*, 91-98.
- Fadilla, N. (2015). *BUILDING AUTOMATION SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING DAN KONTROL ENERGI*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mulyono, J., Djuniadi, & Apriaskar, E. (2021). Simulasi Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor MQ-2, Flame Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino. *JURNAL ILMIAH ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER*, 14, 16-25.
- Nurrahman, H., Permana, A. Y., & Susanti, I. (2021). Implementation of The Smart Building Concept in Parahyangan Office Rental Space and Apartment Design. *Journal of Architectural Research and Education*, 31-43.
- Raharjo, S., Kurniawan, E., & Nurcahya, E. D. (2018). *SISTEM OTOMATISASI FOTOSINTESIS BUATAN PADA AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO*. PENERBITAN ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Waluyo, A., Nawaningtyas, P. N., & Nugroho, K. A. (2017). PENGEMBANGAN ASSET MANAGEMENT SYSTEM UNTUK INDUSTRI BUILDING MANAGEMENT BERBASIS CLOUD. *Jurnal TELEMATIKA MKOM*, 67-70.
- Yunikristiyanti, G., & Dawe, L. K. (2020). *MONITORING ENERGI METER BERBASIS MODBUS RTU*. Bangka Belitung: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

**SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG DENGAN
BARCODE****Dani¹, Irwan², Ahmat Josi³**^{1,2,3}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
dhani.arsandia@gmail.com**ABSTRAK**

Saat ini sistem informasi inventarisasi barang di SMK Negeri 1 Air Gegas yang terutama ada di Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) pada bagian gudang masih bersifat manual, seperti contohnya pencatatan barang masuk, barang keluar dan perhitungan stok barang. Sering kali petugas pada penjaga barang kesulitan dalam pendataan barang tersebut dan membuat tidak efektif. Tujuan dari pengembangan sistem informasi inventaris dengan barcode yang pada SMK Negeri 1 Airgegas saat nantinya sangat diharapkan dapat mampu meningkatkan dan memudah bagi pengelola barang, sehingga lebih mudah dalam hal pembuat laporannya. Metode yang digunakan prototyping, teknik pengumpulan data, observasi dan wawancara. Pada analisis masalah pada SMK Negeri 1 Airgegas untuk pendataan barang masih manual, solusi harus terkomputersasi. Berdasarkan kesimpulan bahwa Analisis hasil dari responden sangat setuju aplikasi yang dibuat.

Kata Kunci : Pendataan barang Manual, Tidak Efektif, Pendataan barang Terkomputerisasi

ABSTRACT

Currently, the information system for the inventory of goods at SMK Negeri 1 Air Gegas, which is mainly in the Regional Public Service Agency (BLUD) in the warehouse section, is still manual, for example recording incoming goods, outgoing goods and calculating stock of goods. Often the officers at the goods custodians have difficulty in collecting data on these goods and make them ineffective. The purpose of developing an inventory information system with barcodes at SMK Negeri 1 Airgegas is expected to be able to improve and make it easier for goods managers, making it easier for report makers. The method used is prototyping, data collection techniques, observation and interviews. In problem analysis at SMK Negeri 1 Airgegas for data collection, goods are still manual, the solution must be computerized. Based on the conclusion that the analysis of the results of the respondents strongly agree with the application made.

Keywords: Manual data collection, Ineffective, Computerized data collection

1. PENDAHULUAN

Saat ini sistem informasi inventarisasi barang di SMK Negeri 1 Air Gegas yang terutama ada di Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) pada bagian gudang masih bersifat manual. Contohnya pencatatan barang masuk seperti banyak item dan didalam item banyak merek, barang keluar dan perhitungan stok barang. Sering

kali petugas pada penjaga barang kesulitan dalam pendataan barang tersebut dan membuat tidak efektif.

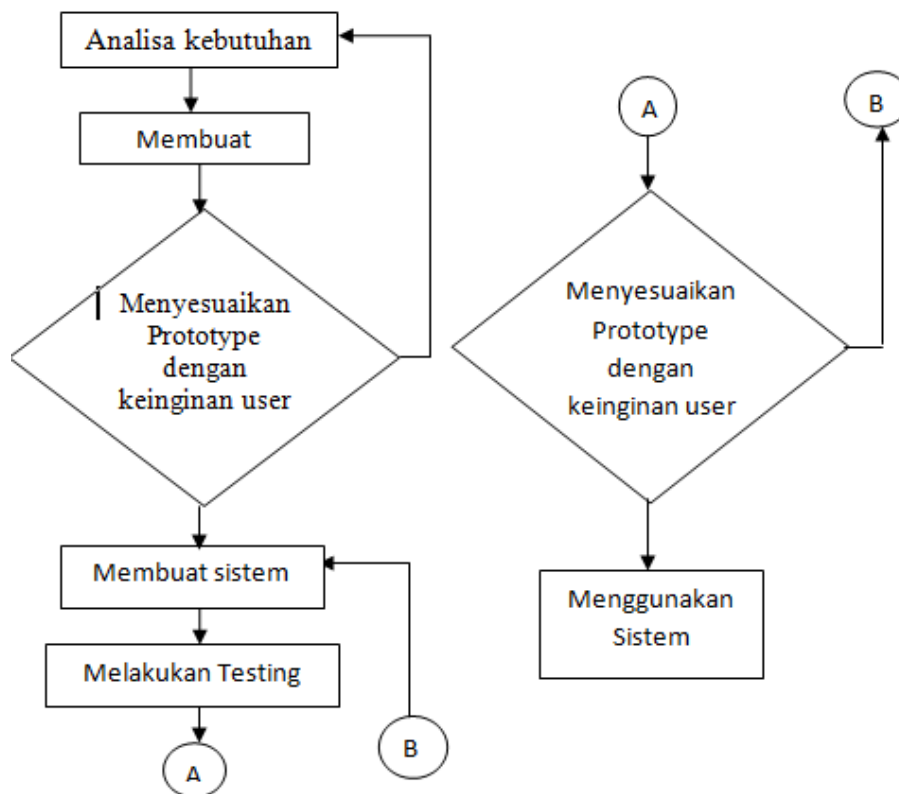
Menurut Ratri Isnaini dkk (Ratri Isnaini, 2022) untuk mengatasi permasalahan pada latar belakang harus dibuat sistem aplikasi berbasis Web.

Menurut I Putu Alip Putra Yudha dkk (I Putu Alip Putra Yudha, 2017) hasil dari pembuatan aplikasi yaitu dapat mengecek status persediaan barang stok barang dengan barcode.

Berdasarkan permasalahan pada pengelolaan barang masuk dan keluar pada upaya sebagai membantu menyelesaikan masalah tersebut, merupakan alasan penelitian dengan judul “ Sistem Informasi inventaris barang berbasis barcode “.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Flowchar metode pelaksanaan

2.2 Rancangan percobaan pembuatan

a. Lingkup

Definisi ruang lingkup adalah inisiasi proyek untuk mengidentifikasi masalah, arah, peluang, dan tujuan yang mendorong pengembangan sistem dan untuk menentukan ruang lingkup dan kelemahan dalam hal skala dan batasan, tampilan proyek, keterbatasan peserta proyek yang diperlukan, yaitu sistem pemilik, manajer proyek dan analisis sistem, anggaran dan kendala proses.

b. Analisis Masalah

Fase analisis masalah mempelajari sistem saat ini dan menganalisis hasilnya untuk lebih memahami masalah yang memungkinkan proyek dan membatasi ruang lingkup pengembangan sistem. Lingkup dan rumusan masalah dalam analisis masalah seperti yang didefinisikan dan disepakati dalam tahap pelingkupan. Tujuan ini tidak mendefinisikan input, output atau proses, tetapi mendefinisikan kriteria bisnis dimana semua sistem baru akan dievaluasi.

c. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan yang terdapat dalam pembuatan aplikasi media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode pada penelitian ini dikumpulkan dengan cara ke Bagian BLUD SMKN 1 Airgegas di Jurusan Masing-masing SMK Negeri 1 Air Gegas, tapi disini saya fokus pada Bengkel TSM dulu secara langsung terkait permasalahan pendataan barang masuk dan keluar . Berdasarkan tanya jawab yang telah dilakukan, aplikasi harus dapat digunakan pada terkomputerisasi, yang isinya terdapat pengaplikasian barang masuk dan keluar, stok otomatis menambah atau berkurang.

d. Desain Logis

Fase desain logis menerjemahkan kebutuhan bisnis ke dalam model sistem. Istilah desain logis harus dipahami sebagai teknologi independen, artinya gambar mewakili sistem yang independen dari solusi teknis apa pun yang mungkin, persyaratan model bisnis yang diinginkan harus dipenuhi, menanggapi solusi teknis yang ingin Anda pertimbangkan.

e. Membangun *Prototyping*

Perancangan sementara atau membangun *prototyping* yang berfokus pada cara pendataan gudang yang awalnya manual ke sistem terkomputerisasi .

f. Evaluasi *Prototyping*

Prototyping yang sudah dibangun kemudian dievaluasi oleh admin agar mempermudah Guru, dan Kepala Sekolah, untuk mengetahui apakah *prototyping* sudah sesuai dengan keinginan mereka. Jika sudah sesuai maka langkah e akan diambil dan jika tidak, *prototyping* direvisi dengan mengulangi langkah a, b, dan c.

g. Mengkodekan Sistem *Prototyping*

Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah di sepakati akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai, yaitu yang dikembangkan menggunakan MySQL sebagai (*Database Management System*) DBMS. Media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode yang diusulkan dibuat dengan menggunakan *tools Sublime Text* adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi barang masuk dan keluar dan bersifat *open source* atau gratis.

h. Pengujian Sistem

Sebelum media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode yang sudah diberikan kode dievaluasi oleh pihak terkait, akan dilakukan pengujian secara mandiri oleh pengembang dengan menggunakan model pengujian pengaplikasian.

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan semua fungsionalitas dari media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode berjalan seperti yang diharapkan.

i. Evaluasi Sistem

Setelah diuji oleh pengembang dan semua fungsionalitasnya berjalan normal, media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode kemudian dievaluasi kembali oleh pihak terkait sebelum digunakan oleh Admin SMK Negeri 1 Air Gegas. Jika sudah sesuai dengan kebutuhan pihak terkait, media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode akan dipersiapkan untuk diterapkan dan apabila tidak sesuai, langkah 4 dan 5 akan diulangi.

j. Penggunaan Sistem

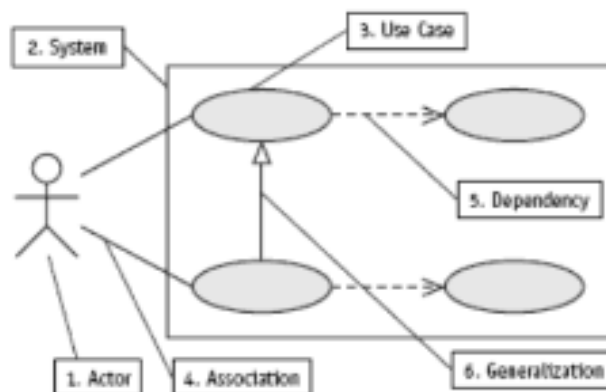
Media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode yang sudah dievaluasi oleh pihak terkait kemudian didistribusikan dengan Bagian BLUD SMKN 1 Airgegas agar dapat Aplikasikan dan digunakan oleh Admin BLUD SMK Negeri 1 Air Gegas. Selain itu, media informasi barang masuk dan keluar dengan Barcode akan di-*hosting* secara *Offline* agar data yang ada lebih aman dan koneksi antara *server* dengan klien menjadi lebih cepat.

2.3 Alat Bantu (*Tools*) Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini alat bantu (*tools*) pengembangan sistem yang digunakan adalah *Unified Modelling Language (UML)* yang terdiri dari:

a. *Use Case Model (UCD)*

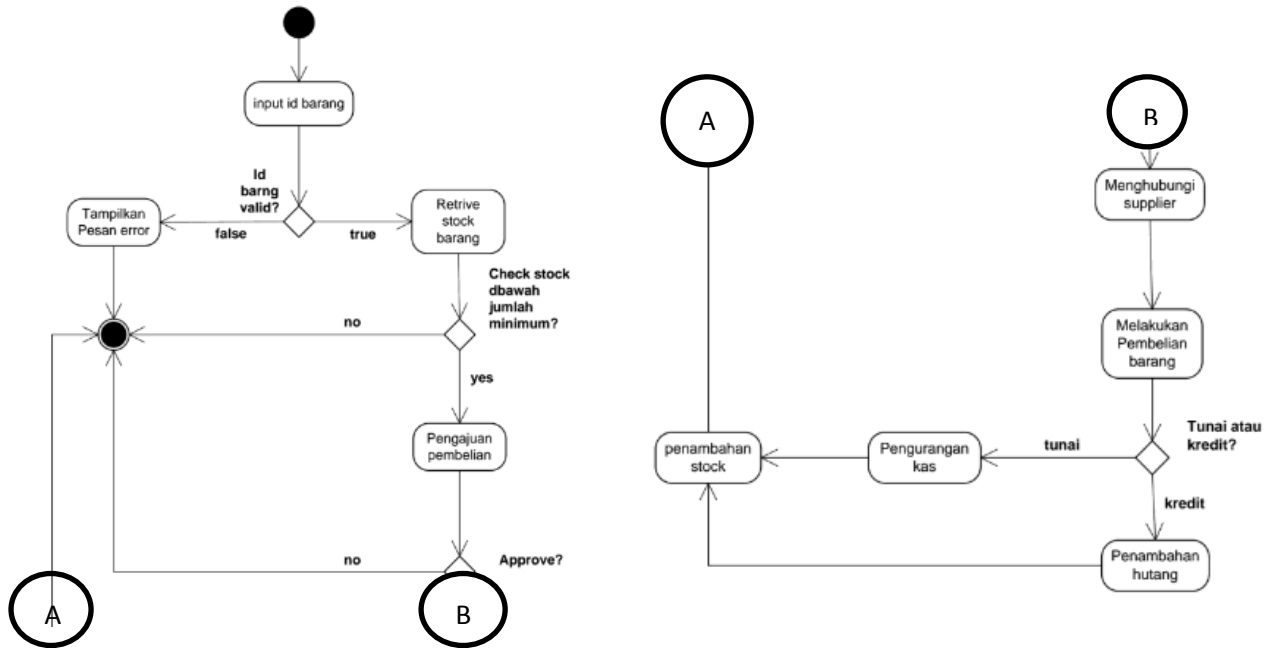
UCD adalah sebuah Diagram yang menggunakan untuk menggambarkan yang menghubungkan sistem dan aktor. Diagram hanya menggambarkan secara umum, maka elemen-elemen sangat sedikit, yaitu sebagai berikut :



Gambar 2. Elemen *Use Case Diagram*

b. *Use case scenario*

Scenario kemungkinan yang akan terjadi, bisa dilihat pada flowchar dibawah ini.



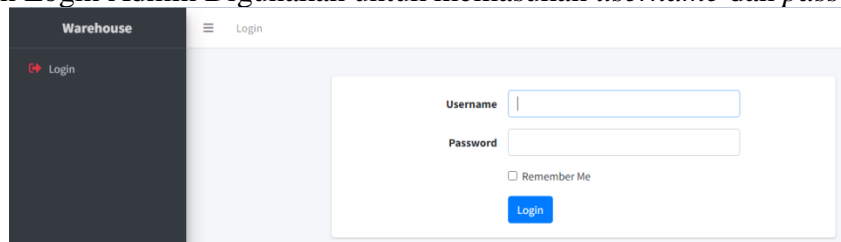
Gambar 3. *use case Scenario* seluruh kemungkinan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek penting yang ingin ditonjolkan dari perancangan tampilan adalah semacam wajah program aplikasi yang memungkinkan pengguna dapat berdialog dengan komputer. Berikut rancangan layar yang telah penulis rancang untuk aplikasi Informasi inventaris barang dengan barcode berbasis website.

a. Hal. Login Admin

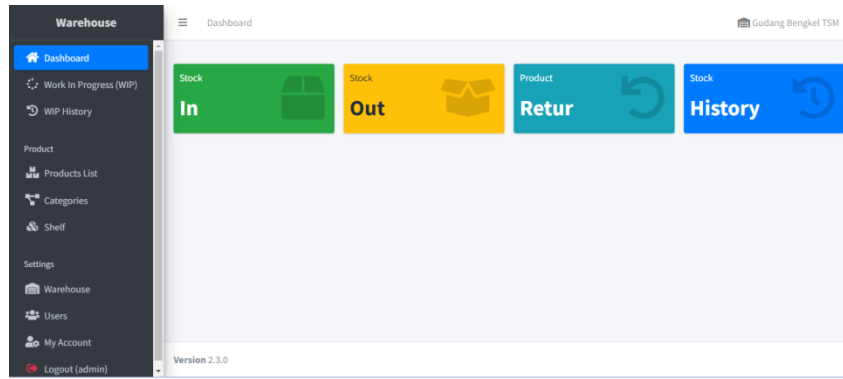
Halaman Login Admin Digunakan untuk memasukan *username* dan *password*.



Gambar 4. Hal. Login Admin

b. Hal. Utama

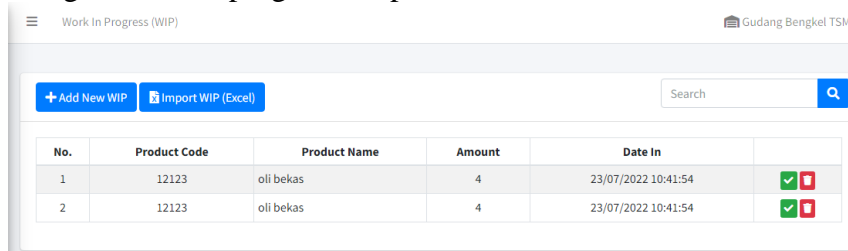
Halaman Utama adalah halaman Utama yang terdapat isi menu Tool didalamnya.



Gambar 5. Hal. Utama Aplikasi

c. Hal. *Work in Progress*

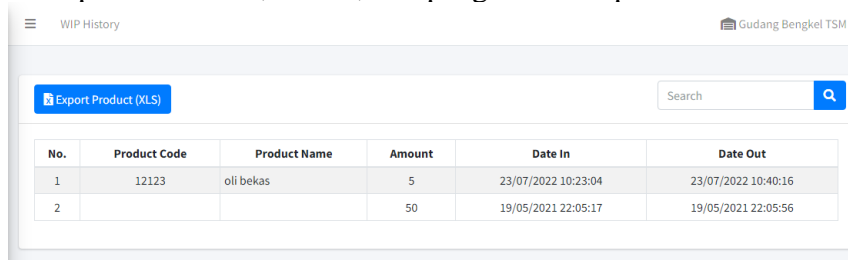
Work in Progress adalah progres dari produk baru



Gambar 6. Tools *Work In Progress*

d. Halaman *Histori WIP*

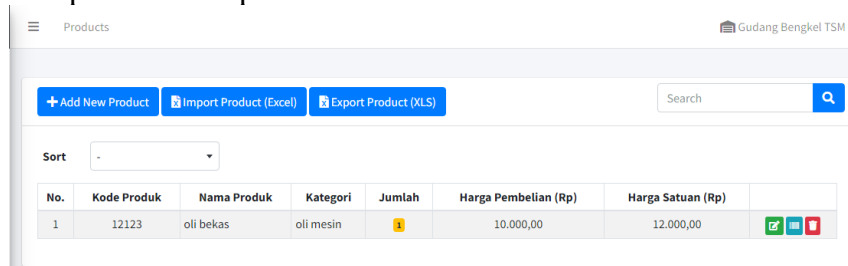
Riwayat dari produk masuk, keluar, dan pengembalian produk dari klien.



Gambar 7. Tools *History WIP*

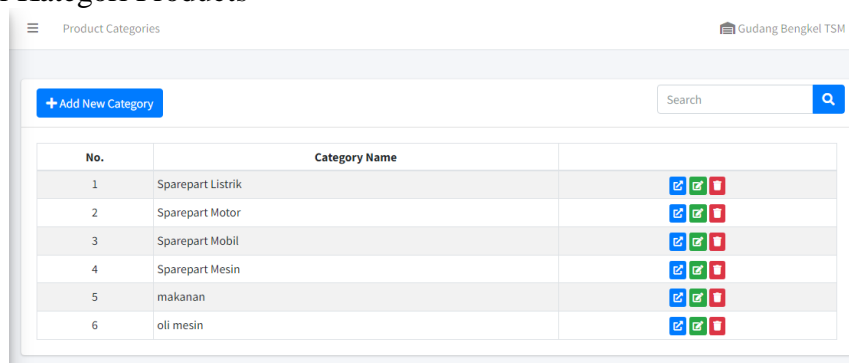
e. Hal. Products

Menu untuk penambahan produk baru dari klien.



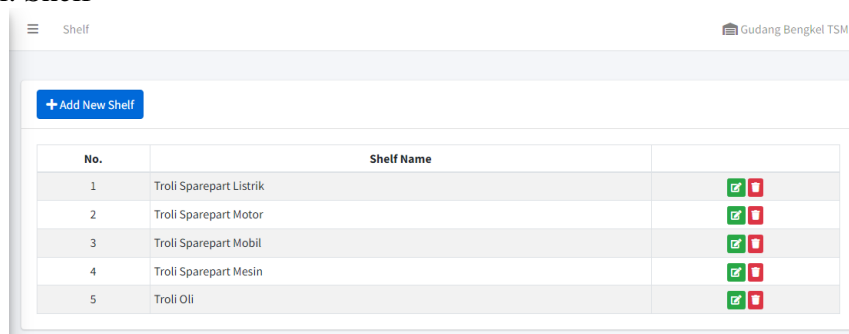
Gambar 8. Tools Tambah Produk

f. Hal Kategori Products



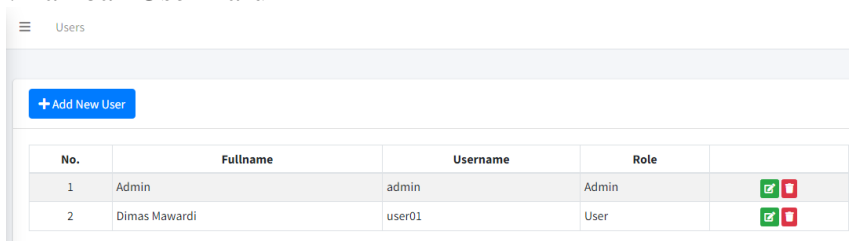
Gambar 9. Tools Tambah Kategori Baru

g. Hal. Shelf



Gambar 10. Tools Tambah Shelf Baru

h. Hal. Tambah User Baru



Gambar 11. Tambah User Baru

4. KESIMPULAN

Berdasar penelitian saya lakukan, saya dapat uraian berdasarkan pada bab sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Berdasarkan pada pernyataan “apakah aplikasi Sistem Informasi Inventaris barang dengan *Barcode*” mudah dipahami oleh pengguna dalam penginput barang responden menjawab setuju dalam mempermudah user penggunaan Aplikasi.
- Berdasarkan responden yang mengisi kuisioner 88% sangat setuju di terapkan di Badan Layanan Usaha Daerah (BLUD) SMK Negeri 1 Airgegas.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak Instansi SMK Negeri 1 Airgegas tempat saya bekerja dan pihak Polman Negeri Babel tempat saya studi D4 Teknik Elektronika.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Sri Cahyono, F. N. (2019). Aplikasi Pemasaran Berbasis Web pada percetakan morodadi Komputer Magetan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 130.
- HEBERT, S. R. (2007). The Barcode Of Life Data System. *Molecular Ecology Notes*, 355-364.
- I Putu Alip Putra Yudha, M. S. (2017). Academia. *Perancabf aplikasi sistem inventory barang menggunakan barcode scanner berbasis android*, vol 4.
- Ratri Insaini, R. A. (2022). Prosiding seminar nasional inovasi teknologi terapan Polman Negeri Bangka Belitung. *Sistem informasi manajemen toko perikanan Ima*, 255.
- Riko. (2022, juni 23). pengertian git, git bash dan cara menginstalnya. *310*, hal. 1.
- Septiani, P. (2020). *Pengembangan Aplikasi Buku Tabungan Sampah Online Berbasis Android Dengan Sistem Barcode Sebagai Upaya Mengurangi Penggunaan Kertas Di Bank Sampah Gemah Ripah Bantul*. Yogyakarta: Poltekkesjogja.
- Silvia. (2020, Maret 18). *Jetorbit*. Dipetik Agustus 04, 2022, dari Jetorbit: <https://www.jetorbit.com/blog/apa-itu-git-bash/>
- Solusi, I. T. (2021). *Saatnya Merubah dari Manual Menjadi Digital dengan E-Office*. Dipetik Juli 22, 2022, dari <https://integrasolusi.com/blog/saatnya-merubah-dari-manual-menjadi-digital/>: <https://integrasolusi.com>
- Yusfita Chrisnawati, S. N. (2019). Evaluasi Penggunaan Sistem Barcode dan Scanner Dalam. *Evaluasi Penggunaan Sistem Barcode dan Scanner Dalam*, 20.



ALAT BANTU PENDETEKSI UANG KERTAS UNTUK PENYANDANG TUNANETRA

Rama⁽¹⁾, Wiwin Sundari⁽²⁾, Ocsirendi, M. T.⁽³⁾, Aan Febriansyah, M. T.⁽⁴⁾
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
ramaspr84@gmail.com, wiwinjaya286@gmail.com, ocsirendi@gmail.com,
aan9277@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini penggunaan uang kertas sudah tidak bisa dihindari lagi. Uang kertas sebagai media transaksi telah digunakan oleh seluruh kalangan terutama orang dewasa. Tidak hanya orang dewasa, anak-anak saja sudah tahu bagaimana cara menggunakan beberapa nominal uang kertas, yaitu dengan melihat warna dari setiap nominal uang kertas yang berbeda-beda. Namun hal ini bukanlah suatu hal yang mudah bagi penyandang tunanetra untuk membedakan setiap nominal uang kertas mengingat bahwa mereka sendiri tidak bisa melihat dengan jelas. Oleh karena itu, perlunya dibuat suatu alat yang mampu mendeteksi uang kertas bagi penyandang tunanetra agar mereka bisa mengenali nominal uang kertas melalui sistem keluaran suara sehingga dapat mempermudah mereka dalam melakukan transaksi menggunakan uang kertas. Adapun metode pelaksanaan dalam pengerjaan penelitian ini adalah melakukan pengujian pada setiap nominal uang kertas menggunakan sensor TCS 230 untuk mendapatkan nilai RGB yang kemudian dilakukan perbandingan nilai pada setiap nilai RGB untuk dimasukkan ke database Arduino Uno sebagai nilai khusus untuk menginisialisasi setiap nominal uang kertas. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, bahwa alat yang dibuat mampu mendeteksi 7 nominal uang kertas, yaitu Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000. Adapun dari hasil pengujian keseluruhan nominal uang kertas, alat ini memiliki persentase keberhasilan sebesar 92.8% dan persentase eror pada alat kurang lebih sebesar 7.2%.

Kata kunci : Tunanetra, Uang Kertas, Sensor Warna TCS230, RGB, Suara

ABSTRACT

Currently the use of banknotes is unavoidable. Banknotes as a transaction media has been used by all people especially adults. Not only adults, even children already know how to use several banknotes nominal, that is by looking at the color of each banknotes nominal. Therefore, it is necessary to make a banknotes detection tool for blind people so that they are able to recognize the nominal value of banknotes through a sound output system so that it can make it easier for them to transact using banknotes. As for the method used in making this research was doing test each banknotes nominal using TCS 230 color sensor to get the RGB value which is then compared to the value of of each RGB value to be entered into the Arduino Uno database as a special value to initialize each banknote nominal. Based on the results of the tests carried out that the tool made was able to detect 7 nominal banknotes, namely Rp. 1,000, Rp. 2,000, Rp. 5,000, Rp. 10,000, Rp. 20,000, Rp.

50,000, and Rp. 100,000. As for the overall examination of banknotes nominal, this tool has a success percentage of 92.8% and the error percentage on the tool is approximately 7.2%.

Key words : *Blind, Banknote, TCS230 Color Sensor, RGB, Sound*

1. PENDAHULUAN

Uang kertas ialah salah satu alat pembayaran barang ataupun jasa yang biasanya kita gunakan dalam transaksi jual beli. Saat ini penggunaan uang kertas sudah tidak bisa dihindari lagi. Uang kertas sebagai media transaksi telah digunakan oleh seluruh kalangan terutama orang dewasa. Tidak hanya orang dewasa, anak-anak saja sudah tahu bagaimana cara menggunakan beberapa nominal uang kertas, yaitu dengan melihat warna dari setiap nominal uang kertas yang berbeda-beda. Namun hal ini bukanlah suatu hal yang mudah bagi penyandang tunanetra untuk membedakan setiap nominal uang kertas mengingat bahwa mereka sendiri tidak bisa melihat dengan jelas. Keterbatasan dari penyandang tunanetra yang tidak dapat melihat bisa saja dimanfaatkan oleh orang-orang yang memiliki niat buruk untuk mengambil kesempatan atas dasar itu, seperti penipuan uang. [1].

Oleh karena itu, perlu dibuat suatu alat bantu sederhana bagi penyandang tunanetra dengan menggunakan sensor warna TCS230 pada sistem alatnya untuk mengidentifikasi nilai nominal uang kertas dengan cara mendeteksi warna uang kertas tersebut. Dengan demikian, diharapkan dapat mempermudah para penyandang tunanetra dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti bertransaksi jual dan beli serta menghindari penyandang tunanetra dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab seperti penipuan.

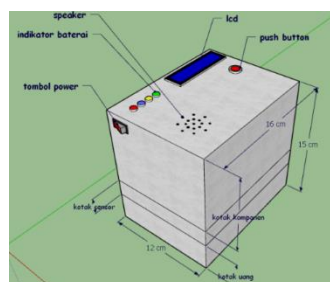
2. METODE

2.1 Pengambilan Data

Adapun metode pengambilan data dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah melakukan pengujian pada setiap nominal uang kertas menggunakan sensor TCS 230 untuk mendapatkan nilai RGB yang kemudian dilakukan perbandingan nilai pada setiap nilai RGB untuk dimasukkan ke database Arduino Uno sebagai nilai khusus untuk menginisialisasi setiap nominal uang kertas.

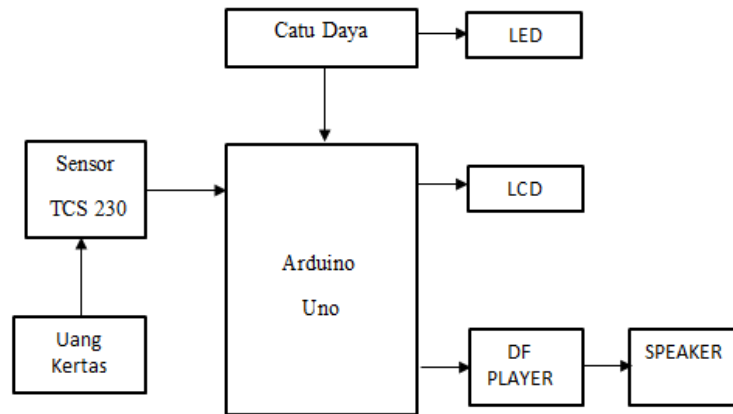
2.2 Sistem *Hardware*

Pada proses perancangan *hardware* dilakukan pada dua bagian, yaitu perancangan *hardware* secara mekanik dan elektrik. Pada rancangan *hardware* mekanik dibuat desain bentuk fisik alat menggunakan aplikasi sketch up. Adapun gambar desain dari bentuk fisik proyek akhir ini sebagai berikut.



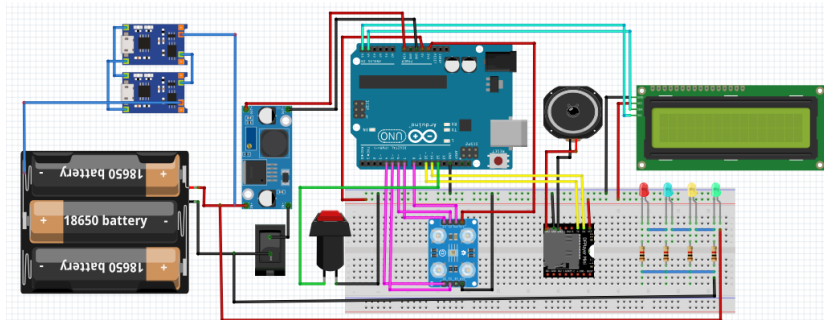
Gambar 1. Desain Alat

Sementara itu pada tahap perancangan *hardware* elektrik, rancangan didesain melalui diagram blok dimana mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno sebagai mikrokontroler sistem alat pada penelitian ini. Berikut ini adalah diagram blok rancangan *hardware* elektrik seperti gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Desain Alat

Pada perancangan *hardware* elektrik menggunakan aplikasi fritzing seperti pada gambar di bawah ini.



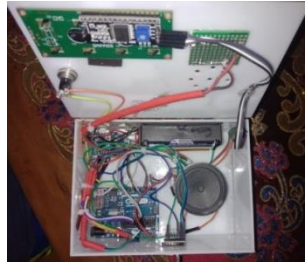
Gambar 3. Desain *Hardware* Elektrik

Pada pembuatan *hardware* mekanik, alat ini dibuat menggunakan akrilik 2 mm, yang didesain berbentuk kotak persegi yang terdiri dari 3 bagian, yaitu kotak komponen, sensor, dan peletakkan uang. Untuk keseluruhan alat berukuran panjang 16 cm dengan lebar 12 cm dan tingginya 11.8 cm. Berikut ini adalah tampilan *hardware* mekanik yang telah dibuat.



Gambar 4. Kontruksi Alat

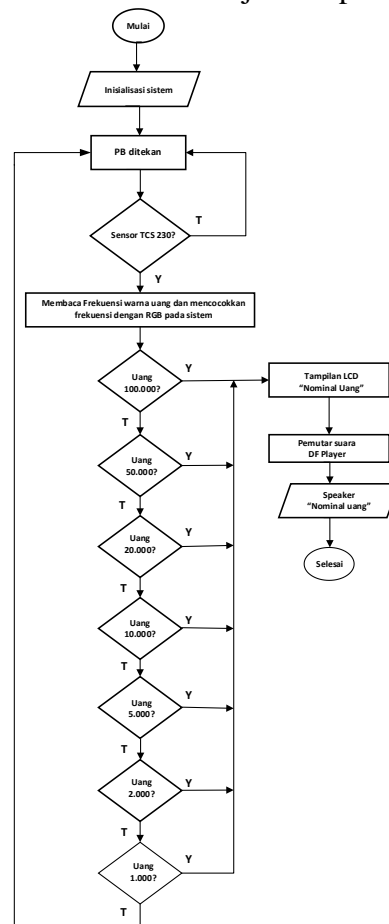
Sedangkan pada pembuatan hardware elektrik ini terdiri dari Arduino Uno yang berguna sebagai mikrokontroler untuk mengontrol sensor warna TCS230, DF Player mini, lcd, dan *pushbutton*. Untuk indikator baterai menggunakan led dan dilengkapi dengan modul TP4056 untuk *charger* baterai. Berikut ini adalah tampilan hardware elektrik yang telah dibuat.



Gambar 5. Rangkaian Hardware Elektrik

2.3 Sistem Software

Perangkat lunak sebagai perangkat untuk memprogram Arduino Uno yang dirancang pada proyek akhir ini yaitu menggunakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dengan bahasa pemrograman C. Diagram Alir (*flowchart*) pada pemograman Arduino ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Flowchart

2.4 Analisa Data

Analisis data yang dilakukan dengan melakukan beberapa pengujian terlebih dahulu. Pengujian dilakukan pada rangkaian Arduino Uno dengan LCD I2C, DF Player mini, dan sensor TCS230. Pengujian dilakukan dengan membuat kotak sensor terlebih dahulu untuk mendata nilai RGB dari setiap mata uang kertas. Hasil nilai RGB dari setiap mata uang kertas dianalisa dengan cara mencocokkan data RGB pada setiap mata uang kertas. Apabila terdapat kesamaan nilai RGB pada salah satu uang maka dilakukan pengolahan pada data RGB yang diuji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari pengujian alat yang mendeteksi uang nominal Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000. Percobaan dilakukan beberapa kali dan dilakukan di berbagai kondisi seperti siang dan malam hari.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nominal Uang Kertas

No	Nominal Uang	Gambar Peletakkan	Gambar Tampilan	Sensor & Speaker	Nilai		
					R	G	B
1	Rp1.000			Terdeteksi	60	76	67
2	Rp2.000			Terdeteksi	68	79	76
3	Rp5.000			Terdeteksi	59	80	80
4	Rp10.000			Terdeteksi	76	80	68
5	Rp20.000			Terdeteksi	72	71	67
6	Rp50.000			Terdeteksi	83	75	60
7	Rp100.000			Terdeteksi	51	82	70

Dari data tabel diatas didapatkan data nilai RGB dari setiap mata uang kertas yang terdiri dari nilai-nilai hasil dari kerja sensor warna TCS 230 yang kerjanya mengubah arus menjadi nilai frekuensi. Dari setiap data uang mata kertas dilakukan beberapa kali percobaan di beberapa bagian sisi uang dan di beberapa tempat pendeteksian yang berbeda-beda. Hal ini dilakukan karena uang kertas terdiri dari dua sisi dan ukuran uang yang tidak sama. Dari beberapa kali pengujian terhadap 7 nominal uang kertas didapatkan persentase keberhasilan alat yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{90\% + 80\% + 100\% + 100\% + 80\% + 100\% + 100\%}{700\%} \times 100\% = 92.8\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian penelitian yang berjudul “Alat Bantu Pendeteksi Uang Kertas Untuk Penyandang Tunanetra” ini dapat disimpulkan bahwa nilai RGB yang terdapat pada setiap mata uang kertas sangat berpengaruh pada proses pendeteksian oleh sensor. Sensor TCS 230 sangat berpengaruh terhadap jarak dan ruang dengan objek yang dideteksi. Semakin besar ruang yang diberikan kepada sensor untuk mendeteksi dan semakin tinggi jarak sensor terhadap objek yang dideteksi akan menghasilkan nilai RGB yang semakin besar. Selain itu, apabila kondisi tegangan yang sensor dapat tidak stabil maka pembacaan sensor terhadap RGB pada setiap mata uang kertas menjadi tidak akurat. Untuk membuat RGB pada setiap mata uang kertas stabil maka tegangan yang diberikan pada sensor TCS 230 harus dalam keadaan stabil. Dari hasil pengujian pada uang nominal Rp1.000 didapatkan persentase keberhasilan 90%, pada nominal uang Rp2.000 persentase keberhasilan sebesar 80%, pada nominal uang Rp5.000 persentase keberhasilan 100%, pada nominal uang Rp10.000 didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100%, pada nominal uang Rp20.000 persentase keberhasilan 80%, pada nominal uang Rp50.000 didapatkan persentase 100%, dan yang terakhir nominal uang Rp100.000 ddidapatkan persentase keberhasilan 100%. Dari keseluruhan pengujian didapatkan persentase keberhasilan 92.8 % sehingga eror yang terdapat pada pengujian alat kurang lebih sebesar 7.2%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak POLMAN BABEL yang telah menyediakan fasilitas pada pengerjaan proyek akhir ini, dan terima kasih kepada pihak lainnya yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Porbadi, "ALAT DETEKSI NOMINAL UANG KERTAS UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA," p. 3, 2014.
- [2] S. A. A. Ilham and M. I. Iftitah, "Penggunaan Kontrol PID dengan Berbagai Metode Untuk Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC," *Jurnal Fisika dan Terapannya*, vol. 7, pp. 78-79, 2020.
- [3] I. Lal, M. Nicoara, A. Codrean and L. Busoniu, "Hardware and control design of a ball balancing robot," *IEEE*, 2019.
- [4] Y. Z. Maulana and H. Pujiharsono, "Perbandingan Kinerja Pengontrol PID menggunakan Antarmuka OPC pada PLC dan MATLAB untuk Sistem

- Pasteurisasi Susu," *Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika.* , vol. 9, no. 2, p. 436, 2021.
- [5] C. CAI, J. LU and . Z. LI, "Kinematic Analysis and Control Algorithm for the Ballbot," *IEEE Access*, vol. 7, p. 38317, 2019.
- [6] S. J. Sokop, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 5, p. 14, 2016.

**DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK
GANTUNGAN DINDING****Ardi Has Giant Antariksa¹, Erdian Suntosa², Muhammad Yunus., M.T³, M.
Haritsah Amrullah., M.Eng⁴**^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: erdiansuntosa4@gmail.com**ABSTRAK**

Kebanyakan orang pasti membutuhkan alat atau tempat untuk menggantungkan suatu peralatan dirumahnya, gantungan tersebut terdapat berbagai macam jenis seperti gantungan beberapa kaitan atau yang satuan dengan berbagai varian bentuk. Pada produk gantungan satuan menjadi peminat paling banyak dari kesimpulan penulis yang melakukan survey di daerah pasar kecamatan sungailiat, karena produk tersebut ringkas dan mudah dipindahkan serta dapat juga sebagai hiasan di dalam rumah, namun menjadi masalah ketika fungsi pengikatan double tip produk tersebut tidak bekerja dengan baik atau bisa dibilang mudah terlepas dikarenakan kondisi dinding setiap rumah yang berbeda beda. Setelah mengidentifikasi, produk tersebut memiliki dimensi yang tidak sama dan realtif tebal sehingga dapat menimbulkan sinkmark seperti pada produk yang penulis identifikasi. Oleh karena itu penulis melakukan perancangan dan produk gantungan satuan dengan memanfaatkan dan memaksimalkan mesin injeksi molding Arbug 420C di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan menggunakan langkah perancangan dari buku "Gastrow Injection Molds: 130 Proven Design 4Th" dengan hasil gambar draf, gambar susunan, dan gambar kerja. Penulis juga menganalisis aliran cairan menggunakan software moldflow insight dengan bantuan pihak ke-3 PT. Reiken Quality Tools Adapun hasil analisis tersebut adalah fill time sebesar 5,275 detik, Sinkmark sebesar 5,367%, posisi terjadinya Air trap, Clamping force sebesar 85 ton, dan Pressure injeksi sebesar 69,89 Mpa sebagai setingan mesin injeksi. Kemudian setelah dilakukan perancangan dengan memilih dan mempertimbangkan setiap bagian dan fungsinya didapat cetakan three plate dengan slider dimana cavity dan core di dalam slider, system pengeluaran tanpa ejector, menggunakan pin point gate, runner parabola dengan layout symetrik.

Kata kunci: cetakan, gantungan, injeksiplastik, simulasi

ABSTRACT

Most people definitely need a tool or a place to hang an equipment at home, there are various types of hangers such as hangers with several links or units with various variants of shapes. The unit hanger product is the most interested in the conclusion of the author who conducted a survey in the Sungailiat sub-district market area, because the product is compact and easy to move and can also be used as a decoration in the house, but it becomes a problem when the double tip binding

function of the product does not work properly. or you could say it's easy to detach because the condition of the walls of each house is different. After identifying, the product has dimensions that are not the same and relatively thick so that it can cause a sinkmark as in the product that the author identifies. Therefore, the author designs of the unit hanger product by utilizing and maximizing the Arbug 420C injection molding machine at the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic by using the design steps from the book "Gastrow Injection Molds: 130 Proven Design 4Th" with the results of draft drawings, arrangement drawings , and working drawings. The author also analyzes the liquid flow using moldflow insight software with the help of a 3rd party PT. Reiken Quality Tools The results of the analysis are fill time of 5.275 seconds, Sinkmark of 5.367%, the position of the Air trap, Clamping force of 85 tons, and injection pressure of 69.89 Mpa as injection engine settings. Then after the design is done by selecting and considering each part and its function, we get a three plate mold with a slider where the cavity and core are inside the slider, a dispensing system without an ejector, using a pin point gate, a parabolic runner with a symmetrical layout.

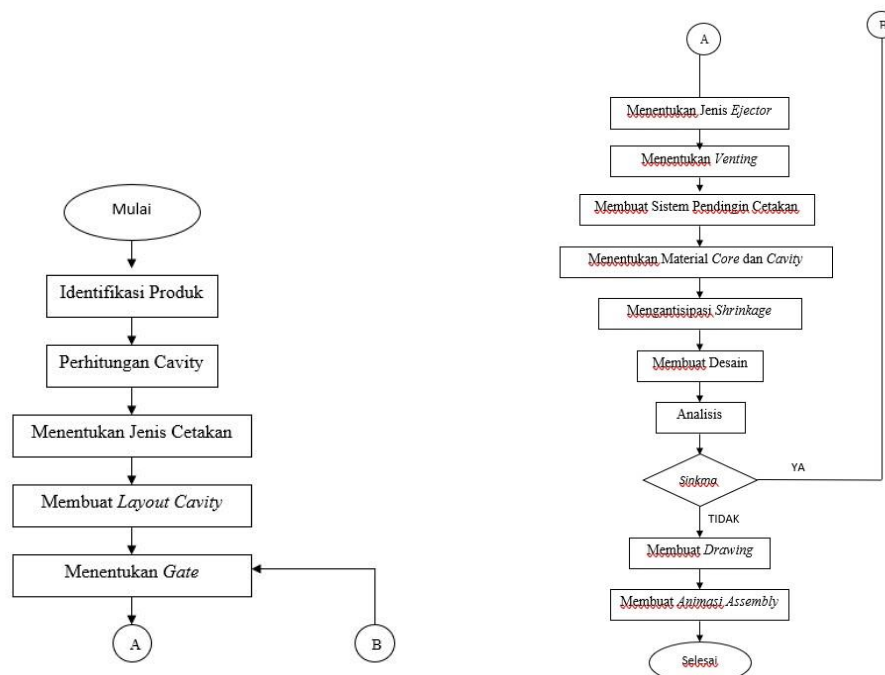
Keywords: mold, hanger, plastic injection, simulation

1. PENDAHULUAN

Produk gantungan dinding satuan sering digunakan untuk gantungan suatu barang dirumah darimulai bentuk yang sederhana hingga rumit dan bervariasi, terutama produk gantungan satuan. Hasil survey kami menunjukkan bahwa 80% toko dari jumlah toko, di daerah Sungailiat dan Pangkal Pinang tidak memiliki produk tersebut karena sudah habis dan masalah yang terjadi sulitnya pengiriman dari luar daerah hingga bisa beberapa minggu untuk *restock* produk tersebut. kemudian kendala yang terjadi produk tersebut menggunakan pengikatan *double tip* atau *scrup*, dimana kedua pengikatan tersebut memiliki kekurangan mudah terlepas dan sulit untuk di pindahkan dan juga merusak media pengikatan. Setelah dilakukan identifikasi, produk tersebut terdapat cacat produk *sinkmark* pada bagian yang datar dan tebal yang tidak merata. Oleh karena itu dilakukan perancangan cetakan injeksi *plastic* produk gantungan dinding dengan modifikasi produk untuk meminimalisir cacat produk. Kemudian di analisis menggunakan *software moldflow* yang mana karena keterbatasan *licensi* penulis meminta bantuan pihak ke -3 PT. Reiken Quakity Tools. Perancangan tersebut berupa menentukan dan mempertimbangkan bagian-bagian cetakan dengan *Output* desain *3D modelling* dan *drawing 2D*.

2. METODE

Diagram Alir merupakan alur kegiatan yang akan dilakukan selama mengerjakan proyek akhir ini, agar kegiatan terebut lebih terarah dan terkontrol. Dalam penelitian ini mengambil referensi Langkah perancangan cetakan dari buku "Unger, Peter. 2006. *Gastrow Injection Molds: 130 Proven Design 4Th edition*. Munich: Carl hanser Verlag", Langkah -langkah tersebut akan diuraikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Langkah Perancangan Cetakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan dari perancangan cetakan injeksi plastic produk gantungan dinding.

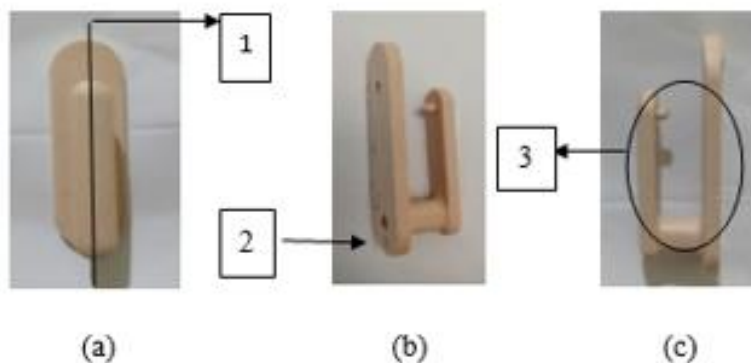
3.1 Identifikasi Produk

Keterangan:

1. Parting Line

2. Posisi Gate

3. Under cut



Gambar 2. Identifikasi Produk

Teridentifikasi cacat produk *sinkmark* pada bagian yang tebal, tidak terdapat bekas *ejector*, dan berdasarkan bekas pemutusan gate yang kecil seperti titik dapat di katakana menggunakan *pin point gate*, material *sample* produk (ABS) *Acrylonitrile Butadiene Styrene*.

3.2 Perhitungan Jumlah *Cavity*

Perhitungan jumlah *cavity* dilakukan berdasarkan kapasitas injeksi mesin.

$$N_2 = \frac{S_v}{(V_p + V_r)}$$

Diketahui :

$$N_2 = \frac{144}{(7,41 + 5,93)}$$

$$S_v = 144 \text{ cm}^3 \text{ (Arbug 420C)}$$

$$N_2 = \frac{144}{13,34}$$

$$V_p = 7,41 \text{ cm}^3$$

$$N_2 = 10,79 \implies 10 \text{ Cavity}$$

$$V_r = 0,8 \times V_p$$

$$V_r = 0,8 \times 7,41$$

$$V_r = 5,93 \text{ cm}^3$$

Keterangan :

N_2 = Jumlah *Cavity*

V_p = Volume Produk (cm^3)

S_v = Kapasitas Injeksi Maksimum (cm^3) V_r = Volume runner (cm^3)

Secara Praktis: $V_r \approx 0,5 \text{ s/d } 0,8 V_p$

3.3 Menentukan jenis cetakan

Pada tahapan ini menentukan jenis cetakan berdasarkan hasil identifikasi yang mana hasil identifikasi menunjukkan produk menggunakan pin point gate, dimana jenis gate tersebut biasanya digunakan pada cetakan three plate.

3.4 Membuat Layout *cavity*

Dalam menentukan layout dilakukan dengan pertimbangan keseimbangan *cavity*, mudah dalam proses permesinan, dan dimensi cetakan yang dapat diminimalisir. Didapatlah layout seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. Layout Produk

Selain menentukan *layout*, digunakan runner parabola dengan pertimbangan mudah diproses, pendekatan dengan bentuk lingkaran, kemudian hanya satu bagian pelat yang diproses.

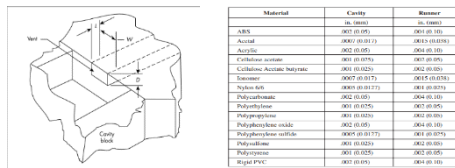
3.5 Menentukan *Gate*

Pada perancangan produk ini menggunakan pin point gate berdasarkan hasil identifikasi dan hasil produksi yang tidak memerlukan proses tambahan untuk melepaskan produk dengan *runner*.

3.6 Mentukan Jenis *Ejector*

Perancangan cetakan ini tidak menggunakan *ejector* dengan pertimbangan hasil identifikasi, dan bekas *ejector* yang dapat mengurangi nilai estetika produk.

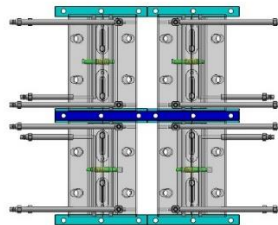
3.7 Mentukan *Venting*



Gambar 4. Refrensi Kedalaman *Venting*

Menentukan *width* (D) Gambar 4.13 Konstruksi *Venting*, berdasarkan buku (Bryce, 1998), halaman 115. Lebar *venting* yang baik minimal 3,2 mm, namun dimensi yang lebih praktis dan disukai 6,4 mm. Dimensi L harus dijaga agar tetap minimum, tetapi tidak kurang dari 0,031 masuk (0,79 mm). Kurang dari itu dapat mengakibatkan baja cetakan terkelupas. Untuk dimensi L maksimum, tidak lebih dari 0,125 inci (3,2 mm). (Bryce, 1998)

3.8 Sistem Pendingin Cetakan



Gambar 5. *Layout* Saluran Pendingin

Kelebihan layout pendingin tersebut Pendinginan merata karena saluran berada di samping produk. Juga pada bagian tertentu saluran pendingin disesuaikan dengan kondisi *slider* yang bergerak.

3.9 Menentukan Material *Core* dan *Cavity*

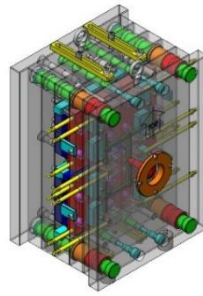
Material yang digunakan yaitu material DIN 1.2316 yang merupakan *mold steel* dan juga *pre-hardened steel*. Material ini memiliki ketahanan korosi dan mampu poles yang baik karena terdapat kandungan chromium yang tinggi dan memiliki kandungan *moliddenum* yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan, ketangguhan dan tahan aus. Sehingga cocok untuk mencetak produk *gantungan dinding* dengan material (*Polyvinyl chloride*) PVC.

3.10 Mengantisipasi *Shrinkage*

Perhitungan faktor *shrinkage* sangat penting karena mempengaruhi dimensi produk. Saat terjadi pendinginan dan produk keluar dari cetakan, perubahan fasa dari material cair menjadi padat sehingga mengakibatkan perubahan volume. (Menges, G., Michaeli, W., & Mohren, P. (2001). *How To Make Injection Molds*).

Pada produk gantungan dinding ini menggunakan material PVC rigid dengan faktor *Shrinkage* 0,5-0,7 %. Sehingga di ambil nilai 0,6%, dengan dimensi *cavity* $(1 + 0,6\% \times 1)$, sedangkan untuk bagain *insert* $(1 - 0,6\% \times 1)$.

3.11 Konsep Desain



Gambar 6. Desain Cetakan Injeksi Plastik

Gambar diatas adalah konsep desain secara keseluruhan dengan bagian-bagian cetakan yang telah ditentukan sebelumnya.

3.12 Analisa *Moldflow*

Analisis *Moldflow* atau aliran plastik menunjukkan hasil sebagai berikut : untuk analisis waktu pengisian sebesar 5,275 detik. Analisis *sinkmark* dalam bentuk persentase keseluruhan sebesar 5,367% dengan kondisi warna merah yang sedikit pada bagian sudut produk, dimana warna merah tersebut menunjukkan persentase tertinggi terjadinya *sinkmark*. Analisis *Air Trap* menunjukkan daerah-daerah yang perlu diperhatikan dan konstruksi *venting*, *Clamping force* sebesar 85 ton, dan *Pressure injeksi* sebesar 69,89 Mpa.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan analisis produk tersebut dapat dibuat dengan cetakan *Three plate* dengan *cavity* dan *core* di dalam slider, sistem pelepasan produk tanpa *ejector*, menggunakan *runner* parabola, *gate* yang di gunakan *Pin Point gate*. Kemudian hasil analisis *mold flow* menunjukkan produk minim terjadi cacat produk *sinkmark*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Reiken Quality Tools yang telah membantu dalam menganalisis hasil rancangan penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Beaumont Technologies, Inc. (2015). "Beware of the "Naturally Balanced" Runner System," *Beaumont Technologies, Inc.*
- Bryce, D. M. (1998). *Plastic injection molding: Mold design and construction fundamentals*. Society of Manufacturing Engineers.
- Deka Purnama, S., & Didit Nur, A. (2018). *DESAIN MOLD PADA PLASTIC INJECTION MOLDING UNTUK PRODUK CASING PENGAMAN KENDARAAN (SEPEDA MOTOR) ATAS KASUS PENCURIAN* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Gastrow, H. (2006). *Gastrow injection molds: 130 proven designs*. Hanser Verlag.
- MISUMI. (2015). *Standard Component for Plastic Mold*.
- Menges, G., Michaeli, W., & Mohren, P. (2013). *How to make injection molds*. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG
MERAH****Anugerah Putra.R¹, Bayu Prasetya², Shafira Nindhia³, Husman³, Adhe
Anggry⁴**^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
angga12082018@gmail.com**ABSTRAK**

Di daerah Sungailiat terdapat banyak UMKM (usaha mikro kecil dan menengah) jenis kuliner salah satunya adalah olahan bawang goreng. Ibu Yuliana adalah pemilik dari usaha bawang goreng yang diberi nama "Bagor BTN". Setiap harinya 10 kg bawang merah dikupas untuk memproduksi bawang goreng bahkan sampai 60 kg saat hari-hari besar. Untuk mengupas 10 kg bawang merah memerlukan waktu sekitar 3-4 jam. Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual yakni dengan mengupasnya menggunakan pisau. Tujuan rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah ini adalah agar mampu mengupas 80% kulit bawang merah dengan kapasitas 10 kg/jam dengan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode 3E (ECO-EFE-EFI) menurut Dieter & Schmidt. Hasil dari uji coba mesin pengupas kulit bawang merah yang telah dilakukan, maka didapatkan dengan hasil 90% bawang merah terkupas sebanyak 3 kg dalam satu kali proses dalam waktu 10 menit, sehingga dalam waktu 1 jam mampu mengupas bawang merah sebanyak 18 kg/jam.

Kata kunci: *bawang goreng, bawang merah, mesin pengupas, metode 3E.*

ABSTRACT

In the Sungailiat area, there are many SME (small and medium enterprises) culinary types, one of which is processed fried onions. Yuliana's mother is the owner of a fried onion business called "Bagor BTN". Every day 10 kg of shallots are peeled to produce fried onions, even up to 60 kg on holidays. To peel 10 kg of red onions takes about 3-4 hours. So far, the red onion peeling process is still done manually, namely by peeling it using a knife. The purpose of the design of this shallot skin peeler machine is to be able to peel 80% of the onion skin with a capacity of 10 kg/hour by using a peeler and a rubber peeler. The research method used is Method 3E (ECO-EFE-EFI) according to Dieter & Schmidt. The test results of the onion peeler machine that have been carried out show that 90% of red onions are peeled as much as 3 kg in one process within 10 minutes, so that in 1 hour they are able to peel 18 kg/hour onions.

Keywords: *fried onions, shallots, peeling machine, 3E method.*

1. PENDAHULUAN

Kepulauan Bangka Belitung adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terdiri dari dua pulau yaitu pulau Bangka dan pulau Belitung. UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) telah menjadi sistem perekonomian yang mempercepat pertumbuhan ekonomi yang ada diberbagai penjuru Indonesia salah satunya di Kepulauan Bangka Belitung. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 pasal 1 tahun 2008 tentang usaha mikro kecil dan menengah adalah usaha produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha yang telah memenuhi kriteria sebagai mikro, dengan kriteria sesuai yang diatur dalam pasal 6 UU Nomor 20 tahun 2008 tentang kriteria UMKM dalam bentuk permodalan. Sungailiat adalah sebuah kecamatan yang juga merupakan kota Kabupaten Bangka. Di daerah Sungailiat terdapat banyak UMKM salah satunya adalah olahan bawang goreng.

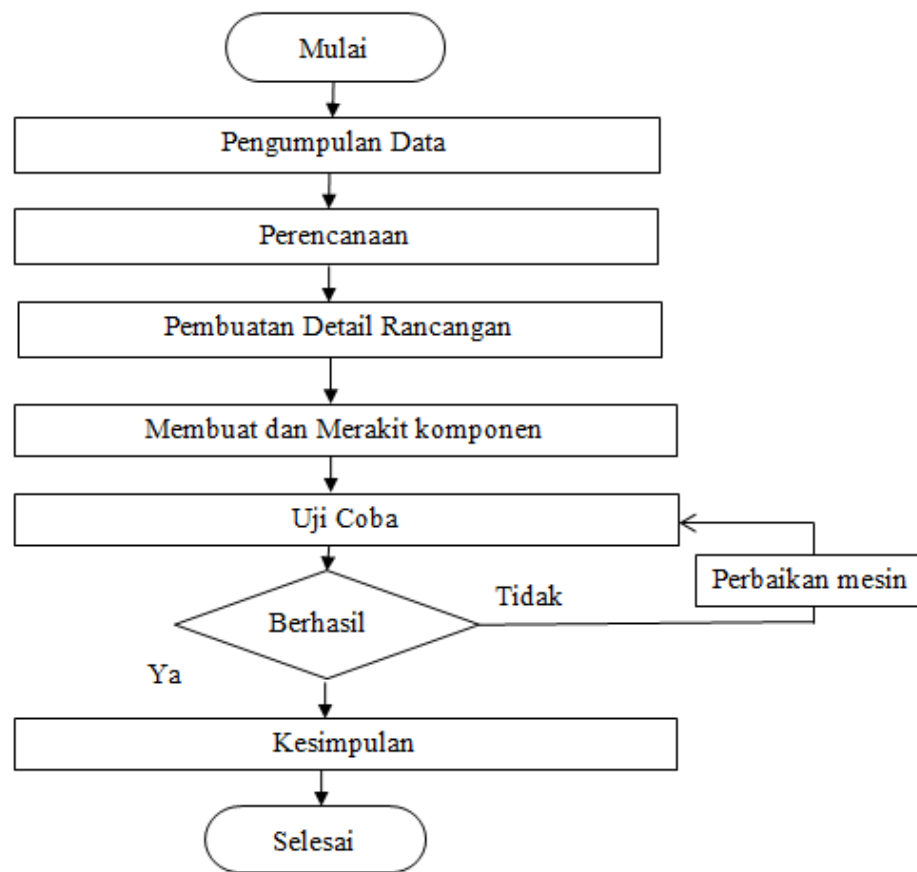
Ibu Yuliana adalah pemilik dari usaha bawang goreng yang diberi nama “Bagor BTN”. Usaha bawang goreng ini beralamat di Jalan Karimata, No.201, Perumnas, BTN Air Ruay, dimulai sejak tahun 2014 - sekarang. Dalam pembuatan bawang goreng, Ibu Yuliana menggunakan jenis bawang Jawa atau lebih dikenal dengan bawang brebes. Setiap harinya Ibu Yuliana dapat menghabiskan 10 kg bawang merah dalam memproduksi bawang goreng, bahkan dapat menghabiskan 60 kg bawang merah pada hari-hari besar dalam memproduksi bawang goreng.

Dalam sehari Ibu Yuliana memproduksi bawang goreng 8 jam/hari dengan 2 orang tenaga kerja yang membantu proses pengupasan bawang merah. Untuk mengupas 10 kg bawang merah memerlukan waktu sekitar 3-4 jam. Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau.

Berdasarkan dari latar belakang masalah tersebut, maka didapatkanlah ide atau gagasan untuk merancang dan membuat mesin pengupas kulit bawang merah 3 kg dalam satu kali proses pengoprasian.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir “Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah”, dilakukan beberapa tahap yang bertujuan agar kegiatan terarah dan terkontrol sehingga target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah – langkah yang akan dilakukan seperti gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 Diagram Alir Tahap Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan data

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data yang mendukung dalam rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah. Data yang didapat kemudian dituangkan dalam makalah sebagai landasan dalam pembuatan mesin. Adapun pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut :

1. Survei

Survei merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan cara pengamatan langsung untuk mendapatkan masalah-masalah yang ada di lapangan, kemudian mencari solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Hasil dari pengumpulan data disimpulkan untuk proses selanjutnya untuk dilakukan analisis data.

2. Bimbingan / Konselling

Metode pengumpulan data untuk mendukung metode pemecahan masalah dari pembimbing dan pihak-pihak lain agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3. Study Literatur

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber berasal dari buku-buku referensi ataupun internet.

3.2 Perencanaan

Pelrelnencanaan adalah suatu prosels atau upaya untuk melnelntukan belrbagai hal yang helndak dicapai. Pelrelnencanaan adalah suatu rangkaian pelrsiapan tindakan untuk melncapai tujuan. Pelrelnencanaan adalah prosels melmpelrsiapakan kelgiatan-kelgiatan selcara sistelmatis yang akan dilakukan untuk melncapai tujuan telrtelntu (Bintoro Tjokroaminoto dan Husaini Usman, 2008).

Pelrelnencanaan juga melncangkup kelgiatan melngkonselp. Ada belberapa tahap melngkonselp, yaitu :

1. Melmbuat daftar tuntutan.

Dalam tahap ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai. Hal yang ditinjau dalam melmbuat daftar tuntutan adalah belrat, dimelnsi, belntuk, elkonomi, dan kelamanan. Daftar tuntutan dibagi atas tiga bagian yaitu :

- Tuntutan primelr, adalah tuntutan utama yang harus telrpenuhi oleh melnsin.
- Tuntutan sekunder, adalah tuntutan dalam pekerjaan yang dapat digunakan sebagai titik tolak awal dari penentuan dimelnsi ukuran dan sebagainya.
- Tuntutan tersier, adalah tuntutan yang tidak harus dipenuhi tetapi perlu diperhatikan.

2. Diagram Prosels

Dalam tahap ini diuraikan analisa *black box* pada mesin meliputi *input*, prosels, dan *output*.

3. Analisa fungsi bagian/hirarki fungsi.

Analisa fungsi bagian merupakan penguraian terhadap fungsi sistelm menjadi fungsi-fungsi bagian.

4. Kombinasi fungsi

Bagian ini merupakan penggabungan alternatif fungsi bagian yang dipilih berdasarkan alternatif kedalam satu system.

5. Menilai alternatifel konsep berdasarkan aspek teknis.

6. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan.

Keputusan akhir melrupakan rancangan yang akan diambil untuk dibuat setelah dilakukan pemilihan alternatifel. Keputusan akhir dapat diambil setelah melakukan penilaian selacra teknis dan ekonomis.

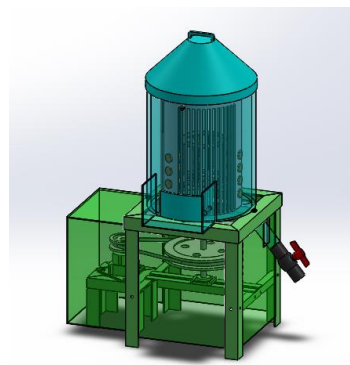
3.3 Proses Pembuatan

Secara garis besar, tahap-tahap dalam prosels pembuatan ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

3.4 Perakitan Komponen

Perakitan pada satu komponen dengan komponen lain bertujuan sehingga membentuk sebuah mesin yang utuh dan berfungsi dengan baik sesuai yang diinginkan.



Gambar 2. mesin Pengupas kulit Bawang Merah

3.5 Uji Coba

Uji coba mesin bertujuan untuk memberikan penilaian kualitas yang lebih rinci tentang keberhasilan suatu produk. Mekanisme pengujian yang kami lakukan diuraikan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Mekanisme Penguji Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah

Percobaan	Jumlah (kg)	Waktu (menit)	Terkupas (kg)	Tidak terkupas (kg)	Jumlah terkupas (%)
1	2	10	1.8	0.2	90%
2	3	15	2.7	0.3	90%
3	3	5	2.5	0.5	83%

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah bagian}}{\text{Jumlah keseluruhan}} \times 100\%$$

3.6 Hasil

Setelah uji coba dapat disimpulkan bahwa bawang terkupas 90% dalam waktu 15 menit dengan kapasitas 3kg dalam satu kali proses. Untuk air dalam proses pengupasan dibutuhkan melewati karet pengupas lewat dari bawang merah. Air menjadi pengaruh dalam proses pengupasan agar maksimal.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah yang telah dilakukan, mampu merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah dengan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas dengan hasil 90% bawang merah terkupas sebanyak 3 kg dalam satu kali proses dalam waktu 10 menit, sehingga dalam waktu 1 jam mampu mengupas bawang merah sebanyak 18 kg/jam. Kondisi mesin terdapat kebocoran dibagian *seal* poros dan dibagian *output* pengeluaran bawang merah yang telah dikupas.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, W., Liswanti, L., & Purboningtyas, T. P. (2021). Kegiatan Pabrikasi Mesin Pengupas Bawang Merah Merek BEJE Tipe PB 01 di PT Bahagia Jaya Sejahtera.
- Ensains Journal, 3(1), 28-33. Susanto, T. A., & Yunus, M. Y. (2020, November). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BAWANG MERAH. In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (pp. 135-137).
- Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis, 5(2), 90-101. Wijaya, W. (2020). Analisa dan Perancangan Mesin Pengupas Bawang Merah Skala Industri Perumahan (Studi Kasus Koperasi Produksi Mitra Kelapa) Sidahurip Kabupaten Pangandaran.
- Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 5(2), 440-451. Ichniarsyah, A. N., Purboningtyas, T. P., & Apriliani, W. (2021). KEGIATAN PABRIKASI MESIN PENGUPAS BAWANG MERAH MEREK BEJE TIPE PB 01. JURNAL BIOINDUSTRI (JOURNAL OF BIOINDUSTRY), 4(1), 12-24.
- Ramdani, A., & Munandar, A. (2021). Perancangan Dan Realisasi Mesin Pengupas Bawang Merah. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 2(1), 1-5.
- Sugandi, W. K., Kramadibrata, M. A. M., Widyasanti, A., & Putri, A. R. (2017). Uji Kinerja Dan Analisis Ekonomi Mesin Pengupas Bawang Merah (Mpb Tep0315)[Test Performance and Economical Analysis of Shallot Skin Sheller Machine (Mbp Tep-0315)].
- YUDHANA, A. (2020). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG PUTIH (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Wijaya, W. (2020). Analisa dan Perancangan Mesin Pengupas Bawang Merah Skala Industri Perumahan (Studi Kasus Koperasi Produksi Mitra Kelapa) Sidahurip Kabupaten Pangandaran. *Ensains Journal*, 3(1), 28-33.

MESIN PENGADUK PAKAN SAPI KAPASITAS 50kg/5menit

Muhammad Ali Irfan¹, Robi Maulana², Vherryandra³, Muhammad Yunus⁴,
Hasdiansah^{5*}

^{1,2,2,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

*Corresponding Author: phiannttarah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pakan adalah makanan cemilan dan penggemuk bagi hewan ternak sapi, terbuat dari bahan ampas ubi, bungkil sawit dan rumput gajah. Dewasa ini para peternak sapi banyak menggunakan pakan campuran tersebut sebagai makanan penggemuk. Namun dalam proses pengadukan pakan masih terdapat kendala yaitu dengan cara manual dan memerlukan waktu yang relative lama. Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka dirancang dan dibangun suatu mesin pengaduk pakan sapi menggunakan metode perancangan VDI 2222 yang memiliki 4 (empat) tahapan yaitu merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Tahap mengkonsep dihasilkan tiga varian konsep rancangan yang dinilai berdasarkan aspek teknis dan aspek ekonomis. Konsep yang telah terpilih kemudian dilakukan optimasi beberapa alternatif fungsi dan dilakukan perhitungan bagian yang dianggap kritis. Selanjutnya dibuatkan mesin pengaduk pakan sapi dengan komponen penggerak menggunakan screw untuk mengaduk pakan sapi. Berdasarkan hasil pengujian mesin tersebut mampu mengaduk pakan sapi kapasitas 50 kg selama 5 menit.

Kata Kunci: pakan, pengaduk, sapi, screw

ABSTRACT

Feed is a snack and fattening food for cattle, made from sweet potato pulp, oil palm cake and elephant grass. Nowadays, many cattle breeders use this mixed feed as fattening food. However, in the process of mixing feed there are still obstacles, namely manually and requires a relatively long time. Based on these needs, a cow feed mixer machine was designed and built using the VDI 2222 design method which has 4 (four) stages, namely planning, conceptualizing, designing and finishing. The conceptualizing stage resulted in three variants of the design concept which were assessed based on technical and economic aspects. The concept that has been selected is then optimized for several alternative functions and calculated parts that are considered critical. Furthermore, a cow feed mixer machine was made with a driving component using a screw to stir cow feed. Based on the test results, the machine is able to stir 50 kg capacity cattle feed for 5 minutes.

Keywords: feed, stirrer, cow, screw

1. PENDAHULUAN

Peternakan sapi baik oleh individu ataupun kelompok tani telah berjalan pesat di provinsi kepulauan Bangka Belitung. Namun permasalahan pakan masih menjadi salah satu kendala bagi para peternak di provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Salah satu kelompok tani yang beternak sapi terletak di desa Mabat Kecamatan Bakam Kabupaten Bangka. Permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani tersebut adalah proses pengadukan pakan sapi dengan cara manual dengan menggunakan tangan dirasakan kurang cepat dan hasil adukan yang tidak merata. Oleh sebab itu, penelitian ini merancang suatu mesin pengaduk pakan sapi dengan kapasitas 50kg/5menit. Bahan baku pakan berupa cacahan rumput gajah, bungkil kelapa sawit, ampas ubi, dan EM4.

Beberapa hasil penelitian dosen dan mahasiswa polmanbabel yang selanjutnya diaplikasikan pada masyarakat baik masyarakat kelompok tani maupun UMKM di provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Hasdiansah et.al. (2021) telah menghasilkan produk penelitian yang selanjutnya diaplikasikan pada kelompok nelayan sungai di desa Sempan Kecamatan Pemali Kabupaten Bangka.

Pristiansyah et.al (2022) telah melakukan penelitian dan selanjutnya mengaplikasikan hasil penelitiannya berupa mesin perontok padi pada kelompok tani di desa Banyuasin Kabupaten Bangka. Pristiansyah et.al. (2021) telah mengaplikasikan hasil penelitiannya berupa mesin pencacah pakan sapi di desa Sempan Kecamatan Pemali Kabupaten Bangka, mesin pencacah pakan tersebut diperuntukkan pada kelompok tani Sapi sebagai alat bantu mencacah daun untuk pakan ternak sapi, mesin tersebut juga berkemampuan mencacah pelepah kelapa sawit dan daun kelapa sawit. Mesin tersebut dirasakan manfaatnya berdasarkan informasi dari ketua kelompok tani tersebut, pekerjaan dalam mempersiapkan pakan sapi berupa cacahan dedaunan menjadi lebih cepat.

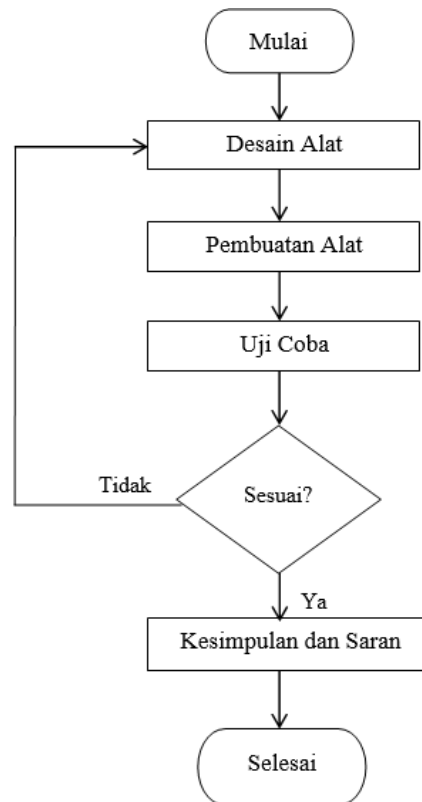
Budijono et.at (2019) telah melakukan penelitian tentang system pengadukan pakan ternak dengan menggunakan system double screw dan double paddle dengan kapasitas 60kg/5menit. Penggerak utama mesin pengaduk ini menggunakan daya motor $\frac{3}{4}$ HP. Sistem pengadukan ini berdasarkan hasil pengujian efektif dan operator lebih ringan pekerjaannya bila dibandingkan dengan cara pengadukan manual dengan menggunakan tangan.

Bashir & Sinaga (2019) telah meneliti tentang mesin pengaduk pakan sapi horizontal dengan kapasitas 8,5kg dengan putaran mesin 3107 rpm dengan tingkat efisiensi 3,42%.

2. METODE

Metode perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan mesin pengaduk pakan sapi kapasitas 50 kg/5menit. Langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat sebuah desain mesin pengaduk pakan sapi yang baik harus melalui beberapa tahapan desain agar mendapatkan hasil desain yang terbaik dan memenuhi harapan atau sesuai dengan daftar tuntutan atau kebutuhan. Pada proses rancang bangun mesin pengaduk pakan sapi ini menggunakan metode perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – *Verein Deutcher Ingeniuere*). Tahapan pertama dimulai dengan merencana, selanjutnya tahapan kedua adalah mengkonsep, tahapan ketiga adalah tahapan merancang, dan tahapan yang keempat adalah tahapan penyelesaian yang berupa

mesin pengaduk pakan sapi kapasitas 50 kg/5menit. Hasil rancangan dan mesin pengaduk pakan sapi hasil rancang bangun ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. *Flowchart* Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pakan Sapi Kapasitas 50 kg

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi hasil desain rancang bangun mesin pengaduk pakan sapi kapasitas 50 kg berdasarkan metode VDI 2222 adalah sistemnya menggunakan mekanisme *screw* (pengaduk) dengan motor listrik 1HP serta dilengkapi komponen transmisinya yaitu *pulley* dan *belt* yang berfungsi sebagai elemen transmisi dan mengatur putaran mesin dengan perbandingan diameter *pulley* penggerak (*driver pulley*) dan *pulley* yang digerakkan (*driven pulley*). Rangka pada varian konsep ini menggunakan varian las sehingga pada bagian-bagian yang rumit tidak dapat dibongkar pasang. Pada Gambar. 2 ditunjukkan desain akhir dan hasil desain mesin pengaduk pakan sapi kapasitas 50kg/5menit. Beberapa tahapan pengujian dilaksanakan dalam rangka memaksimalkan fungsi kerja setiap system dalam mesin ini, ada Tindakan perbaikan telah dilaksanakan demi hasil pengadukan pakan sapi kapasitas 50kg/5menit. Kegiatan lain yang tidak kalah penting dalam penelitian ini adalah penerapan standar defleksi *belt* agar putaran mesin dan torsi yang diharapkan dapat berjalani maksimal sesuai fungsinya.



Gambar 2. Mesin Pengaduk pakan Sapi Kapasitas 50 kg/5menit



Gambar 3. Hasil adukan Pakan Sapi

4. KESIMPULAN

Rancangan mesin pengaduk pakan sapi telah berhasil dibangun dan mesin ini layak untuk digunakan dalam proses pengadukan atau pencampuran pakan sapi. Mesin ini menggunakan daya listrik 1 phase. Spesifikasi mesin pengaduk dengan menggunakan sistem mekanisme *screw* (pengaduk) dengan menggunakan daya motor listrik 1HP serta dilengkapi komponen transmisinya yaitu *pulley* dan *belt* . Mesin pengaduk pakan sapi ini dirancang untuk mencampur bahan pakan sapi secara merata. Mesin pengaduk pakan sapi telah diujicoba dengan kapasitas 50 kg dengan komposisi bahan pakan yang terdiri dari rumput gajah 15 kg, bungkil sawit 22 kg, ampas ubi 12 kg, air EM4 1 L telah berhasil diaduk atau dicampur secara merata dengan waktu 5 menit dan siap diberikan kepada sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basyir, A. and Sinaga, P.A. (2019) 'PERANCANGAN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK SAPI DENGAN SISTEM SIRKULASI VERTIKAL MENGGUNAKAN SCREW DRIVER', 5(1), p. 9.
- Budijono, A.P., Suwito, D. and Kurniawan, W.D. (2019) 'PENERAPAN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PROSES PENGADUKAN PAKAN TERNAK', *Otopro*, 14(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.26740/otopro.v14n1.p1-5>.
- Hasdiansah, H., Pristiansyah, P. and Feriadi, I. (2021) "IPTEK BAGI MASYARAKAT PEMANFAATAN TURBOJET DRIVE PRODUK 3D PRINTING UNTUK PERAHU NELAYAN SUNGAI DESA SEMPAN-BANGKA", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 1(01), pp. 14-20. doi: 10.33504/dulang.v1i01.157.
- Pristiansyah, P., Hasdiansah, H. and Haritsah Amrullah, M. (2022) "IPTEK BAGI MASYARAKAT MESIN PERONTOK PADI DI DESA BANYU ASIN", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 2(01), pp. 10 - 17. doi: 10.33504/dulang.v2i01.191.
- Pristiansyah, P., Hasdiansah, H. and Sugiyarto, S. (2021) "IPTEK BAGI MASYARAKAT MESIN PENCACAH PELEPAH DAN DAUN KELAPA SAWIT UNTUK PAKAN SAPI DI DESA SEMPAN", *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 1(01), pp. 1 - 7. doi: 10.33504/dulang.v1i01.150

**RANCANGAN & SIMULASI *MICRO PUNCH* UNTUK
PEMBUATAN PELAT PENYAMBUNG TULANG RAHANG
(*MINI PLATE*)****Muhamad Hilal Khoidar¹, Yusuf Bahtiar Pradana², Muhammad Haritsah
Amrullah³, Sugianto⁴***^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: haritsah@polman-babel.ac.id***ABSTRAK**

Pelat penyambung tulang memiliki potensi produksi yang tinggi. Hal tersebut dapat diketahui dari jumlah kasus yang berkaitan dengan trauma pada tulang meningkat cukup tinggi di Indonesia. Pelat penyambung tulang rahang atau biasa dikenal dengan mini plate berfungsi untuk menyambung tulang pada bagian rahang yang telah terjadi trauma atau patah. Pembuatan mini plate umumnya menggunakan mesin EDM, wire cutting dan laser cutting yang hanya bisa memproses dengan prinsip kerja bertahap. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan pembuatan mesin micro punch untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (mini plate), sehingga dapat digunakan untuk memproduksi mini plate secara massal. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang mesin micro punch untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (mini plate) dengan menggunakan metode penelitian yang mengacu pada buku Product Design and Development (Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger) agar mendapatkan rancangan mesin yang optimal. Hasil yang diperoleh berdasarkan metode penelitian yang digunakan, didapat rancangan mesin micro punch untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (mini plate) dengan menggunakan prinsip kerja progresive tool, penggerak utama menggunakan pneumatic dan penggerak strip material menggunakan sistem fedder.

Kata kunci: micro punch, mini plate, product design and development.

ABSTRACT

Bone joint plates have a high production potential. This can be seen from the number of cases related to trauma to the bone which has increased quite high in Indonesia. The jaw bone joint plate or commonly known as the mini plate serves to connect the bones in the jaw that has been traumatized or broken. The manufacture of mini plates generally uses an EDM machine, wire cutting and laser cutting which can only process with a gradual working principle. Based on the description above, it is necessary to manufacture a micro punch machine for the manufacture of jaw bone joint plates (mini plates), so that they can be used to mass produce mini plates. This study aims to design a mini punch machine for the manufacture of a mini plate using a research method that refers to the book Product Design and Development (Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger) in order to obtain an optimal machine design. The results obtained based on the research method used, obtained a micro punch machine design for the manufacture of a mini plate

using the working principle of a progressive tool, a pneumatic prime mover and a material strip drive using a fedder system.

Keywords: micro punch, mini plate, product design and development.

1. PENDAHULUAN

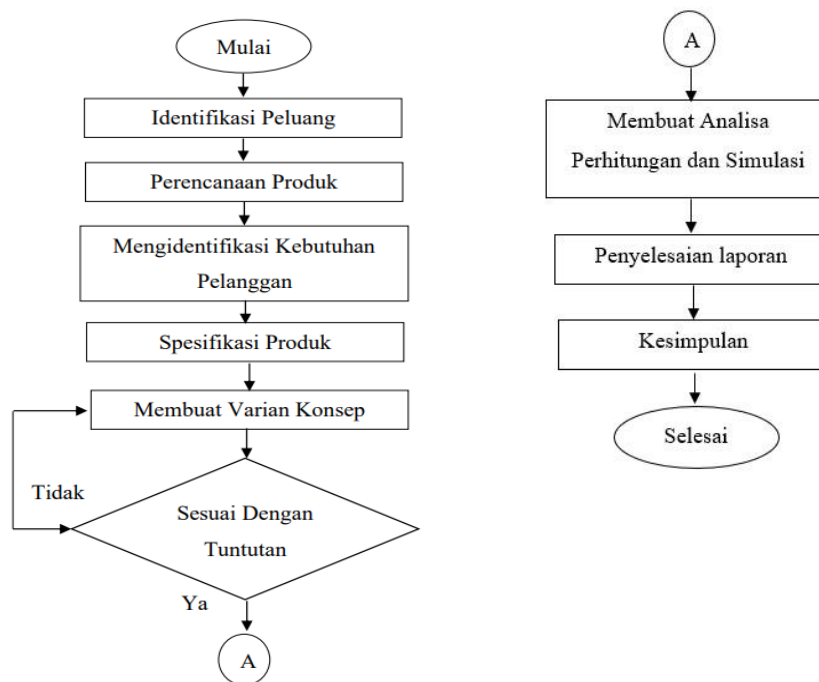
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya sektor manufaktur telah mengacu pada teknologi produksi peralatan-peralatan yang memiliki dimensi yang kecil dan presisi dengan mempertimbangkan proses dengan mudah dan cepat. Teknologi tersebut yaitu *micro-forming*, produk – produk berukuran mikro digunakan pada beberapa bidang salah satunya adalah sektor medis. (Y. Kurniawan *et al.*, 2019)

Pelat penyambung tulang (*Mini Plate*) berperan penting dalam peralatan medis yang sering digunakan untuk proses penyambungan pada tulang yang retak atau patah. Perihal deskripsi korban mati kecelakaan lalu lintas yang dikirim ke RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2016-2020. Instalasi Forensik RSUD Dr. Moewardi pada tahun 2016–2020 telah melakukan pemeriksaan pada 99 kasus forensik patologi kecelakaan lalu lintas. Kasus kecelakaan yang terjadi dengan luka pada tulang sebesar 43,43%. (Annisa Salsabila Sho, 2022). Perihal evaluasi penggunaan antibiotik *profilaksis* pada pasien bedah *orthopedi* di Rumah Sakit Bangil menyebutkan angka kejadian trauma di Indonesia meningkat dari setiap tahun dan penyebab umumnya adalah kecelakaan dengan prevalensi mencapai 72,7%. (Firdaus, Y.V *et al.*, 2021). Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan dokter bedah *orthopedi* RSUD Depati Bahrin Sungailiat, kebutuhan pelat penyambung tulang rahang di Indonesia tergolong tinggi sekitar 40 - 50% pasien butuh penanganan menggunakan pelat penyambung tulang, untuk penanganan pada tulang rahang sekitar 10 – 20%. Terkhusus di Kepulauan Bangka Belitung presentase pasien penanganan menggunakan pelat penyambung tulang sekitar 30 – 40%, untuk kebutuhan penyambungan tulang rahang sekitar 5 – 10% (2-4 pasien perbulan). Pada tahun 2021 pasien yang membutuhkan penanganan menggunakan pelat penyambung tulang rahang di Kepulauan Bangka Belitung naik sebesar 5 – 10% .

Seiring berjalannya waktu, permintaan terhadap produk pelat penyambung tulang semakin pesat pada sektor manufaktur. Proses pembuatan pelat penyambung tulang biasanya menggunakan mesin EDM, *Wire Cutting* dan, *Laser Cutting*. (Kurniawan, Y., *et al.*, 2022). Hal tersebut menyebabkan proses pembuatan pelat penyambung tulang tergolong mahal sehingga nilai jual produk tersebut bernilai tinggi. Berdasarkan hal tersebut mengacu pada potensi pengembangan untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang sangat tinggi.

2. METODE

Penelitian rancangan dan simulasi *micro punch* untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (*mini plate*) diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian penelitian ini. Hal ini bertujuan agar proses yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian agar tuntutan yang diharapkan tercapai. Langkah-langkah yang akan dilakukan mengacu pada *Product Design and Development* (Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger). Selanjutnya akan dijelaskan melalui diagram alir.



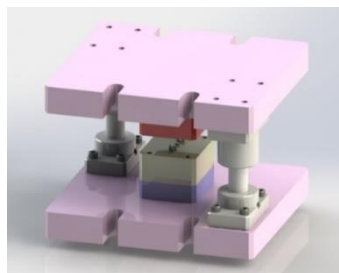
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

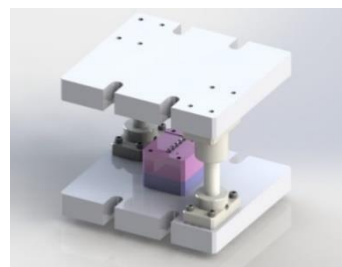
a. Pemilihan Proses *Stamping*

Pada tahap pemilihan proses *stamping* dilakukan beberapa proses untuk mencapai kebutuhan dan ada beberapa pertimbangan, berikut ini adalah konsep rancangan *micro punch* untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang berdasarkan proses *stamping*.

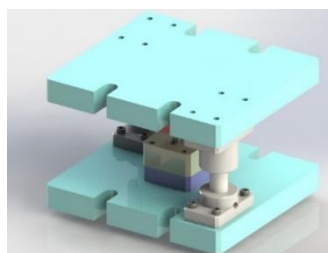
1. Grup Tools



Gambar 2. Group Tool Piercing



Gambar 3. Group Tool Noching



Gambar 4. Group Tool Blanking

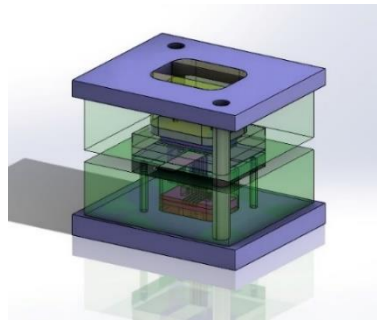
Table 1. Kelebihan & Kekurangan *Compound Tool*

Kelebihan	Kekurangan
Dapat melakukan beberapa proses pengerjaan dalam waktu yang bersamaan pada station yang sama.	Dengan beberapa proses pengerjaan dalam satu <i>station</i> menyebabkan perkakas cepat rusak.
Kerataan dan kepresisian dapat dicapai.	Konstruksi <i>dies</i> menjadi lebih rumit. sulit untuk mengerjakan material yang berukuran kecil.

Table 2. Kelebihan & Kekurangan *Group Tool*

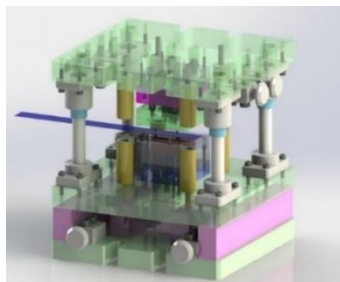
Kelebihan	Kekurangan
Konstruksi lebih sederhana	Hanya mampu melakukan proses-proses pengerjaan untuk produk yang sederhana sehingga untuk jenis pengerjaan yang rumit tidak dapat dilakukan oleh jenis <i>press tool</i> ini.
Biaya pembuatan rendah	Proses pengerjaan yang dapat dilakukan hanya satu jenis saja.

2. *Compound Tools*



Gambar 5. *Compound Tool*

3. *Progressive Tools*



Gambar 6. *Progressive Tool*

Table 3. Kelebihan & Kekurangan *Progressive Tool*

Kelebihan	Kekurangan
Dapat diperoleh waktu pengerjaan produksi yang relatif singkat yang sama.	Ukuran alat lebih besar bila dibandingkan <i>group tool</i> dan <i>compound tool</i> .
Dapat melakukan pemotongan bentuk yang rumit pada langkah yang berbeda.	Harga pembuatan tools mahal karena konstruksi rumit.

Dari hasil varian konsep akan dipilih salah satu desain berdasarkan kelebihan dan kekurangan, maka terpilih desain yang digunakan untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (*mini plate*) adalah *progressive tool*, setelah itu akan dilakukan *concept screening* dan *concept scoring* dari *progressive tool*.

b. Pemilihan Penggerak Utama

Pada tahap pemilihan dilakukan dengan membandingkan berdasarkan kelebihan dan kekurangan, hal tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Penggerak *Pneumatic*

Table 4. Kelebihan & Kekurangan *Pneumatic*

Kelebihan	Kekurangan
Ketersediaan fluida yang tidak terbatas	Memerlukan instalasi peralatan penghasil udara
Mudah disalurkan	Mudah terjadi kebocoran
Fleksibilitas temperatur	Menimbulkan suara bising

2. Penggerak *Hydraulic*

Table 5. Kelebihan & Kekurangan Hidrolik

Kelebihan	Kekurangan
Ringan	Fluida mahal
Mudah dalam pemasangan	Jika terjadi kebocoran akan mengakibatkan kekotoran
Sedikit Perawatan	Rawan kecelakaan kerja

3. Penggerak *Cam and Eccentric*

Table 6. Kelebihan & Kekurangan Cam dan Esentrik

Kelebihan	Kekurangan
Tidak memerlukan fluida	Susah dalam pemasangan
Tidak terjadi kebocoran	Perawatan mahal
Bersih	Menimbulkan suara bising

Dari hasil pemilihan penggerak utama berdasarkan tabel kelebihan dan kekurangan maka hasil yang diperoleh yaitu penggerak utama menggunakan penggerak *pneumatic*.

c. Pemilihan Penggerak *strip material*

Untuk penggerak material umumnya menggunakan sistem manual dengan *strip material* lembaran dan menggunakan sistem *feeder* dengan *strip material* berbentuk rol, pada penelitian ini sistem yang digunakan yaitu sistem *feeder* dikarenakan dibutuhkan waktu yang lebih efisien dan keselamatan pada saat pengoperasian, oleh karena itu penggerak *strip material* dipilih menggunakan sistem otomatis yaitu dengan menggunakan sistem *feeder*.

4. KESIMPULAN

Mendapatkan rancangan *micro punch* untuk pembuatan pelat penyambung tulang rahang (*mini plate*) secara massal dengan spesifikasi sebagai berikut;

- Proses *stamping* menggunakan *progressive tools* dengan mempertimbangkan konstruksi yang sederhana dan biaya pembuatan rendah.
- Penggerak utama untuk proses *stamping* menggunakan penggerak *pneumatic*.
- *Strip material* digerakkan dengan menggunakan *feeder* untuk mendapatkan waktu yang lebih efisien dan keselamatan pada saat pengoperasian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, M. H. (2019). *Studi Eksperimental Gaya Punch Dan Bentuk Sisi Potong Produk Pada Proses Punching Dari Lembaran Titanium* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Compact Cylinder*. Festo Indonesia.
- Firdaus, Y. V., Jaelani, A. K., Herawati, F., & Yulia, R. (2021). Evaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah ortopedi di Rumah Sakit Bangil. *Intisari Sains Medis*, 12(2), 407-414.
- Icon Facial Plating*. Katalog Osteomod.
- Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger. (2012). *Product Design and Development*. McGraw-Hill.
- Kurniawan, Y., Mahardika, M., Amrullah, M. H., & Cahyadi, B. (2022). Reducing the punch force in the circular punching process by preheating under the recrystallization temperature. *Sinergi*, 26(1), 31-36.

- Nasution, A. Y. (2016). Pengujian Mesin Press Mekanik Semi Otomatis dengan Penggerak Motor Listrik 0.5 Hp. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(2).
- Presstool Component*. Misumi Indonesia.
- Sho, A. S. (2022). Deskripsi Korban Mati Kecelakaan Lalu Lintas yang Dikirim ke RSUD Dr. Moewardi Tahun 2016-2020 (Berdasarkan Ciri-Ciri Luka).
- Timah, P.M. (1996). Perancangan Die Set. Bangka, Bangka Belitung, Indonesia: POLMAN TIMAH
- Timah, P.M. (1996). Perancangan Alat Pemotong. Bangka, Bangka Belitung, Indonesia: POLMAN TIMAH
- Y. Kurniawan, M. Mahardika, Suyitno, M. H. Amrullah. (2019). *Effect of Preheating on Punch Force, Sheared Surface and Work Hardening in Cold Punching Process of Commercially Pure Titanium Sheet. International Review of Mechanical Engineering (I.R.E.M.E.)*, Vol. 13, N. 9.



MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) PADA SOLAR PANEL DENGAN SISTEM TRACKING

**M.Isra' Nurcahya Kuncoro¹, Niken Ananda¹, I Made Andik Setiawan¹,
Surojo¹**

*¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Email: niken4064@gmail.com*

ABSTRAK

Solar panel merupakan alat untuk mengubah cahaya sinar matahari menjadi listrik karena merupakan sumber cahaya paling kuat yang dapat digunakan. Radiasi matahari dari solar panel sebanding dengan tegangan dan arus yang dihasilkan oleh solar panel itu sendiri. Namun dalam proses pemakaiannya sebagian saja yang dimanfaatkan dari sinar matahari, daya yang diserap tidak digunakan sepenuhnya, karena tergantung dari jenis beban yang digunakan. Untuk mengoptimalkan daya yang terserap solar panel maka digunakan Maximum Power Point Tracking. Maximum Power Point Tracking adalah sistem elektronis yang mengoperasikan modul solar panel agar dapat menghasilkan daya maksimal yang bisa diproduksi oleh solar panel dengan menggunakan sistem tracking. Pada Penelitian ini menggunakan sistem tracking manual untuk mengatur solar panel agar tegak lurus terhadap arah datangnya cahaya sinar matahari dengan nilai tegangan maksimum 17,42 v, dengan arus maksimum 718,4 mA dan daya maksimum 13662 mW di sudut 30°. Komponen yang digunakan adalah solar panel 100 wp, buck-boost converter, sensor arus ina 219, sensor tegangan, potensio, lcd i2c, pengontrol beban resistor mikrokontroler arduino mega 2560.

Kata kunci : Solar Panel, Maximum Power Point Tracking, Sistem Tracking

ABSTRACT

Solar panels are a tool for converting sunlight into electricity because it is the most powerful light source that can be used. Solar radiation from solar panels is proportional to the voltage and current generated by the solar panels themselves. However, in the process of using it, only part of it is utilized from sunlight, the absorbed power is not fully utilized, because it depends on the type of load used. To optimize the power absorbed by the solar panel, Maximum Power Point Tracking is used. Maximum Power Point Tracking is an electronic system that operates the solar panel module in order to produce the maximum power that can be produced by the solar panel using a tracking system. This study uses a manual tracking system to adjust the solar panel so that it is perpendicular to the direction of sunlight with a maximum voltage value of 17.42 v, with a maximum current of 718.4 mA and a maximum power of 13662 mW at an angle of 30°. The components used are 100 wp solar panel, buck-boost converter, ina current sensor 219, voltage sensor, potensio, i2c lcd, load controller resistor microcontroller arduino mega 2560.

Keywords : Solar panels, Maximum Power Point Tracking, System Tracking

1. PENDAHULUAN

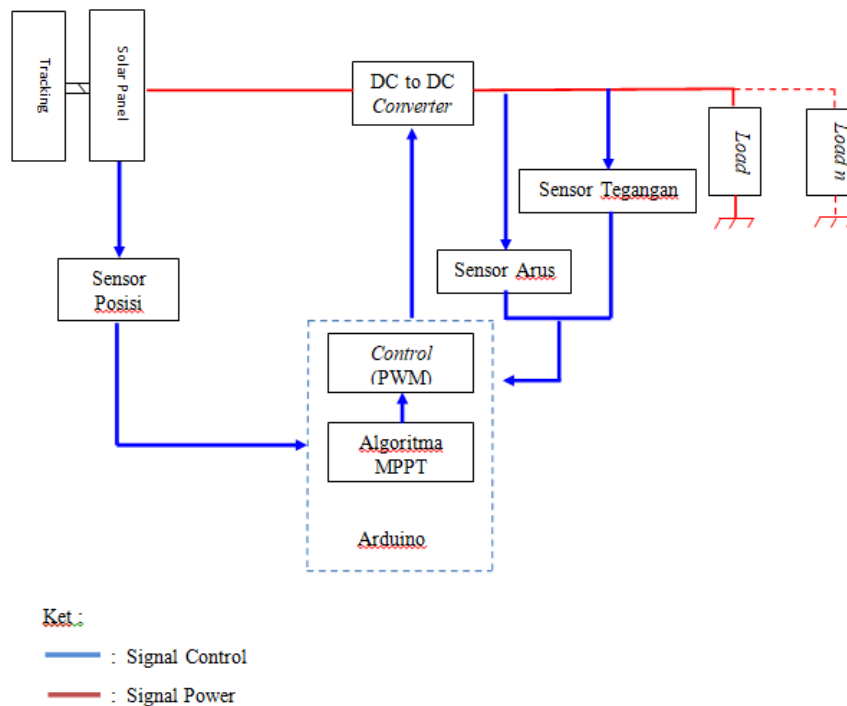
Solar panel adalah alat untuk mengubah cahaya sinar matahari menjadi listrik karena merupakan sumber cahaya paling kuat yang dapat digunakan. Radiasi matahari yang masuk ke bidang solar panel memiliki nilai yang sebanding dengan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh solar panel, di sisi lain jika suhu lingkungan lebih tinggi dari jumlah radiasi cahaya matahari tertentu, maka tegangan solar panel akan turun dan arus listrik yang dihasilkan akan meningkat. Namun dalam penggunaannya hanya sebagian memanfaatkan energi cahaya matahari, daya yang terserap tidak digunakan sepenuhnya, karena tergantung jenis *load* yang digunakan. Untuk mengoptimalkan daya yang terserap oleh solar panel maka digunakan *Maximum Power Point Tracking*(MPPT). MPPT juga melibatkan sistem tracking mekanis, tetapi kedua sistem ini benar-benar sangat berbeda. *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) adalah sebuah metode atau algoritma untuk melihat titik operasi sumber untuk menghasilkan daya maximum Ketika saat kondisi beban dan kondisi atmosfer yang berbeda, daya keluaran maksimum solar panel terjadi pada nilai arus dan tegangan. Sistem tracking adalah perangkat yang berfungsi untuk mengatur solar panel agar mengikuti matahari saat berotasi. Untuk mendapatkan energy matahari yang maximum, maka harus mengarahkan solar panel menghadap matahari secara langsung.

2. METODE

Adapun tahapan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan.yaitu pertama melakukan studi pustaka serta pengumpulan data yang berkaitan dengan solar panel. Tahapan kedua yaitu perancangan hardware maupun software rancangan alat, blok diagram yang menjadi sistem kerjanya.. Tahap ketiga yaitu, pembuatan hardware dan software, konstruksi system tracking pada solar panel agar tegak lurus terhadap arah datangnya matahari serta dudukan pada komponen yang digunakan. Selanjutnya melakukan uji coba secara langsung menggunakan solar panel dengan menggunakan rangkaian yang sma dengan load yang berbeda pada setiap sudutnya . Tahapan empat yaitu, melakukan analisa terhadap data hasil uji coba yang bertujuan untuk mencari nilai maksimum pada setiap sudutnya.



Gambar 1. Desain Alat



Gambar 2. Blok Diagram

Gambar 1. Desain Alat dan Gambar 2. Blok Diagram diatas menjelaskan sistem tracking yang digunakan adalah sistem tracking manual dimana perpindahan posisi solar panel diatur otomatis menggunakan sistem parabola. Sensor Posisi digunakan untuk mengetahui nilai dari posisi dari Solar Panel. Output dari solar panel akan disensor oleh sensor arus dan tegangan, setelah itu akan masuk ke *DC to DC Converter*, output dari *DC to DC Converter* tersebut akan disensor oleh sensor arus dan tegangan, kemudian outputnya ke *load*. Pada blok diagram diatas terdapat beberapa *load* yang dipasang paralel dengan jenis *load* yang berbeda, hal tersebut untuk mengetahui pengaruh *load* terhadap alat ini. *DC to DC Converter* akan dikontrol oleh Arduino, yaitu PWM-nya. Pada PWM ini, frekuensi akan diubah-ubah untuk menghilangkan *duty cycle* dan melihat perubahan tegangan akan naik atau turun sampai di titik tertentu, dan. Agar output tegangan didapat maksimum, maka digunakan algoritma pada *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini dilakukan pengujian menggunakan input power supply dengan tegangan 12V dan menggunakan solar panel dengan load dan sudut yang berbeda-beda.

3.1 Pengujian Menggunakan Power Supply

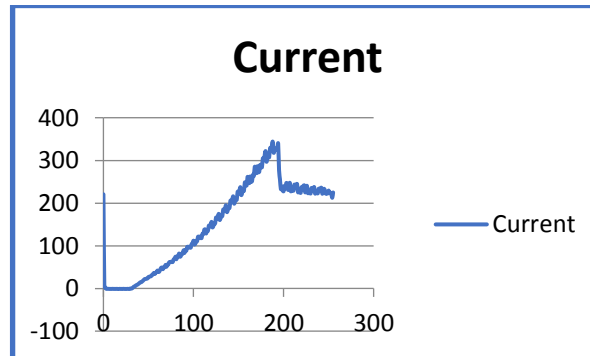
Pengujian menggunakan supply ini dengan menggunakan tegangan 12V untuk mencari nilai maksimum yang keluar dengan menggunakan load 50 ohm

Tabel 1. Pengujian mencari nilai maksimum dengan input power supply

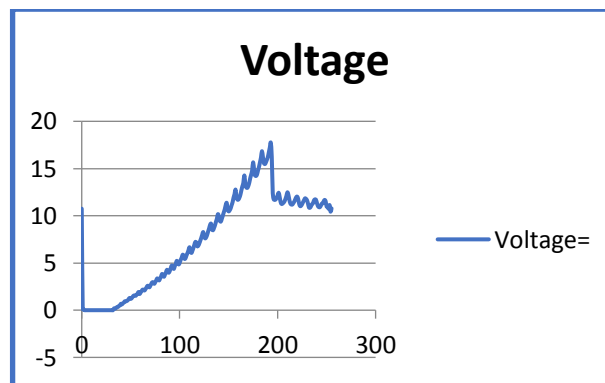
DutyCycle	Voltage	Current	Power
-----------	---------	---------	-------

0	10,75	220,6	2428
50	1,2	26,8	36
100	5,03	111,9	530
150	10,46	222,7	2530
200	12,17	227,7	2952
250	10,97	229,3	2628
255	10,78	224,8	2530

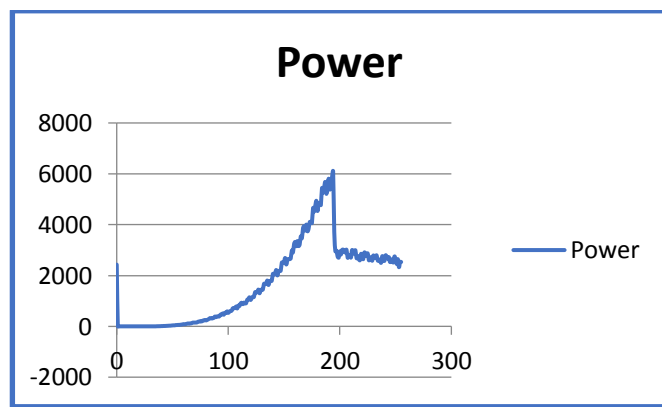
Berikut ini grafik dari pengujian tersebut.



Gambar 3. Grafik arus dengan input power supply dan load 50 ohm



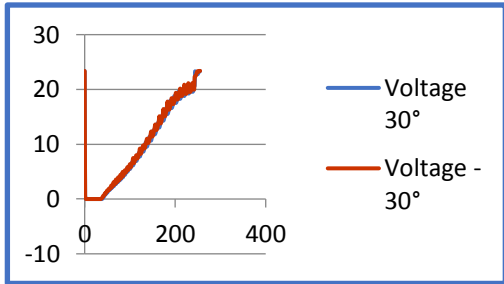
Gambar 4. Grafik tegangan dengan input power supply dan load 50 ohm



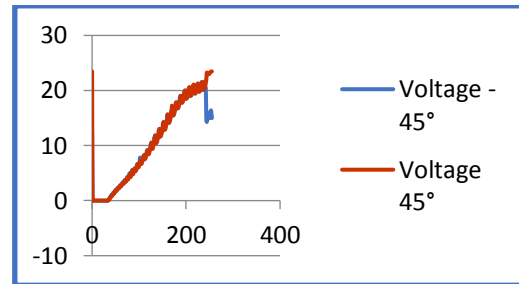
Gambar 5. Grafik daya dengan input power supply dan load 50 ohm

3.2 Pengujian Alat Menggunakan Solar Panel

Pengujian alat menggunakan solar panel solar panel 100 wp dengan jenis monocrystalline silicon dan menggunakan 3 load yang berbeda yaitu load 25 ohm, load 25 ohm dengan hambatan solar panel 100 ohm, dan load 50 ohm. Berikut ini grafik pengujian tersebut.

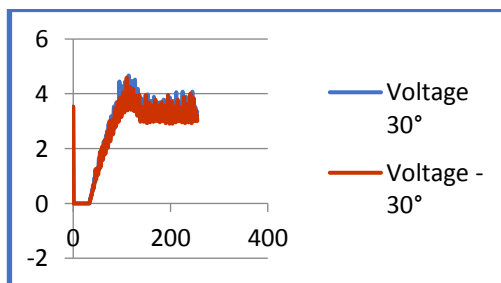


Gambar 6. Sudut 30° dan -30°

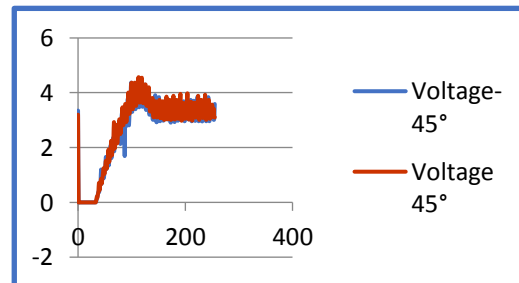


Gambar 7. Sudut 45° dan -45°

Pada gambar diatas terlihat jelas pada gambar diatas bahwa nilai tegangan yang mengenai cahaya matahari maupun tidak mengenai cahaya matahari tidak mengalami perubahan karena menggunakan beban yang cukup besar yaitu 50 ohm. Untuk itu kami melakukan pengujian dengan load 25 ohm dan menggunakan hambatan 100 ohm dengan rangkaian dan program yang sama.

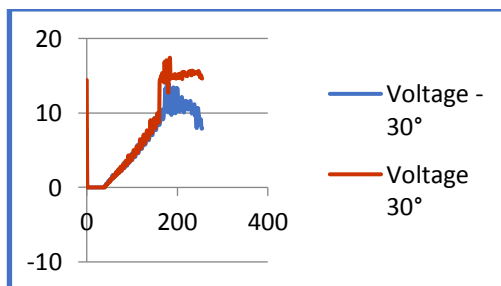


Gambar 8. Sudut 30° dan -30°

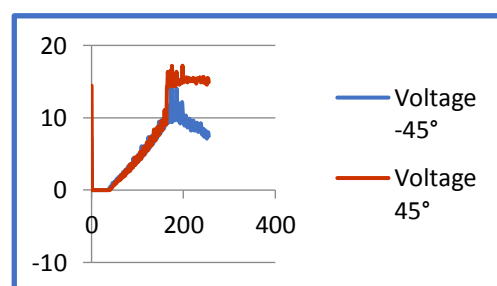


Gambar 9. Sudut 45° dan -45°

Pada gambar diatas terlihat jelas pada gambar diatas bahwa nilai tegangan yang mengenai cahaya matahari pada sudut -45° tegangan ada nilai drop, karena nilainya sebanding, sehingga daya pada solar panel melebihi dari daya yang dibutuhkan. Untuk itu kami melakukan pengujian dengan mengurangi load menjadi load 25 ohm.



Gambar 10. Sudut 30° dan -30°



Gambar 11. Sudut 45° dan -45°

Pada gambar diatas terlihat jelas pada gambar diatas bahwa nilai tegangan yang mengenai cahaya matahari maupun tidak mengenai cahaya matahari sudah jelas perbedaan titik maksimumnya karena daya beban lebih kecil dari inputnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu mencari nilai arus maksimum, tegangan maksimum, dan daya maksimum pada serial monitor dengan *duty cycle* 100% dengan sudut yang berbeda-beda yang ditampilkan nilai sudut di display LCD I2C menggunakan sistem tracking. Pada saat pengujian menggunakan *load* 25 dengan sudut yang berbeda terlihat perbandingan sudut mengenai radiasi cahaya matahari dan yang tidak mengenai radiasi cahaya matahari. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem tracking bekerja dengan baik. Nilai tegangan maksimum pada pengujian tersebut maksimum 17,42 V, dengan arus maksimum 718,4 mA dan daya maksimum 13662 mW pada sudut 30° .

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal Maximum Power Point Tracking (MPPT) Pada Solar Panel Dengan Sistem Tracking mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Faizal and B. Setyaji, "Desain Maximum Power Point Tracking (MPPT) pada Panel Surya Menggunakan Metode Sliding Mode Control," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 22–31, 2016.
- B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, and I. F. Huda, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 2018.
- F. G. Becker *et al.*, "Korelasi suhu dan intensitas cahaya terhadap daya pada solar cell," *Syria Stud.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–72, 2015, [Online]. Available:
- G. Wibisono, S. Hadi, and M. Aziz, "MPPT Menggunakan Metode Hibrid JST dan Photovoltaic," vol. 8, no. 2, pp. 181–186, 2014.
- "Penuhi Kebutuhan Listrik Dengan Panel Surya Dan Dapatkan Segudang Manfaatnya," *14 AGUSTUS*, 2020. <https://www.sanspower.com/panel-surya-prinsip-kerja-dan-kegunaan-yang-bisa-didapatkan.html>
- P. Akhir, "Rancang Bangun Solar Tracker Satu Axis Dengan Media Pemberat Air," 2019.
- P. Akhir, "TAHUN 2021," 2021.
- P. Jawab *et al.*, "Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP," *Tek. 37 (2)*, 2016, 59-63, vol. 11, no. 2, pp. 61–78, 2016, doi: 10.14710/teknik.v37n2.9011.
- Setiawan, "Pemanfaatan Solar Cell Untuk Monitoring Kondisi Aki Dengan Kontrol Komunikasi Dua Arah," pp. 8–19, 2018.
- Sri Utami, "Implementasi Algoritma Perturb and Observe untuk Mengoptimasi Daya Keluaran Solar Cell Menggunakan MPPT di Laboratorium Energi Baru Terbarukan," *13Februari*, 2017. <https://ejournal.st3telkom.ac.id/index.php/infotel/article/view/165>

SISTEM KONTROL OTOMATIS KONDISI AIR PADA BUDIDAYA IKAN GUPPY BERBASIS IOT

M Rivalullah Zaelani¹, Muhammad Purnama¹, Aan Febriansyah¹, Irwan¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: rifalteladan@gmail.com

ABSTRAK

Ikan guppy merupakan salah satu jenis ikan hias yang biasa dipelihara di akuarium. Kualitas air menjadi faktor penting untuk keberhasilan budidaya ikan ini, seperti nilai pH, suhu, serta ketinggian air. Maka dibuatlah sistem kontrol yang dapat menstabilkan suhu dan pH air pada aquarium yang bertujuan untuk mempermudah budidaya ikan guppy yang berbasis IoT. Sensor yang digunakan untuk membaca nilai pada kondisi air yaitu sensor pH I402C, sensor DS18B20, dan sensor ultrasonik HCsr-04. Rata persentase eror dari data hasil pengujian sensor pH adalah 0,456%. Rata persentase eror dari data hasil pengujian sensor suhu adalah 0,126%. Rata persentase eror dari data hasil pengujian sensor ultrasonik adalah 0,278%. Sistem pada kontrol suhu apabila suhu akuarium senilai di bawah 23°C maka heater akan menyala, apabila suhu akuarium senilai di atas 27°C maka kipas menyala dan jika suhu berkisar 23°C - 27°C maka heater dan kipas akan mati. Pada sistem kontrol pH terdapat dua buah push button untuk menaikkan dan menurunkan nilai pH pada akuarium.

Kata kunci: Kontrol, Monitoring, Kualitas air, Ikan Guppy, IoT.

ABSTRACT

Guppies are one type of ornamental fish that are usually kept in aquariums. Water quality is an important factor for the success of this fish culture, such as pH value, temperature, and water level. Then a control system was made that can stabilize the temperature and pH of the water in the aquarium which aims to facilitate IoT-based guppy fish cultivation. Sensors used to read values in water conditions are pH I402C sensor, DS18B20 sensor, and HCsr-04 ultrasonic sensor. The average percentage error of the pH sensor test data is 0.456%. The average error percentage from the temperature sensor test data is 0.126%. The average error percentage of the ultrasonic sensor test data is 0.278%. The system on temperature control if the aquarium temperature is below 23°C then the heater will turn on, if the aquarium temperature is above 27°C then the fan is on and if the temperature is around 23°C - 27°C then the heater and fan will turn off. In the pH control system there are two push buttons to increase and decrease the pH value in the aquarium.

Keywords : Control, Monitoring, Water quality, Guppy Fish, IoT.

1. PENDAHULUAN

Ikan guppy merupakan jenis ikan yang biasa dipelihara pada akuarium sebagai penghias ruangan. Ikan guppy saat ini cukup banyak diminati oleh pecinta ikan hias, sehingga ikan ini dapat dibudidayakan karena memiliki nilai jual yang dapat menguntungkan dan bisa menjadi peluang untuk berbisnis ikan hias. Namun untuk membudidayakan ikan guppy ini maka harus memperhatikan kondisi air, karena kondisi air bisa mempengaruhi kehidupan dan perkembangan ikan guppy (Septian.R, Rusliadi, Iskandar.p,2017). Suhu yang ideal agar ikan guppy dapat berkembang biak dengan baik berkisar 23-27°C dan pH senilai di kisaran 6,5-7,5 Faisol, A., & Wahid, A. (2022).

Untuk mengetahui bahwa kondisi air dalam kondisi baik atau tidak maka diperlukan alat ukur yang dapat membaca nilai pH dan suhu pada air. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatlah penelitian yang berjudul sistem kontrol otomatis kondisi air pada budidaya ikan guppy berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Alat ini bisa membantu pembudidaya ikan guppy untuk menjaga kestabilan air melalui kontrol dan monitoring nilai pH, Suhu, dan ketinggian air melalui LCD dan smartphone yang berbasis *IoT*.

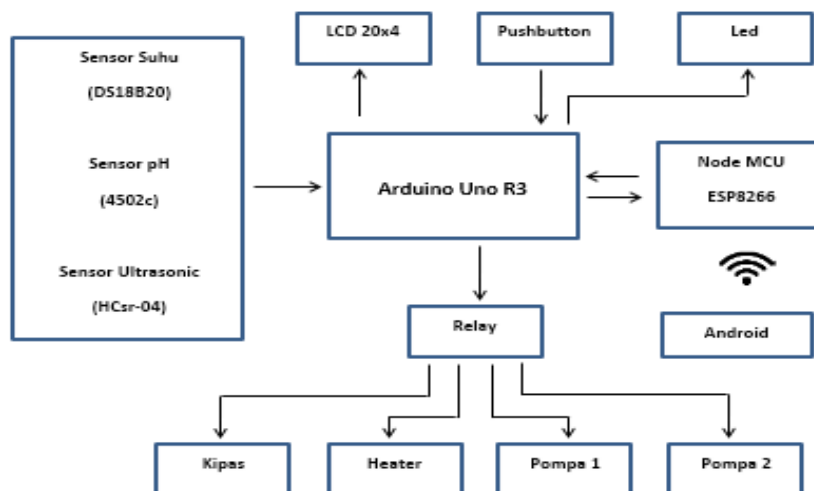
2. METODE

2.1 Studi Literature dan Pengumpulan Data

Studi literature bertujuan untuk mengetahui teori dasar pada kondisi air yang cocok untuk ikan guppy. Pengumpulan data bertujuan untuk mengetahui tentang standar kualitas air pada ikan guppy agar permasalahan yang ada bisa diselesaikan. Data yang telah terkumpul dijadikan acuan untuk tahapan proses pembuatan alat sistem kontrol dan *monitoring*.

2.2 Blok Diagram

Blok diagram Sistem kontrol kondisi air pada budidaya ikan guppy berbasis *Internet of Things (IoT)*

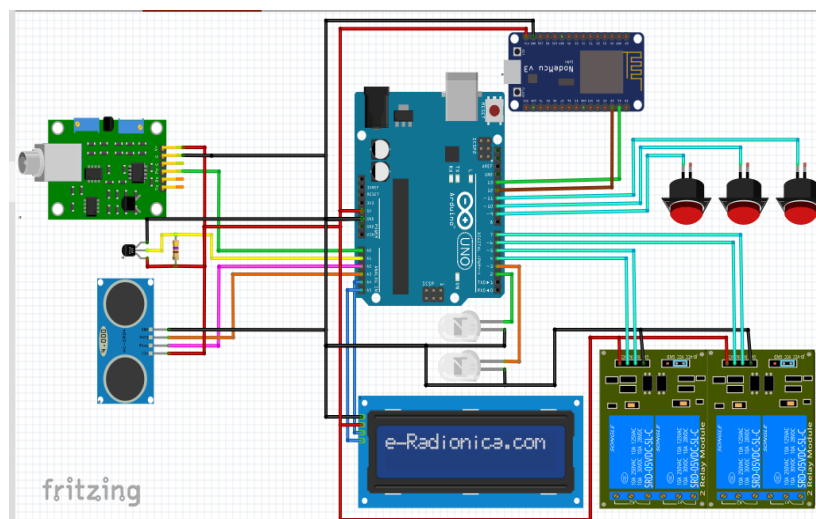


Gambar 1. Blok diagram Sistem kontrol kondisi air pada budidaya ikan guppy Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Prinsip kerja dari blok diagram diatas adalah setiap komponen elektrik yang ada dihubungkan dengan Arduino Uno dan NodeMCU ESP 8266 yang bisa bekerja saat diberi tegangan listrik dari supply. Data yang dikirimkan dari sensor suhu, sensor pH, dan sensor ultrasonik masuk ke arduino uno untuk ditampilkan pada LCD 20x4 dan dikirim ke NodeMCU ESP8266 dengan menggunakan komunikasi secara *serial*. *Push button* untuk mengaktifkan pompa 1 dan 2 melalui relay, pompa 1 berfungsi untuk mengeluarkan cairan basa dan pompa 2 berfungsi untuk mengeluarkan cairan asam. Kipas dan *heater* menyala sesuai nilai *setpoint* yang telah ditentukan.

2.3 Perancangan *Hardware* elektrik

Perancangan *hardware* elektrik dilakukan untuk merancang penempatan setiap komponen yang digunakan pada alat yang dibuat. Komponen yang digunakan diantaranya Sensor pH, Sensor Suhu, Sensor ultrasoik, Arduino Uno, , Relay 4 Channel, Pompa, LCD 20x4, dan NodeMCU ESP8266.



Gambar 2. Rancangan *Hardware* Elektrik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor pH, Sensor Suhu, dan Sensor Ultrasonik

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor pH

No	Sensor pH 1402C	Alat Ukur pH	Selisih pH	Persentase Error (%)
1	4.41	4.4	0.01	0.227
2	6.85	6.8	0.05	0.735
3	8.42	8.2	0.22	0.268
4	3.33	3.2	0.13	0.406
5	3.12	3.1	0.02	0.645
Rata-rata				0.456

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Suhu

NO	Sensor Suhu DS18B20 (°C)	Alat Ukur Suhu (°C)	Selisih Suhu (°C)	Persentase <i>Error</i> (%)
1	27.42	27.4	0.02	0.07
2	13.52	13.5	0.02	0.14
3	35.91	35.9	0.01	0.02
4	32.41	31.9	0.51	0.15
5	28.72	28.3	0.72	0.25
	Rata-rata			0.126

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

NO	Sensor ultrasonik (cm)	Alat ukur Penggaris (cm)	Selisih jarak (cm)	Persentase <i>Error</i> (%)
1	2	2.4	0.4	0.16
2	4	4.6	0.6	0.13
3	6	6.3	0.3	0.47
4	8	7.8	0.2	0.25
5	10	10.4	0.4	0.38
	Rata-rata			0.278

Hasil pengujian sensor pH 1402C ini dengan menggunakan 5 *sample* air dengan PH yang berbeda berdasarkan serbuk PH, dapat disimpulkan bahwa persentase *error* yang didapatkan sebesar 0.456%. *Error* tersebut karena alat ukur pH Meter yang dikalibrasi pada pH 7 untuk mengambil nilai tengah. Nilai pH dan alat ukur PH ini mulai dari range 0-14. PH dari *range* 0-7 membaca nilai asam dan dari *range* 7-14 untuk membaca nilai basa. Pembacaan sensor dan alat ukur membutuhkan waktu beberapa detik untuk mendapatkan nilai yang akurat.

Hasil pengujian sensor suhu DS18B20 ini dengan menggunakan 5 *sample* air dengan suhu yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa persentase *error* yang didapatkan sebesar 0.126%. *Error* tersebut dikarenakan pada alat ukur *thermometer* hanya membaca 1 angka dibelakang koma saja. Pembacaan sensor dan alat ukur tersebut membutuhkan waktu 1-5 detik untuk mendapatkan nilai yang stabil.

Hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 ini dengan menggunakan 5 wadah berisi air dengan ketinggian yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa persentase *error* yang didapatkan sebesar 0.278%. *Error* tersebut dikarenakan pada alat ukur penggaris hanya membaca 1 angka dibelakang koma saja.

3.2 Hasil Pengujian *Software* Aplikasi *Blynk*

Aplikasi yang digunakan pada android yaitu aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* bisa diunduh di *play store* pada android. plikasi ini digunakan untuk menampilkan nilai pH, suhu, dan ketinggian air pada akuarium.



Gambar 3. Tampilan pada aplikasi *blynk*

Hasil pengujian pada aplikasi *blynk* diketahui bahwa aplikasi berfungsi dengan baik sehingga bisa menampilkan nilai pH, Suhu, dan Ketinggian air pada akuarium.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem kontrol lalu dilanjutkan ke tahap pengujian, maka diperoleh hasil data dari pengujian sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian pada 3 sensor maka diketahui bahwa rata-rata persentase error kurang dari 1% pada sensor pH Sedangkan dari hasil pengujian pada sensor suhu memiliki persentase error rata-rata sebesar 0.126%. kemudian untuk hasil pengujian pada sensor ketinggian air memiliki rata-rata persentase eror sebesar 0.278%
2. Pengujian pada sistem monitoring kondisi air menggunakan aplikasi *software blynk*. Dari hasil pengujian aplikasi *blynk* didapat bahwa aplikasi dapat menampilkan data nilai pH, nilai suhu, dan ketinggian air. Namun penggunaan aplikasi *blynk* pada proyek ini masih belum optimal karena kontrol tidak dapat dilakukan menggunakan aplikasi ini.
3. Sistem kontrol pH air menggunakan cara manual yaitu menggunakan *push button*, untuk pengontrolan suhu dilakukan secara otomatis yaitu apabila suhu berada di angka senilai dibawah 23°C maka heater akan menyala untuk menaikkan suhu air dan apabila suhu air berada di angka lebih dari 27°C maka kipas akan menyala untuk menurunkan suhu air.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada POLMAN BABEL pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aztisyah, D. (2021). Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada pH Air dalam Sistem Otomatisasi Suhu dan pH Air Aquascape Ikan Guppy. *INISTA: Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications*, 4(1), 58-70.
- Faisol, A., & Wahid, A. (2022). Penerapan Internet Of Things (IoT) untuk Monitoring dan controlling pH Air Suhu Air dan Pemberian Pakan ikan Guppy pada Aquarium menggunakan Aplikasi Whatsapp. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 276-284
- Kusumarag, B.S., Syahroni, S., Hadidjaja, D., & Anshory, I. (2021). Aquarium Water Quality Monitoring Based On Internet Of Things. *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2)



**JAM DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK
PENYADANG TUNANETRA**

Dandi Efendi¹, Fikri Mardianto², Ocsirendi³, Indra Dwisaputra⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

*fikrimardianto2001@gmail.com, fendi22421@gmail.com, ocsirendi@gmail.com,
dwisaputra.indra@gmail.com*

ABSTRAK

Waktu merupakan salah satu unsur yang sangat penting di kehidupan manusia, semua orang pasti membutuhkan informasi waktu, maka diciptakanlah sebuah alat untuk mengetahui waktu yaitu sebuah jam. Namun, tidak semua orang berkesempatan untuk dapat menggunakan jam seperti bagaimana umumnya. Misalnya orang penyandang tunanetra pada sekolah luar biasa. Oleh karena itu pada proyek akhir ini kami membuat sebuah jam digital yang bertujuan untuk membantu para penyandang tunanetra untuk mengetahui waktu pada saat tertentu dan dapat digunakan secara konvensional pada sekolah luar biasa, dimana alat ini dapat berkerja dengan dua cara yaitu memanggil data waktu pada RTC untuk ditampilkan pada led matrix dan membandingkan data waktu dengan format 24 jam pada RTC dengan 4 buah logic program yang terdapat pada setiap push button, dimana setiap push button yang ada akan mengeluarkan suara sesuai dengan logicnya pada speaker maupun headset. Supaya suara yang dikeluarkan dapat terdengar dengan jelas, maka digunakan durasi pada setiap logic dengan hasil sebagai berikut. Suara waktu berupa angka yang bersuku kata 2 membutuhkan durasi 1000ms, sedangkan suara mode normal yang bersuku kata 4 juga membutuhkan durasi 1000 ms. Berdasarkan hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama pengucapan kata maka durasi yang dibutuhkan akan semakin besar, walaupun berbeda suku kata.

Kata Kunci : Waktu, Jam, Rtc, Suara

ABSTRAC

Time is one of the most important elements in human life. Everyone definitely needs time information, so a tool was created to know the time, namely a clock. However, not everyone has the opportunity to be able to use the clock like how it usually is. For example, people with visual impairments in special schools. Therefore, in this final project we made a digital clock that aims to help blind people to know the time at a certain time and can be used conventionally in special schools, where this tool can work in two ways, namely calling time data on the RTC to displayed on the led matrix and compares the time data in a 24-hour format on the RTC with 4 logic programs contained in each push button, where each push button

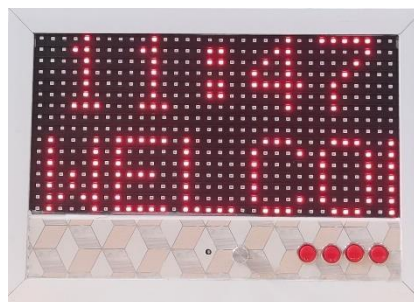
will emit a sound according to its logic on the speaker or headset. So that the sound issue can be heard clearly, the duration is used for each logic with the following results: The sound of time in the form of a number with 2 syllables requires a duration of 1000 ms, while the normal mode voice with 4 syllables also requires a duration of 1000 ms. Based on the results of these data, it can be concluded that the longer the pronunciation of the word, the greater the duration required, even though it has different syllables.

Keywords : Time, Clock, RTC, Sound

1. PENDAHULUAN

Waktu merupakan salah satu unsur yang sangat penting di kehidupan manusia, semua orang pasti membutuhkan informasi waktu oleh karena itu dibuatlah alat untuk mengetahui waktu yaitu jam. Sayangnya tidak semua orang dapat menggunakan jam untuk mengetahui suatu waktu disebabkan oleh keterbatasan yang mereka miliki, contohnya orang penyandang tunanetra. Oleh karena itu, dirancanglah alat yang dapat mengeluarkan suara waktu menggunakan Rtc Ds3231 sebagai sumber data waktu dengan format 24 jam. *Dfplayer* mini digunakan sebagai penyimpan file suara. Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk mengubah data rtc menjadi suara. Amplifier PAM8403 untuk penguat suara dan pengatur volume serta Jack TRSS digunakan sebagai tempat output suara ke headset dan speaker digunakan sebagai output suara. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu membuat alat yang dapat membantu orang penyandang tunanetra dalam mengetahui suatu waktu menggunakan Rtc Ds3231, *dfplayer* mini serta 4 buah logic program suara pada Arduino Uno. Supaya alat dapat dipakai secara konvensional pada sekolah disabilitas maka digunakan led matrix P10 menampilkan waktu secara visual.

2. METODE PENELITIAN



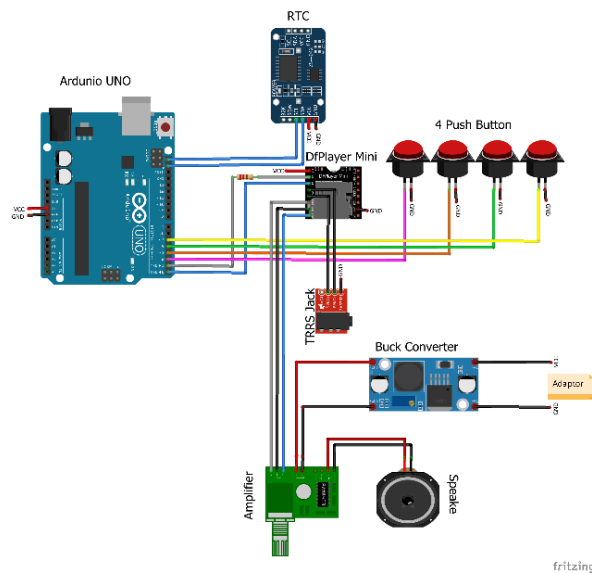
Gambar 1. Kontruksi Alat

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode membandingkan data waktu dari rtc dengan delay pada logic program yang ada sehingga suara waktu dapat dikeluarkan dengan jelas. Jam ini berbentuk seperti balok dengan 4 buah push button sebagai inputan untuk menjalankan logic program yang ada. Hasil dari pengujian ini akan dikeluarkan melalui speaker maupun jack headset. Cara menggunakan alat ini cukup sederhana hanya dengan menekan salah satu dari 4 buah push button, kemudian alat akan melakukan logic program yang

ada seperti logic program mode otomatis, logic program jam sekarang, logic program hari sekarang serta logic program tanggal dan bulan saat ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian sistem suara ini, bertujuan untuk menguji setiap sistem suara dapat mengeluarkan suara secara penuh tanpa terpotong. Adapun pengujian dilakukan dengan memberikan input secara berkali-kali. Berikut gambar rangkaian yang digunakan untuk pengujian ini



Gambar 2. Rangkaian Pengujian

Berikut merupakan beberapa hasil pengujian sistem suara yang telah dilakukan:

Tabel 1. Durasi Pengucapan Suara Hari Per Suku Kata

Suara hari	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
	Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Se-nin	350	550	Penuh
Se-la-sa	1100	-	Penuh
Ra-bu	1100	-	Penuh
Ka-mis	450	650	Penuh
Jum-'at	-	1100	Penuh
Sab-tu	550	450	Penuh
Ming-gu	450	550	Penuh

Tabel 2. Durasi pengucapan suara mode normal per suku kata

Mode normal suara	Waktu <i>alarm</i>	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
		Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Bang-un	06.00	-	1100	Penuh
Is-ti-ra-hat	09.00	550	550	Penuh
Is-ti-ra-hat si-ang	12.00	1000	1000	Penuh
Meng-ak-hi-ri ak-ti-vi-tas	15.00	1200	1200	Penuh

Tabel 3. Durasi pengucapan suara mode sholat per suku kata

Mode sholat suara	Waktu <i>alarm</i>	Nilai durasi 1 suku kata (ms)		Hasil suara yang dikeluarkan
		Dengan akhiran huruf hidup	Dengan akhiran huruf mati	
Su-buh	04.41	350	650	Penuh
Zu-hur	12.03	350	650	Penuh
A-sar	15.22	250	650	Penuh
Magh-rib	18.04	-	1100	Penuh
I'-sya	19.14	1100	-	Penuh

Berdasarkan 3 Tabel hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa suara hari, suara pada mode normal, dan suara pada mode sholat dapat dikeluarkan secara penuh tanpa terpotong dengan syarat, suara harus menggunakan durasi yang sesuai dengan lama pengucapan, contohnya suara selasa dengan 3 suku kata memiliki nilai durasi yang sama dengan suara maghrib, walaupun suara maghrib memiliki 2 suku kata.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa seluruh sistem suara dapat mengeluarkan suara secara penuh tanpa terpotong dengan syarat, bahwa suara pada sistem ini harus menggunakan durasi yang sesuai dengan lama pengucapan kata, walaupun suara memiliki jumlah suku kata yang berbeda dan suara memiliki 2 jenis suku kata yang berbeda, yaitu suku kata dengan akhiran huruf mati dan suku kata dengan akhiran huruf hidup.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan jurnal Rancangan Bangun Alat Jam Digital dengan Output Suara Untuk Penyandang Tunanetra mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap Keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Syofian and D. Indra, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN JAM DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK TUNA NETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52," *Vol 4, No 1 (2015): Jurnal Teknik Elektro*, p. 1, 2015.
- B. B. Dahlan, "SISTEM KONTROL PENERANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO," *Vol 9, No 3 (2017)*, p. 3, 2017.
- K. Martin and D. Susandi, "Perancangan dan Implementasi Sistem Irigasi Kabut Otomatis Tanaman Edelweis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA Vol 6 No 1 Maret 2022*, pp. 60-63, 2022.
- N. Rohardjo and R. H. Su, "SPESIFIKASI SIMBOL KARTOGRAFIS PADA PETA TAKTUAL UNTUK KAUM," *Vol 5, No 2 (2014)*, pp. 1-10, 2014.
- R. Setiyono, "RANCANG BANGUN TEKNOLOGI AUDIO BIO HARMONIK DENGAN SMARTCHIP WT5001 YANG LEBIH PRAKTIS," *Skripsi*, p. 27, 2017.
- R. A. L. Alabanyo Brebahama, "Gambaran Tingkat Kesejahteraan Psikologis Penyandang Tunanetra Dewasa Muda," *Jurnal Mediapsi2016, Vol. 2, No. 1, 1-10*, p. 2, 2016.
- V. Polly, S. Pandelaki and K. Dame, "Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan MLX90164 Berbasis Mikrokontroler Dengan Pitur Suara," *Vol 16 , No 2 (2020)*, p. 2, 2020.

SISTEM KONTROL DAN MONITORING PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN UNTUK PENERANGAN BAGAN BERBASIS IOT

Rendy Afreza¹, Annisa Ummihani², Eko Sulisty³, Indra Dwisaputra⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: rendyafreza1990@gmail.com

ABSTRAK

Penerangan bagan saat ini masih menggunakan genset sebagai sumber energi untuk menghidupkan lampu pada malam hari, sehingga diperlukan biaya operasional yang relatif tinggi untuk membeli bahan bakar minyak, selain itu penggunaan bahan bakar minyak memberi dampak buruk bagi lingkungan karena dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif untuk mengatasi persoalan tersebut. Dalam penelitian ini diusulkan pembuatan PLTB dengan daya 300 Watt dengan sistem IoT yang ditempatkan di bagan bertujuan untuk menekan biaya operasional yang dikeluarkan oleh nelayan untuk membeli bahan bakar genset dengan memanfaatkan angin yang tersedia di alam. Metodologi pembuatan PLTB ini menggunakan generator DC 300 Watt dengan turbin angin 3 blade tipe HAWT yang dikontrol menggunakan sensor INA219, sensor BH1750, dan sensor anemometer dengan sistem monitoring memanfaatkan teknologi berbasis IoT menggunakan website. Pengujian akan dilakukan dengan menguji pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan dan arus keluaran generator, lama pengisian baterai, lama pemakaian baterai terhadap beban lampu, serta sistem monitoring menggunakan website. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh data dengan kecepatan angin minimal yakni pada kecepatan 2 m/s daya yang dihasilkan oleh pembangkit sebesar 0,378 Watt dan daya maksimal dicapai ketika kecepatan angin sebesar 9 m/s. Pada PLTB ini diperlukan waktu selama 12 jam untuk mengisi baterai dengan kapasitas 7,2 AH hingga penuh dengan arus pengisian sebesar 0,66 A, sedangkan untuk pengosongan baterai menggunakan beban lampu DC 10 Watt memerlukan waktu selama 6 jam. Sistem monitoring pada pembangkit menggunakan website berfungsi dengan baik sehingga data yang diperoleh dari pembangkit dapat dimonitoring secara realtime dan tersimpan di database.

Kata Kunci: *Pembangkit Listrik Tenaga Angin, IoT, Website, Database*

ABSTRACT

Explanation of the chart currently still uses generators as an energy source to turn on the lights at night, so it requires relatively high operational costs to buy fuel oil, besides the use of fuel oil has a negative impact on the environment because it can cause environmental damage. Therefore, alternative energy sources are needed to overcome these problems. In this study, it is proposed to make a PLTB with a power of 300 Watt with an IoT system placed in the chart aiming to reduce the operational costs incurred by fishermen to buy generator fuel by utilizing the wind available in nature. The methodology for making this PLTB uses a 300 Watt DC generator with a 3 blade HAWT wind turbine which is controlled using an INA219 sensor, a BH1750, and an anemometer sensor with a monitoring system utilizing IoT-based technology using a website. The test will be carried out by testing the effect of windspeed on the generator output voltage and current, battery charging time, battery usage time on lamp load, and monitoring system using the website. Based on the test results obtained data with a minimum wind speed of 2 m/s the power generated by the generator is 0.378 Watt and the maximum power is achieved when the windspeed is 9 m/s. In this PLTB it takes 12 hours to charge the battery with a capacity of 7.2 AH to full with a charging current of 0.66 A, while for discharging the battery using a 10 Watt DC lamp load it takes 6 hours. The monitoring system at the generator using the website functions properly so that the data obtained from the generator can be monitored in real time and stored in the database.

Keywords : Wind Power, IoT, Website, Database

1. PENDAHULUAN

Penerangan bagan saat ini masih menggunakan genset sebagai sumber energi untuk menghidupkan lampu pada malam hari, sehingga diperlukan biaya operasional yang relatif tinggi untuk membeli bahan bakar minyak, selain itu penggunaan bahan bakar minyak memberi dampak yang buruk bagi lingkungan sehingga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif untuk mengatasi persoalan tersebut. Dalam penelitian ini diusulkan pembuatan PLTB dengan daya 300 Watt dengan sistem *IoT* yang ditempatkan di bagan dengan tujuan untuk menekan biaya operasional yang dikeluarkan oleh para nelayan untuk membeli bahan bakar genset dengan memanfaatkan angin yang tersedia secara terus-menerus di alam. Pada penelitian ini menggunakan internet sebagai akses sistem kontrol dan *monitoring* yang dapat dilihat secara *real time* melalui *website* yang diakses dengan *web browser*, sehingga pada alat ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan penerangan para nelayan di bagan pada malam hari dan dapat membantu meminimalkan pengeluaran nelayan yang biasanya digunakan untuk membeli bahan bakar untuk menghidupkan genset.

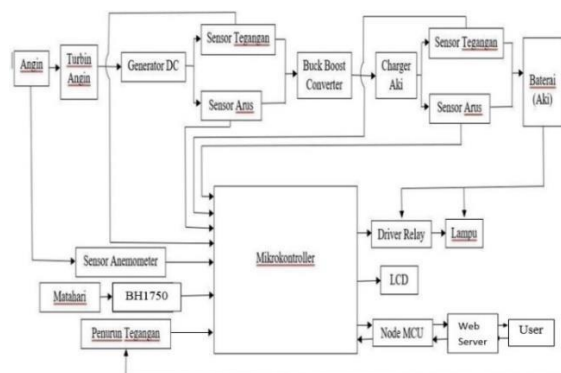
2. METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir ini yakni pengumpulan data melalui studi literatur dari jurnal-jurnal terkait sehingga hasilnya dapat dirumuskan pembuatan PLTB ini, langkah selanjutnya yaitu melakukan survei dan pengumpulan data untuk menentukan tempat peletakan

pembangkit di daerah yang memiliki potensi angin yang tinggi sehingga pembangkit dapat bekerja secara optimal. Tahapan perancangan *hardware* dan *software* dilakukan dengan membuat rancangan bentuk fisik pembangkit yang akan dibuat, membuat rancangan *hardware* secara elektrik dan perancangan *website* yang akan digunakan untuk melakukan proses monitoring. Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan *hardware* yang meliputi pembuatan *hardware* secara mekanik dan pembuatan *hardware* secara elektrik. Pembuatan *hardware* secara mekanik meliputi pembuatan dudukanturbin menggunakan kerangka besi dengan tingi 1,64 m dan lebar 60 cm, yang disamping kerangka besi tersebut dipasang dudukan untuk sensor anemometer dan lampu menggunakan pipa PVC yang tingginya 120 cm dan lebar 60 cm. Sedangkan untuk pembuatan *hardware* secara elektrik dibuat menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler dengan inputan berupa, sensor INA219, relay Arduino, node MCU dan LCD 16x2 yang diletakkan pada box komponen, sensor BH1750, sensor anemometer yang diletakkan pada dudukan di samping kerangka besi yang sudah dibuat sebelumnya.

Sistem monitoring pada pembangkit ini memanfaatkan teknologi berbasis *IoT* sehingga data-data yang diperoleh dari pembangkit dapat dimonitoring secara *realtime* dengan menggunakan *website*. Pembuatan *software* sistem kontrol dan monitoring PLTB dibuat menggunakan *web hosting* yang mampu menyimpan *database* dalam kapasitas yang cukup besar. *Web hosting* dapat membaca data-data yang diperoleh dari pembangkit yang selanjutnya akan dikirimkan ke *database*, dan ditampilkan secara *realtime*. Pada *web hosting* ini ditambahkan fitur *reporting* data dalam bentuk PDF, sehingga data yang tersimpan di *database* dapat dimonitoring dan dicetak sesuai dengan tanggal yang diinginkan. Pada menu tampilan *web hosting* terdapat menu-menu berupa kontrol *on/off* lampu, fitur *reporting* PDF, pembacaan nilai-nilai sensor yakni sensor INA219, sensor anemometer, dan sensor BH1750 yang mana nilai-nilai tersebut juga ditampilkan pada LCD.

Pengujian dilakukan di dermaga nelayan 2 dengan menguji pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan dan arus keluaran generator, lama pengisian baterai, lamapemakaian baterai terhadap beban lampu DC 10 Watt, serta sistem monitoring menggunakan *website*. Adapun blok diagram sistem kerja pembangkit listrik tenaga angin berbasis *IoT* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



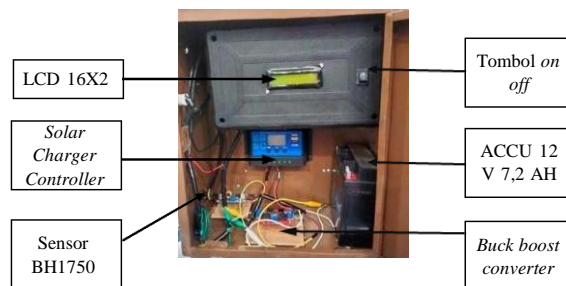
Gambar 1. Blok Diagram Pembangkit Listrik Tenaga Angin Berbasis *IoT*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

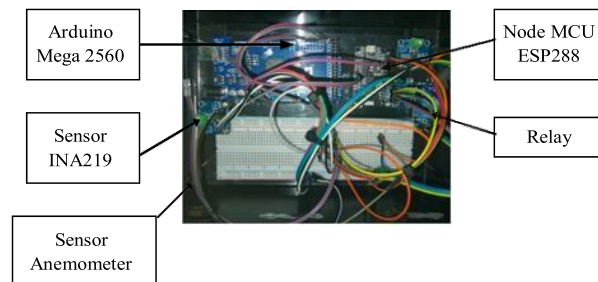
Hasil dari pembuatan *hardware*, *software*, serta pengujian dijelaskan sebagai berikut.

3.1 Hardware Elektrik Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Rangkaian sistem kontrol pembangkit listrik tenaga angin dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Rangkaian sistem kontrol terdiri dari Arduino Mega 2560 yang digunakan sebagai mikrokontroler, sensor anemometer, sensor INA219, sensor BH1750, relay Arduino, dan Node MCU ESP8266 sebagai modul *wi-fi* yang menghubungkan *hardware* elektrik ke *web hosting*.



Gambar 2. *Hardware* Elektrik Sistem Kontrol Pembangkit Listrik Tenaga Angin



Gambar 3. Peletakan Mikrokontroler Dan Sensor-Sensor

3.2 *Hardware* Mekanik Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Hasil pembuatan *Hardware* secara mekanik pada pembangkit listrik tenaga angin untuk penerangan bagan berbasis *IoT* ditunjukkan pada gambar 4 di bawah ini



Gambar 4 Pembangkit listrik tenaga angin untuk penerangan bagan berbasis *IoT*

3.3 Web Hosting

Dalam pembuatan proyek akhir ini proses monitoring data dapat dilakukan secara *real time* dengan menggunakan *website*. Melalui *website* tersebut tegangan dan arus keluaran generator serta *buck boost converter*, kapasitas baterai, dan kecepatan angin dapat dilihat dan dipantau secara *real time* untuk memudahkan pengguna dalam melakukan monitoring dan kontrol dari jarak jauh.



Gambar 5. Tampilan Awal Web Hosting

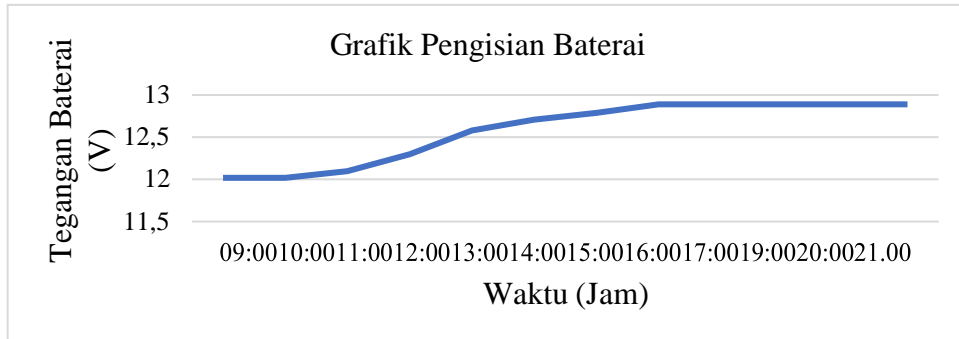
3.4 Hasil Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Pengujian pembangkit listrik tenaga angin untuk penerangan bagan berbasis *IoT* ini dilakukan di pesisir dermaga nelayan 2, data hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel di bawah ini

Tabel 1. Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Angin Untuk Penerangan Bagan Berbasis *IoT*

Jam	Kec. Angin (m/s)	V Out Generator (V)	I Out Generator (A)	V Buck Boost (V)	I Pengisian (A)	V Baterai (V)	Keterangan Pengisian Baterai
09:00	3	2.30	0.2	2.78	0.3	12.02	Tidak terjadi pengisian ke baterai
10:00	3	2.28	0.2	2.67	0.2	12.02	Tidak terjadi pengisian ke baterai
11:00	4	3.32	0.3	15.01	1.01	12.10	Pengisian ke baterai
12:00	8	5.66	0.5	15.01	1.05	12.30	Pengisian ke baterai
13:00	9	7.89	0.8	15.01	1.07	12.58	Pengisian ke baterai
14:00	7	6.77	0.6	15.02	1.03	12.71	Pengisian ke baterai
15:00	5	4.05	0.3	15.01	1.01	12.79	Pengisian ke baterai
16:00	6	4.65	0.4	15.01	1.01	12.89	Pengisian ke baterai
17:00	3	2,03	0.23	2.07	0.2	12.89	Pengisian ke baterai
19:00	2	1,99	0.16	1,97	0.1	12.89	Tidak terjadi pengisian ke baterai
20:00	2	1.97	0.189	1.9	0.1	12.89	Tidak terjadi pengisian ke baterai
21.00	2	1.6	0.1	1.6	0.1	12.89	Tidak terjadi pengisian ke baterai

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengambilan data di lapangan dapat dilihat bahwa lama waktu yang diperlukan untuk mengisi baterai dengan kapasitas 7,2 AH hingga penuh memerlukan waktu kurang lebih selama 12 jam dengan arus pengisian rata-rata sebesar 0,6 A yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini



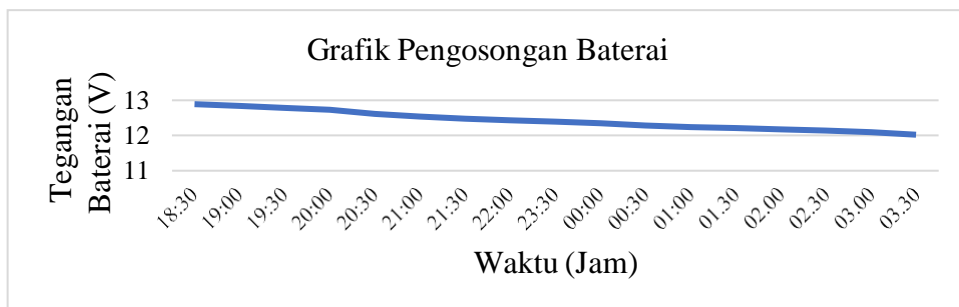
Gambar 6 Grafik pengisian baterai

Untuk perhitungan secara teori lama waktu pengisian baterai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah ini

$$\text{Lama pengisian baterai} = \frac{\text{Kapasitas Baterai}}{\text{Arus Pengisian}} \quad (1)$$

$$\text{Lama pengisian baterai} = \frac{7,2 \text{ AH}}{0,6 \text{ A}} = 12 \text{ Jam}$$

Lama waktu yang diperlukan untuk mengosongkan baterai dengan beban berupa lampu DC 12 volt 10 watt memerlukan waktu kurang lebih selama 9 jam, untuk grafik pengosongan baterai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7. Grafik pengosongan baterai

Sedangkan secara teori waktu yang diperlukan untuk melakukan pengosongan baterai dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah ini :

$$I = \frac{P}{V} \dots\dots\dots (2)$$

$$I = \frac{10}{12} = 0,8 \text{ A}$$

Arus yang dihasilkan pada pembangkit dengan menggunakan beban berupa lampu DC 12 volt 10 watt adalah sebesar 0,8 A. Untuk lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pengosongan baterai dapat dihitung dengan

menggunakan persamaan 3

$$\text{Lama pengosongan} = \frac{\text{Kapasitas Baterai}}{\text{Arus Pengosongan}} \quad (3)$$

$$\text{Lama pengosongan} = \frac{7,2 \text{ AH}}{0,8 \text{ A}} = 9 \text{ Jam}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat bahwa lama waktu yang diperlukan untuk mensupply beban adalah selama 9 jam.

Untuk persentase kesalahan pengisian dan pengosongan baterai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah ini

$$\text{Persentase Kesalahan} = \left| \frac{\text{Nilai Pengukuran} - \text{Nilai Acuan}}{\text{Nilai Acuan}} \right| \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

Besar persentase kesalahan berdasarkan perhitungan secara teori dan hasil pengukuran di lapangan adalah 0 % yang berarti besar hasil pengukuran di lapangan nilainya sama dengan dengan hasil perhitungan secara teori.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data-data yang diperoleh dalam pengujian proyek akhir ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Waktu yang diperlukan untuk melakukan proses pengisian baterai pada pembangkit listrik tenaga angin ini kurang lebih selama 12 jam dengan arus pengisian rata-rata sebesar 0,6 A. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengosongan baterai dengan menggunakan beban berupa lampu DC 12 Volt 10 Watt kurang lebih selama 9 jam.
2. Daya maksimal yang dihasilkan oleh generator pada saat dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan dicapai ketika kecepatan angin di tempat pengambilan data berada pada kecepatan 9 m/s dengan tegangan keluaran yang dihasilkan oleh generator sebesar 7,89 Volt dan arus keluaran 0,84 A sehingga daya yang dihasilkan sebesar 6,73 Watt. Sedangkan daya minimal yang dicapai ketika kecepatan angin berada pada kisaran 2 m/s dengan daya yang dihasilkan sebesar 0,35 Watt.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Tuhan yang Maha Esa atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan bantuan positif baik secara moril maupun materi.
3. Bapak Eko Sulistyono, M.T., selaku pembimbing I dan Bapak Indra Dwisaputra, M.T., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam proses pengerjaan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. G. A. Mubarak, "Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik DC Tenaga Angin Berbasis Arduino," Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, 2018.
- I. D. W. Hermanto, "Sistem Monitoring dan Pengukuran Pembangkit Listrik Surya dan Angin Berbasis Internet Of Things (IoT)," Jurnal Teknik Elektro, pp. 371-378, 2022.

- S. Aji, "Mengenal Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Bagian 1)," 10 Januari 2017. [Online]. Available: <https://seword.com/techno/mengenal-pembangkit-listrik-tenaga-bayu-bagian-1>.
- Z. Hasan, "Sistem Off Grid Pembangkit Listrik Tenaga Angin Berbasis IOT (Internet Of Things)," Universitas Jember, Jawa Timur, 2019.

**SISTEM PENGHANGAT DAN PENDINGIN PADA
PETERNAKAN AYAM****Sahrial¹, Yuliardi Kurniawan¹, Aan febriansyah,S.ST.,M.T¹, Yudhi,M.T¹**¹Politeknik Manufaktur Bangka Belitung Corresponding Author:Kurniawanardikurniawan@gmail.com**ABSTRAK**

Sistem Pemanas dan Pendingin merupakan Pengontrol Suhu pada sistem brooding peternakan ayam. Suhu sangat menentukan keberhasilan peternak ayam broiler khususnya pada periode brooding. Apabila sistem pemanas dan pendingin ini tidak tepenuhi maka ayam bisa bermasalah dan malah dapat menyebabkan tingginya kematian. Dengan demikian sangat dibutuhkan alat kontrol pemanas dan pendingin, dengan permasalahan yaitu bagaimana merencanakan, mengimplemntasikan dan hasil pengujian kontrol suhu pada kandang anak ayam broiler periode brooding secara otomatis berbasis Arduino-Uno apakah sesuai dengan setpoint. Tujuan penelitian ini adalah dapat merencanakan, mengimplemntasikan dan memperoleh hasil pengujian yang sesuai dengan perencanaan dari sistem pemanas dan pendingin ini. Metode yang dipergunakan metode penelitian eksperimen, diantaranya dengan 1) pengembangan konsep sistem, 2) perencanaan sistem, 3) implementasi sistem pemanas dan pendingin dan 4) pengujian suhu pemanas dan pendingin. Analisa hasil dilakukan dengan metode pengecekan suhu pemanas dan pendingin yang direncanakan dengan nilaihasil uji alat. Hasil menunjukkan yaitu mampu merencanakan suhu yang dibutuhkan berbasis Arduino pada sebuah ruang/kandang ayam broiler pada periode brooding.

Kata kunci : sistem pemanas dan pendingin, brooding, broiler.

ABSTRAC

The Heating and Cooling System is a Temperature Controller in the brooding system of chicken farms. Temperature determines the success of broiler breeders, especially in the brooding period. If the heating and cooling system is not met, then the performance of the chickens can be problematic and can even cause high mortality. Thus, a heating and cooling control device is urgently needed, with the problem of how to plan, implement and test the results of temperature control in broiler chicken coops for brooding period automatically based on Arduino-Uno whether it is in accordance with the setpoint. The purpose of this research is to be able to plan, implement and obtain test results in accordance with the planning of this heating and cooling system. The method used is experimental research methods, including 1) system concept development, 2) system planning, 3) heating and cooling system implementation and 4) heating and cooling temperature testing. Analysis of the results is carried out by checking the heating and cooling temperatures planned with the value of the test results of the tool. The results show that they are able to plan the required temperature based on Arduino in a broilerchicken coop during the brooding period.

Keywords: heating and cooling system, brooding, broiler.

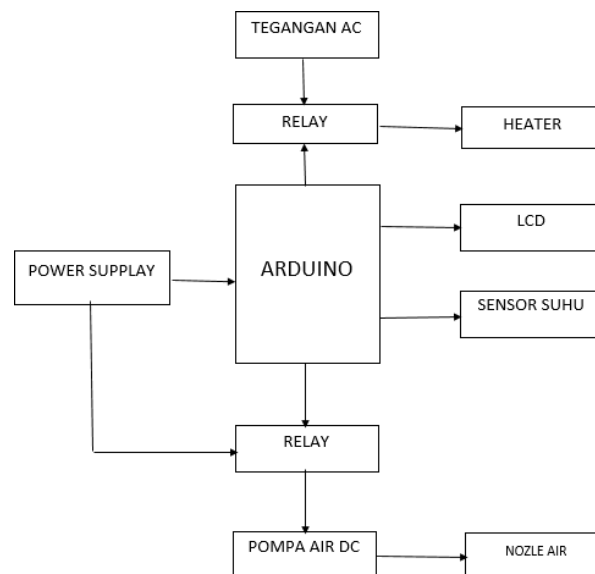
1. PENDAHULUAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Achmad Fauzi (2017), Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya yang berjudul “Sistem Kontrol Suhu Ruangan pada Inkubator Anak Ayam Menggunakan ESP WEMOS DI Berbasis IOT (Studi Kasus Peternakan Ayam Bpk. Wuwus)”. Penelitian tersebut berkaitan dengan pengontrolan suhu pada inkubator anak ayam menggunakan mikrokontroler ESP Wemos D1 dan sensor suhu DHT11. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan peternak dalam mengontrol suhu di dalam inkubator agar tetap stabil tanpa harus bolak-balik ketempat inkubator[1].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pangestu, Briyan Dimas (2021), Diploma Thesis, Politeknik Harapan Bersama yang berjudul “Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Otomatis Pada kandang Anak Ayam Usia 0-21 Hari”. Penelitian tersebut berkaitan dengan pengontrolan suhu menggunakan Board NodeMCU sebagai kontrol utama sekaligus jembatan untuk monitoring via blynk dan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. Penelitian ini bertujuan untuk merealisasikan dan mengetahui unjuk kerja dari prototype kendali otomatis suhu kandang ayam petelur dengan monitoring blynk[6]. Berikut adalah gambar rangkaian hardware yang digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Pangestu, Briyan Dimas.

2. METODE

2.1. Desain Kontruksi dan *Flowchart* Program



Gambar 1. *Desain Alat*

Desain Alat Yakni merancang tata letak komponen yang efektif , supaya pada saat alat digunakan berfungsi dengan baik dan sesuai hasil yang diinginkan.

2.2. Kinematika

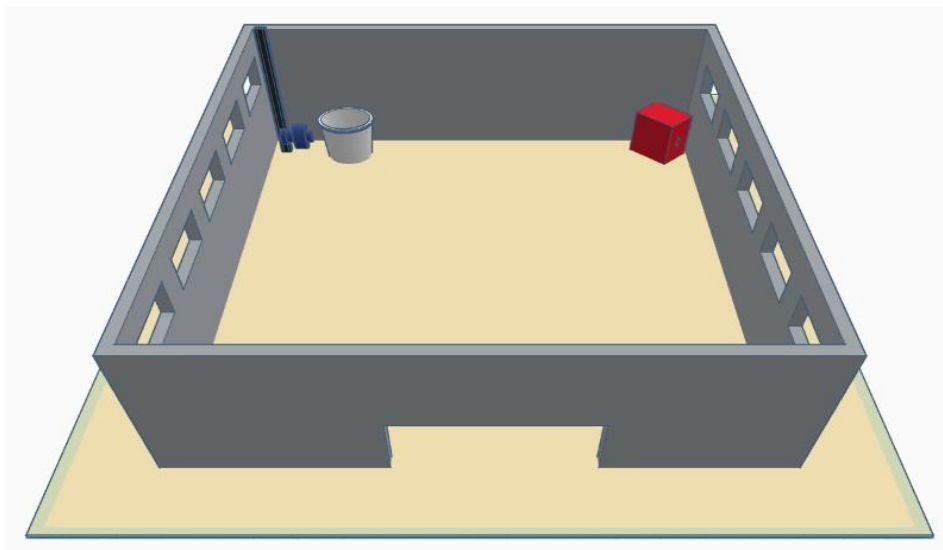
Pada tahap ini dilakukan pembuatan kontruksi alat sesuai dengan panduan di desain yang telah dibuat. Tahapan dimulai dengan pembuatan box untuk heater dan komponen yang digunakan serta perakitan rangkaian sesuai desain alat.



Gambar 2. Kontruksi alat

2.3. Pembuatan Kandang Ayam

Pembuatan kandang ayam digunakan sebagai tempat uji coba alat/penelitian ini. Yang mana uji coba ini akan menentukan keberhasilan pada penelitian ini, uji coba dimulai pengecekan suhu awal sebelum sistem diaktifkan dan pengecekan suhu pada saat sistem diaktifkan apakah sesuai dengan suhu yang dibutuhkan pada peternakan ayam.



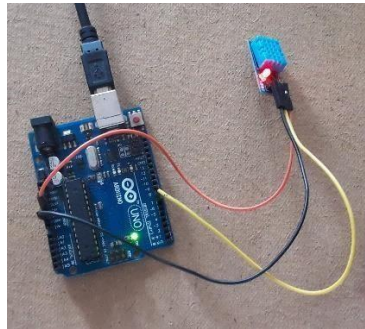
Gambar 3. Kandang Ayam

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas proses pembuatan proyek akhir yang berjudul “Sistem Penghangat dan Pendingin pada Kandang Ayam” yang meliputi percobaan, pengujian alat, data hasil percobaan.

Pengujian sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 ini bertujuan untuk memastikan sensor berfungsi sesuai dengan spesifikasi dari sensor tersebut.



Gambar 4. Pengujian Sensor DHT11

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sensor DHT11

No	Suhu kandang	Suhu yang dideteksi oleh sensor	Galat
1	28°C	29°C	1°C
2	28°C	29°C	1°C



Gambar 2.5. Pengujian Sistem Penghangat

Data Hasil Percobaan Sistem Penghangat Kandang Ayam

Tabel 2. Data Hasil Percobaan

Data Penghangat Kandang Ayam				
No	Waktu (WIB)	SuhuAwal (°C)	Suhu Setelah HeaterDiaktifkan (°C)	Waktu yang Diperlukan (Menit)
1	14.00	29°C	35°C	30 menit
2	14.30	29°C	35°C	30 menit
3	15.00	30°C	35°C	30 menit
4	15.30	30°C	37°C	30 menit
5	16.00	30°C	37°C	30 menit
6	16.30	30°C	37°C	30 menit
7	17.00	28°C	36°C	30 menit
8	17.30	28°C	36°C	30 menit
9	09.30	29°C	39°C	43 menit
10	11.00	30°C	40°C	44 menit
11	12.00	30°C	41°C	47 menit
12	13.00	30°C	41°C	46 menit

4. KESIMPULAN

Dari data hasil percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Bahwa suhu awal didalam kandang ayam berubah-ubah tergantung suhu udara dan tekananudara pada lokasi kandang ayam tersebut.
- Suhu awal pada kandang ayam saat uji coba pertama yaitu 29 °C, sistem penghangat akan aktif ketika suhu pada kandang ayam <34 °C dan sistem akan mati ketika suhu pada kandang ayam >40 °C. Pada awal percobaan sistem penghangat mampu menaikkan suhu ke 35 °C dari suhu awal 29 °C, artinya sistem penghangat menaikkan suhu sebesar 6 °C per 30 menit.
- Dari data hasil percobaan sistem penghangat hanya mampu menaikkan suhu maksimal sebesar 8 °C (dari 28°C ke 36 °C) per 30 menit dan minimal 5 °C (Dari 30 °C ke 35 °C).
- Heater dapat mencapai suhu maksimal 41°C dalam waktu 46 menit sampai 47 menit

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada POLMAN BABEL yang telah menyediakan fasilitas selama berlangsungnya pengerjaan proyek akhir, dan juga pihak lainnya yang telah bersedia berbagi ilmunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, "Sistem Kontrol Suhu Ruangan Pada Inkubator Anak Ayam Menggunakan Esp Wemos Di Berbasis Iot (Studi Kasus Peteernakan Ayam Bpk..Wuwus)," *Universitas Narotama Surabaya*, Juli 2017.
- Pangestu dan B. Dimas, "Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Otomatis Pada Kandang Anak Ayam Usia 0-21 Hari," Diploma thesis, Politeknik Harapan Bersama, 2021.
- Sofia, Abdurrachim dan Evi, "Kaji Teoritik Konsumsi Lpg Sebagai SumberPanas Pada Peternakan Ayam Broiler Tipe Kandang Tertutup (Closed House)," Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin Indonesia, 7-8 Oktober 2015.

**RANCANG BANGUN MESIN PENEPUNG UMBI KELADI
BENENG DENGAN SISTEM MONO DISK****Aqila Zanjabila¹, Doni², Dyas Ryfkyansyah³, Robert Napitupulu⁴, Yang Fitri
Arriyani⁵***1,2,3,4,5* Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
aqilazanjabila5@gmail.com**ABSTRAK**

Proses penepungan umbi keladi beneng oleh Bapak Arizal masih dilakukan secara manual. Umbi keladi beneng yang sudah kering ditumbuk dengan menggunakan alat bantu alu, kemudian setelah hasilnya halus, disaring dengan menggunakan saringan khusus dan bila hasilnya masih kasar, dilakukan proses penumbukan kembali. Proses penepungan ini membutuhkan waktu dan berulang – ulang dengan waktu yang relatif lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin penepung umbi keladi beneng yang bisa menghasilkan tepung dengan tingkat kehalusan mesh 0,5 mm dan mesin mampu menghasilkan tepung dengan kapasitas 10kg/jam. Adapun metode penelitian yang digunakan menggunakan metode VDI 2222, dimulai dengan tahapan merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan dan perakitan mesin di bengkel Polman Negeri Babel. Kemudian dilakukan uji coba dan analisis untuk mengetahui sejauh mana hasil perancangan dan pembuatan mesin. Berdasarkan hasil perancangan diperoleh motor penggerak menggunakan motor listrik 1 HP 1400 RPM diameter poros penepung 35mm sistem transmisi menggunakan pulley dan belt, sistem penepung menggunakan sistem mono disk. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh rata – rata mesin mampu menepung umbi keladi beneng dengan kapasitas 11,2kg/jam dengan tingkat kehalusan mesh 0,5mm.

Kata kunci: keladi beneng, mesh, mesin penepung, tepung, VDI 2222

ABSTRACT

The process of flouring the tubers of taro beneng by Mr. Arizal is still done manually. The dried tubers are pounded using a pestle, then after the results are smooth, filtered using a special filter and if the results are still rough, the mashing process is carried out again. This flouring process takes time and is repeated for a relatively long time. This study aims to design and build a flour milling machine that can produce flour with a mesh fineness level of 0.5 mm and a machine capable of producing flour with a capacity of 10kg/hour. The research method used is the VDI 2222 method, starting with the stages of planning, conceptualizing, designing and completing. Furthermore, the process of making and assembling machines at the Polman Negeri Babel workshop was carried out. Then testing and analysis were carried out to determine the extent to which the results of the design and

manufacture of the machine were carried out. Based on the design results, the driving motor uses an electric motor 1 HP 1400 RPM with a shaft diameter of 35mm. The transmission system uses a pulley and belt, the penepung system uses a mono disk system. Based on the test results, the average machine is able to flour beneng taro tubers with a capacity of 11.2 kg/hour with 0.5mm mesh fineness.

Keywords: flour, flour machine, mesh, taro beneng, VDI 2222

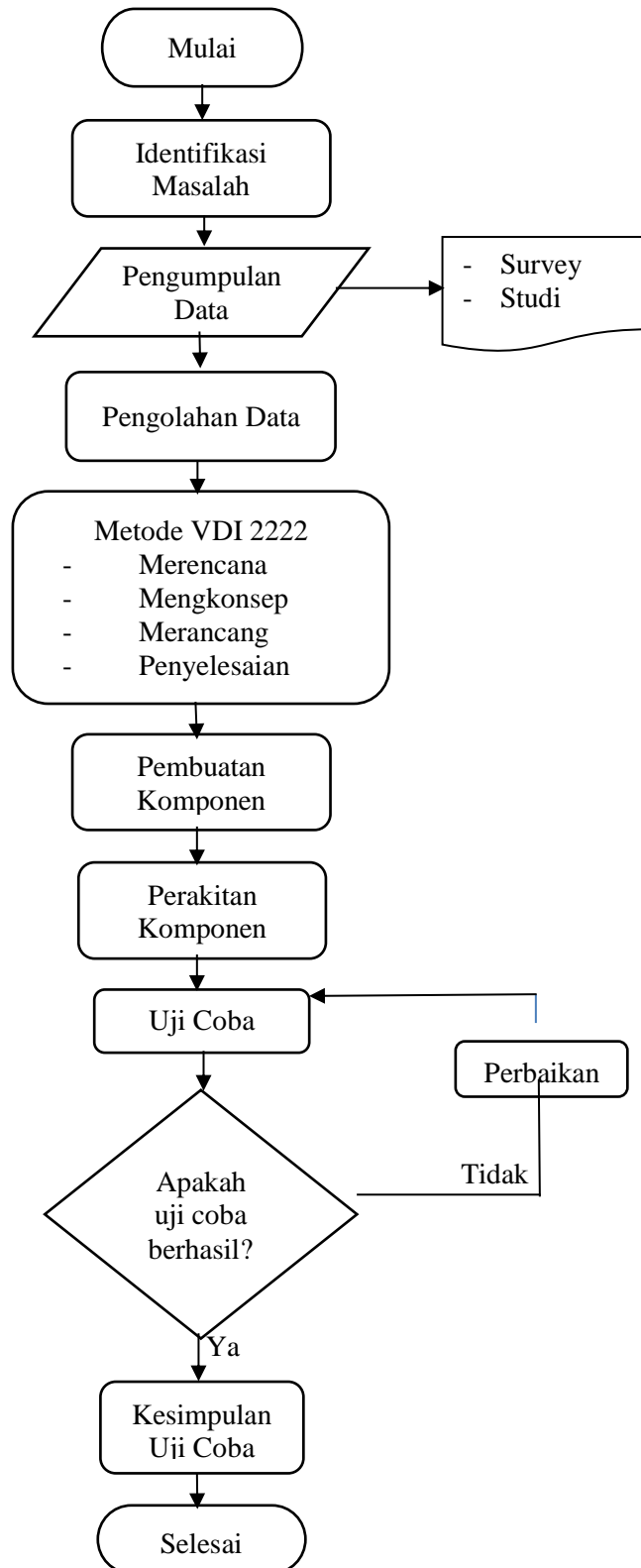
1. PENDAHULUAN

Talas Beneng memiliki potensi menjadi sumber alternatif karbohidrat karena hasil umbinya besar dan perawatannya lebih mudah (News, 2022). Pada bagian umbi akan dihasilkan dua produk yaitu tepung talas untuk industri olahan pangan dan benih sebagai bahan tanam (Pertanian, 2021).

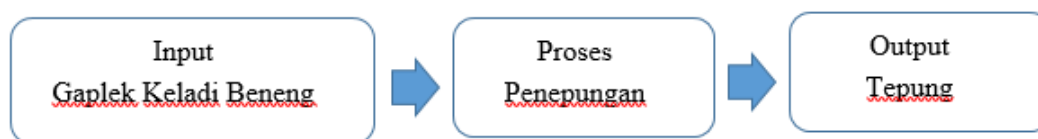
Proses pengolahan keladi beneng hingga menjadi tepung dilakukan dengan beberapa tahap, dimulai dari pemilihan umbi yang berumur sekitar 2 tahun untuk dipanen, kemudian dipotong dengan ukuran 10-15 cm untuk mempermudah dalam pengupasan kulit keladi. Setelah dikupas keladi beneng dipotong kecil-kecil untuk mempermudah dalam pengirisan, kemudian keladi beneng dicuci dengan menggunakan air mengalir sampai benar – benar bersih lalu ditiriskan beberapa menit, kemudian dilarutkan larutan air garam untuk menurunkan kadar oksalatnya. Setelah kering keladi beneng di iris kecil – kecil, kemudian keladi beneng dijemur di bawah sinar matahari sampai benar – benar kering. Pengeringan menggunakan matahari dapat menghemat biaya serta sebagai upaya pemanfaatan energi alami. Setelah kering, keladi beneng pun dilakukan proses penepungan secara manual menggunakan alu. Setelah dilakukan penumbukan, hasil tumbukan dilakukan penyaringan, apabila hasil penumbukan masih terasa kasar, maka dilakukan penumbukan ulang. Sehingga diperlukan waktu proses yang lebih lama dan tenaga yang diperlukan lebih banyak. Berdasarkan latar belakang diatas penulis akan merancang dan membangun mesin penepung umbi keladi beneng dengan tingkat kehalusan mesh 0,5mm. Diharapkan dengan adanya mesin ini bisa membantu proses penepungan yang masih dilakukan secara manual.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan ialah Metode perancangan VDI 2222 (Verein Deutsche Ingenieur) merupakan pendekatan sistematis terhadap desain untuk sistem teknik dan produk teknik yang dijabarkan oleh G. Pahl dan W. Beitz (VDI = Verein Deutscher Ingeniure / Persatuan Insinyur Jerman). Metode ini diharapkan mampu mempermudah seorang insinyur untuk menguasai sistematika perancangan tanpa harus belajar secara detail. Metode perancangan VDI 2222 memiliki 4 (Empat) tahapan yaitu merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Berikut ini merupakan analisis black box pada mesin penepung keladi beneng. Berikut adalah *flow chart* pada rancang bangun mesin penepung umbi keladi beneng.

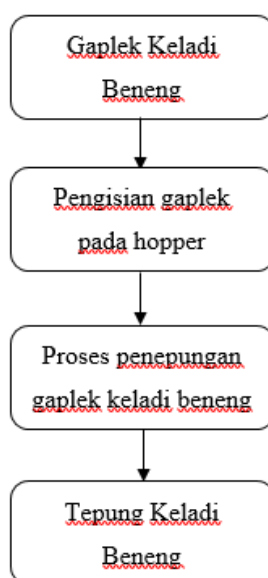


Gambar 1. Metode Penelitian yang digunakan



Gambar 2. Diagram *Black Box*

Berdasarkan hasil diagram *black box* diperoleh hasil analisa bahwa dampak negatif dari mesin penepung umbi keladi beneng ini adalah getaran dan debu yang dihasilkan, Selanjutnya diralncalng allternaltif solusi peralncalngaln mesin penepung kelaldi beneng berdalsalrkaln sub fungsi balgialn dibawah ini:



Gambar 3. Diagram Struktur Pembagian Fungsi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa tahapan pada saat perancangan dan pembuatan Mesin Penepung Keladi Beneng antara lain:

- a. Tahap perencanaan: Tahap perencanaan dilakukan untuk mendefinisikan pekerjaan dengan mempelajari lebih lanjut tentang masalah dalam produk sehingga memudahkan perancang untuk mencapai tujuan *design*. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan data – data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian terkait masalah, mengumpulkan informasi – informasi dari ahlu, baik tertulis maupun tidak tertulis, meninjau *design – design* sebelumnya, dan melakukan metode *brainstorming*. Hasil akhir dari tahap ini adalah *design review* serta mencari bagaimana masalah *design* disusun menjadi sub-masalah yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola.
- b. Tahap pengonsepan: Dalam merancang mesin penepung umbi keladi beneng terdapat spesifikasi perancangan konsep yang berisi syarat – syarat teknis produk yang disusun dari daftar keinginan yang dapat diukur. Pada tahap ini akan dipilih konsep terbaik yang kemudian penilaian variasi konsep yang dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindak

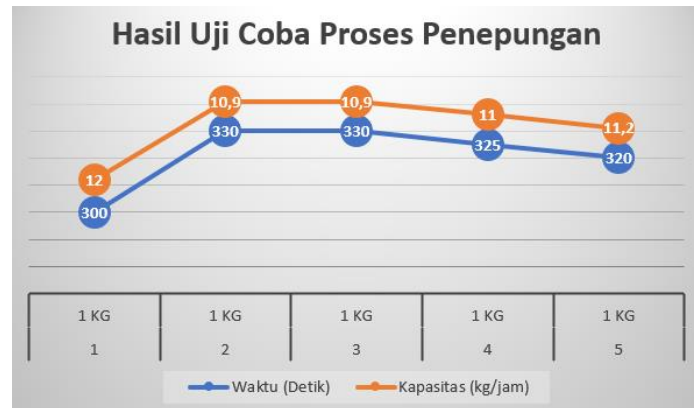
- lanjuti ke proses pembualtaln gambar *draft*.
- c. Tahap perancangan: Pada tahap ini dilakukan optimalisasi dan perhitungan desain secara keseluruhan pada varian konsep yang dipilih. Bentuk optimasi dapat berupa mendesain komponen pelengkap produk, atau melakukan perbaikan desain. Walaupun perhitungan desain yang dilakukan dapat berupa perhitungan gaya kerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada mesin), kekuatan bahan (material), pemilihan bahan, pemilihan bentuk bagian pendukung, dan faktor penting lainnya seperti keamanan, keadaan, dan. Hasil akhir dari tahap ini adalah desain yang lengkap, yang siap dituangkan ke dalam gambar teknik.
 - d. Pembuatan komponen yaitu proses yang dilakukan untuk membuat komponen sesuai dengan alternatif yang dipilih. Pembuatan komponen berdasarkan hasil rancangan dan perhitungan agar diperoleh hasil komponen yang sesuai dengan hasil yang diharapkan.
 - e. Proses perakitaln dilalkukaln berdasalrkaln ralncalngaln knstruksi yang telah dialnallisal dan dihitung sehingga proses pengerjalalnnyal teralralh.

HASIL RANCANG DAN BANGUN MESIN PENEPUNG KELADI BENENG



Gambar 4. Mesin Penepung Umbi Keladi Beneng

GRAFIK HASIL UJI COBA PROSES PENEPUNGAN KELADI BENENG



Gambar 5. Grafik Proses Penepungan

Uji coba dilakukan sebanyak 5 (lima) kali pengulangan dengan membagi berat gaplek keladi beneng (kg) terhadap waktu yang dibutuhkan saat penepungan (detik). Sedangkan untuk menghitung kapasitas efektif mesin rata – rata dihitung dengan cara membagi penjumlahan efektif dari tiap uji coba dengan banyaknya pengulangan uji coba yang dilakukan. Setelah dilakukan uji coba sebanyak 5 (lima) kali dan dilakukan perhitungan rata – rata, maka diperoleh hasil penepungan yang bisa dihasilkan dari mesin penepung umbi keladi beneng yaitu sebanyak 11,2 kg/jam.

4. KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang data diambil dari kegiatan rancang bangun mesin penepung umbi keladi beneng sebagai berikut:

- Hasil perancangan penepung umbi keladi beneng adalah motor penggerak menggunakan motor listrik 1 HP 1400 RPM, sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt* dengan diameter *pulley* bawah 14 inci dan *pulley* atas 3,5 inci, diameter poros yang digunakan 35 mm, sistem penepung yang digunakan menggunakan sistem *single disk*.
- Berdasarkan hasil uji coba mesin mampu menepung umbi keladi beneng dengan tingkat kehalusan *mesh* 0,5 mm dengan kapasitas 10kg/jam.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal mesin penepung umbi keladi beneng mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua penulis serta dosen pembimbing Polman Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- News, Tani. (2022). Talas Beneng. *Mengenal Talas Unggul Indonesia: Talas Beneng*, 1.
- Susilawati, P. N., Yursak, Z., Kurniawati, S., & Saryoko, A. (2021). *Petunjuk Teknis Budidaya dan Pengolahan Talas Beneng*.

**RANCANG BANGUN MEKANISME TRANSMISI FESS
(FLYWHEEL ENERGY STORAGE SYSTEM) SEBAGAI
ENERGI PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA**

Elsya Safira¹, Jecky Ardian², Abdi Fahrudi³, Subkhan, M.T⁴., Tuparjono,
M.T⁵.

^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
elsyasafira2@gmail.com

ABSTRAK

Penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif.. Dengan itu dirancang mobil listrik pengguna kursi roda yang tetap mengusung aspek keamanan, manufaktur dan ekonomi. Sistem penggerak yang dibutuhkan pada modifikasi mobil bagi penyandang disabilitas ini menggunakan tambahan sistem FESS (Flywheel Energy Storage System). FESS merupakan sistem penyimpanan energi pada flywheel (roda gila) yang memiliki masa tertentu dan menyimpannya sebagai energi kinetik dan melepaskan energi secara signifikan apabila energi tersebut diperlukan (Adhe Anggry, 2016). Tujuan pemakaian FESS pada sistem gerak ini agar menghemat energi pada MPKR. Metode yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini adalah metode perancangan VDI 2222.

Kata kunci: flywheel, MPKR, transmisi FESS

ABSTRACT

Persons with disabilities are any person who experiences physical, intellectual, mental, and/or sensory limitations over a long period of time who in interacting with the environment may experience obstacles and difficulties to participate fully and effectively.. With it designed electric cars for wheelchair users that still carry aspects of safety, manufacturing and economy. The drive system needed in this car modification for people with disabilities uses an additional FESS (Flywheel Energy Storage System) system. FESS is an energy storage system on the flywheel that has a certain period and stores it as kinetic energy and releases energy significantly if the energy is needed (Adhe Anggry, 2016). The purpose of using FESS in this motion system is to save energy on MPKR. The method used in making this study was the design method of VDI 2222.

Keywords: flywheel, MPKR, FESS transmission

1. PENDAHULUAN

Penyandang disabilitas adalah segelintir masyarakat yang membutuhkan khusus yang memiliki hak, kedudukan, kewajiban, serta peran yang sama dengan masyarakat lain pada umumnya. Menurut UU 8 Tahun 2016 penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif (UU 8 Tahun 2016). Walaupun sudah ada beberapa kendaraan yang diciptakan khusus untuk penyandang disabilitas, namun banyak aspek yang mempengaruhi kendaraan tersebut belum bisa beroperasi di jalanan umum. Aspek-aspek yang mempengaruhi yaitu tentang keselamatan pengguna, kemudahan aksesibilitas, kenyamanan, dan harga yang kurang terjangkau bagi pengguna. Dengan itu dirancang mobil listrik pengguna kursi roda yang tetap mengusung aspek keamanan, manufaktur dan ekonomi. Sistem penggerak yang dibutuhkan menggunakan tambahan sistem FESS (*Flywheel Energy Storage System*). Tujuan pemakaian FESS pada sistem gerak ini agar menghemat energi pada MPKR. Berikut ditunjukkan gambar MPKR yang sudah dikembangkan di Polman Babel pada Gambar 1.

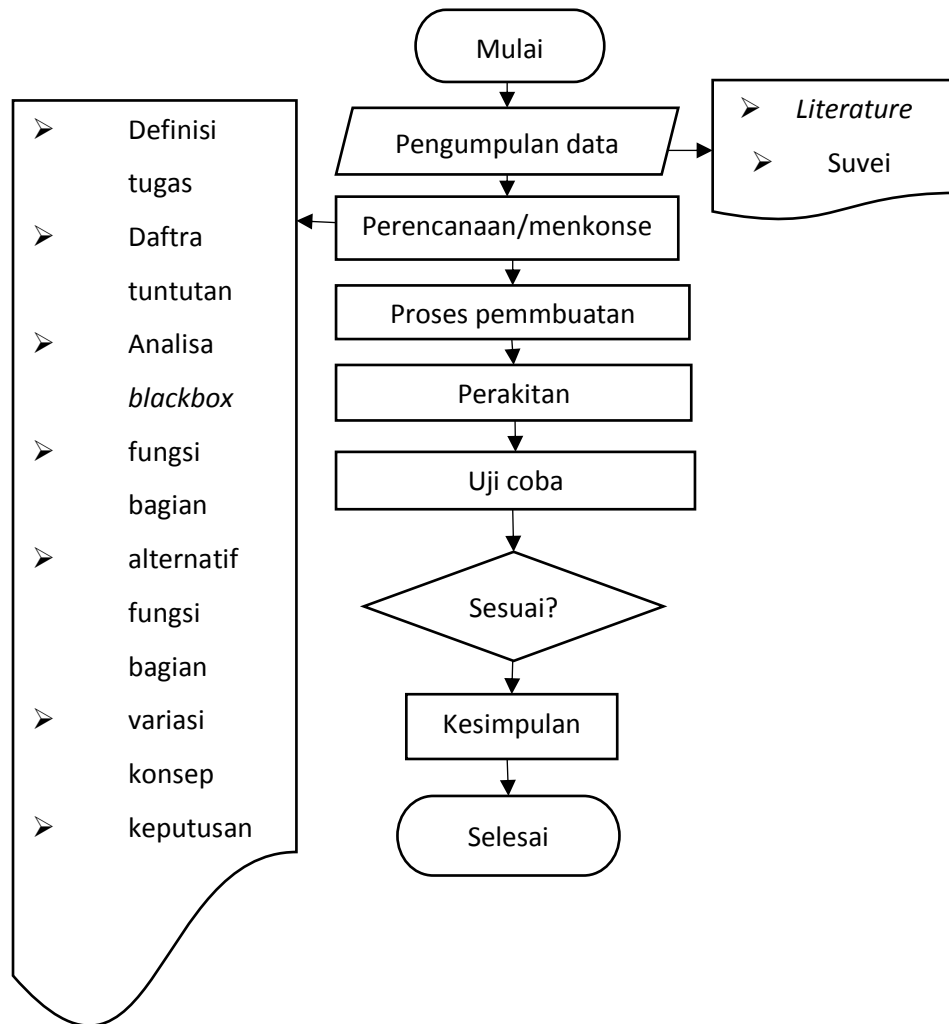


Gambar. 1. MPKR yang telah dikembangkan di Polman Babel

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi pelaksanaan adalah rangkaian kegiatan yang disusun secara sistematis dan urut dalam menyelesaikan suatu kegiatan. Pada rancang bangun mekanisme transmisi FESS sebagai energi tambahan pada MPKR ini semua kegiatan/tahapan pengerjaan disusun dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* dalam proyek akhir ini ditunjukkan pada Gambar. 2



Gambar. 2. *Flowchart*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk mendapat data yang valid dan sesuai kenyataan. Metode pengumpulan yang digunakan, yaitu:

1. *Survey*
2. Studi Literatur

3.2 Perencanaan atau Mengkonsep

Perencanaan atau mengkonsep mencakup kegiatan mengkonsep. Ada beberapa tahapan mengkonsep, yaitu:

1. Membuat definisi tugas
2. Membuat daftar tuntutan
3. Membuat analisa *black box*
4. Hirarki fungsi
5. Membuat fungsi bagian

6. Membuat alternatif fungsi bagian
7. Variasi konsep
8. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan

3.3 Proses Pembuatan

Secara garis besar, tahap-tahap dalam proses pembuatan ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

3.4 Proses Perakitan

Komponen/material yang telah diproses dan sesuai dengan ukuran dilakukan perakitan agar terbentuk mesin yang sesungguhnya. Hasil perakitan tersebut dapat dilihat pada Gambar. 3



Gambar 3 *Flywheel*

3.5 Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah *flywheel* bekerja sesuai tuntutan. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil seperti Tabel. 1

Tabel 1. Hasil Uji Coba *Flywheel*

Tegangan input (v)	RPM yang terjadi pada <i>flywheel</i>	Durasi putaran sisa
24	1487	6
24	1586	5
24	1632	7
24	1649	11
24	1656	11
24	1665	10
24	1670	10
24	1680	12

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari rancang bangun sistem transmisi mekanisme *FESS* sebagai energi tambahan pada MPKR adalah:

1. Perancangan ini menggunakan metode VDI 2222 dengan empat tahap berupa: merencana, mengkonsep, merancang, menyelesaikan perancangan
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa tegangan *input* yang dimasukkan sebesar 24 volt. dan hasil dari durasi putaran sisa yang didapatkan adalah 12 detik dari RPM tertinggi yaitu 1680

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Mesin Transmisi Penggerak MPKR dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggry, A., Dharta, Y., Wiguna, A., Armada, A., & Martasari, R. (2016). Rancang Bangun Mekanisme Fess Sebagai Alat Pemanding Pengaruh Geometri Flywheel Terhadap Energi Kinetik Yang Dihasilkan. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 8(02), 1-6.
- Razali, R., & Stephan, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Pembangkit Listrik Tanpa Bbm Berkapasitas 3000 Watt Dengan Memanfaatkan Putaran Flywheel. *Media Elektro Journal*, 45-48.
- Hardianto, T., Sutjahjono, H., & Ramadhan, M. E. (2015). Perhitungan Energi Kinetik Pada Sistem Pengereman Regenerative Mobil Listrik. *ROTOR*, 8(1), 10-13.
- Darmawan, H. (2004). Pengantar perancangan teknik. *Bandung: Institut Teknologi Bandung*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas

ANALISIS DAN PERBAIKAN KERUSAKAN *SLOTTING ATTACHMENT* MESIN FRAIS MENGGUNAKAN PENDEKATAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* DAN TAHAPAN DMAIC-SIX SIGMA

Jeni Amriansyah¹, Muhammad Faris Agustiansyah², Indra Feriadi³,
Muhamad Riva'i^{4*}

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: farisagustiansyah246@gmail.com,

ABSTRAK

Kerusakan salah satu unit Slotting Attachment yang berulang menghambat kegiatan praktik mahasiswa dan produksi di laboratorium pemesinan Polmanbabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan Slotting Attachment dan memperbaikinya agar dapat berfungsi kembali dengan normal. Metode penelitian menggunakan pendekatan perawatan korektif dengan tahapan DMAIC-Six Sigma yang disesuaikan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki penyebab kerusakan. Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode analisis 5 mengapa. Hasil analisis menemukan bahwa penyebab kerusakan dimulai dari patahnya komponen pasak yang kemudian merembet pada kerusakan/keausan komponen shaft connector, bush, dan bush pivot. Perbaikan komponen dilakukan dengan cara mengganti bahan pasak yang lebih kuat, membuat baru shaft connector, menghaluskan kerusakan permukaan bush dan pelapisan permukaan bush pivot. Uji coba fungsi menunjukkan bahwa rakitan komponen dan unit Slotting dapat berfungsi sebagaimana mestinya, namun hasil uji suhu mengindikasikan bahwa kinerja unit masih membutuhkan perbaikan lebih lanjut. Pendekatan corrective maintenance dengan metode DMAIC-Six Sigma dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kerusakan mesin.

Kata Kunci : *Slotting Attachment, perawatan korektif, DMAIC-Six Sigma, analisis lima mengapa*

ABSTRACT

Repeated failure one of the Slotting Attachment units hampered student practice and production activities at the Polmanbabel machining laboratory. This study aims to determine the cause of the damage Slotting Attachment and fix it to normal condition. The research method using corrective maintenance approach with customized DMAIC-Six Sigma stages to identify and repair the cause of the damage. Analysis of the failure causes using the 5 why analysis method. The results of the analysis found that the cause of the damage started from the broken component of the wedges and then spread to the damage/wear of the shaft connector, bush, and bush pivot components. Repair of components is carried out by replacing the wedges with stronger materials, making new shaft connectors, smoothing the damage to the bush surface and metalizing the bush pivot surface. The function test shows that the component assembly and Slotting unit can function properly, however the temperature test indicate that the unit's performance still needs further improvement. The corrective maintenance approach with the

DMAIC-Six Sigma stages can be used to identify and repair machine damage.

Keywords : *slotting attachment, corrective maintenance, DMAIC-Six Sigma, five why's analysis*

1. PENDAHULUAN

Slotting Attachment merupakan alat untuk pemotongan alur seperti alur pasak roda gigi. Alat ini ditempatkan pada kolom dan spindel mesin frais. Putaran spindel ditransformasikan oleh alat ini menjadi gerak lurus. Gerak tersebut melakukan proses pemotongan benda kerja dengan melakukan gerakan naik turun secara vertikal gerak putar dari spindel bisa berputar hingga 360° dengan mekanisme eksentrik. Laboratorium pemesinan dasar Polmanbabel memiliki alat ini 2 unit yang digunakan pada praktik pemesinan frais dan produksi untuk pembuatan alur pasak dan *spline*. Salah satu unit sering mengalami kerusakan. Kerusakan yang sering terjadi berupa patahnya komponen pasak pada *Slotting Connector*. Akibat kerusakan ini tentu saja menjadi hambatan dalam pelaksanaan praktik dan produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa kinerja mesin tidak memuaskan pengguna. Kerusakan (*breakdown*) adalah istilah kerusakan yang digunakan untuk menunjukkan kondisi mesin yang dianggap kurang memuaskan (Jeffrey, 2011).

Menurut (Mobley, 1999), kerusakan mesin atau peralatan umumnya disebabkan karena salah penggunaan, pengoperasian, perawatan, dan usia. Untuk memastikan agar kerusakan tidak terulang, maka perlu mengetahui penyebab kerusakan tersebut. Elemen pencegahan adalah kunci untuk semua pekerjaan pemeliharaan yang berhasil, termasuk perbaikan (Jeffrey, 2011). Lebih lanjut menurut Jeffrey, terdapat dua pertimbangan penting untuk elemen “pencegahan” pekerjaan perbaikan kerusakan, yaitu: 1) penanganan pada penyebab, bukan akibat, memastikan penyebab sebenarnya dari kerusakan ditemukan dan diperbaiki; dan 2) solusi pencegahan, mempertimbangkan untuk menghindari pengulangan masalah dengan membuat perubahan kecil dalam desain atau bahan. Analisis kerusakan yang tepat perlu dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab dari suatu kerusakan yang muncul. Sering terjadi setelah tindakan pencegahan dan perbaikan dilakukan, peralatan masih belum memberikan performa yang diharapkan karena terjadi kesalahan pada saat mengidentifikasi sumber kerusakan sebuah komponen (Ansori & Mustajib, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan *Slotting Attachment* dan memperbaikinya agar dapat berfungsi kembali dengan normal menggunakan pendekatan *Corrective Maintenance* dan tahapan *DMAIC-Six Sigma*.

2. METODE

Pelaksanaan penelitian menggunakan pendekatan *Corrective Maintenance* bertujuan untuk menghilangkan kerusakan, penyimpangan dari kondisi operasi optimal, dan perbaikan yang tidak perlu dan untuk mengoptimalkan efektivitas semua sistem instalasi kritis (Mobley, et al., 2008). Tahapan pelaksanaan menggunakan metode *DMAIC-Six Sigma* yang disesuaikan (Al-Bashir, 2012), strategi kualitas berbasis data yang digunakan

untuk meningkatkan proses yang terdiri dari lima fase *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (Selvi & Majumdar, 2014). Pada penelitian ini, tahap *Control* tidak dilakukan.

Define. Menetapkan masalah dengan luaran berupa pernyataan masalah, tujuan dan kebutuhan pengguna yang dilakukan dengan wawancara dengan pengelola mesin (*stakeholder analysis*) dan observasi lapangan (*field observation*). *Measure*. Mengumpulkan data menggunakan metode SGD dengan operator; memeriksa/menguji kondisi *slotting* dengan cara pengoperasian, membongkar komponen, mengukur, memeriksa/menguji komponen dan membandingkannya dengan spesifikasi komponen. *Analyze*. Menganalisis penyebab kerusakan untuk menentukan tindakan perbaikan yang diperlukan. Metode yang digunakan *5 Why's* atau *why-why analysis* sesuai dengan jenis kerusakan sistem atau komponen. Metode ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan “mengapa” pada setiap jawaban yang mengarah pada identifikasi akar penyebab suatu masalah. *Improve*. 1) Perencanaan kegiatan perbaikan berupa pemilihan informasi dan pembuatan asumsi untuk menentukan daftar pekerjaan, kebutuhan bahan/komponen, alat dan jadwal pekerjaan perbaikan yang dibutuhkan untuk memperbaiki penyebab kerusakan sesuai hasil analisis pada tahap *Analyze*. 2) Pelaksanaan perbaikan dengan urutan langkah-langkah terdiri dari: Pembongkaran bagian, subbagian dan komponen; Identifikasi kondisi komponen; Perbaikan dan pembuatan komponen; dan Perakitan komponen, subbagian dan bagian ke unit utama. 3) Pengujian hasil perbaikan menggunakan metoda kebenaran operasi dan kinerja mesin untuk mengetahui hasil rakitan atau hasil perbaikan kerusakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define*

Tabel 1. Pernyataan Masalah

Pernyataan masalah	: <i>Slotting Attachment</i> mesin frais Lagun FU123 tidak berfungsi.
Tujuan	: Menganalisis penyebab kerusakan dan memperbaiki kerusakan <i>slotting attachment</i> mesin frais Lagun FU123.
Kebutuhan pengguna	: <i>Slotting Attachment</i> dapat berfungsi kembali untuk proses pembuatan alur pasak.



(a) *Slotting Attachment* kondisi baik



(b) *Slotting Attachment* yang rusak

Gambar 1. *Slotting Attachment*

Tahap *Measure*

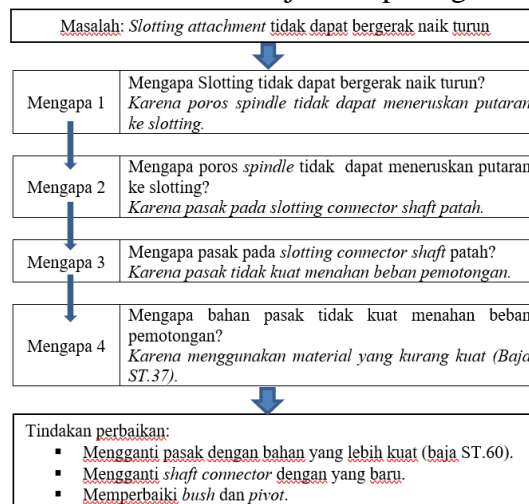
Pada tahap ini dilakukan pembongkaran, pembersihan dan identifikasi komponen. Untuk mengetahui kondisi komponen dilakukan pengukuran dimensi dan geometri, pemeriksaan permukaan dan pengujian hubungan antar komponen. Hasil identifikasi komponen ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Kerusakan

No	Komponen yang Rusak	Gambar	Jenis Kerusakan
1.	<i>Connector Shaft</i> Poros penghubung antara spindle dengan slotting.		Permukaan poros penuh goresan/ cacat. Alur pasak rusak. Kebulatan tidak sesuai spesifikasi. Hubungan dengan bush longgar.
2.	<i>Bush</i>		Aus. Hubungan dengan pivot longgar.
3.	<i>Bush Pivot</i>		Permukaan aus dan penuh goresan/cacat. Hubungan dengan bush longgar.
4.	Pasak		Patah. Pasak tidak dapat terhubung dengan <i>spindle connector</i> .

Tahap *Analyze*

Analisis terhadap penyebab masalah menggunakan Why-why analysis dimulai dari pernyataan masalah, yang kemudian mengajukan pertanyaan mengapa dan jawabannya sebanyak 4 kali, diakhir dengan rekomendasi tindakan perbaikan. Proses dan hasil analisis ditunjukkan pada gambar 2.







Gambar 2. Why-Why Analysis Penyebab Kerusakan *Slotting Attachment*

Hasil analisis sebagaimana gambar di atas menemukan bahwa akar penyebab kerusakan *slotting* adalah pasak patah karena material kurang kuat menahan beban pemotongan. Pasak dibuat menggunakan bahan baja ST.37. Hasil analisis ini didukung informasi dari operator yang menyatakan bahwa kerusakan serupa telah terjadi beberapa kali. Akibat patahnya pasak ini, juga menyebabkan kerusakan pada komponen *shaft connector* dan *bush housing* (lihat tabel 2). Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan adalah mengganti bahan pasak dengan baja ST.60 serta membuat dan memperbaiki komponen-komponen yang ikut rusak tersebut.

Tahap *Improve*





Perbaikan Komponen. Tindakan perbaikan pada *Slotting* adalah membuat pasak baru dengan bahan baja ST.60, membuat *shaft connector*, dan memperbaiki *bush* dan *bush pivot*. Proses perbaikan ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Proses Perbaikan Komponen *Slotting Attachment*.

No	Komponen	Tindakan Perbaikan
1.	Pasak 	Tindakan perbaikan pada pasak adalah dengan mengganti pasak lama dengan pasak baru dengan menggunakan bahan baja ST.60 agar pasak lebih kuat.
2.	<i>Shaft connector</i> 	Tindakan perbaikan untuk komponen Shaft yaitu membuat Shaft yang baru menggunakan bahan baja ST.60. Dilakukan dengan proses pembubutan poros dan pembuatan alur ring circlip, serta pembuatan alur pasak menggunakan proses frais.
3.	<i>Bush</i> 	Memperbaiki permukaan dalam dengan cara dibubut halus (<i>finishing</i>). Membersihkan goresan cacat permukaan diameter luar dengan pengikiran halus dan pengamplasan.
4.	<i>Bush Pivot</i> 	Tindakan perbaikan pada <i>Bush Pivot</i> yaitu dengan metoda pelapisan logam (<i>metalizing</i>) menggunakan teknik pengelasan pengisian keliling menggunakan elektroda E7018. Selanjutnya dilakukan proses pembubutan untuk mendapatkan ukuran sesuai diameter lubang <i>Bush</i> .

Perakitan. Setelah komponen selesai dibuat, pekerjaan perbaikan dilanjutkan dengan perakitan komponen dan unit *slotting attachment*. Proses perakitan ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Proses Perakitan Unit

No	Pekerjaan	Gambar	Uraian Pekerjaan
1.	Perakitan <i>shaft</i> ke <i>shaft holder</i> .		<i>Shaft</i> dipasang ke <i>shaft holder</i> dengan cara dipukul menggunakan palu plastik. Periksa ketegaklurusan <i>shaft</i> menggunakan penyiku. Diikat dengan baut pengunci.
2.	Perakitan bush ke <i>bush housing</i> .		Bush dipasang ke <i>bush housing</i> secara manual. Kemudian dikunci dengan baut <i>headless</i> . Periksa kerataan kedua ujung bush terhadap permukaan sisi bush housing menggunakan <i>straighedge</i> .
3.	Pemasangan poros ke <i>Shaft Connector</i>		Poros dipasang ke <i>Shaft Connector</i> dan dikunci dengan ring circlip luar pada ujung poros. Periksa hubungannya dengan memutar poros secara manual.
4.	Pemasangan rakitan komponen ke unit <i>Slotting Attachment</i> .		Pasang sub rakitan komponen ke unit sesuai gambar susunan. Periksa fungsi komponen secara dengan memutar unit secara manual.

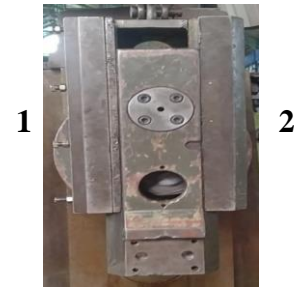
Pengujian. Unit yang sudah dirakit diuji fungsi dan uji kinerja alat (suhu operasi). Uji fungsi untuk melihat apakah komponen yang diperbaiki dan fungsi slotting dapat berfungsi atau tidak. Hasil uji fungsi ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Fungsi

NO	Nama bagian/ Subbagian	Fungsi	Hasil uji
1.	Rakitan pasak, shaft connector, bush dan pivot.	Dapat meneruskan putaran dari spindle ke unit slotting.	Berfungsi meneruskan putaran dari spindle ke unit slotting dengan lancar.
2.	Unit slotting attachment.	Dapat merubah gerak putar dari spindle menjadi gerak lurus (naik-turun) tanpa hambatan.	Berfungsi merubah gerak putar dari spindle menjadi gerak lurus (naik-turun) tanpa hambatan.

Hasil uji fungsi di atas menunjukkan bahwa slotting hasil perbaikan dapat berfungsi secara normal.

Pengujian suhu dilakukan pada *Slotting* hasil perbaikan (A) dan *Slotting* yang kondisinya masih baik (B) sebagai pembandingan. Pengukuran pada sisi kanan (1), dan sisi kiri (2) seperti tampak pada gambar 3. Pengukuran dilakukan selama 20 menit operasi dengan pemanasan awal selama 10 menit, dengan interval pengukuran setiap 5 menit. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 6.



Gambar 3. Titik Pengukuran Suhu

Tabel 6. Hasil Uji Suhu

Pengukuran ke	Interval Waktu	Slotting A		Slotting B	
		Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2
1	5 menit	33,9 °C	31,3 °C	30,2 °C	30,4 °C
2	10 menit	40,2 °C	37,0 °C	30,5 °C	30,6 °C
3	15 menit	43,6 °C	41,2 °C	30,7 °C	30,9 °C
4	20 menit	44,1 °C	40,5 °C	30,9 °C	31,1 °C
	Rata-rata	40,45 °C	37,5 °C	30,6 °C	30,8 °C

Data hasil uji coba di atas menunjukkan bahwa suhu operasi rata-rata slotting A (yang diperbaiki) cenderung naik. Suhu lebih tinggi 9,7 °C (24%) dari slotting B dengan nilai tertinggi pada sisi kiri (1). Suhu slotting B lebih stabil pada kisaran 30,2-31,1 °C, sementara suhu pada slotting A fluktuatif dengan nilai cukup besar pada kisaran 31,3-44,1 °C (selisih 12,8°C). Rata-rata kenaikan yang terjadi setiap 5 menit dalam rentang waktu 20 menit sebesar 3,4°C. Dari perbandingan suhu operasi slotting A dan B, hasil pengujian mengindikasikan bahwa kinerja slotting hasil perbaikan belum kembali normal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil uji coba dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: a) Penyebab kerusakan *Slotting Attachment* dimulai dari pasak patah karena bahannya kurang kuat. Akibat kerusakan ini menyebabkan kerusakan pada komponen lain, yaitu *shaft connector*, *bush* dan *bush pivot*. Proses perbaikan dilakukan dengan cara mengganti pasak dengan bahan baja ST.37, membuat *shaft connector* baru, memperbaiki *bush* dan *bush pivot*; b) Hasil uji coba menunjukkan bahwa *Slotting Attachment* dapat berfungsi merubah gerak putar dari *spindle* menjadi gerak lurus (naik-turun) tanpa hambatan, namun kinerja suhu operasinya mengindikasikan bahwa kondisi alat belum kembali normal; c) Pendekatan metode DMAIC-Six Sigma yang disesuaikan cukup efektif digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dan memperbaiki kerusakan mesin dan komponen mesin.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ketua Jurusan dan Kepala Laboratorium Pemesinan Dasar Jurusan Teknik Mesin Polmanbabel yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bashir, A., 2012. *Implementation of Six Sigma on Corrective Maintenance Case Study at the Directorate of Biomedical Engineering in the Jordanian Ministry of Health*. Istanbul, Industrial Engineering & Operations Management Society, pp. 2508-2516.
- Ansori, N. & Mustajib, M. I., 2013. *Sistem Perawatan Terpadu*. 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jeffrey, D., 2011. *Principles of machine Operation and Maintenance*. 2nd ed. New York: Routledge.
- Mobley, R. K., 1999. *Root Cause Failure Analysis*. Woburn: Butterworth-Heinemann.
- Mobley, R. K., Higgins, L. R. & Wikoff, D. J., 2008. *Maintenance Engineering Handbook*. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Selvi, K. & Majumdar, M., 2014. Six Sigma- Overview of DMAIC and DMADV. *International Journal of Innovative Science and Modern Engineering (IJISME)*, pp. 16-19.

**REKONDISI DAN PEMBUATAN SOP PERAWATAN
MESIN FRAIS LAGUN SERI 17**

Kasih Nurinda¹, Djon Waletan Fukcan¹, Masdani¹, Pristiansyah^{1*}
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author : pristiansyah@polman-babel.ac.id

ABSTRAK

Bengkel mekanik Polman Babel mempunyai beragam jenis mesin perkakas, salah satunya adalah Mesin frais Lagun seri 17 yang termasuk jenis mesin frais universal. Mesin ini digunakan sebagai fasilitas pembelajaran praktikum mahasiswa dan juga digunakan untuk keperluan produksi. Kurangnya perawatan pada mesin menyebabkan kerusakan di beberapa bagian mesin. Setelah melalui tahapan analisa, perencanaan dan perbaikan mesin, dilakukan tahap pengujian yang meliputi pengujian fungsi, geometri, uji jalan dengan beban benda kerja dan pengujian getaran. Hasil dari beberapa pengujian tersebut masih dalam nilai standar, hasil pengujian geometri terdapat penyimpangan sebesar 0,195 mm pada kesejajaran permukaan meja gerak melintang sepanjang 100 mm. Hasil pengujian getaran pada sumbu poros variable speed masih dalam toleransi ISO 18016. Selain melakukan tindak perbaikan, di buatlah SOP perawatan mesin yang terdiri dari inspection, small repair dan medium repair dengan tujuan perawatan mesin lebih diperhatikan dan terlaksana sesuai dengan jadwal perawatan yang ada.

Kata Kunci: Mesin frais Lagun, Perbaikan, Uji Geometri, Uji Getaran, SOP Perawatan

ABSTRACT

Polman Babel's mechanical workshop has various types of machine tools, one of which is the Lagun 17 series milling machine which is a type of universal milling machine. This machine is used as a student practicum learning facility and is also used for production purposes. The lack of maintenance on the engine leads to damage in some parts of the machine. After going through the stages of analysis, planning and repair of the machine, a testing stage is carried out which includes testing functions, geometry, road tests with workpiece loads and vibration testing. The results of some of these tests are still in the standard values, the geometry test results have a deviation of 0.195 mm in the alignment of the surface of the transverse motion table along 100 mm. The vibration test results on the axis of the variable speed shaft are still within ISO 18016 tolerance. In addition to making repair actions, machine maintenance SOP are made consisting of inspection, small repair and medium repair with the aim of machine maintenance being paid more attention to and carried out in accordance with the existing maintenance schedule.

Keywords: Lagun milling machine, Repair, Geometry Test, Vibration Test, Maintenance SOP

1. PENDAHULUAN

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung atau yang sering dikenal dengan sebutan Polman Babel merupakan satu-satunya Politeknik di Bangka Belitung yang mempunyai Jurusan Teknik Mesin. Polman Babel memiliki bengkel mekanik yang menjadi tempat praktikum bagi mahasiswanya. Bengkel mekanik Polman Babel mempunyai beragam jenis mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin frais, mesin sekrap, mesin bor, bahkan mesin CNC dan beberapa jenis mesin lainnya. Selain digunakan untuk keperluan praktikum, mesin-mesin ini juga digunakan untuk memproduksi berbagai macam permintaan komponen mesin atau perbaikan komponen mesin dari dalam maupun luar kampus Polman Babel.

Setiap hari mesin-mesin tersebut beroperasi menyesuaikan jadwal praktik mahasiswa atau permintaan produksi. Seiring dengan usia dan waktu pemakaian mesin, kerusakan-kerusakan pada mesin pun tidak dapat dihindari. Waktu pemakaian yang berlebihan menyebabkan berkurangnya performa mesin, oli mesin berkurang, mesin yang berisik, penyimpangan geometri, dan lain-lain. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya perawatan yang dilakukan secara terjadwal oleh PLP, tetapi produktivitas mesin meningkat setiap harinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan perbaikan dan pembuatan SOP perawatan mesin, khususnya pada mesin Frais Lagun Seri 17. Kondisi mesin yang kerusakannya tidak terlalu parah memungkinkan untuk dilakukan perbaikan kecil dan pembuatan SOP perawatan, sehingga mesin dapat bekerja secara optimal dan mendapatkan perawatan berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan berkelanjutan. Oleh sebab itu, dilaksanakanlah Proyek Akhir dengan judul “Rekondisi dan Pembuatan SOP Perawatan Mesin Frais Lagun Seri 17” ini dalam jadwal pelaksanaan Tugas Akhir mengingat tanggung jawab sebagai salah satu mahasiswa Perawatan dan Perbaikan Mesin di Polman Babel untuk dapat merawat dan memperbaiki mesin tersebut. Adapun kerusakan yang telah teridentifikasi, sebagai berikut :

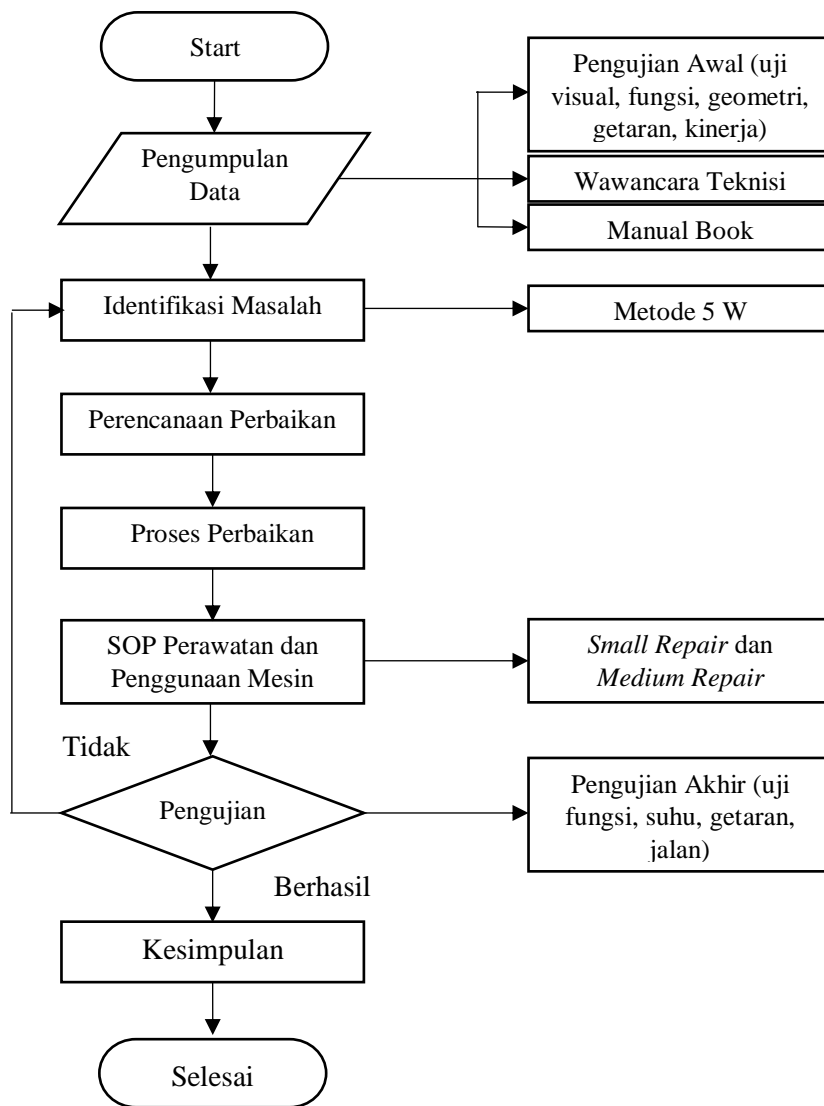
1. Suara motor penggerak utama mesin berisik.
2. Pompa sistem pelumas eretan tidak berfungsi.
3. *Belt* pada *variable speed* dalam kondisi tertentu mengalami slip.



Gambar 1. Mesin Frais Lagun

2. METODE

Untuk menyelesaikan Proyek Akhir dan menyusun laporan ini, dirancanglah kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Flow Chart

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk memperoleh data-data yang menjadi pendukung untuk melakukan proses perbaikan mesin Frais Lagun 17. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pengujian Awal

Tindakan ini merupakan pengujian secara langsung pada mesin. Beberapa jenis pengujian yang dilakukan pada saat pengujian awal diantaranya, uji visual, uji fungsi, uji geometri mesin dan uji jalan mesin.

2. Wawancara Teknisi

Metode ini dilakukan untuk melengkapi data-data yang telah didapatkan pada saat pengujian awal. Selain mempermudah untuk mendapatkan informasi dasar tentang pemesinan, melakukan wawancara dengan teknisi juga menjadi sarana dsikusi langsung terkait perbaikan mesin yang akan dilaksanakan.

3. Manual Book

Buku panduan ini menjadi acuan dasar operasi mesin serta sumber informasi mengenai spesifikasi standar mesin, komponen-komponen pendukung mesin, rangkaian kelistrikan dan sebagai referensi pembuatan sparepart jika diperlukan.

2.2 Identifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan kegiatan mengidentifikasi penyebab kerusakan yang terjadi pada mesin. Mulai dari inspeksi mesin, menemukan permasalahan atau kerusakan pada mesin, mencari sumber dan penyebab kerusakan serta pengambilan dokumentasi data yang diperlukan. Kegiatan ini juga menjadi awal untuk mempermudah dalam membuat perencanaan perbaikan mesin. Pada saat melakukan identifikasi masalah diterapkan metode analisa kerusakan dan metode *5 why*.

2.3 Perencanaan perbaikan

Perencanaan perbaikan merupakan rangkaian aktivitas atau tindakan yang akan dilakukan pada saat proses perbaikan pada mesin. Rangkaian tindakan ini disesuaikan dengan data kerusakan yang diperoleh pada saat identifikasi masalah agar pada saat proses perbaikan tidak terjadi down time mesin. Adapun langkah-langkah dalam perencanaan perbaikan, sebagai berikut :

1. Pembuatan jadwal

Pembuatan jadwal dalam perencanaan perbaikan sangatlah penting, karena penjadwalan ini akan membuat proses perbaikan lebih terarah. Dengan adanya jadwal dalam perencanaan, bisa dihitung estimasi proses perbaikan yang akan di laksanakan nantinya.

2. Pengadaan suku cadang

Pengadaan suku cadang bertujuan untuk menyediakan komponen-komponen mesin yang hilang atau rusak. Suku cadang dapat di beli atau jika memungkinkan bisa dibuat melalui proses pemesinan

2.4 Proses perbaikan

Proses perbaikan adalah tindakan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan atau penggantian suku cadang dengan mengikuti jadwal perencanaan perbaikan yang sudah ditentukan dan langkah pengerjaannya telah diketahui dengan jelas. Proses perbaikan ini mencakup penggantian suku cadang, reparasi dan *assembly*.

2.5 Standar operasional prosedur

Standar Operasional Prosedur merupakan alur atau cara kerja yang sudah ter-standarisasi dan digunakan sebagai panduan. SOP mencakup langkah-langkah kegiatan yang akan mempermudah proses kerja agar pekerjaan yang dilakukan tidak menyebabkan down time. Adapun SOP yang akan dibuat sebagai berikut :

1. SOP perawatan mesin

SOP ini merupakan panduan untuk para teknisi pada saat melakukan perawatan mesin agar kegiatan perawatan lebih terjadwal.

2. SOP penggunaan mesin
SOP ini merupakan panduan tata cara penggunaan mesin untuk operator yang akan melakukan proses permesinan.

2.6 Pengujian

Pengujian merupakan proses pengecekan kondisi akhir mesin yang telah diperbaiki, apakah mesin dapat beroperasi dengan baik atau tidak. Pada tahap ini merupakan penentuan keberhasilan dalam perbaikan yang telah dilaksanakan. Adapun tahapan pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Uji Geometri, pengujian ini mencakup kegiatan pemeriksaan kesebarisan dan kesejajaran sumbu mesin. Pengujian ini biasanya mengacu pada standar yang ada, standar yang ditetapkan mesin atau standar umum.
2. Uji Fungsi, pemeriksaan fungsi dari setiap komponen yang digunakan sebagai pengontrol, pengatur, penggerak dan lain sebagainya untuk mengetahui apakah komponen tersebut sudah berfungsi sesuai dengan kegunaannya atau belum.
3. Uji Jalan. dalam pengujian ini mencakup uji getaran dan pengujian dengan menggunakan benda kerja.

Tahapan pengujian yang dilakukan adalah bahan evaluasi sekaligus penentu keberhasilan terhadap proses perbaikan mesin yang telah terlaksana. Jika pada tahap ini mesin tidak dapat beroperasi dengan baik, maka hal yang dilakukan adalah menganalisa kembali masalah dan penyebabnya. Sebaliknya, jika mesin beroperasi dan dalam keadaan baik maka proses perbaikan berakhir dan selesai. Selanjutnya adalah penarikan kesimpulan.

2.7 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan proses akhir, dimana dalam kesimpulan ini mencakup seluruh pembahasan informasi berupa data, analisa dan proses yang telah dilakukan pada rekondisi mesin frais lagun seri 17.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan data

Beberapa metode yang diterapkan untuk mengetahui masalah dan kerusakan yang terjadi pada mesin frais Lagun Seri 17 ini adalah pengujian awal yang mencakup pengujian visual, uji fungsi, uji geometri dan pengujian jalan mesin, kemudian dengan metode wawancara teksini dan *study literatur*. Adapun data awal yang telah didapatkan pada penerapan metode tersebut, sebagai berikut :

1. Pengujian awal.
Data yang diperoleh :
 - Pompa oli *slider* tidak berfungsi
 - *Belt variable speed* slip
 - *Backlash* pada eretan memanjang

2. Wawancara teknisi
Data yang diperoleh :
 - Referensi perbaikan pompa oli *slider*
3. *Manual book*
Data yang diperoleh :
 - Referensi perbaikan geometri

Dari ketiga metode tersebut dapat diketahui bahwa beberapa bagian dari mesin frais Lagun seri 17 mengalami kerusakan dan masalah. Untuk mengetahui lebih lanjut penyebab dari permasalahan yang dialami mesin tersebut, dilakukanlah identifikasi masalah.

3.2 Perencanaan perbaikan

Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan perencanaan perbaikan sebagai berikut :

Tabel 1. Rencana perbaikan

No.	Bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
A Kelistrikan			
A.1	Lampu indikator pompa	Tang potong, isolasi kabel, lampu indikator merah 12V 10 mm, obeng +.	Ganti komponen
A.2	Relay hangus	Alat solder lengkap, kunci L, obeng – kecil, obeng +, relay omron G2R-1 24VDC.	Ganti komponen
A.3	Tombol penguliran	<i>Push button</i> , obeng +, tang potong.	Ganti komponen
B Transmisi			
B.1	Piringan <i>variable speed</i>	Obeng, amplas	Meratakan permukaan piringan
B.2	Motor penggerak utama	Obeng, kunci L set, kunci ring pas, amplas,	Bersihkan bagian yang korosi dan kotor
C Meja Eretan			
C.1	Tuas pengunci meja	Material ST37, alat dan proses permesinan bubut lengkap, jangka sorong, sisir ulir,	Membuat tuas
C.2	Eretan memanjang	Kunci L, tang lancip, baut M3, Baut M5 <i>custom</i> .	Perbaiki <i>backlash</i> dan mengganti baut yang hilang
D Spindle head			
D.1	Kepala tuas spindle	Material ST37, alat dan proses permesinan bubut lengkap, jangka sorong, alat tap, mata bor	Membuat kepala tuas


3.3 Proses perbaikan

Proses perbaikan dilakukan berdasarkan hasil dari jadwal perencanaan yang telah dibuat sebagai acuan untuk melakukan perbaikan. Adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut :

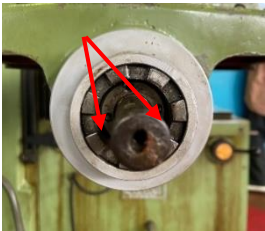
Tabel 2. Perbaikan kelistrikan

Sebelum perbaikan	Tindakan perbaikan	Setelah perbaikan
	Mengganti lampu indikator baru dengan spesifikasi 12V 10mm.	
	Mengganti <i>relay</i> 2 unit dengan spesifikasi Relay OMRON G2R-1 24V DC	
	Mengganti <i>push button</i> dengan yang baru	

Tabel 3. Perbaikan transmisi

Sebelum perbaikan	Tindakan perbaikan	Setelah perbaikan
	Menghaluskan permukaan <i>flywheel</i>	-

Tabel 4. Perbaikan eretan meja

Sebelum perbaikan	Tindakan perbaikan	Setelah perbaikan
	Mengencangkan pengunci <i>bearing</i> dan baut pengikat	-



Membuat tuas pengunci



3.4 Pembuatan SOP (I,S,M)

Setelah pelaksanaan proses perbaikan, mesin perlu diperiksa kembali dan dilakukan perawatan. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi pada saat mesin telah beroperasi. Saat akan dilakukan tindak inspeksi, lembar inspeksi mesin tidak ada. Maka tindak inspeksi dilakukan hanya berdasarkan pengetahuan tanpa acuan yang terstandar.

Setelah dirasakan kurang efektif, dibuatlah SOP berdasarkan tingkatan perawatan pencegahan yaitu *inspection*, *small repair* dan *medium repair*. Adapun bentuk lembar standar operasional prosedur yang dibuat sebagai acuan untuk melakukan inspeksi dan perawatan mesin frais Lagun seri 17.

3.5 Pengujian

Beberapa pengujian yang dilakukan pada mesin frais Lagun seri 17 untuk melihat hasil perbaikan yang telah dilakukan apakah berhasil atau tidak. Pengujian ini meliputi pengujian fungsi, uji jalan dengan benda kerja dan pengujian getaran.



Tabel 5. Pengujian fungsi

No.	Nama Bagian	Standar	Sebelum perbaikan	Hasil pengujian
1.	<i>Flywheel</i> dan <i>belt</i>	Terpasang, tidak slip	<i>Flywheel</i> berstep, <i>belt</i> slip	<i>Belt</i> tidak slip
2.	Motor penggerak	Berfungsi, suara motor normal	Suara motor berisik	Suara motor normal
3.	Pompa oli <i>slider</i>	Berfungsi menyalurkan oli dengan baik	Tidak menyala ketika mesin dihidupkan	Berfungsi menyalurkan oli secara manual.
4.	Tuas otomatis eretan memanjang	Tuas dapat digerakan kanan-kiri	Tuas tidak ada	Tuas dapat digerakan kanan-kiri
5.	Elemen pengikat	Terpasang, mengikat bagian <i>cover</i> mesin dan komponen lainnya	Elemen pengikat di beberapa bagian mesin banyak hilang	Terpasang dan dapat mengikat bagian komponen mesin
6.	Panel tombol kontrol	Semua tombol lengkap dan berfungsi	Tombol penguliran otomatis hilang	Tombol lengkap (sebagai aksesoris)

Tabel 6. Pengujian jalan benda kerja

Pengukuran	Pengukuran		Pergerakan meja eretan (mm)			Selisih pergerakan meja dengan benda kerja
	Titik 1	Titik 2	x	y	z	
A	12.00	12.00	12.00			-
B	10.00	10.00	10.00			-
C	12.50	12.50	12.50			-
D	10.00	10.00		10.00		-
Pengukuran	Kedalaman		Pergerakan meja eretan (mm)			Selisih pergerakan meja dengan benda kerja
	Titik 1	Titik 2	x	y	z	
A	1.80	1.80			1.80	-
B						-
C	2.08	2.08			2.08	-
D						-

Tabel 7. Pengujian getaran

No.	Gambar	Posisi sensor	RPM (mm/s)					
			Tanpa Beban			Dengan Beban		
			500	1000	1500	500	1000	1500
1.		Ch1 Horizontal	0.364	0.612	0.794	0.221	0.370	0.667
		Ch2 Vertikal	0.187	0.452	0.625	0.368	0.458	0.630
2.		Ch1 Horizontal	0.360	0.460	0.557	0.231	0.447	0.616
		Ch2 Vertikal	0.292	0.397	0.625	0.052	0.685	1.06

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada pembahasan, proses analisa dan identifikasi kerusakan, proses perbaikan hingga pengujian diperoleh kesimpulan antara lain, sebagai berikut:

1. Setelah proses perbaikan sistem kelistrikan mesin, pompa oli berfungsi pada saat tombol manual pompa di tekan. Pompa oli otomatis menyala tetapi masih tidak stabil.
2. Suara *upnormal* dari motor mesin sudah tidak terdengar lagi. Berdasarkan hasil analisa masalah, suara berasal dari sistem pengereman yang berdampingan dengan motor penggerak. Media gesek pada kanvas rem sedikit kotor sehingga menimbulkan suara berisik.
3. Setelah dilakukan proses perbaikan pada *variable speed*, kinerja dari *variable speed* sudah normal kembali. Slip pada *belt* sudah tidak ada lagi.
4. Kalibrasi pada mesin meliputi pengujian penyimpangan geometri. Berdasarkan hasil pengujian yang mengacu pada *manual book*, terjadi penyimpangan pada kesejajaran permukaan meja gerakan melintang sebesar 0.195 mm.

5. SOP perawatan yang mencakup *inspection*, *small repair*, dan *medium repair* sebagai acuan tindakan perawatan pada mesin frais Lagun seri 17.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyori, Anang. (2015). *Pengaruh Kecepatan Potong dan Makan terhadap Umur Pahat pada Pemesinan Freis Paduan Magnesium*. 6, 28–35.
- Ardian, A. (2010). Perawatan dan Perbaikan Mesin. *Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin, December*, 1–77.
- Asyari Daryus. (2014). Manajemen Perawatan Preventif Menggunakan Metode Kompleksitas Perbaikan. *Rekayasa Teknologi Fakultas Teknik UHAMKA, 1(1)*, 29–33.
- Kuswardana. (2017). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT . PAL Indonesia. *Conference on Safety Engineering and Its Application*, 141–146.
- Manual Book Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V, 1992.
- Pristiansyah, & Feriadi, I. (2019). Rekontruksi Mesin Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V Di Bengkel Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur, 10(02)*, 53–58. <https://doi.org/10.33504/manutech.v10i02.71>
- Simanungkalit, P., Yasra, R., & Widiado, B. W. (2016). PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN ALAT ANGKAT KAPASITAS 5 TON DENGAN METODE PREVENTIVE MAINTENANCE (Studi Kasus PT.Trikarya alam) THE MAINTENANCE SYSTEM PLANNING OF LIFT TOOL WITH CAPACITY 5 TON USING PREVENTIVE MAINTENANCE METHOD (Case Study PT.TRİKARYA ALAM. *Profisiensi, 4(1)*, 47–57.
- Suzen, Z. S., & Feriadi, I. (2018). *Pembuatan Program Aplikasi Laporan Perawatan*. 53–57.

**PROTOTYPE GENERATOR MAGNET PERMANEN SINGLE
MAGNET UNTUK MENINGKATKAN DAYA KELUARAN
PADA GENERATOR**

Dieaz Zandrian¹, Jibran Septembi², Yudhi³, Zanu Saputra⁴
^{1,2,3,4} Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung
dieazzandrian55100@gmail.com, septembijibran@gmail.com,
Yudhi.jais@gmail.com, zanusaputra@gmail.com

ABSTRAK

Generator pada umumnya memerlukan kecepatan putaran yang tinggi untuk dapat menghasilkan energi listrik pada medan magnet. Proyek Akhir ini bertujuan untuk membuat suatu prototipe generator AC satu fasa menggunakan magnet permanen type Neodymium. Pada perancangan dari generator menggunakan single stator dan single rotor. Keluaran dari generator AC ini berupa nilai arus, tegangan dan daya. Metodologi penelitian ini yaitu membuat konstruksi generator yang terdiri dari rotor, shaft, stator, kaki tumpuan shaft, tiang penyangga dan piringan. Prototipe generator digerakkan oleh motor DC 220 VDC sebagai penggerak utama dengan putaran 200 - 600 rpm. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototipe generator dengan magnet permanen pada kecepatan 200 - 600 rpm menghasilkan nilai keluaran generator tegangan AC 0 – 12 volt tanpa beban, dan menghasilkan tegangan DC 0 - 11 volt tanpa beban. Sedangkan pada saat pengujian dengan beban resistansi dan kecepatan yang sama yaitu 200 - 600 rpm menghasilkan tegangan DC 1 - 8 volt, arus DC yang dihasilkan 0 – 0,021 ampere, dan daya 0 – 0,16 watt. Semakin tinggi kecepatan putaran maka tegangan yang dihasilkan semakin besar juga.

Kata kunci : *Generator AC Magnet Permanen, Magnet Neodymium, Rotor, Stator.*

ABSTRACT

Generators generally require a high rotational speed to be able to produce electrical energy in a magnetic field. This final project aims to make a prototype of a single phase AC generator using Neodymium type permanent magnets. In the design of the generator using a single stator and single rotor. The output of this AC generator is in the form of current, voltage and power values. The methodology of this research is to construct a generator consisting of a rotor, shaft, stator, shaft pedestal, support pole and disc. The prototype generator is driven by a 220 VDC DC motor as the main driver with a rotation of 200 - 600 rpm. The result of this research is a prototype generator with permanent magnets at a speed of 200 - 600 rpm producing an output value of 0 - 12 volts AC voltage without load, and produces a DC voltage of 0 - 11 volts without load. Meanwhile, when testing with the same resistance load and speed of 200 - 600 rpm, it produces a DC voltage of 1 - 8 volts, the resulting DC current is 0 - 0.021 amperes, and a power of 0 - 0.16 watts. The higher the rotation speed, the greater the voltage generated.

Keywords: *Permanent Magnet AC Generator, Neodymium Magnet, Rotor, Stator.*

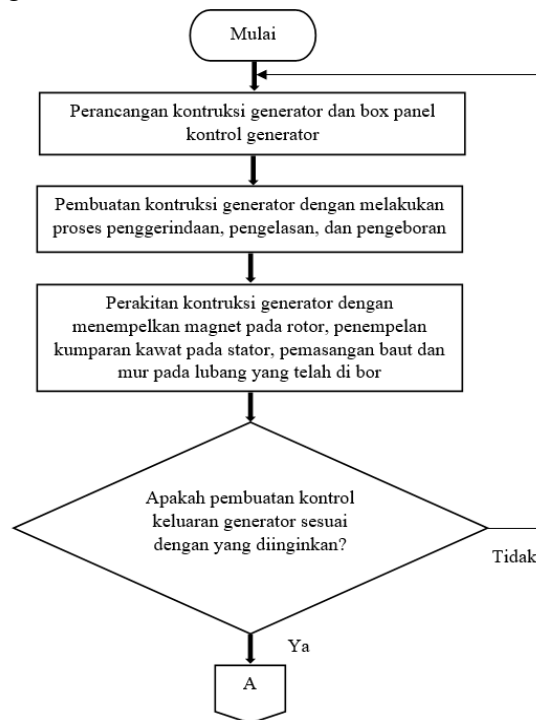
1. PENDAHULUAN

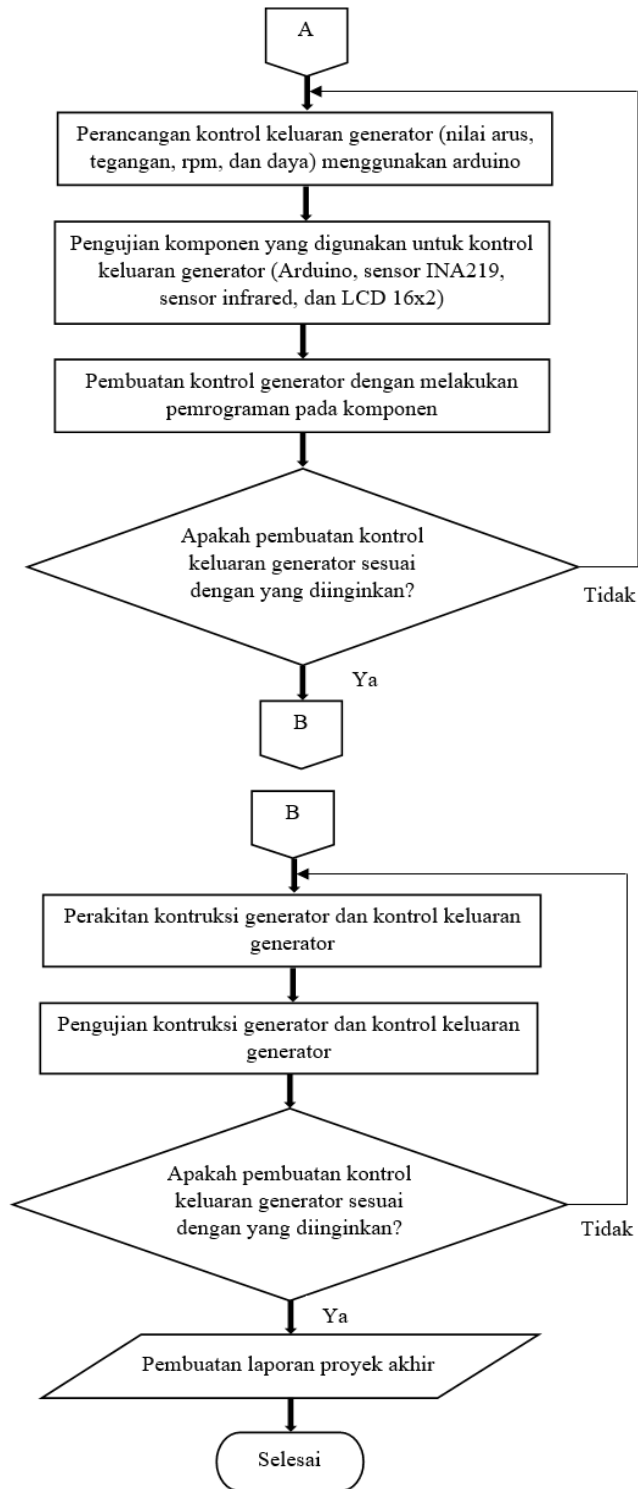
Dengan kemajuan masyarakat, terjadi peningkatan permintaan energi listrik, yang bertepatan dengan ekspansi masyarakat global. Sumber energi alternatif dari sumber energi seperti angin, air, dan gelombang laut digunakan karena bahan bakar fosil mahal dan sulit didapat, yang menjadikannya pilihan yang buruk untuk kebutuhan energi listrik. Sebuah generator diperlukan untuk menciptakan energi listrik dari sumber energi alternatif. Alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik adalah generator. Magnet induksi dibuat di generator ini menggunakan magnet permanen. Karena magnet permanen dapat mengeluarkan energi listrik sementara memiliki rotasi terbatas, mereka adalah alat yang sangat efektif untuk menghasilkan listrik dalam jumlah kecil.

Berdasarkan hukum Faraday prinsip kerja dari generator yaitu “Apabila suatu kumparan atau belitan kawat dan kemudian ada magnet yang digerakkan atau sebaliknya maka akan timbul fluks magnet yang mengalir pada kumparan tersebut yang diakibatkan oleh Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi, aliran fluks magnet yang mengalir pada kumparan disebut sebagai aliran arus, sedangkan GGL induksi yang berubah-ubah pada ujung-ujung kumparan sebagai beda potensial atau tegangan”[1]. Generator terdiri dari 2 bagian utama yaitu stator dan rotor. Pada bagian stator terdapat kumparan atau belitan kawat yang menghasilkan GGL induksi, sedangkan pada bagian rotor terdapat magnet permanen sebagai sumber magnetik. Magnet permanen yang digunakan yaitu tipe magnet *type Neodymium*.

2. METODE

Pembuatan proyek akhir ini yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen *Single Magnet* untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” memiliki beberapa tahap dalam pembuatannya. Berikut adalah tahapan pelaksanaannya pada gambar dibawah ini.

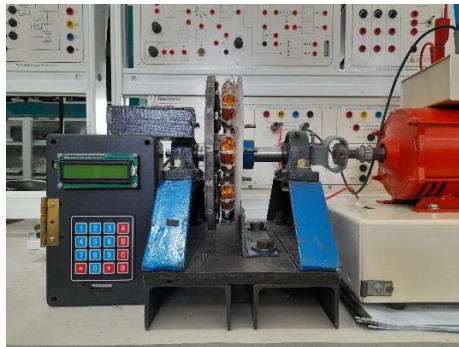




Gambar 1. Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat

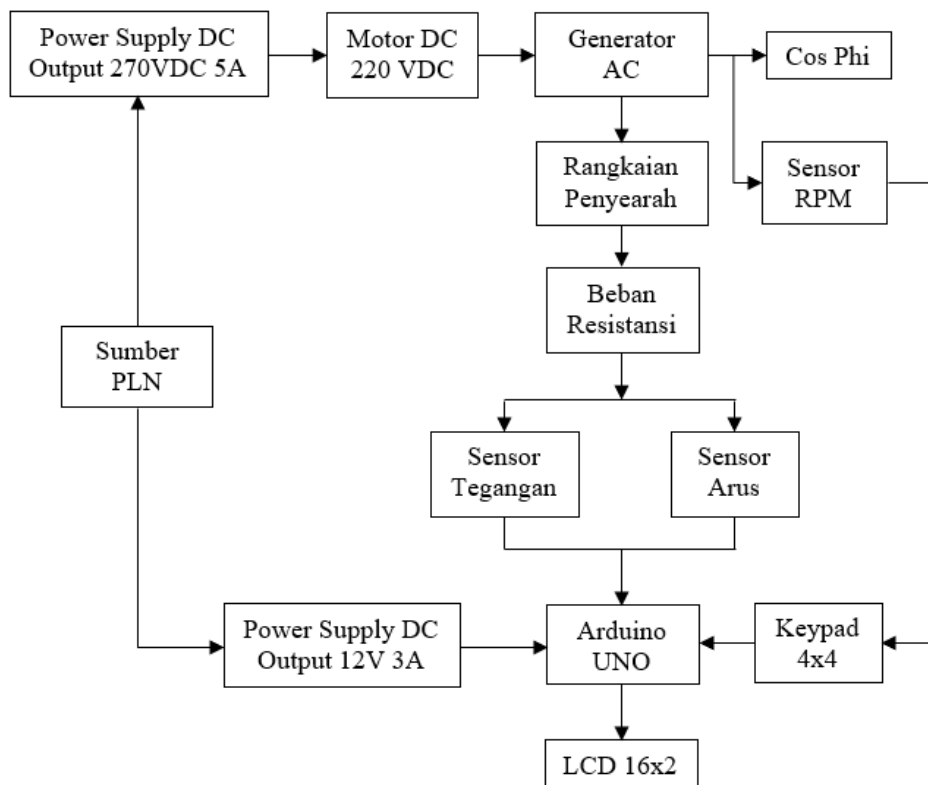
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Kontruksi Generator



Gambar 2. Tampak Depan Generator

Pada pembuatan desain kontruksi generator menggunakan *software Inventor*. Kemudian kami menentukan peralatan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan kontruksi generator seperti rotor, stator, *shaft*, kaki tumpuan *shaft*, alas bawah generator, dan piringan pembacaan kecepatan putar (rpm). Pada proses pembuatan kontruksi dari generator ada beberapa tahapan seperti mendesain bentuk generator, lalu dilanjutkan dengan pembuatan stator, rotor, *shaft*, kaki tumpuan *shaft*, alas bawah generator, piringan pembacaan rpm, *box panel*, tiang penyangga stator dan lainnya.



Gambar 3. Blok Diagram

Prinsip kerja dari penelitian yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen *Single Magnet* untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” yaitu pada saat motor DC 220 VDC menggerakkan rotor generator AC tersebut akan berputar sehingga dapat menghasilkan energi listrik yang disebabkan oleh fluks medan magnet yang membentuk GGL induksi pada stator. Keluaran dari generator tersebut berupa tegangan AC. Nilai keluaran dari generator tersebut kami ubah menjadi nilai arus dan tegangan DC. Setelah itu nilai arus dan tegangan akan dibaca oleh sensor arus INA219, nilai RPM akan dibaca oleh sensor *infrared*. Sedangkan nilai daya dihasilkan dari perkalian antara nilai tegangan dan nilai arus pada sensor INA219. Setelah terbaca nilai tersebut diolah oleh Arduino UNO dan ditampilkan pada LCD 16x2.

a. Data Hasil Percobaan

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Proyek Akhir

NO	Kecepatan (rpm)	Tegangan DC (Volt)	Arus DC (mA)	Daya DC (mW)
1.	200	2.04	0.50	1.35
2.	300	4.63	8.50	33.42
3.	400	5.86	13.9	72.86
4.	500	7.09	17.5	120.84
5.	600	8.29	21.4	166.65

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan proyek akhir ini yang berjudul “Prototipe Generator Magnet Permanen *Single Magnet* untuk Meningkatkan Daya Keluaran pada Generator” dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh jumlah magnet permanen pada hasil nilai tegangan keluaran generator, dimana semakin banyak jumlah magnet permanen pada rotor dan semakin besar kecepatan putaran generator maka tegangan yang dihasilkan semakin besar juga.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada orang-orang yang telah berperan membantu maupun membimbing penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Noprizal, M. Syukri and S. , "Perancangan Prototype Generator Magnet Permanen 1 Fasa Jenis Fluks Aksial pada Putaran Rendah," *Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1,2016.
- [2] A. Budiman, H. Asy'ari and A. R. Hakim, "DESAIN GENERATOR MAGNET PERMANEN UNTUK SEPEDA LISTRIK," *Emitor*, vol. 12, no. 1.
- [3] P. H. Alnur, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN GENERATOR TIPE MAGNET PERMANENFLUKS".
- [4] R. Hermawan, "DESAIN GENERATOR PERMANEN MAGNET 500 WATT SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN,"2018.

- [5] H. and W. D. Prasetyo, "Rancang Bangun Generator Sinkron 1 Fasa Magnet Permanen Kecepatan Rendah 750 RPM," *ILMIAH SETRUM*, vol. 5, no. 1, Juni 2016.
- [6] N. Arifin, R. S. Lubis and M. Gapy, "Rancang Bangun Prototype Power Meter 1 Fasa Berbasis Mikrokontroler Atmega328P," *Teknik Elektro*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [7] S. A. R. Riki and W. N. & Luqman, "SISTEM MONITORING KINERJA PANEL LISTRIK TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO," *JETri*, vol. 14, no. 1412-0372, pp. 81-100, Februari 2017.
- [8] V. E. Pramudhita Susanto, *KENDARAAN OTONOM MENGGUNAKAN KENDALI BERBASIS RUTE DENGAN METODE ODOMETRY*, 2017.
- [9] Kushagra, "Miniature PCB Through Hole - High Density Reed," [Online]. Available: <http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>. [diakses 05 Agustus 2020]
- [10] P. E. Johansa, H. and M. W. Christian, "Rancang Bangun Sistem Pembayaran Mandiri Pada Wahana Permainan," *JCONES*, vol. 3, no. 1, pp. 70-77, 2014.
- [11] Available: <http://id.m.wikipedia.org/wiki/magnet>. [diakses 30 Agustus 2020]
- [12] 1. Rochman A. Analisis Perbandingan Sistem Kelistrikan Ac. Published online 2012:74. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20307733-S42314-AinulRochman.pdf>
- [13] Boylestad, Robert., Nashelsky, Louis. *Electronic Devices and Circuit Theory* (7th ed). Prentice Hall

MODIFIKASI ALAT PRES GAMBIR**Muhamad Irpandi¹, Akhmad Wildani²**^{1,2} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung**ABSTRAK**

Gambir merupakan nama suatu jenis tumbuhan tropis yang hidup dan tumbuh merambat di tanah, ada beberapa proses yang akan dilakukan oleh para petani gambir. Menurut petani yang paling banyak mengurus tenaga dari proses tersebut yaitu pada saat proses pengepresan karena proses pembuatan gambir semuanya masih menggunakan alat tradisional yaitu dengan kayu yang besar dan sangat sulit ditemukan saat ini. Maka diciptakanlah alat bantu press modern yang bertujuan untuk mempermudah proses pengepresan daun gambir yang sudah direbus, dan untuk menggantikan alat tradisional yang sulit untuk didapatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan memodifikasi alat pengepres daun gambir modern. Tahapan-tahapan dalam pembuatan alat pengepres ini dimulai dari identifikasi masalah (survey lapangan dan study literatur), rumusan masalah dan penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, perencanaan, perancangan, pembuatan alat, perakitan, uji coba, analisis dan perawatan, kesimpulan. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, mesin mampu mengepress daun gambir secara maksimal.

Kata kunci: Gambir, modifikasi, pengepres, manual

ABSTRACT

Gambir is the name of a type of tropical plant that lives and grows vines on the ground, there are several processes that will be carried out by gambier farmers. According to farmers, the most energy-consuming process is during the pressing process because the process of making gambier is all still using traditional tools, namely with large wood and it is very difficult to find nowadays. So a modern presstool was created which aims to simplify the process of pressing boiled gambier leaves, and to replace traditional tools that are difficult to obtain. The purpose of this research is to design and modify a modern gambier leaf press. The stages in making this pressing device start from problem identification (field survey and literature study), problem formulation and research, data collection, data processing, planning, design, tool making, assembly, testing, analysis and maintenance, conclusions. Based on the results of the trials that have been carried out, the machine is able to press the gambier leaves to the maximum.

Keywords: Gambir, modification, pressing, manual

1. PENDAHULUAN

Gambir pada umumnya merupakan nama dari suatu jenis tumbuhan tropis yang hidup dan tumbuh merambat di tanah, walaupun tanpa perawatan khusus tanaman ini bisa tumbuh dengan subur.

Bagian dari daun dan rantingnya yang nantinya akan di ekstrak untuk diambil getahnya dan diproses menjadi bahan olahan yang disebut juga dengan nama gambir. Gambir ini mempunyai khasiat dan juga manfaat yang sangat banyak salah satunya seperti digunakan sebagai bahan campuran kosmetik, obat-obatan, dan lain-lainnya.

Desa Puding Besar merupakan salah satu desa yang menghasilkan getah atau sari gambir di Pulau Bangka, untuk bisa menghasilkan getah gambir yang sudah cukup siap dipasarkan, ada beberapa proses yang akan dilakukan oleh para petani gambir yaitu proses pengambilan daun dan ranting gambir, pemisahan antara daun dan rantingnya, pengukusan daun, penumbukan daun yang sudah melalui proses pengukusan, pengepresan daun yang sudah ditumbuk, pemotongan getah hasil pengepresan dan yang terakhir pengeringan getah daun gambir. Menurut petani yang paling banyak menguras tenaga dari proses tersebut yaitu pada saat proses pengepresan karena proses pembuatan gambir semuanya masih menggunakan alat tradisional yaitu dengan kayu yang besar dan sangat sulit ditemukan saat ini.

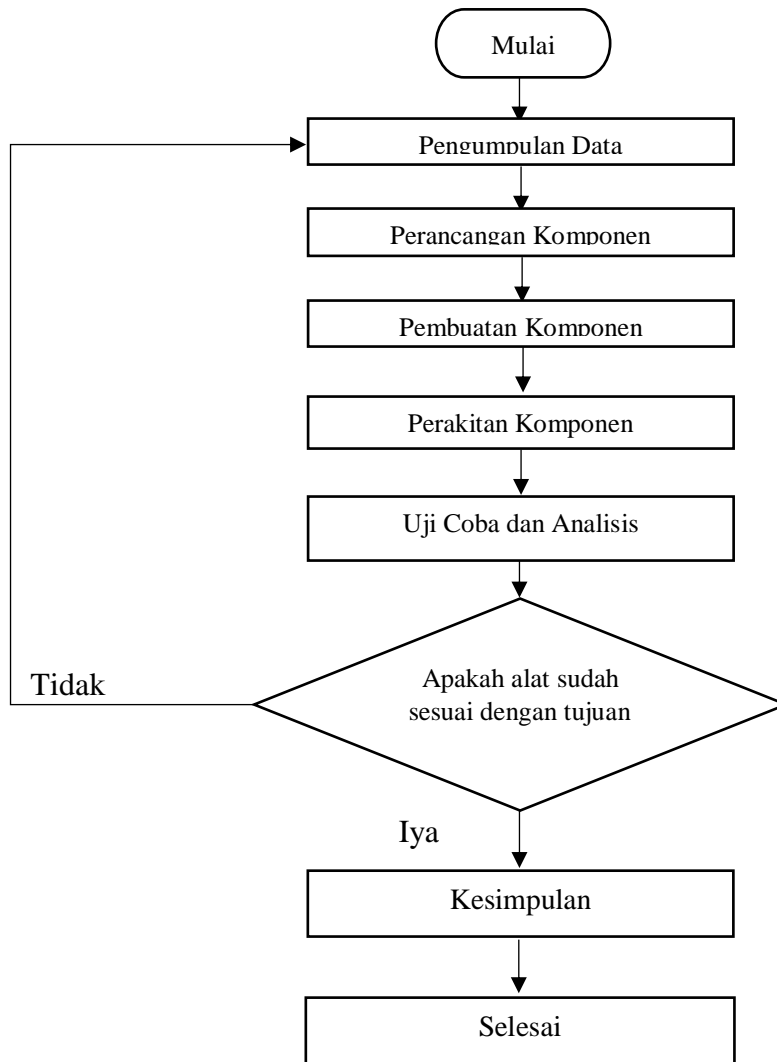
Berdasarkan sistematika proses pengepresan gambir yang sudah dijelaskan di atas, maka diciptakanlah alat bantu pres modern oleh Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Angkatan 25 yaitu Muhamad Hafizd dan

Ramadhan sebagai judul proyek akhir dan juga sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh yudisium di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Tujuan alat tersebut dibuat yaitu untuk mempermudah proses pengepresan daun gambir yang sudah direbus, dan untuk menggantikan alat tradisional yang sulit untuk didapatkan. Namun demikian, pada alat tersebut pengepresannya kurang maksimal.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan penelitian ini ditunjukkan pada diagram alir dibawah ini.



Gambar 1. Flow Chart Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

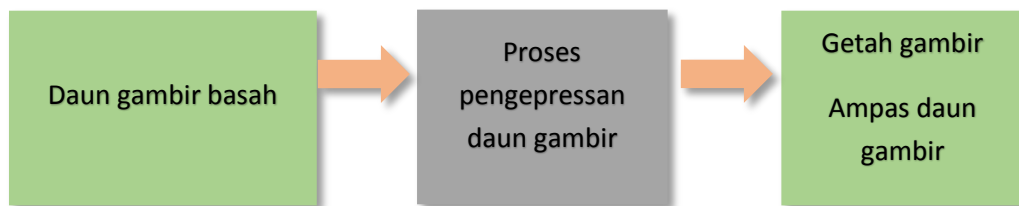
3.1 Pembuatan Konsep dan Rancangan

- Pembuatan Konsep

Dalam mengkonsep alat pengepress daun gambir yang akan diperbaiki dan modifikasi ini, ada beberapa langkah yang dilakukan agar saat melakukan pengerjaan alat mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang telah dirancang ataupun dikonsep. Berikut adalah langkah-langkah perancangan mesin:

- Mengkonsep Rancangan

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tahap perancangan alat press gambir dilanjutkan dengan pembuatan konsep rancangan. Pada pembuatan konsep, penulis terlebih dahulu mempelajari aliran proses (*black box*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram *Black Box* atau Diagram Fungsi

3.2 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan merupakan identifikasi hasil survei yang dilakukan kepada petani. Dari hasil wawancara yang dilakukan adapun tuntutan pembuatan Mesin pengupas kulit bawang yang diharapkan adalah, pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Tuntutan

No	Jenis Tuntutan	Daftar Tuntutan
1.	Tuntutan Utama	Mampu memproduksi 4 liter dalam waktu 15 menit Pengoperasional alat manual.
2.	Tuntutan Sekunder	Proses pengepresan dari 2 arah Ekonomis. Fungsi input & output sudah ditetapkan dengan menggunakan input & output seperti yang sudah ada pada alat yang lama.
3.	Tuntutan Keinginan	Konstruksi sederhana. Mudah dalam perawatan. Mudah dioperasikan wanita.

Tuntutan Fungsi Bagian

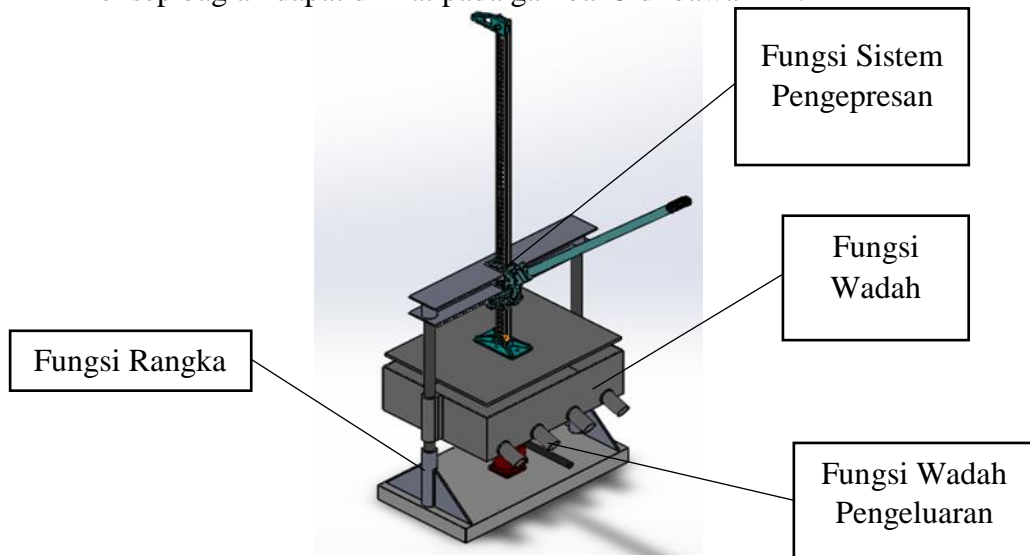
Pada tahapan ini mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian. Tabel deskripsi fungsi bagian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Rangka	Kerangka utama berfungsi sebagai dudukan wadah, menahan beban dan getaran pada saat beroperasi.
2.	Fungsi Wadah Pengepresan	Wadah berfungsi sebagai tempat meletakkan bahan baku dan berfungsi juga untuk tempat pengepresan.
3.	Fungsi Sistem Pengepresan	Berfungsi sebagai pengepresan bahan baku untuk mendapatkan getah gambir
4.	Fungsi Wadah Pengeluaran	Wadah pengeluaran berfungsi sebagai alur keluar getah hasil proses pengepresan

3.3 Konsep Bagian

Konsep bagian dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Konsep Bagian

Modifikasi alat bantu pres yaitu seperti mengganti ketebalan plat atas pengepresan yang sebelumnya memiliki ketebalan 6 mm dengan plat besi 8 mm, pada bagian kiri dan kanan bak dibuat *bushing* dari pipa besi 2 inci sehingga pada saat penekanan dari bawah bak tidak bergerak secara berlebihan dan melebarkan ukuran bak sehingga keranjang bisa melebar saat proses pengepresan dan getah yang dihasilkan bisa maksimal. Pada sistem pengepresan sebelumnya menggunakan ulir, akan tetapi penggunaan ulir pada penekanan atas tidak efisien karena pada saat memutar ulir untuk melakukan proses pengepresan daya penekanan yang dihasilkan kebawah dapat menguras tenaga dan penekanan yang dihasilkan kecil sehingga digantikan dengan menggunakan *hi-lift jack*, cara kerja *hi-lift Jack* yaitu dengan cara mengungkit tuas kebawah dan relatif lebih kuat karena mendapatkan beban tarik dari operator dari pada menggunakan tuas dengan penekanan ke atas.

Cara kerja sistem pengepresan, daun gambir yang sudah ditumbuk dan dimasukkan ke dalam keranjang di letakan pada wadah pengepresan kemudian membuka kunci penahan *hi-lift jack* dan menekan tuas hingga maksimal kemudian melakukan tekanan dari bawah menggunakan dongkrak botol, getah gambir akan keluar melalui keempat lubang.

3.4 Uji Coba

Setelah semua bagian dan komponen mesin telah dirakit selanjutnya adalah melakukan percobaan terhadap alat press gambir.

- Hasil Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan 14 kg daun segar yang sudah dipisah dari rantingnya dan dilakukan dengan 2 tahap, pada tahap pertama berat daun yang sudah direbus dan ditumbuk di dalam keranjang adalah 20 kg, menghasilkan 6 liter cairan/getah dalam waktu 15 menit. Uji coba kedua berat daun yang sudah diebus dan ditumbuk

di dalam keranjang yaitu 18 kg, menghasilkan 6 liter cairan/getah dalam waktu 15 menit. Jadi, total dari pengepresan 14 kg daun gambir menghasilkan 12 liter getah gambir dalam 2 kali pengepresan dan membutuhkan waktu 15 menit dalam 1 kali proses.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba, waktu yang diperlukan untuk melakukan proses pengepresan lebih singkat 5 menit daripada alat sebelumnya dimana pada alat sebelum dimodifikasi menghasilkan 3 liter getah dalam waktu 15 menit dari 5 kg daun gambir dan pada alat pres sesudah dimodifikasi dapat menghasilkan 3 liter getah gambir dalam waktu 10 menit dari 5 kg daun gambir. Sistem penekanan pada rancangan alat pres gambir lebih cepat dari alat sebelumnya karena menggunakan *hi-lift*. Proses pengepresan dilakukan dua arah, proses pertama menggunakan *hi-lift jack* dan kedua menggunakan dongkrak.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Berisi ucapan terimakasih penulis pada pihak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung beserta pihak lsinys. Yang sudah membantu menyediakan fasilitas yang baik untuk kelancaran proses berjalannya pembuatan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muhammad dan A. P. Ria, "Manfaat GAMBIR (*Uncaria Gmabir Ruxb*) Sebagai Antioksidan," *Jurnal Kedokteran*, p. 130, 2016.
- L. amos, N. Sojarto, D. N. Ira, G. R.Joko dan M. Heru, "Peralatan Press Hidrolik Sebagai Solusi Pengolahan Gambir," *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, p. 42, 2020.
- M. Hafizd dan Ramadhin, "RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRES DAUN GAMBIR," Repository Polman Babel, Bangka Belitung, 2019.
- N. Absor, Merlinda dan F. Heikal, "RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH," Repository Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka Belitung, 2021.
- S. Elida, "Strategi Pemasaran Gambir," *Jurnal Sosial*, p. 246, 2011.

**SISTEM PENJUALAN GAS LPG 3KG BERBASIS RFID DENGAN
MEMANFAATKAN e-KTP**

Elva Pebrina¹, Septiadiz Rodin¹, Muhammad Iqbal Nugraha¹, Yudhi¹

¹Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung
elvapebrina06@gmail.com, septiadizr@gmail.com
, iqbal@polman-babel.ac.id, Yudhi.jais@gmail.com

ABSTRAK

Kelangkaan LPG untuk ukuran 3 kilogram (LPG 3KG subsidi) disebabkan oleh penerapan regulasi pemerintah tentang LPG 3KG subsidi tidak berjalan baik di lapangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dirancang sebuah sistem penjualan gas LPG 3KG dengan memanfaatkan e-KTP sebagai syarat transaksi pembelian. Sistem ini bekerja dengan membaca ID setiap e-KTP pelanggan menggunakan sensor RFID reader MFRC522. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler sekaligus modul wifi agar perangkat dapat terhubung dengan jaringan internet. Aplikasi berbasis website diterapkan sebagai portal sistem dan tempat penyimpanan data pelanggan. Fitur-fitur yang disediakan pada aplikasi meliputi perekaman dan pengecekan ID pelanggan dan rekapitulasi transaksi penjualan LPG 3KG secara real time. Perekaman ID pelanggan dilakukan dengan memasukkan nama, NIK dan alamat, disertai dengan fitur edit apabila ada perubahan atau pembaruan data pelanggan. Hasil yang didapatkan dari percobaan menunjukkan bahwa sensor RFID reader dapat mendeteksi e-KTP dengan baik pada jarak maksimal 0,5CM dengan posisi e-KTP sejajar dengan RFID reader, percobaan pembacaan ID e-KTP pada RFID reader dilakukan sebanyak sepuluh kali per ID e-KTP dan transaksi dibatasi sebanyak 3 kali pembelian pada setiap ID e-KTP perbulannya.

Kata kunci: NodeMCU ESP8266, RFID MFRC522 dan e-KTP, Website, Sistem Penjualan Berbasis RFID.

ABSTRACT

The scarcity of LPG for the size of 3 kilograms (3KG subsidized LPG) is caused by the implementation of government regulations regarding subsidized 3KG LPG in the field. To overcome these problems, a 3KG LPG gas sales system was designed by utilizing e-KTP as a condition for purchase transactions. This system works by reading the ID of each customer's e-KTP using an RFID reader sensor MFRC522. NodeMCU ESP8266 is used as a microcontroller as well as a wifi module so that the device can connect to the internet network. The website-based application is implemented as a system portal and a place to store customer data. The features provided in the application include recording and checking customer ID and recapitulation of 3KG LPG sales transactions in real time. Customer ID recording is done by entering the name, NIK and address, accompanied by an edit feature if there is a change or update of customer data. The results obtained from the experiment show that the RFID reader sensor can detect e-KTP well at a

maximum distance of 0.5 CM with the e-KTP position parallel to the RFID reader. KTP and transactions are limited to 3 purchases per month e-KTP ID.

Keywords: NodeMCU ESP8266, RFID MFRC522 and e-KTP, Website, RFID Based Sales System.

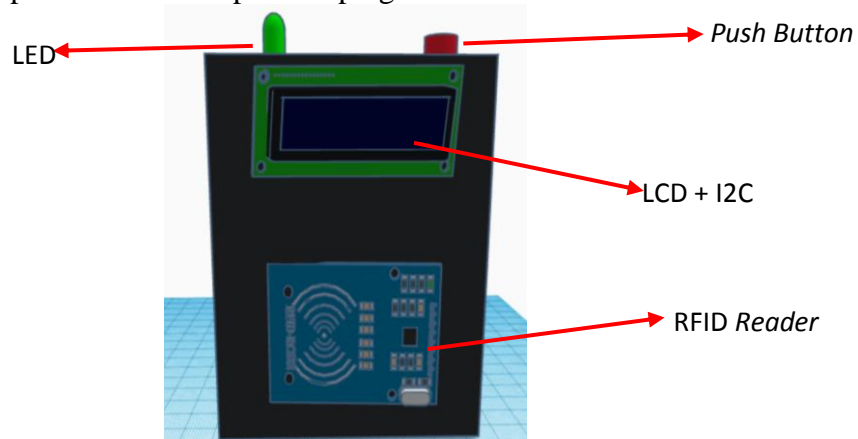
1. PENDAHULUAN

Kelangkaan LPG untuk ukuran 3 kilogram (LPG 3KG subsidi) disebabkan oleh penerapan regulasi pemerintah tentang LPG 3KG subsidi tidak berjalan baik di lapangan terutama di Bangka Belitung [1]. Penjualan LPG 3KG dipasaran telah diatur pada undang-undang Nomor 20 tahun 2008 tentang UMKM penggunaan LPG (*liquid petroleum gas*) atau elpiji bersubsidi 3KG hanya diperuntukan untuk usaha kecil dan beromset maksimal Rp.883.000.-/hari. Dari undang-undang tersebut dijelaskan bahwa penerima LPG 3KG adalah rumah tangga menengah kebawah dan pelaku UMKM dengan omset maksimal Rp.883.000,-. Namun, fakta di lapangan, undang-undang yang berlaku tidak diterapkan secara maksimal sehingga hal tersebut menyebabkan sekitar 12 juta pelanggan yang tidak memenuhi syarat sesuai undang-undang dapat membeli LPG yang menyebabkan kelangkaan LPG dipasaran [2]. Regulasi penjualan gas digeraikan resmi harus diatur ulang dengan sistem yang tepat. Sistem yang dimaksud disini adalah dengan menerapkan sistem penjualan LPG 3KG berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTP sebagai syarat transaksi supaya tepat sasaran.

2. METODE

2.1 Perancangan Sistem *Hardware* Dan *Software*

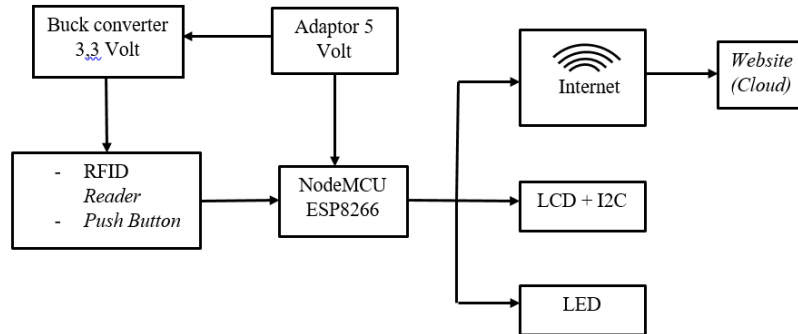
Rancangan sistem dari *hardware* dan *software* yaitu tahapan yang dilakukan untuk merancang perangkat yang akan dibuat dan digunakan dalam proyek akhir ini. Untuk perangkat *hardware* yang digunakan pada proyek akhir ini meliputi, *input*, *proses*, dan *output*. Perangkat *input* yang digunakan adalah RFID Reader sedangkan untuk perangkat *proses* digunakan NodeMCU ESP8266. Untuk bagian *output* proyek akhir ini menerapkan perangkat LED dan LCD. Untuk perancangan perangkat lunak atau aplikasi proyek akhir ini menggunakan pengkodean pada NodeMCU ESP8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler penghubung antar aplikasi dengan *hardware*. Adapun rancangan *hardware* dari proyek akhir ini adalah. Gambar 1 merupakan desain tampak depan sistem *hardware* dan untuk gambar 1 merupakan desain tampak samping sistem *hardware*.



Gambar 1. Desain Tampak Depan Sistem *Hard*.

2.3 Blok Diagram Alat

Blok diagram sangat diperlukan untuk mempermudah menentukan tahap dari proses kerja Sistem penjualan gas LPG 3KG berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTP adapun blok diagram dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Blok Diagram Keseluruhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor RFID Mfrc522

Gambar 3 merupakan pengujian sensor ini dilakukan untuk membuktikan bahwa sensor dapat bekerja sesuai yang diinginkan, hal pertama yang dilakukan adalah percobaan posisi e-KTP yang tepat agar terdeteksi oleh RFID *reader*.

- Posisi benar



Gambar 3 posisi e-KTP yang benar

- Posisi salah



Gambar 4 posisi e-KTP salah.

Pada gambar 4.20 menunjukkan posisi e-KTP yang salah, posisi seperti gambar diatas membuat RFID *reader* tidak dapat membaca ID pada e-KTP.

- Pada gambar 3. e-KTP tidak terbaca dikarenakan posisi e-KTP terlalu dipinggir atau posisi e-KTP tidak lurus dengan RFID *reader*.

Tabel 1 Jarak *Tapping* e-KTP

Jarak <i>tapping</i> (cm)	ID(Terbaca/Tidak)
5	Tidak
4	Tidak
3	Tidak
2	Tidak
1	Tidak
0.5	Terbaca

- Pada gambar 4. e-KTP tidak terbaca karena posisi e-KTP melintang dari posisi RFID.

Menurut spesifikasi jarak baca RFID *reader* adalah 1,5 CM akan tetapi dari hasil percobaan kami RFID *reader* dapat membaca e-KTP pada jarak 0,5 CM. Data percobaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2 Data Percobaan ID E-KTP Terhadap RFID *Reader*.

Jarak <i>tapping</i> (cm)	ID(Terbaca/Tidak)
5	Tidak
4	Tidak
3	Tidak
2	Tidak
1	Tidak
0.5	Terbaca

Data percobaan ini diambil menggunakan enam e-KTP yang berbeda dan masing-masing e-KTP di *tapping* sebanyak sepuluh kali terhadap RFID *reader*. Dari percobaan dapat disimpulkan bahwa setiap e-KTP memiliki id yang berbeda-beda dan dapat terbaca oleh RFID *reader*. Hasil dari percobaan ini dapat dilihat pada tabel 2.

3.2 Pengujian Aplikasi (*cloud*).

Jika pelanggan sudah terdaftar maka pelanggan dapat melakukan transaksi pembelian gas, tampilan pada portal *scan* kartu akan menghitung jumlah pembelian LPG. Untuk jumlah pembelian LPG dibatasi dengan mengikuti peraturan yang berlaku, untuk penelitian ini batasi sampai 3 kali pembelian. Tampilan pada *scan* kartu jika pelanggan melakukan transaksi dapat dilihat pada gambar 5.



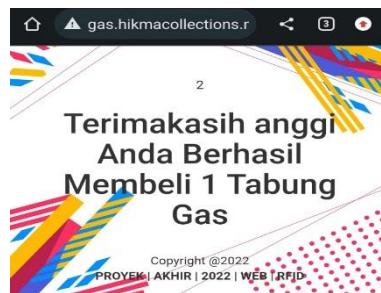
Gambar 5 Portal *Scan* Kartu Saat Pelanggan Melakukan Transaksi Pertama.

Gambar 5 menunjukkan tampilan pada *scan* kartu saat transaksi pembelian pertama, pelanggan dengan nama Anggi telah membeli LPG 3KG sebanyak 1 tabung.



Gambar 6 Portal *Scan* Kartu Saat Pelanggan Melakukan Transaksi Kedua.

Gambar 6 menunjukkan tampilan pada *scan* kartu saat transaksi pembelian kedua, pelanggan dengan nama Anggi telah membeli LPG 3KG sebanyak 2 tabung.



Gambar 7 Portal *Scan* Kartu Saat Pelanggan Melakukan Transaksi Ketiga.

Gambar 7 menunjukkan tampilan pada *scan* kartu saat transaksi pembelian ketiga, pelanggan dengan nama anggi telah membeli LPG 3KG sebanyak 3 tabung.



Gambar 8 Portal *Scan* Kartu Saat Pelanggan Melakukan Transaksi Keempat.

Gambar 8 menunjukkan tampilan pada *scan* kartu saat transaksi pembelian keempat, pelanggan dengan nama Anggi tidak dapat melakukan transaksi pembelian karena pelanggan bernama Anggi telah melakukan transaksi lebih dari 3 kali.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Melakukan percobaan pada setiap komponen yang digunakan dalam proyek akhir. Dalam proyek akhir ini yang berjudul “sistem penjualn gas LPG 3KG berbasis RFID dengan memanfaatkan e-ktp” kami melakukan uji coba terhadap sensor RIFD *reader* dengan menggunakan e-ktp sebagai objek .
2. Data yang didapat dari hasil percobaan yang dilakukan menunjukkan sensor RIFD *reader* mendeteksi e-ktp pada jarak 0,5 CM dan penempatan posisi e-ktp harus sesuai dengan petunjuk yang diatas. Pengujian pembacaan ID pada e-KTP menggunakan RFID *reader* sebanyak 10 kali dilakukan secara *real time*.
3. Aplikasi yang digunakan untuk penyimpanan data (*cloud*) berbentuk *website*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta segala pihak yang terkait membantu dalam proses pembuatan penelitian ini sampai selesai yang tidak dapat disebut secara satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Husna Amalina Mubarak dan M. Subali, “SISTEM KEAMANAN PINTU PORTAL PADA PERUMAHAN,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, vol. 4, no. 1, pp. 311-313, 2020.
- H. Nusa An-Nafi' dan O. Alexander, “Rancang Bangun Sistem Distribusi Gas LPG 3 Kg Menggunakan RFID Pada,” *Journal of Computer and Information Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 61-69, 2021.
- M. Natsir, D. Bayu Rendra dan A. Derby Yudha Anggara, “IMPLEMENTASI IOT UNTUK SISTEM KENDALI AC OTOMATIS PADA RUANG KELAS DIUNIVERSITAS SERANG RAYA,” *Jurnal PROSISKO*, vol. 6, no. 1, pp. 69-72, 2019.
- P. Guitara, “Harga LPG Non Subsidi Naik, Waspada Kelangkaan LPG 3 Kg,” CNBC, Indonesia, 2022.
- P. Irlan Hidayat, “NodeMCU,” *Robotics & Embedded Sistem Laboratory TEKNIK KOMPUTER*, 2021.
- Y. Wahyono, “Kelangkaan Gas LPG 3Kg, Anggota DPRD Babel Berharap Pengawasan Ketat Dilakukan,” *sonora,id*, 2021.

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KOLAM
PEMANCINGAN KLEKAK BUNDA DENGAN UPDATE DATA
SISTEM MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS
IOT**

**Mayesa Nur Akhad¹, Herda Tantri Cahyanti², Aan Febriansyah, M. T. ³,
Irwan, M. Sc., Ph. D.⁴**

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Babel

*Mayesaja458@gmail.com, Herdatantri29@gmail.com, Aan9277@gmail.com,
irwan@polman-babel.ac.id*

ABSTRAK

Bisnis kolam pemancingan ikan saat ini sedang menjadi trend hingga dibutuhkan pengelolaan yang baik. Salah satu sektor penting adalah keberadaan sistem informasi mengenai jadwal dan durasi pemancingan. Sistem informasi berbasis IoT merupakan sebuah perangkat yang digunakan sebagai media penyampaian informasi. Sistem informasi ini menggunakan komunikasi nirkabel berbasis IoT yang dikontrol melalui Android. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan mengembangkan sistem informasi yang terintegrasi dengan Android pada usaha pemancingan agar lebih mudah dan efisien bagi operator dalam penyampaian informasi. Metodologi dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data primer dan study literature. Pada tahap awal pembuatan hardware dilakukan dengan pemilihan tipe dan warna Dot Matrix. Sedangkan pada pembuata software digunakan mikrokontroler Arduino Uno dan aplikasi PA 2022 sebagai kontrol data sistem. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi yang dapat dikontrol melalui aplikasi PA 2022. Kontrol ini digunakan untuk mengupdate data running teks, waktu, dan durasi pemancingan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Sistem IoT, Aplikasi Android, Dot Matrix, Running Teks

ABSTRACT

The fishing pond business is currently a trend, so good management is needed. One important aspect is the existence of an information system for the schedule and duration of fishing time. An IoT-based information system is a device that is used as an information delivery media. This information system uses IoT-based wireless communication which is controlled by via Android. The purpose of this research is to design and develop an information system that is integrated with Android in this fishing pond business so that the delivery of information is more efficient. The methodology in this research used primary data collection and literature study. Hardware manufacture is done by selecting the type and color of the Dot Matrix. Software development is carried out using the Arduino Uno microcontroller and the PA 2022 application as a data control system. The result of this research is an information system that is efficient and easy to operate and

has an accurate fishing duration. This information system is the result of the development of an existing information system.

Keywords: Information System, Iot System, Android Application, Dot Matrix, Running Teks

1. PENDAHULUAN

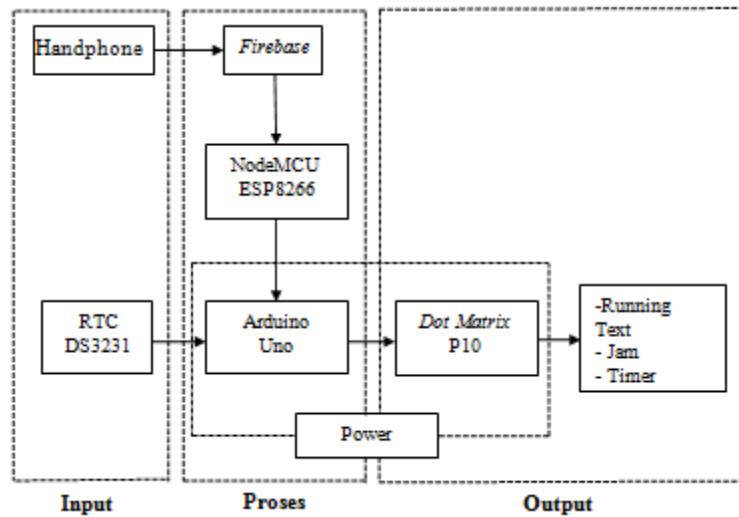
Bangka Belitung merupakan provinsi kepulauan di mana sebagian besar wilayahnya adalah perairan yang memiliki potensi sumber daya dengan jumlah cukup besar, salah satunya adalah kegiatan perikanan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai obyek wisata. Penelitian ini dilakukan berdasarkan latar belakang untuk pengembangan sektor pemancingan agar lebih efisien dan mempermudah operator pemancingan dalam menyampaikan informasi dengan menggunakan aplikasi pada *Smartphone Android* untuk mengubah informasi, serta dilengkapi dengan penunjuk waktu secara *real time*. Sistem pemancingan yang diterapkan oleh pengelola kolam pemancingan Klekak Bunda ini adalah dengan melakukan pendaftaran sesuai dengan waktu atau sesi yang dipilih oleh pemancing. Terdapat 3 pilihan waktu yang ditawarkan oleh pengelola kolam pemancingan di mana setiap sesi pemancing memiliki waktu selama 2 jam, yaitu sesi 1 pukul 20.00-22.00, sesi 2 pukul 22.10-00.10, dan sesi 3 00.20-02.20. Pada hari Selasa dan Sabtu sesi 3 terdapat tambahan waktu selama 1 jam karena diadakan perlombaan yang hanya dilakukan 2 kali dalam 1 minggu. Metode penyampaian informasi di kolam pemancingan Klekak Bunda dilakukan dengan cara mengumumkan secara langsung mengenai berat ikan dan atau sisa waktu yang dimiliki oleh pemancing. Metode ini dinilai kurang akurat, karena kolam pemancingan memiliki ukuran yang cukup luas sehingga kesulitan bagi pemancing untuk mendengar informasi yang disampaikan.

Dari berbagai metode penyampaian tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, baik dari segi waktu dan keakuratan. Maka dari itu, penulis berinisiatif membuat Sistem Informasi Kolam Pemancingan Klekak Bunda Berbasis *IoT* dengan memanfaatkan teknologi yang sudah berkembang sehingga memudahkan operator dan mengefisienkan waktu serta keakuratan dalam penyampaian informasi. Sistem informasi berbasis *IoT* adalah sebuah perangkat yang digunakan sebagai media penyampai informasi berupa sistem informasi yang terdiri dari LED (*Light Emiting Diode*) yang disusun dengan pola tertentu sehingga dapat membentuk karakter maupun gambar.

Perkembangan ilmu dan teknologi saat ini pun membuat sistem pengontrolan pada perangkat ini menjadi semakin berkembang, salah satunya adalah penggunaan komunikasi nirkabel. Komunikasi nirkabel banyak digunakan sebagai salah satu *interface* pada peralatan elektronika sebagai sarana kontrol jarak jauh. Salah satu jenis komunikasi nirkabel yang paling banyak diaplikasikan saat ini adalah *IoT*. Komunikasi nirkabel *IoT* inantinya akan menghubungkan sistem informasi dengan *Smartphone Android*, sehingga akan lebih mempermudah petugas untuk mengganti informasi yang akan disampaikan.

2. METODE

Dalam penelitian ini, tampilan *running teks* dapat dikendalikan jarak jauh dan informasi pada *running teks*, *timer*, dan jam dapat diperbarui melalui aplikasi *Android*. Sistem ini terdiri dari *master* dan *slave*. *Android* diinstal aplikasi kontrol *display* teks sebagai *master*. Aplikasi *Android* yang digunakan dibuat menggunakan MIT App Inventor. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali utama kinerja tampilan *running teks*, *timer*, dan jam yang telah diprogram untuk menjalankan fungsi tersebut, kecuali bahwa bila ada interupsi dari *Android* dalam bentuk perintah atau pesan. Pada sistem ini rangkaian kontroler tampilan tulisan berjalan sebagai *slave*. Koneksi yang digunakan antara *master* dan *slave* menggunakan *IoT*.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Informatika

Untuk *input update* teks, *timer*, dan jam pada sistem informasi *Dot Matrix* 192x32 dapat dilakukan dengan cara mengetik pada aplikasi yang bernama PA 2022 pada android. Kemudian data teks, *timer*, dan jam berupa string tersebut dikirim ke Arduino Uno. Proses pengiriman data dari *Android* ke Arduino menggunakan media jaringan *Wifi*. Data yang dikirim dari *Android* kemudian diteruskan ke *Firestore* lalu dikirimkan ke nodemcu. Setelah data diterima oleh Nodemcu data dikirimkan ke Arduino Uno menggunakan komunikasi serial untuk diolah agar data dapat ditampilkan pada *Dot Matrix* 192x32. Untuk menampilkan waktu pada *Dot Matrix* 192x32 memanfaatkan modul RTC (*Real Time Clock*) sebagai sumber data pewartu, data tersebut dikirimkan ke arduino uno menggunakan komunikasi I2C (*Inter Integeated Circuit*) untuk diolah agar data pewartu tersebut sesuai dan dapat ditampilkan pada *Dot Matrix* 192x32. Sedangkan untuk timer dipicu melalui aplikasi PA 2022 untuk *start*, *stop*, maupun *reset*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aplikasi PA 2022



Gambar 2. Tampilan Aplikasi PA 2022





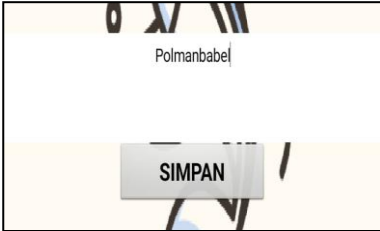

Aplikasi PA 2022 ini berfungsi untuk melakukan *update* pada data yang akan di tampilkan pada *Dot Matrix*. Data yang dapat diupdate terdiri dari *running teks*, *timer*, dan jam.

3.2 Pengujian Tampilan *Running Teks*

Pengujian tampilan *running teks* bertujuan untuk mengetahui input dan output dari teks yang dikirimkan melalui aplikasi PA 2022. Pada pengujian ini penulis melakukan 4x pengujian pengiriman teks yang berbeda. Dari hasil pengujian tersebut teks yang diinput dan ditampilkan pada *Dot Matrix* sudah sesuai dan tidak terjadi kesalahan dalam penerimaan data teks yang dikirimkan dan teks yang ditampilkan. Hasil pengujian tampilan *running teks* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian Tampilan *Runnig Teks*

Uji Coba Ke-	Teks yang diinput	Teks yang ditampilkan	Keterangan
1			Sesuai

Uji Coba Ke-	Teks yang diinput	Teks yang ditampilkan	Keterangan
2			Sesuai
3			Sesuai
4			Sesuai

3.3 Pengujian Tampilan Jam

Pengujian tampilan jam dilakukan untuk mengetahui kesesuaian jam yang ditampilkan pada *Dot Matrix* sudah sesuai dengan jam sebenarnya. Pada pengujian ini penulis membandingkan jam yang ditampilkan pada *Dot Matrix* dengan jam yang ditampilkan pada *Handphone*. Hasil dari pengujian tampilan jam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

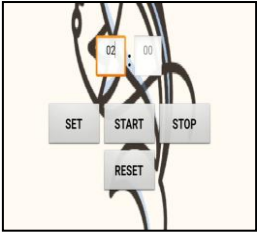

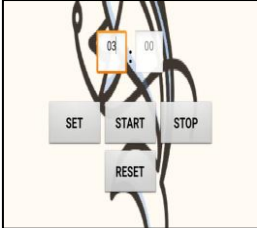

Tabel 2. Pengujian Tampilan Jam

Uji Ke-	Tampilan pada <i>dot matrix</i>	Tampilan pada <i>handphone</i>	Keterangan
1			Sesuai
2			Sesuai

3.4 Pengujian Tampilan Timer

Pengujian tampilan *Timer* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian *Timer* yang ditampilkan pada *Dot Matrix* sudah sesuai dengan *Timer* yang diinput pada aplikasi PA 2022. Pada pengujian ini penulis melakukan input *Timer* 2 dan 3 jam pada aplikasi PA 2022. Dari hasil pengujian data *Timer* yang dikirimkan melalui aplikasi PA 2022 tampilan pada *Dot Matrix* sudah sesuai. Hasil dari pengujian tampilan jam dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pengujian Tampilan *Timer*

Uji Ke-	<i>Timer</i> yang diinput	<i>Timer</i> yang ditampilkan	Keterangan
1			Sesuai
2			Sesuai

Setelah melakukan input untuk *Timer* yang diinginkan, selanjutnya dilakukan uji coba perjalanan *Timer* apakah *Timer* yang telah diinput dapat berfungsi dengan baik dengan melakukan hitung mundur atau *countdown*. Hasil pengujian perjalanan *Timer* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan *Timer* Saat Dijalankan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dengan judul “Sistem Informasi Kolam Pemancingan Berbasis IoT” yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengujian dan analisa terhadap fungsi alat sehingga dapat dibuat kesimpulan:

- Handphone*, *Firestore*, dan *Arduino* dapat terhubung dan berfungsi sesuai dengan keinginan dengan baik.
- Data teks yang diinput pada *Handphone* sudah sesuai dengan teks yang tampil pada *LED Dot Matrix*.
- Jam yang ditampilkan pada *LED Dot Matrix* sesuai dengan *Realtime* dan dapat *update* menggunakan aplikasi.

- d. *Timer* yang digunakan dapat dipilih 2 jam dan 3 jam,sesuai dengan yang diinput dari aplikasi.
- e. Indikasi waktu timer habis ditunjukkan dengan *blink* dengan tulisan “*Finish*” pada *Dot Matrix*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, kepada Bapak Aan Febriansyah, M.T. dan Bapak Irwan, M. Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing, serta pihak-pihak yang telah membantu dan mensupport dalam pembuatan Jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, S., Sunarya, U., & Atmaja, R. D. 2014. Identifikasi ode Jari Tangan Pada Sistem Operasi Android Dengan Metode Euclidean Distance Untuk Sistem Kunci Pintu. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, 1(1), 41-49.
- I. Wahyudi, S. Bahri, & P. Handayani. Rancang Bangun Sistem dan Kontrol Penggunaan Air PDAM Secara Realtime Berbasis Wemos dan IoT. *Jurnal Teknik Komputer*, 5(1), 135–138, 2019.
- M, Pradama. *Perencanaan Skema Sistem Informasi Untuk Aktivitas Manajemen*, 2016.
- Pratida, B. J. 2013. Perancangan Display LED *Dot Matrix* menggunakan Mikrokontroler ATmega32. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- P. R. Anggraini Dina Forsa. 2018. Rancang Bangun Papan Informasi Berbasis Dot Matrix Di BAAKPK Polmanbabel Yang Terintegrasi Dengan Andorid. *Laporan Tugas Akhir*. Bangka Belitung: Polmanbabel.
- Saragih, G. F. 2021. Perancangan Running Teks Berbasis Internet Of Thinks (IOT). *Skripsi*. Medan: Universitas Pembangunan Panca Budi
- Tumangger, F. E. 2020. Rancang Bangun Sistem Pengaturan Tulisan pada Running Teks Display dengan Perintah Suara Berbasis Arduino. *Skripsi*. Medan: Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Wulan Dari, L. 2019. Pembuatan Papan Informasi Jadwal Perkuliahan dengan Menggunakan Display Dot Matrix P10 Berbasis Arduino Uno di Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal. *Laporan Tugas Akhir*. Jawa Tengah: Politeknik Harapan Bersama Tegal
- Y. Azhari R. 2017. Kontrol Sistem Informasi Running Teks Menggunakan Arduino. *Laporan Tugas Akhir*. Bangka Belitung: Polmanbabel



**ALAT UKUR KAPASITOR DAN RESISTOR BERBASIS
ARDUINO UNO**

Ratika Ayu¹, Yulhan Putra Sasuna², Surojo³, Zanu Saputra⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Email: ratikayu21@gmail.com

ABSTRAK

Alat ukur kapasitor dan resistor berbasis Arduino Uno merupakan alat yang dibuat untuk mempermudah kegiatan praktikum Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung khususnya di Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, sekaligus melihat seberapa presisi dibandingkan dengan alat ukur standar. Untuk mengukur resistansi, alat ini menggunakan rangkaian pembagi tegangan berdasarkan besarnya tegangan yang terukur pada resistor. Pada bagian kapasitansi, pengukuran didasarkan pada lamanya waktu pengisian kapasitor. Arduino Uno digunakan untuk mengkonversi besarnya tegangan melalui kanal ADC dan waktu pengisian menjadi nilai resistansi dan kapasitansi. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh bahwa rata-rata persentase error pada pengukuran resistor sebesar 2,4% dengan maksimal kesalahan sebesar 10,8%, sedangkan rata-rata persentase error kapasitor sebesar 4,7% dan maksimal kesalahan sebesar 10,5%. Secara umum, dapat disimpulkan bahwa alat ini cukup layak digunakan.

Kata Kunci: Alat ukur, kapasitor, resistor, Arduino

ABSTRACT

Arduino Uno-based measuring instruments and resistors are tools made to facilitate practical activities at the Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, especially in the Department of Electrical and Informatics Engineering, when looking at how precise it is compared to standard measuring instruments. To measure resistance, this tool uses a voltage divider circuit based on the amount of voltage that exceeds the resistor. In terms of capacitance, it is based on battery charging time. Arduino Uno is used to measure the voltage through the ADC channel and the charging time into resistance and capacitance values. The test results, it is found that the average percentage error in the resistor measurement is 2,4% with a maximum error of 10,8%, while the average percentage error is 4,7% and the maximum error is 10,5%. In general, it can be said that this tool is quite feasible to use. concluded that the designed product is quite good for practical activities.

Keywords: Measuring instrument, capacitor, resistor, Arduino

1. PENDAHULUAN

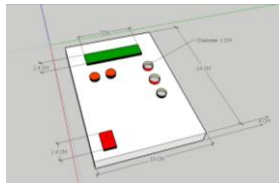
Kapasitor, resistor dan beberapa komponen elektronika lainnya merupakan komponen penting yang dirakit dalam peralatan elektronik. Kapasitor merupakan komponen elektronika pasif yang berperan sebagai pembawa muatan dengan satuan kapasitansi yaitu farad. Kapasitor umumnya digunakan sebagai alat pengaman untuk mencegah kegagalan listrik pada rangkaian dengan kumparan (Putra, et al., 2019). Mirip dengan kapasitor, resistor adalah salah satu komponen paling umum dalam rangkaian elektronik pasif. Pada dasarnya, resistor mempunyai nilai resistansi dan digunakan untuk mengatur dan membatasi arus yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Sebuah resistor atau biasa disebut hambatan memiliki satuan ohm (Ω) (Asfe, et al., 2020).

Penggunaan kapasitor dan resistor yang tidak sesuai dengan prosedur yang benar ataupun terjadi kesalahan pemasangan dapat menyebabkan menurunnya kinerja komponen tersebut bahkan dapat menyebabkan kerusakan. Kerusakan komponen kadang tidak bisa dideteksi secara langsung, sehingga dapat menghambat proses praktikum yang dilakukan mahasiswa.

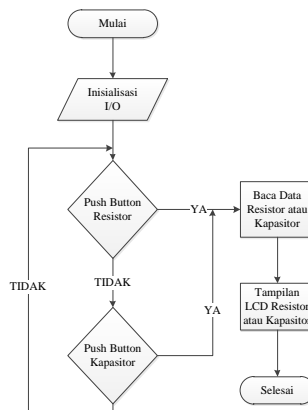
Alat ukur kapasitor dan resistor berbasis Arduino Uno pada proyek akhir ini merupakan alat ukur yang dibuat untuk mengukur nilai kapasitor dan resistor dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Penggunaan Arduino Uno ini dilakukan untuk membandingkan nilai hasil eksperimen dan teori dengan menggunakan sistem akuisisi data. Selain itu, proyek akhir ini juga bertujuan untuk membuktikan tingkat akurasi pengukuran nilai kapasitor dan resistor menggunakan Arduino Uno dibandingkan dengan alat ukur standar.

2. METODE

2.1 Desain Konstruksi dan *Flowchart*



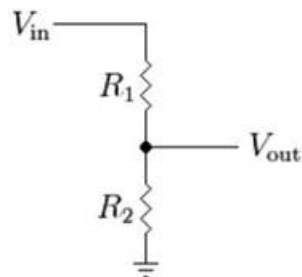
Gambar 1. Desain Konstruksi Alat



Gambar 2. *Flowchart* Sistem Kerja Alat

2.2 Variabel

Pembacaan nilai resistansi pada alat ukur yang dibuat dilakukan dengan menggunakan rumus pembagi tegangan dengan resistor yang diketahui atau resistor referensi dan menggunakan resistor yang tidak diketahui atau resistor yang akan diukur, dimana rumus inilah yang akan menjadi referensi pengambilan data nilai resistansi yang akan dibuat. Pengambilan data nilai resistansi menggunakan rumus pembagi tegangan. Rangkaian pembagi tegangan (*Voltage Divider*) merupakan suatu rangkaian yang bertujuan untuk mengubah nilai tegangan yang besar menjadi kecil (Seniari, et al., 2020). Adapun rumus untuk mencari nilai tegangan keluaran dari rangkaian tersebut.



Gambar 3. Rangkaian Pembagi Tegangan (Djatkiko, 2017)

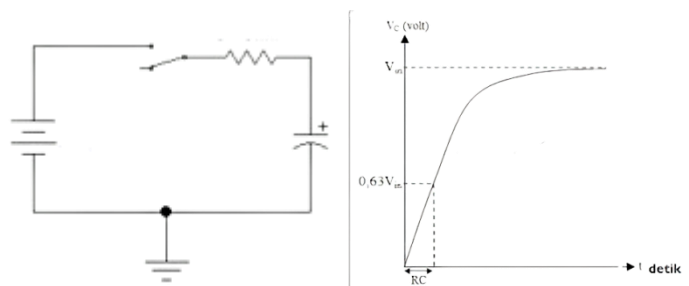
Maka nilai V_{out} adalah

$$V_{out} = V_{in} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Dengan memanfaatkan rumus diatas, maka untuk mendapatkan nilai resistansi dari sebuah resistor bisa didapatkan. Melalui persamaan berikut :

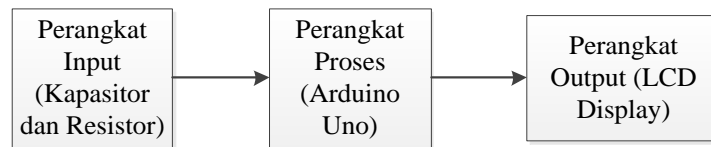
$$R_1 = R_2 \times \left\{ \left(\frac{V_{in}}{V_{out}} \right) - 1 \right\}$$

Pengukuran nilai kapasitansi menggunakan sifat dasar dari konstanta waktu. Konstanta waktu diartikan sebagai waktu tegangan melewati kapasitor untuk mencapai 63,2% dari tegangannya ketika terisi penuh. Semakin besar nilai kapasitansi, maka waktu yang dibutuhkan semakin lama karena konstanta waktu yang dibutuhkan semakin besar (Putra & Puspita, 2014). Arduino mengukur nilai kapasitansi karena waktu yang dibutuhkan kapasitor untuk mengisi daya berbanding lurus dengan kapasitansinya dengan rumus sebagai berikut :



Gambar 4. Rangkaian dan Grafik Pengisian Kapasitor (Anon., 2011)

2.3 Blok Diagram



Gambar 5. Blok Diagram Sistem (Setia, 2017)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Terhadap Resistor

Tabel 1. Hasil Pengujian Resistor

Nilai label	Nilai Multitester	Nilai alat ukur yang dibuat	Persentase <i>error</i> ukur dan label	Persentase <i>error</i> ukur dan multitester
22 Ω	21,9 Ω	22,98 Ω	4,4 %	4,9 %
56 Ω	55,8 Ω	56,76 Ω	1,3 %	1,7 %
100 Ω	98,7 Ω	101,08 Ω	1,08 %	2,4 %
220 Ω	217,3 Ω	222,00 Ω	0,9 %	2,1 %
330 Ω	328,7 Ω	333,43 Ω	1,03 %	1,4 %
470 Ω	0,465 k Ω	473,59 Ω	0,7 %	1,8 %
680 Ω	0,666 k Ω	676,37 Ω	0,5 %	1,5 %
1 k Ω	0,976 k Ω	993,16 Ω	0,6 %	1,7 %
5k6 Ω	5,49 k Ω	5.552,13 Ω	0,8 %	1,1 %
10 k Ω	9,94 k Ω	9.990,00 Ω	0,1 %	0,5 %
15 k Ω	14,83 k Ω	14.969,00 Ω	0,2 %	0,9 %
33 k Ω	32,92 k Ω	33.066,94 Ω	0,2 %	0,4 %
56 k Ω	54,6k Ω	55.777,40 Ω	0,3 %	2,1 %
100 k Ω	98,1 k Ω	101.199,39 Ω	1,1 %	3,1 %
560 k Ω	0,572 M Ω	509.993,83 Ω	8,9 %	10,8 %
1 M Ω	0,988 M Ω	1.020.981,87 Ω	2,0 %	3,3 %
		Persentase <i>error</i> Kelayakan alat	1,5 %	2,4%
			98,5%	97,6%

Tabel 2. Hasil Pengujian Kelayakan Alat

Jumlah Respondent	Label Resistor	Rata-rata Pengukuran	Persentase <i>Error</i>	Kelayakan	Keterangan
3	10k Ω	9873 Ω	1,27%	98,73%	Layak
4	680 Ω	682,5 Ω	0,36%	99,64%	Layak
3	1k Ω	1002,15 Ω	0,21%	99,79%	Layak
Rata-rata			0,61%	99,39%	Layak

3.2 Pengujian Terhadap Kapasitor

Tabel 3. Hasil Pengujian Kapasitor

Nilai Label	Nilai Alat ukur LCR	Nilai alat ukur yang dibuat	Persentase <i>error</i> ukur dan label	Persentase <i>error</i> dan LCR
0,1 μF	0,1 μF	0,1 μF	0 %	0%
22 μF	20,8 μF	21,49 μF	2,3 %	3,3 %
33 μF	24,5 μF	27,09 μF	17,9%	10,5%
47 μF	44,7 μF	46,4 μF	1,2 %	3,8 %
100 μF	101,7 μF	109,41 μF	9,41%	7,5%
220 μF	212 μF	228 μF	3,6%	7,5%
470 μF	415 μF	416,73 μF	11,3%	0,4%
	Persentase <i>Error</i>		6,53 %	4,7 %
	Kelayakan alat		93,47 %	95,3%

Tabel 4. Hasil Pengujian Alat

Jumlah <i>Respondent</i>	Label Kapasitor	Rata-rata Pengukuran	Persentase <i>Error</i>	Kelayakan	Keterangan
6	220 μF	228,6 μF	3,9%	96,1%	Layak
4	100 μF	109,7 μF	9,7%	90,3%	Layak
Rata-rata			6,8%	93,2%	Layak

Dari dua hasil pengujian data diatas, maka dapat disimpulkan bahwa alat ukur kapasitor dan resistor berbasis arduino uno ini dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Penggunaan rumus sebelumnya dalam pengecekan nilai *error* dan tingkat ketelitian alat juga sama dengan pengujian yang dilakukan oleh resistor , dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Error (\%)} = \frac{\text{Nilai label atau nilai LCR} - \text{Nilai alat ukur desain}}{\text{Nilai label atau nilai LCR}} \times 100$$

Setelah mendapatkan nilai persentase *error* nya maka, tingkat nilai ketelitian juga bisa didapat dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Ketelitian (\%)} = 100 - \text{Nilai error}$$

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto & Jabar, 2009) :

Tabel 5. Kelayakan Berdasarkan Kriteria

No	Skor Dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	<21%	Sangat Tidak Layak
2	21-40%	Tidak Layak
3	41-60%	Cukup Layak
4	61-80%	Layak
5	81-100%	Sangat Layak

Maka, dapat disimpulkan bahwa alat ukur kapasitor dan resistor berbasis arduino uno ini dapat diterapkan dengan baik dan dapat membantu pihak yang membutuhkan alat ukur digital yang praktis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian diatas, pembuatan serta analisa alat ukur kapasitor dan resistor berbasis Arduino Uno, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian yang diperoleh yaitu rata-rata persentase *error* pada pengukuran resistor sebesar 2,4% dengan maksimal kesalahan sebesar 10,8%.
2. Pada pengukuran kapasitor alat ukur menghasilkan rata-rata persentase *error* sebesar 4,7% dengan maksimal kesalahan sebesar 10,5%.
3. Berdasarkan hasil kuesioner dari 10 *respondent* menyatakan Layak Pada Alat tersebut dengan tingkat kelayakan sebesar dan pers bahwa 60% menyatakan sangat layak dan 40% menyatakan cukup layak untuk pengukuran resistor sedangkan pengukuran kapasitor mendapatkan nilai rata-rata *error* sebesar 6,3% dari 10 *respondent*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pihak lainnya yang telah menyediakan fasilitas, membantu, dan mengarahkan dalam pembuatan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon., 2011. *Pengisian Kapasitor*. [Online] Available at: <https://buatberbagisaja.wordpress.com/2011/07/11/pengisian-kapasitor/>[Accessed Kamis Agustus 2022].
- Arikunto, S. & Jabar, C. S. A., 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. 2 ed. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asfe, D. H., M. & Amri, S., 2020. Rancang Bangun Alat UKur LCR Meter Berbasis Arduino Uno. *Seminar Nasional Industri dan Teknologi*, pp. 45-53.
- Djarmiko, W., 2017. Prototipe Resistansi Meter Digital. *TE-081*, pp. 1-8.
- Putra, A. & Puspita, M. H., 2014. pembuatan Alat Uji Kapasitor dan Pengukur Kapasitansi yang Menggunakan Multimeter. *INDEPT*, 4(3), pp. 38-44.
- Putra, V. G. V. et al., 2019. Metode Pengukuran Kapasitansi Dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *JIPFRI*, 3(1), pp. 36-45.
- Seniari, M. N., Adnyani, S. I. & Saputra, A. S. Y., 2020. Rancang Bangun Alat Ukur RLC Meter Berbasis Arduino Uno. *Dielektrika*, 7(2), pp. 106-117.
- Setia, S. C., 2017. Smart Tester Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p. *JUSIKOM*, 2(1), pp. 44-51.

SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO UNO

Angga Pratama¹, Muhammad Fikri², Aan Febriansyah³, Irwan⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
lengkuaskering@gmail.com, fikrisinchan201@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini sistem keamanan brankas adalah hal terpenting dalam kehidupan kita sehari-hari, baik maupun individu atau kelompok kerap sekali memerlukan perlindungan terhadap keamanan demi menjaga kepentingan dalam suatu hal yang dianggap penting untuk dijaga. Dengan berjalannya waktu perkembangan teknologi ini semakin cepat dan berusaha menjawab sudah kebutuhan manusia. Dengan teknologi pada saat ini, semua kebutuhan manusia sangat relatif dan dapat merupakan lapisan pertama yang melindungi isi pada ruangan, karena itulah brankas harus dilengkapi perangkat keamanan yang sangat mudah digunakan. Salah satu contoh cara agar dapat meningkatkan suatu faktor keamanan adalah sebuah alat keamanan brankas yang harus memanfaatkan teknologi arduino uno sebagai mikrokontrolernya. Pada sistem keamanan brankas ini menggunakan sensor fingerprint dan buzzer, sehingga dapat membantu pengguna dalam mengamankan barang berharga yang dimiliki.

Kata kunci: Fingerprint, Brankas, Buzzer

ABSTRACT

At this time the safety system of the safe is the most important thing in our daily lives, both individuals or groups often need protection against security in order to maintain interests in something that is considered important to be guarded. With the passage of time, the development of this technology is getting faster and trying to answer human needs. With today's technology, all human needs are very relative and can be the first layer that protects the contents of the room, that's why a safe must be equipped with security devices that are very easy to use. One example of how to increase a security factor is a safe tool that must utilize Arduino Uno technology as a microcontroller. In this safe security system using a fingerprint sensor and buzzer, this can help users in securing their valuables.

Keywords: Fingerprint, Safe, Buzzer

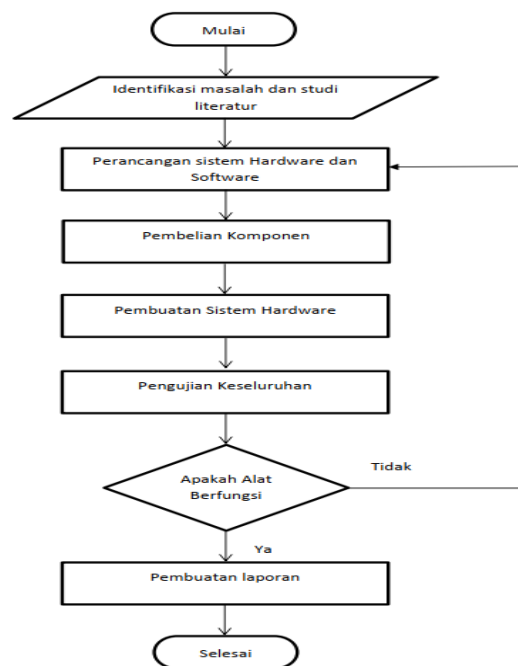
1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi sangat pesat. Apalagi saat ini, teknologi sangat dimanfaatkan dikarenakan bisa membantu pekerjaan manusia dalam menjalankan kegiatan sehari-hari baik itu melakukan pekerjaan ataupun aktivitas sebagainya[1]. Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi khususnya keamanan penyimpanan barang dan surat berharga. Brankas merupakan lemari besi yang tahan terhadap api dan memiliki tujuan utama guna melindungi barang berharga dari risiko pencurian yang terbuat dari besi baja yang sistem

pengunciannya menggunakan kunci kombinasi[2]. Brankas biasanya digunakan di kantor, di rumah, dan di beberapa tempat lain yang memiliki tujuan untuk menyimpan barang berharga seperti emas, uang, surat berharga dan sebagainya.

Pencurian terkait brankas dapat terjadi dalam beberapa cara, termasuk melalui penggandaan kunci, membobol brankas, dan cara lainnya, yang rata-rata terjadi ketika pemilik brankas tidak ada, siapapun dapat mencoba membuka brankas dan mengambil isinya karena relative mudah untuk melankuannya. Sehingga kebutuhan akan brankas dengan keamanan yang lebih baik masih sangat dibutuhkan. Oleh karena itu, pada Proyek Akhir ini penulis akan mengembangkan konsep untuk membuat sistem yang lebih aman, nyaman dan mudah digunakan yang berjudul “SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO UNO”.

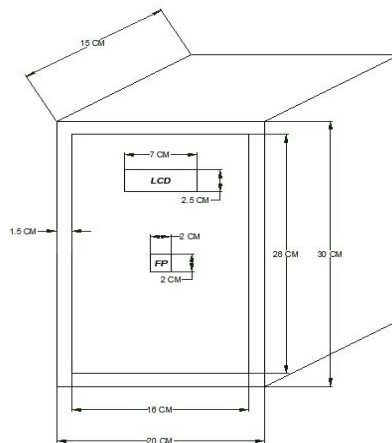
2. METODE



Gambar 1. Flowchart Pembuatan Alat Proyek Akhir

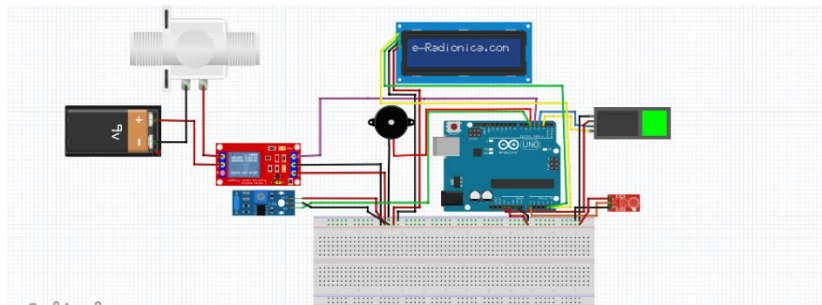
2.1 Perancangan *Hardware*

Perancangan *Hardware* yaitu pembuatan desain alat dan penentuan komponen yang digunakan dalam pembuatan alat proyek akhir seperti selenoid door lock, LCD (*liquid crystal display*) dan lain-lain.



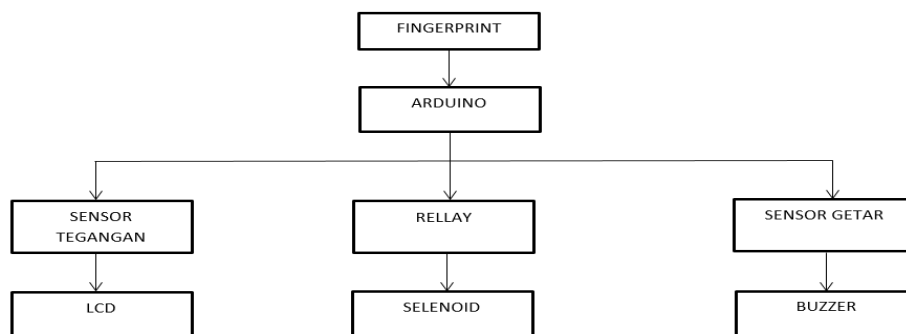
Gambar 2. Desain Hardware

Tahapan ini dilakukan pendesainan pada aplikasi sesuai dengan yang diinginkan. Brankas tersebut berukuran 30(Panjang) dan 20(Lebar). Bisa dilihat pada gambar diatas terdapat gambar kasar dari tugas akhir yang akan dijadikan pedoman dalam pembuatan sistem *hardware*.

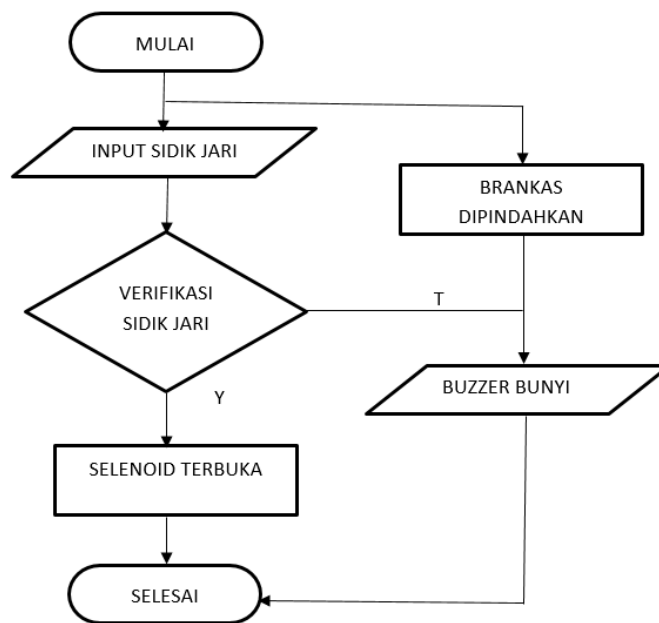


Gambar 3. Gambar Keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



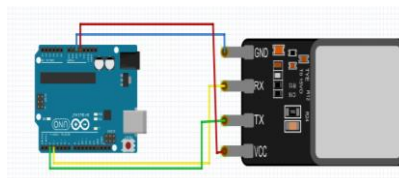
Gambar 4. Blok Diagram Keseluruhan



Gambar 5. Flowchart keseluruhan

3.1 Pengujian Sensor *Fingerprint*

Pengujian sensor *Fingerprint* dilakukan dengan cara menempelkan salah satu jari yang telah kita daftarkan. Apabila berhasil maka akan ada tampilan seperti gambar dibawah ini. Berikut merupakan rangkaian *Hardware* dari rangkaian pengujian Sensor *Fingerprint*.



Gambar 6. Rangkaian Hardware Sensor Fingerprint

Tabel 1. Skema Rangkaian Sensor Fingerprint.

Pin Sensor	Pin Arduino
RX	3
TX	2
VCC	3.3 V
GND	GND

Tabel 2. Uji Coba *Fingerprint*

No	Status Sidik Jari	Respon <i>Fingerprint</i>	Persentase Sidik Jari
1	Terdaftar	Valid	120%
2	Terdaftar	Valid	100%
3	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-

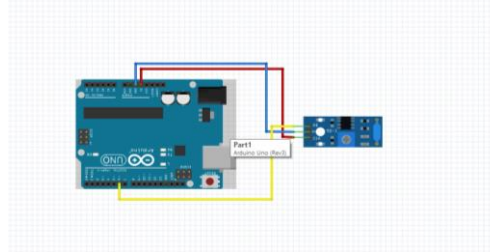
3.2 Pengujian Sensor Getar

Pengujian sensor getar dilakukan dengan cara sensor digerakan sehingga akan menampilkan nilai seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3. Uji Coba Sensor Getar

No	Nilai	Keterangan
1	0	Tidak Ada Getaran
2	1	Ada Getaran

Berikut merupakan rangkaian Hardware dari sensor getar.



Gambar 7. Rangkaian *Hardware* pengujian sensor getar.

Tabel 4. Skema Rangkaian Sensor Getar.

Pin Sensor	Pin Arduino
D0	6
VCC	5V
GND	GND

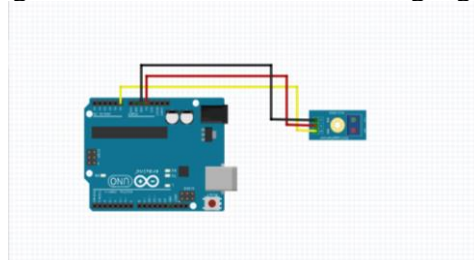
3.3 Pengujian Sensor Tegangan

Pengujian Sensor Tegangan ini dilakukan dengan cara menampilkan tegangan di tampilan di LCD 16x2 lalu keluaran dari sensor tegangan masuki ke baterai maka dapatlah tegangan tersebut sehingga akan memunculkan nilai di dalam serial monitor. Berikut merupakan contoh gambar pada serial monitor.

Tabel 5. Pengujian Sensor Tegangan

No	Tegangan Multimeter	Tegangan Sensor	Galat %
1	5V	5.3V	0.9%
2	12V	12.6V	0.96%

Berikut merupakan rangkaian Hardware dari sensor tegangan



Gambar 8. Rangkaian *Hardware* pengujian sensor tegangan

Tabel 6. Skema rangkaian sensor tegangan.

Pin Sensor	Pin Arduino
S	A0
VCC	5V
GND	GND

Dari Pengujian yang dilaksanakan, maka data yang dihasilkan dari pengujian keseluruhan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Pengujian Keseluruhan

No	Uji Coba Jari	Status Sensor Sidik Jari	Keadaan Selenoid Doorlock	Keadaan Buzzer
1	Jari 1 (Telunjuk)	Terdeteksi	Berhasil Terbuka	Mati
2	Jari 2 (Jempol)	Terdeteksi	Berhasil Terbuka	Mati
3	Jari 3	Tidak Terdeteksi	Tidak Terbuka	Hidup

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis alat ini menggunakan modul sidik jari yang dapat mendeteksi sidik jari dengan verifikasi sederhana. Dari hasil pengujian sensor *fingerprint* ini bahwa sensor yang kami daftarkan hanya 2 sidik jari saja. Dengan ini apabila brankas dipindahkan maka *buzzer* akan berbunyi. Pada pembuatan sistem ini kami hanya bisa menjalankan sistem keamanan pada pintu pada brankas.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, O., & Kurnia P, K. (2021). Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Infomatika)*,5(1), 6-1.
- Mahesa, A. T., Rahmawan, H., Rinharsah, A., & Arifin, S. (2020). Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu E-ktp. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 5(1)
- Ramadhan, A. S., & Handoko, L. B. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. *Techno. com*, 15(2), 117-124.
- Rahman, M., & Wasista, S. (2010). SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN WEBCAM UNTUK ABSENSI DENGAN METODE TEMPLATE MATCHING. *EPPIS Final Project*.
- Sadi , S., & Pratama, M. y. (2017). SISTEM KEAMANAN BUKA TUTUP KUNCI BRANKAS MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC – 05 . *urnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, hlm. 99-105.

- Turesna, G., & Sari, W. P. (2019). Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328. *Jurnal Tiarsie*, 16(2), 65-72.
- Utomo, (2016). IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS EMAIL MENGGUNAKAN SENSOR PIR PADA RASPBERRY PI

RANCANGAN MESIN PEMOTONG ADONAN KERUPUK GETAS

Dani Ismarini¹, Marini², M. Haritsah A³, Indah Riezky Pratiwi⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: yhiet03@gmail.com

ABSTRAK

Kerupuk getas menjadi salah satu daftar kerupuk yang banyak diminati oleh masyarakat. Getas sendiri diproduksi dalam dua bentuk, ada yang memanjang, dan ada pula yang berbentuk bulatan. Masih banyak tempat pengolahan kerupuk getas yang memproduksi getas secara manual, sehingga hal itu mendasari ide "Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Getas" ini dirancang. Pada proses perancangan mesin ini menggunakan metode perancangan menurut VDI 2222 dengan tahapan perencanaan, konsep, rancangan dan penyelesaian. Mesin yang dirancang mampu memotong adonan kerupuk getas sebanyak 15 kg dalam waktu ± 19 menit, dengan menggunakan sistem *screw* sebagai pendorong adonan, dan menggunakan mekanisme *crankshaft* sebagai pemotong adonan yang telah keluar.

Kata kunci: Pemotong, getas, *screw*, *crankshaft*, VD12222

ABSTRACT

Getas crackers are one of the crackers that are in great demand by the public. Getas itself is produced in two forms some are elongated, and some are round. There are still many brittle cracker processing places that produce brittle manually, so that is the basis for the idea of this "Cutting Cracker Dough Machine" being designed. In the process of designing this machine, using the design method according to VDI 2222, with the stages of planning, conceptualizing, designing, and finishing. The machine is designed to be able to cut 15 kg of getas dough ± 19 about minutes by using a screw system as a dough pusher and a crankshaft mechanism to cut the dough that has come out.

Key word: cutter, brittle, screw, crankshaft, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Bangka Belitung merupakan daerah kepulauan yang memiliki banyak makanan khas yang dihasilkan. Kerupuk merupakan salah satu produk andalan makanan yang digemari masyarakat Bangka, maupun masyarakat yang berada di luar kota Bangka, sehingga makanan tersebut biasanya menjadi cemilan sehari-hari dan juga dijadikan sebagai oleh-oleh. Terdapat berbagai jenis kerupuk yang dijual di pasaran, dari yang berbahan dasar ikan, cumi, udang, ataupun kepiting.

Kerupuk getas menjadi salah satu daftar kerupuk yang banyak diminati oleh masyarakat. Getas memiliki rasa yang gurih, enak serta khas. Getas sendiri

diproduksi dalam 2 bentuk, ada yang memanjang, dan ada pula yang berbentuk bulatan. Untuk komposisi pembuatannya tidak memiliki perbedaan. Saat ini sudah terdapat beberapa pabrik getas dalam skala besar yang ada di daerah Bangka, contohnya di Sungailiat, Koba, Pangkal Pinang, serta Belinyu. Meskipun begitu, masih banyak pula tempat pengolahan kerupuk getas dalam skala rumahan dan masih memproduksi secara manual menggunakan tenaga manusia.

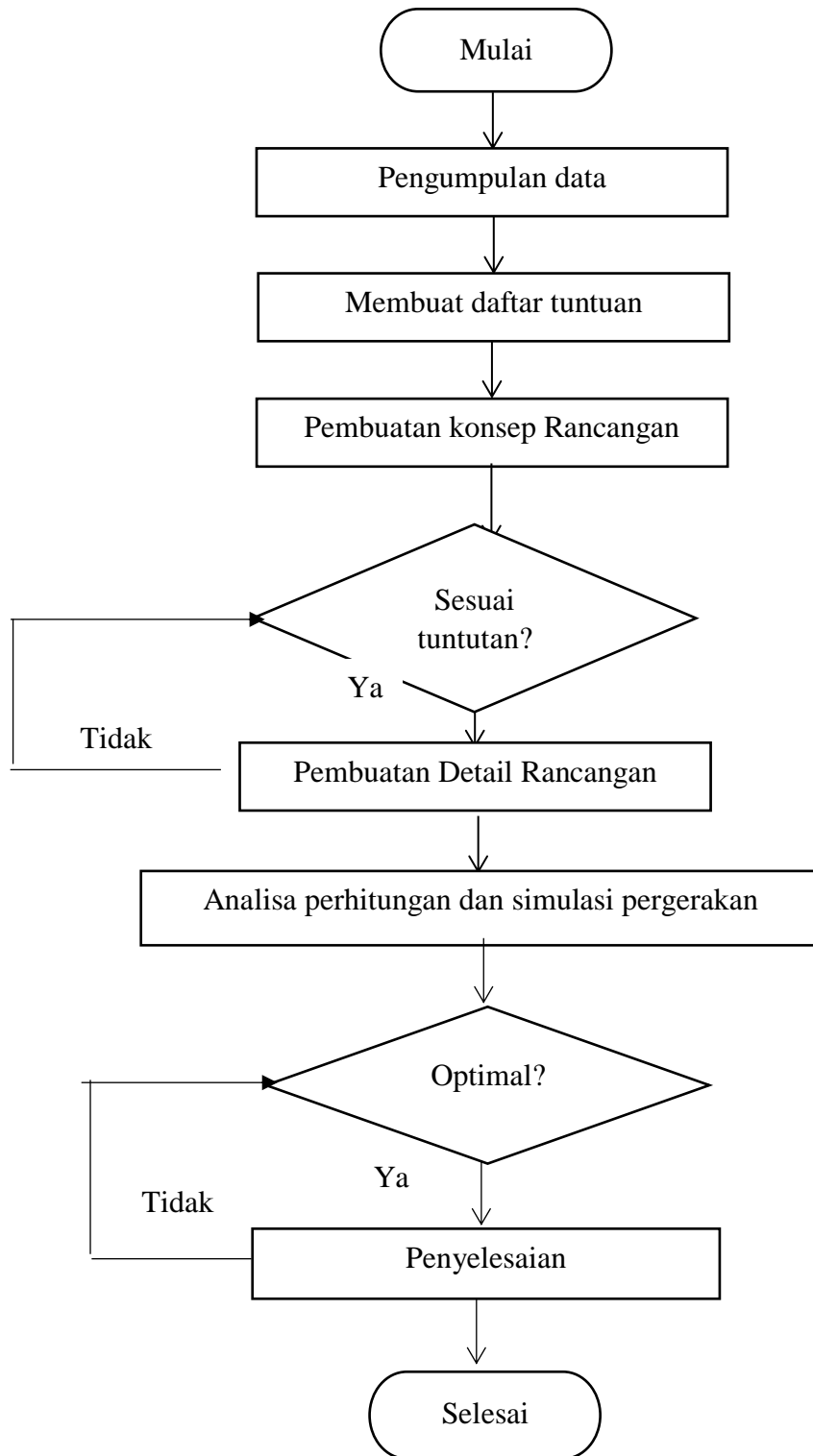
Untuk dapat mengetahui bagaimana proses produksi getas rumahan, maka dilakukan survei ke tiga tempat produksi getas. Survei pertama dilakukan di daerah Belinyu. Industri rumahan milik Bapak Atjiap dengan merek “Cap 2 Merpati” yang beralamat Jalan Panji Pasir, Kecamatan Belinyu. Di pabrik ini secara keseluruhan proses produksi getas masih dilakukan secara manual.

Lokasi survei kedua berada di Desa Air Duren, Kecamatan Pemali. Industri rumahan Bapak Suhianto, dengan merek “3 Merpati Istimewa”. Di pabrik ini proses pembentukan adonan sudah menggunakan cetakan, tetapi untuk pemotongan masih dilakukan secara manual. Lokasi survei ketiga kami lakukan di daerah Pangkalpinang, Jl. Basuki Rahmat No. 96, RT. 02/RW. 01, Bukit intan, Kecamatan. Girimaya, Kota Pangkal Pinang , Kepulauan Bangka Belitung 33684. Industri rumahan Bapak Ahiung dengan merek “GETAS PIALA”. Di Industri rumahan ini secara keseluruhan proses produksi getas masih dilakukan secara manual.

Dari hasil survei yang kami lakukan di ketiga tempat tersebut rata-rata proses produksi getas masih dilakukan secara manual, dari proses pencampuran adonan, pembentukan adonan, pemotongan adonan hingga proses penggorengan. Dari semua tahapan proses, tahapan yang paling banyak memakan waktu adalah proses pemotongan adonan. Untuk mempercepat proses produksi getas perlu dirancang sebuah mekanisasi proses pemotongan adonan getas, yang dapat membantu produksi getas pada industri rumahan meningkat. Berdasarkan data yang didapat dalam beberapa PA (Proyek Akhir) mahasiswa contohnya: yang dibuat oleh Ira Septiani dan Siti Zainatul Aisah, merancang mesin menggunakan sistem *pulley* dan *v-belt* dengan ukuran getas Ø10 x 40mm. Alat lain yang juga pernah dibuat oleh Febriansyah Saputra, merancang mesin dengan sistem rol dengan getas berbentuk bola. Dari teknologi yang pernah dibuat diatas rata-rata memiliki kelemahan pada proses pemotongan. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka studi dalam proyek akhir ini membahas tentang rancangan mesin pemotong adonan kerupuk getas yang dapat membatu proses pembuatan kerupuk getas dengan waktu yang lebih singkat dan kapasitas yang meningkat.

2. METODE

Tahapan-tahapan yang telah dilakukan penulis akan dijelaskan melalui metode perancangan VDI 2222 seperti diagram di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

Tahap-tahap penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode untuk memperoleh data pendukung Perancangan Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Getas. Metode yang kami gunakan dalam pengumpulan data adalah:

- Metode Observasi

Pengumpulan data dilakukan dari hasil survei yang dilakukan di tiga wilayah berbeda di Bangka Belitung yaitu: Pertama di Belinyu dengan merek “Getas 2 Merpati” industri rumahan Bapak Atjiap, kedua di Sungailiat dengan merek “3 Merpati Istimewa” industri rumahan Bapak Suhianto, dan yang ketiga di Pangkal Pinang dengan merek “Getas Piala” industri rumahan Bapak Ahiung. Dari hasil survei yang kami lakukan di ketiga tempat tersebut rata-rata proses produksi getas masih dilakukan secara manual, mulai dari proses pencampuran adonan, pembentukan adonan, adonan hingga proses penggorengan. Metode pengumpulan data untuk mendukung metode pemecahannya masalah, dari atasan dan pihak lain sehingga tujuan yang diharapkan dapat dicapai.

- Studi pustaka

Pembuatan desain ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang dibahas seperti jurnal dan pencarian di internet. Data yang telah berhasil dikumpulkan, diolah dan dianalisis untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan industri rumahan getas tersebut.

b. Daftar tuntutan

Pada tahap ini, menguraikan tuntutan yang ingin dicapai dari rancangan mesin pemotong adonan kerupuk getas. Daftarnya dikelompokkan dalam 3 (tiga) jenis tuntutan, yaitu tuntutan pertama yang berkaitan dengan fungsi dan hal-hal yang bersifat teknis, tuntutan kedua yang berkaitan dengan proses kerja peralatan. Serta keinginan yang berhubungan dengan penggunaan alat dan penampilan fisik peralatan. Pembuatan Konsep Rancangan

c. Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini dijelaskan fungsi bagian utama dari mesin pemotong adonan kerupuk getas menggunakan analisis *Black Box*, yang kemudian dihubungkan ke diagram struktur fungsi mesin dan daftar fungsi bagian. Kemudian dibuat beberapa alternatif untuk masing-masing fungsi dari alat pemotong kerupuk getas tersebut beserta analisis kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alternatif itu sendiri.

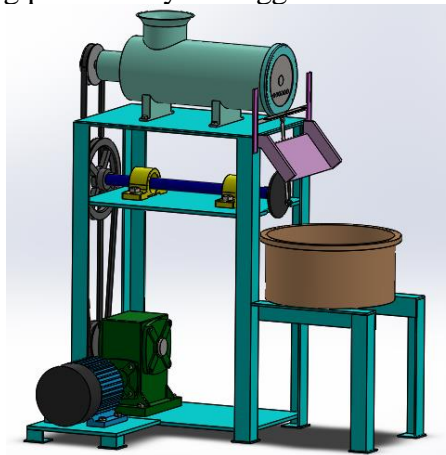
d. Varian Konsep

Pada tahap ini, setiap alternatif fungsi bagian dipilih kemudian digabungkan antara satu dengan yang lainnya, sehingga terbentuk 3 varian konsep untuk mesin pemotong kerupuk getas. Dari 3 jenis varian konsep tersebut terdapat perbandingan untuk proses pemilihan. Setiap varian tersebut dianalisis keuntungan dan kerugiannya, kemudian diharapkan dapat dipilih varian konsep yang mampu memenuhi tuntutan yang diinginkan.

- e. **Penilaian Varian Konsep**
 Pada tahapan ini, variasi konsep dievaluasi untuk memutuskan alternatif mana yang diambil untuk pembuatan *draft*. Kriteria penilaian dibagi menjadi dua, yaitu aspek teknis dan ekonomis. Skala evaluasi diberikan untuk mengevaluasi setiap varian.
- f. **Detail Rancangan**
 Pada tahapan ini hasil dari kombinasi yang telah didapatkan, dibuat spesifikasi beberapa *part* dan *draft* rancangan kemudian dioptimalisasi untuk menghasilkan rancangan dengan detail konstruksi yang mudah pemesinannya. serta melakukan perhitungan dan menganalisis kekuatan rancangan pada mesin pemotong adonan kerupuk getas seperti mencari komponen-komponen yang dianggap kritis pada saat pemrosesan pada mesin pemotong kerupuk getas.
- g. **Analisa Perhitungan dan Simulasi pergerakan**
 Tahapan simulasi proses berisi tentang penggabungan *parts* yang telah dibuat menjadi satu rancangan model 3D dengan menggunakan *software solidwork*, dan dilakukan simulasi pergerakan untuk mengetahui apakah keseluruhan mesin bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Dan untuk mengetahui kecepatan proses pemotongan adonan getas.
- h. **Penyelesaian**
 Pada tahap penyelesaian ini dilakukan analisis perhitungan pada komponen – komponen kritis dan mulai dibuat, *draft*, gambar susunan serta bagian mesin dan simulasi pergerakan dari mesin pemotong kerupuk getas menggunakan *software solidwork* untuk memberikan informasi tentang kegunaan dan fungsi dari mesin pemotong kerupuk getas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin pemotong adonan kerupuk getas menggunakan sistem *crankshaft*. Sistem daya penggerak menggunakan motor listrik (AC) dan menggunakan *reducer* untuk mengatur rasio kecepatan pada mesin. dengan sistem transmisi menggunakan *Gearbox* dan *pully & belt*. Sistem pembawa adonan menggunakan *screw* dengan menggunakan cetakan 6 lubang cetakan lurus. Konstruksi rangka menggunakan profil L yang perakitannya menggunakan las.



Gambar 2. Varian Konsep I

Cara kerja : Tekan tombol on pada mesin, sistem daya penggerak (motor listrik AC) akan hidup, dan meyalurkan putaran ke *reducer* untuk direduksi sesuai dengan rasio yang telah ditentukan, putaran diteruskan ke *pulley & belt* menuju ke poros *screw*. masukan adonan ke dalam hopper dan *screw* akan membawa adonan menuju ke lubang cetakan, setiap adonan yang keluar dari cetakan dengan ukuran Ø10 x 15 akan langsung dipotong dengan pemotong yang menggunakan mekanisme *crankshaft*, adonan yang terpotong akan turun melalui bidang miring dan ditampung oleh wadah penampung yang tersedia.

4. KESIMPULAN

1. Rancangan ini menggunakan *meat mincer* standar No. 52, dikombinasikan dengan rangka las, sistem penekanan adonan *screw*, dan sistem pemotongan *crankshaft* satu mata potong. *Reducer* yang dipakai 1:20, daya motor 0.5Hp, dan menggunakan sistem transmisi *pulley* dan *v-belt*.
2. Metode VDI 2222 digunakan untuk melakukan rancangan Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Getas ini.
3. Kapasitas *screw* pada rancangan mesin pemotong kerupuk getas ini adalah 46kg/jam. Dari simulasi pergerakan pemotongan adonan kerupuk getas dan mekanisme pendorong maka didapat dalam 1 menit terjadi 76 kali pemotongan. Jadi dapat disimpulkan bahwa rancangan mesin pemotong adonan getas ini dinyatakan berhasil karena dalam simulasi proses pemotongan dapat memotong adonan getas 15kg dalam waktu ± 19 menit, tidak seperti pemotongan manual yang hanya mampu 8kg dalam waktu 30 menit.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih diberikan kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta dua dosen pembimbing proyek akhir kami yang telah memberikan dukungan dan fasilitas laboratorium untuk melaksanakan penelitian Rancangan mesin pemotong adonan kerupuk getas ini, dan terimakasih kepada pemilik UMKM kerupuk getas yang telah memberikan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Batan, L. I. (2008). *Diktat Kuliah Pengembangan Produk*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin ITS.
- Conveyor-basic-design-calculation-cema-conveyor-equipment-manufacturer-association Politeknik Negeri Sriwijaya, Crankshaft, diakses pada 3 Agustus 2022
- Djamiko, R. D. (2008). *Modul Teori Pengelasan Logam*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta.
- Jumival, & Marshek. (2000). *Penilaian Keamanan Industri Pada Perancangan*. Padang Universitas Negeri Padang.
- Kelton, D. W. (2003). *Simulation With Arena*. Piscataway, New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Komara, A. I. (2014). Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder, I(2), 1-8. *Aplikasi Metoda VDI 2222 pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong dengan Teknologi CAD/CAE.*, 1 (2), 1-8.
- Libratama. (2012). *Faktor Keamanan (Safety Factor) dalam Perancangan Elemen*

- Martin, G. H. (1985). *Kinematika Dan Dinamika Teknik*. Erlangga.
- Pahl, G. B. ((2010)). *Systematic approach to the development and design of technical system and products*. Berlin: Beuth Verlag: Verein Deutscher Ingenieure.
- Polman Timah. (1996). *Elemen mesin 1*. Sungailiat: Politeknik Manufaktur Timah.
- Polman Timah. (1996). *Rumus Menentukan Umur Bearing*. Sungailiat: Politeknik Manufaktur Timah.
- Ruswandi, A. (2014). *Metoda Perancangan 1*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- Sularso. (1979). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradya Pranandita.
- Sularso. (2004). *Perencanaan Dasar Elemen Mesin*.
- ulrich. (1994). *Product Design and Development*. Pennsylvania: Steven D. Eppinger.

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS PEMPEK MENJADI KEMPLANG

Sabina¹, Suwito², Yang Fitri Arriyani, S.S.T.,M.T.³, Subkhan, S.T.,M.T.^{4*}

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

Suwito01101@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menjadikan pempek yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan kemplang sebagai objek penelitian. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di Kampung Pasir sampai saat ini pengerjaan pengirisan pempek masih dilakukan secara manual menggunakan pisau dapur yang membutuhkan waktu pengirisan sekitar 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pengiris pempek sebanyak 4 puntung yang berukuran panjang 25 cm dengan diameter 4 cm dan ketebalan 2-3 mm yang dapat diiris dalam satu kali proses pengirisan. Perancangan alat pengiris pempek menjadi kemplang tersebut mengacu pada metode perancangan VDI 2222. Dari uji coba di dapatkan hasil irisan pempek dengan ketebalan irisan yang seragam dan alat dapat mengiris pempek dalam waktu 10 kg/jam.

Kata kunci: alat pengiris, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222

ABSTRACT

This research makes pempek which is the basic material for making kemplang as the object of research. Based on the results of a survey conducted in Kampung Pasir until now pempek slicing is still done manually using a kitchen knife which requires slicing time of about 1 hour for slices weighing ± 4.3 kg or 1 minute for slices of 71.7 grams. The purpose of this research is to design a pempek slicer as many as 4 butts measuring 25 cm long with a diameter of 4 cm and a thickness of 2-3 mm that can be sliced in one slicing process. The design of the pempek slicer into kemplang refers to the VDI 2222 design method. From the experiment, it was found that the pempek slices were uniform in thickness and the tool could slice the pempek within 10 kg/hour.

Keywords: slicer, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Pempek merupakan makanan khas kota Palembang, Sumatera Selatan. Pempek adalah produk pangan tradisional yang dapat digolongkan sebagai gel ikan, seperti otak-otak atau kamaboko di Jepang. Pempek terbuat dari bahan dasar ikan giling, tepung tapioka, garam dan air (Hayati, 2006). Saat ini hampir seluruh masyarakat Indonesia mengetahui makanan yang bernama pempek. Pempek ini merupakan salah satu makanan tradisional yang banyak diminati khususnya di Kepulauan Bangka Belitung.

Dalam pemasaran banyak sekali bentuk dan macam-macam aneka ragam

pengolahan dari pempek salah satunya kemplang. Kemplang adalah krupuk ikan yang umum ditemukan di Sumatra Selatan, Indonesia. Kemplang adalah kerupuk yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung tapioka dan penyedap rasa lain, yang berbentuk bulat memanjang, lalu direbus, dikeringkan, dan kemudian dipanggang atau digoreng. Kemplang cukup banyak diminati masyarakat terutama saat hari raya.

Kemplang kebanyakan diproduksi oleh usaha rumahan yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual. Salah satu tempat pengolahan kemplang yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual adalah usaha rumahan milik Ibu Rina yang terletak dikampung Desa Kampung Pasir. Usaha milik Ibu Rina tersebut dijadikan salah satu alasan untuk melakukan pengembangan dari masalah yang ditemukan. Dari hasil survei yang dilakukan, dalam 1 hari usaha milik Ibu Rina memproduksi sebanyak 13 Kg pempek yang diiris dengan ketebalan ± 3 mm dengan panjang pempek ± 25 cm dan diameter 4 cm. Proses pengirisan membutuhkan waktu 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 Kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Permasalahan hasil produksi tergantung dari keahlian pekerja, waktu proses pengirisan yang dibutuhkan cukup lama, dan hasil irisan yang tidak seragam.

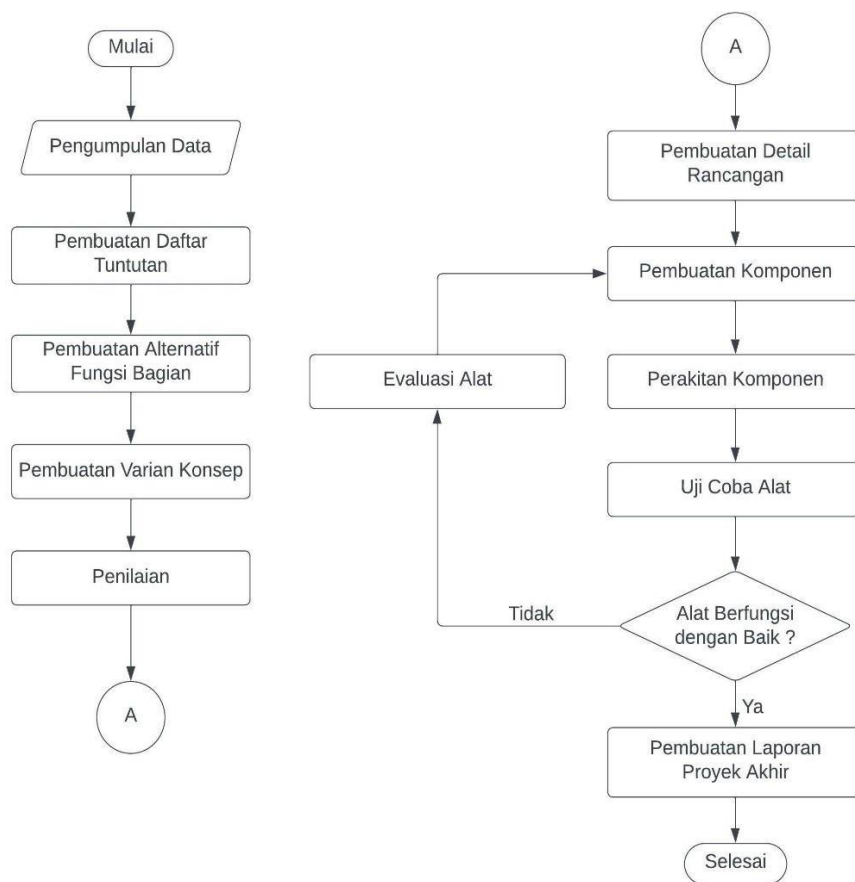
Alat pengiris pempek ini sebelumnya sudah pernah dibuat dan dirancang. Alat tersebut menggunakan satu mata pisau seling, sehingga pada saat proses pengirisan membutuhkan waktu yang agak lama untuk dapat memotong satu puntung pempek (Huda, 2020). Perbedaan alat pengiris pempek menjadi kemplang yang dibuat pada penelitian ini adalah penggunaan empat buah mata potong yang disisipkan pada plat berbentuk silinder. Penggunaan empat buah mata potong tersebut diharapkan mampu menghasilkan irisan pempek menjadi kemplang sebanyak 10 Kg/jam.



Gambar 1. Kemplang

2. METODE

Dalam bab ini menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan rancang bangun alat pengiris pempek menjadi kemplang. Metode pelaksanaan pembuatan alat pengiris pempek menjadi kemplang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk mendapat data yang valid dan sesuai kenyataan. Metode pengumpulan yang digunakan, yaitu:

1. *Survey*
2. Wawancara
3. Studi Literatur

B. Perencanaan atau Mengkonsep

Perencanaan atau mengkonsep mencakup kegiatan mengkonsep. Ada beberapatahapan mengkonsep, yaitu:

1. Membuat definisi tugas
2. Membuat daftar tuntutan
3. Membuat analisa *black box*
4. Hirarki fungsi
5. Membuat fungsi bagian
6. Membuat alternatif fungsi bagian
7. Variasi konsep fungsi keseluruhan

8. Membuat variasi konsep
9. Membuat penilaian alternatif konsep
10. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek teknis
11. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek ekonomis
12. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan

C. Proses Pembuatan

Secara garis besar, tahap-tahap dalam proses pembuatan ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

D. Proses Perakitan

Komponen/material yang telah diproses dan sesuai dengan ukuran dilakukan perakitan agar terbentuk mesin yang sesungguhnya.



Gambar 3. Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang

E. Uji Coba

Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan alat pengiris pempek menjadi kemplang di dapat hasil irisan pempek dengan ketebalan irisan yang seragam dan dapat mengiris pempek dalam kurun waktu 10 Kg/Jam.

4. KESIMPULAN

Dengan menindaklanjuti dan mengoptimasi alat pengiris pempek menjadi kemplang, didapat beberapa kesimpulan dari laporan proyrk akhir ini yaitu:

1. Alat pengiris pempek dirancang dengan dimensi 400 mm x 400 mm x 500 mm, menggunakan transmisi roda gigi payung, empat mata potong dan empat lobang input. Mata potong bisa diatur ketebalannya dan menggunakan *handle* sebagai alat penggerak.
2. Berdasarkan hasil uji coba alat pengiris pempek yang dilakukan sebanyak 3 kali didapatkan hasil rata-rata 346.7 gram dalam waktu 1 menit dengan menggunakan satu lubang input. Ketebalan hasil irisan 2-3 mm, dan diperlukan sedikit penekanan pada pempek untuk menghasilkan ketebalan 2-3 mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantudalam menyelesaikan alat pengiris pempek menjadi kemplang dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkin, J. E. (2010). Finite element alnalysis concepts : vial SolidWorks. *World Scientific*.
- Alrisalbalni. (2016, 05). *Metode peranclngan VDI 2222*. Diambil kembali dari <https://alrisabani.wordpress.com/>.
- Halyati, 2006. Penambahan Daging Ikan dalnn aplikasi Pembekuan pada Pembuatan pempek. *ilmu-ilmu perikanan*, Volume 8, pp. 147-151.
- Komara, Al. & Saepudin, 2014. Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerebong Dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Mesin Cylinder*, Volume 1(2), pp. 1-8.
- Nofrizal, (2012), “Perancangan Alat Pemotong Nanas”, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, pp. 41-50.
- Petra, U. K. (2009). macam-macam poros. *macam-macam poros*, 1.
- Shigley, J. E. (1983). poros. *makalah elemen mesin*, 2.
- Statistik, B. P., 2003. *Statistik Industri Besar daln Sedang (Large and medium Manufacturing Statistic)*, jakarta: s.n.
- Tempola, F., Musdholifah, A., & Hartati, S. (2018). Case Based Reasoning For Determining The Feasibility Of Scholarship Grantees Using Case Adaptation. *International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering*. Semarang.

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS PEMPEK MENJADI KEMPLANG

Sabina¹, Suwito², Yang Fitri Arriyani, S.S.T.,M.T.³, Subkhan, S.T.,M.T.^{4*}

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

Suwito01101@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menjadikan pempek yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan kemplang sebagai objek penelitian. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di Kampung Pasir sampai saat ini pengerjaan pengirisan pempek masih dilakukan secara manual menggunakan pisau dapur yang membutuhkan waktu pengirisan sekitar 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pengiris pempek sebanyak 4 puntung yang berukuran panjang 25 cm dengan diameter 4 cm dan ketebalan 2-3 mm yang dapat diiris dalam satu kali proses pengirisan. Perancangan alat pengiris pempek menjadi kemplang tersebut mengacu pada metode perancangan VDI 2222. Dari uji coba di dapatkan hasil irisan pempek dengan ketebalan irisan yang seragam dan alat dapat mengiris pempek dalam waktu 10 kg/jam.

Kata kunci: alat pengiris, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222

ABSTRACT

This research makes pempek which is the basic material for making kemplang as the object of research. Based on the results of a survey conducted in Kampung Pasir until now pempek slicing is still done manually using a kitchen knife which requires slicing time of about 1 hour for slices weighing ± 4.3 kg or 1 minute for slices of 71.7 grams. The purpose of this research is to design a pempek slicer as many as 4 butts measuring 25 cm long with a diameter of 4 cm and a thickness of 2-3 mm that can be sliced in one slicing process. The design of the pempek slicer into kemplang refers to the VDI 2222 design method. From the experiment, it was found that the pempek slices were uniform in thickness and the tool could slice the pempek within 10 kg/hour.

Keywords: slicer, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Pempek merupakan makanan khas kota Palembang, Sumatera Selatan. Pempek adalah produk pangan tradisional yang dapat digolongkan sebagai gel ikan, seperti otak-otak atau kamaboko di Jepang. Pempek terbuat dari bahan dasar ikan giling, tepung tapioka, garam dan air (Hayati, 2006). Saat ini hampir seluruh masyarakat Indonesia mengetahui makanan yang bernama pempek. Pempek ini merupakan salah satu makanan tradisional yang banyak diminati khususnya di Kepulauan Bangka Belitung.

Dalam pemasaran banyak sekali bentuk dan macam-macam aneka ragam

pengolahan dari pempek salah satunya kemplang. Kemplang adalah krupuk ikan yang umum ditemukan di Sumatra Selatan, Indonesia. Kemplang adalah kerupuk yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung tapioka dan penyedap rasa lain, yang berbentuk bulat memanjang, lalu direbus, dikeringkan, dan kemudian dipanggang atau digoreng. Kemplang cukup banyak diminati masyarakat terutama saat hari raya.

Kemplang kebanyakan diproduksi oleh usaha rumahan yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual. Salah satu tempat pengolahan kemplang yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual adalah usaha rumahan milik Ibu Rina yang terletak dikampung Desa Kampung Pasir. Usaha milik Ibu Rina tersebut dijadikan salah satu alasan untuk melakukan pengembangan dari masalah yang ditemukan. Dari hasil survei yang dilakukan, dalam 1 hari usaha milik Ibu Rina memproduksi sebanyak 13 Kg pempek yang diiris dengan ketebalan ± 3 mm dengan panjang pempek ± 25 cm dan diameter 4 cm. Proses pengirisan membutuhkan waktu 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 Kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Permasalahan hasil produksi tergantung dari keahlian pekerja, waktu proses pengirisan yang dibutuhkan cukup lama, dan hasil irisan yang tidak seragam.

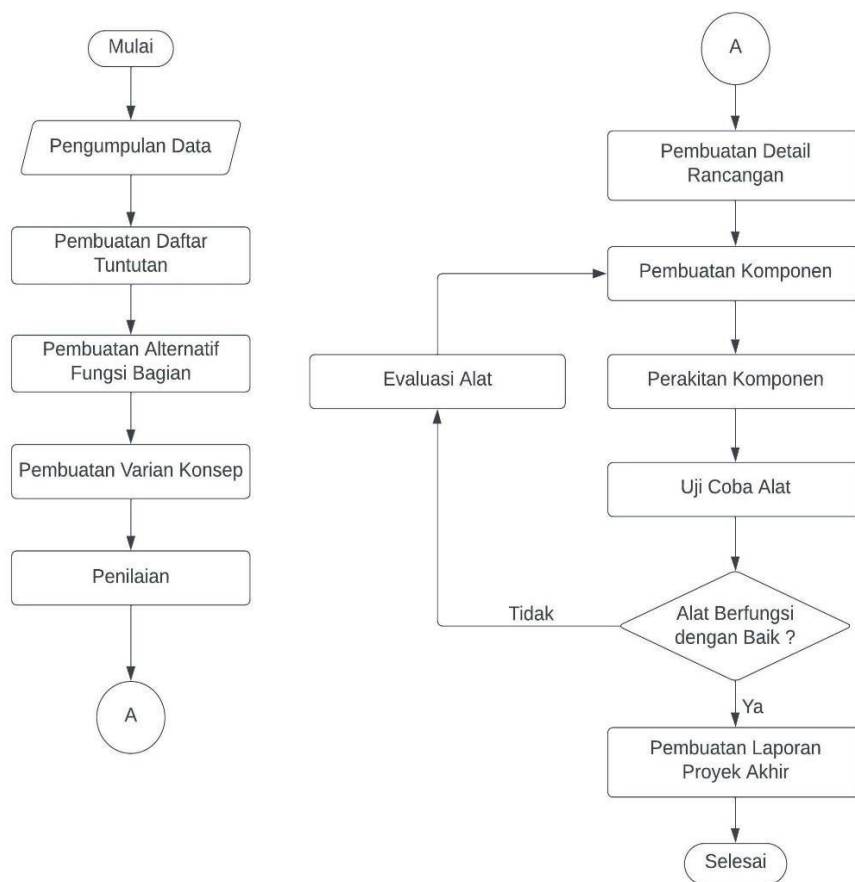
Alat pengiris pempek ini sebelumnya sudah pernah dibuat dan dirancang. Alat tersebut menggunakan satu mata pisau seling, sehingga pada saat proses pengirisan membutuhkan waktu yang agak lama untuk dapat memotong satu puntung pempek (Huda, 2020). Perbedaan alat pengiris pempek menjadi kemplang yang dibuat pada penelitian ini adalah penggunaan empat buah mata potong yang disisipkan pada plat berbentuk silinder. Penggunaan empat buah mata potong tersebut diharapkan mampu menghasilkan irisan pempek menjadi kemplang sebanyak 10 Kg/jam.



Gambar 1. Kemplang

2. METODE

Dalam bab ini menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan rancang bangun alat pengiris pempek menjadi kemplang. Metode pelaksanaan pembuatan alat pengiris pempek menjadi kemplang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk mendapat data yang valid dan sesuai kenyataan. Metode pengumpulan yang digunakan, yaitu:

1. *Survey*
2. Wawancara
3. Studi Literatur

B. Perencanaan atau Mengkonsep

Perencanaan atau mengkonsep mencakup kegiatan mengkonsep. Ada beberapatahapan mengkonsep, yaitu:

1. Membuat definisi tugas
2. Membuat daftar tuntutan
3. Membuat analisa *black box*
4. Hirarki fungsi
5. Membuat fungsi bagian
6. Membuat alternatif fungsi bagian
7. Variasi konsep fungsi keseluruhan

8. Membuat variasi konsep
9. Membuat penilaian alternatif konsep
10. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek teknis
11. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek ekonomis
12. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan

C. Proses Pembuatan

Secara garis besar, tahap-tahap dalam proses pembuatan ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

D. Proses Perakitan

Komponen/material yang telah diproses dan sesuai dengan ukuran dilakukan perakitan agar terbentuk mesin yang sesungguhnya.



Gambar 3. Alat Pengiris Pempek Menjadi Kempang

E. Uji Coba

Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan alat pengiris pempek menjadi kemplang di dapat hasil irisan pempek dengan ketebalan irisan yang seragam dan dapat mengiris pempek dalam kurun waktu 10 Kg/Jam.

4. KESIMPULAN

Dengan menindaklanjuti dan mengoptimasi alat pengiris pempek menjadi kemplang, didapat beberapa kesimpulan dari laporan proykr akhir ini yaitu:

1. Alat pengiris pempek dirancang dengan dimensi 400 mm x 400 mm x 500 mm, menggunakan transmisi roda gigi payung, empat mata potong dan empat lobang input. Mata potong bisa diatur ketebalannya dan menggunakan *handle* sebagai alat penggerak.
2. Berdasarkan hasil uji coba alat pengiris pempek yang dilakukan sebanyak 3 kali didapatkan hasil rata-rata 346.7 gram dalam waktu 1 menit dengan menggunakan satu lubang input. Ketebalan hasil irisan 2-3 mm, dan diperlukan sedikit penekanan pada pempek untuk menghasilkan ketebalan 2-3 mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantudalam menyelesaikan alat pengiris pempek menjadi kemplang dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkin, J. E. (2010). Finite element alnalysis concepts : vial SolidWorks. *World Scientific*.
- Alrisalbalni. (2016, 05). *Metode peranclngan VDI 2222*. Diambil kembali dari <https://alrisabani.wordpress.com/>.
- Halyati, 2006. Penambahan Daging Ikan dalnn aplikasi Pembekuan pada Pembuatan pempek. *ilmu-ilmu perikanan*, Volume 8, pp. 147-151.
- Komara, Al. & Saepudin, 2014. Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerebong Dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Mesin Cylinder*, Volume 1(2), pp. 1-8.
- Nofrizal, (2012), “Perancangan Alat Pemotong Nanas”, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, pp. 41-50.
- Petra, U. K. (2009). macam-macam poros. *macam-macam poros*, 1.
- Shigley, J. E. (1983). poros. *makalah elemen mesin*, 2.
- Statistik, B. P., 2003. *Statistik Industri Besar daln Sedang (Large and medium Manufacturing Statistic)*, jakarta: s.n.
- Tempola, F., Musdholifah, A., & Hartati, S. (2018). Case Based Reasoning For Determining The Feasibility Of Scholarship Grantees Using Case Adaptation. *International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering*. Semarang.

**STASIUN PENGISIAN MOBIL LISTRIK BERBASIS PANEL
SURYA****Dinda Amalia Azahra¹, Panji Waskita¹, I Made Andik Setiawan¹, Zanu Saputra¹**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungCorresponding Author: azahradindaamalia@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini merancang sebuah sistem pengisian baterai mobil listrik menggunakan panel surya dan perhitungan biaya atau tarif yang dikenakan dari pengisian tersebut. Metode yang digunakan pada pembuatan Penelitian ini adalah pengambilan data, pengujian serta analisa data. Panel surya sebagai sumber catuan menyerap cahaya matahari dan mengkonversikannya menjadi energi listrik. Kemudian buck-boost converter mengatur tegangan yang akan masuk ke baterai agar dapat sesuai dengan tegangan pengisian yang dibutuhkan. Uji coba dilakukan menggunakan baterai 12 Volt 7 Ah, sehingga tegangan yang dibutuhkan adalah minimal 13 Volt agar dapat melakukan proses pengisian. Durasi waktu pengisian tergantung dengan arus yang dihasilkan, semakin besar arus yang mengalir maka akan semakin cepat pula proses pengisian. Sensor arus INA219 dan sensor tegangan digunakan untuk membaca arus dan tegangan yang masuk pada saat proses pengisian baterai dan dikontrol oleh Arduino Mega 2560. Ketika baterai sudah penuh arus akan diputus otomatis menggunakan relay. Pada alat ini juga terdapat inputan berupa tombol start, stop dan reset agar proses pengisian dapat lebih efisien. Perhitungan biaya atau tarif pengisian mobil listrik mengikuti peraturan Menteri ESDM (Energi Sumber Daya Mineral) yaitu sebesar Rp1.650 per kWh. Perhitungan biaya pada proses pengisian mobil listrik ini ditampilkan pada display menggunakan LCD 20x4.

Kata kunci : Panel Surya, Pengisian baterai, Mobil listrik.

ABSTRACT

This study designs an electric car battery charging system using solar panels and calculates the cost or tariff charged from the charging. The method used in making this research is data collection, testing and data analysis. Solar panels as a source of supply absorb sunlight and convert it into electrical energy. Then the buck-boost converter regulates the voltage that will enter the battery to match the required charging voltage. The test was carried out using a 12 Volt 7 Ah battery, so the required voltage was at least 13 Volts to be able to carry out the charging process. The length of charging time depends on the current generated, the greater the current flowing, the faster the charging process will be. The current sensor and voltage sensor INA219 are used to read the current and voltage that enter during the battery charging process and are controlled by Arduino Mega 2560. When the battery is full the current will be cut off automatically using a relay. This tool is also equipped with inputs in the form of start, stop and reset buttons so that the

charging process can be more efficient. The calculation of the cost or tariff for charging an electric car follows the regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources (ESDM), which is Rp. 1,650 per kWh. The cost calculation in the electric car charging process is displayed on the display using an 20x4 LCD.

Keywords : Solar Panel, Battery charging, Electric car.

1. PENDAHULUAN

Energi matahari termasuk *renewabel energy* yang mana akan terus ada selama matahari masih bersinar. Penggunaan energi matahari ini dapat didukung dengan sebuah alat yang disebut panel surya. Cara kerjanya yaitu panel surya menyerap cahaya matahari dan kemudian mengubahnya menjadi energi listrik. Namun pemanfaatan panel surya memiliki kekurangan yaitu sangat bergantung dengan intensitas cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari ini selalu berubah-ubah yang disebabkan dari beberapa faktor cuaca, seperti hujan, mendung, ketika matahari tertutup awan, dan pada malam hari dimana tidak ada cahaya matahari.

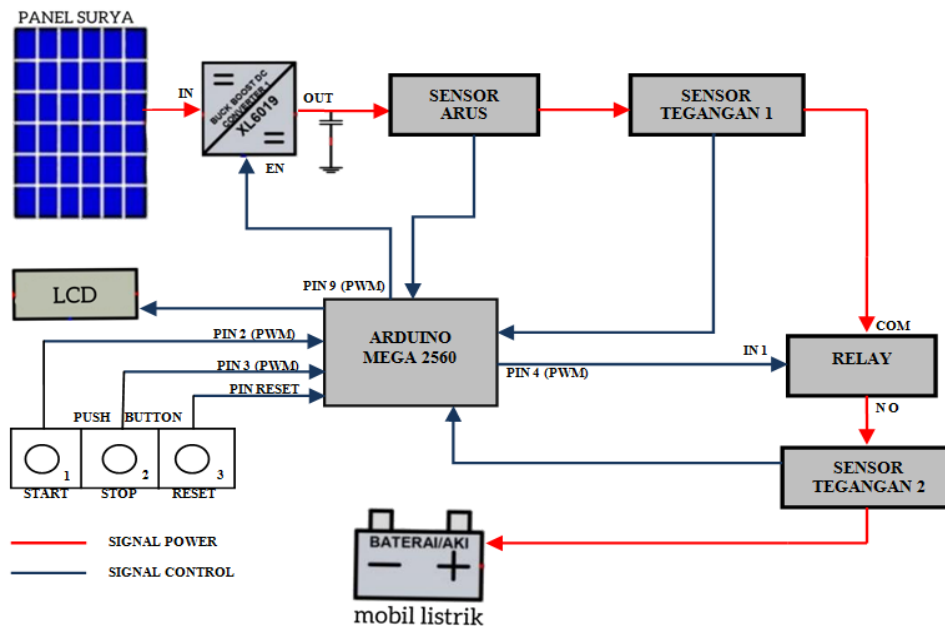
Saat ini penggunaan panel surya terus berkembang, terutama sebagai penyedia energi listrik untuk menggantikan penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Mulai dari mobil bertenaga surya maupun mobil *hybrid*, motor dan sepeda listrik sebagai solusi untuk mengurangi konsumsi energi berbahan dasar fosil yang terus menerus akan habis dan tidak ramah lingkungan (Prianto, Yatmono and Asmara, 2017). Kendaraan- kendaraan listrik ini tentunya memerlukan baterai untuk menyimpan energi. Namun baterai memiliki batas penyimpanan yang suatu saat akan habis, jadi ketika energi baterai habis maka perlu dilakukan proses *charging* atau pengisian ulang. Pengisian ulang baterai ini tidak harus dilakukan dirumah, namun bisa juga dilakukan di jalan-jalan ketika sedang dalam perjalanan. Maka jika ingin melakukan pengisian baterai di tempat umum, akan dikenakan tarif atau membayar sesuai dengan berapa banyak energi yang akan diisi pada baterai.

Dari pemaparan diatas maka dalam penelitian ini, dibuat sebuah stasiun pengisian baterai mobil listrik dengan pemanfaatan sumber energi matahari menggunakan alat panel surya. Serta akan dirancang juga sistem perhitungan untuk tarif yang akan dikenakan dari proses pengisian ulang baterai mobil listrik tersebut.

2. METODE

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara eksperimen dan pengambilan data uji coba per komponen. Langkah-langkah penelitian meliputi persiapan alat, merakit, dan pengujian serta pengambilan data. Alat-alat yang dipersiapkan yaitu arduino mega 2560, sensor tegangan, sensor arus INA219, *buck-boost converter XLSEMI 6019*, 3 buah *tactile switch push button*, relay dan LCD 20x4. Pengujian pada setiap komponen dilakukan untuk memastikan kondisi dari semua komponen berfungsi dengan baik. Selanjutnya langkah terakhir yaitu pengambilan data yang memiliki dua tahapan, yang pertama pengambilan data perkomponen, kemudian tahapan kedua pengambilan data keseluruhan ketika semua komponen sudah dirangkai.

Berikut pada Gambar 1 dibawah merupakan blok diagram yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Blok diagram.

Adapun penjelasan dari blok diagram diatas adalah sebagai berikut :

1. Panel surya menyerap cahaya matahari kemudian mengubahnya menjadi energi listrik.
2. *Buck-boost converter* memiliki pin *input* dan pin *output* serta pin *enable* yang fungsinya sebagai pengatur tegangan *output* yang diinginkan dan dihubungkan ke pin PWM pada arduino.
3. Arduino Mega 2560 sebagai kontroller utama pada alat ini.
4. Sensor tegangan 1 dan sensor arus berfungsi untuk *me-monitoring* tegangan dan arus dari *buck-boost converter* dan sensor tegangan 2 untuk *me-monitoring* tegangan pada baterai saat proses pengisian berlangsung.
5. Relay sebagai *switch* otomatis untuk memutus arus apabila baterai telah penuh.
6. *Load 50 Ohm* berfungsi sebagai hambatan distribusi yang dibagi ke baterai.
7. Terdapat tiga buah *push button* yaitu *start*, *stop* dan *reset* untuk memudahkan pada saat proses pengisian baterai.
8. LCD sebagai media untuk menampilkan arus, tegangan, daya, waktu, energi, serta harga pada proses pengisian baterai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Panel Surya

Pada pengujian ini dilakukan agar dapat melihat berapa nilai tegangan, arus dan daya yang dapat dihasilkan dari sebuah panel surya 100wp. Pada pengukuran arus, ditambahkan beban resistor 50 Ohm. Pengukuran dilakukan manual dengan cara menghubungkan multimeter pada panel surya. Untuk pengukuran daya didapatkan dari hasil perkalian tegangan dan arus. Pengujian dilakukan di Polmanbabel selama 4 jam 30 menit yaitu dari pukul 08.30 sampai 13.00 pada kondisi cuaca yang relatif berawan.

Berikut tabel hasil pengujian tegangan, arus dan daya panel surya dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Panel Surya.

Jam	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
08.30	21,24	0,39	8,2836
09.00	19,22	0,37	7,1114
09.30	21	0,38	7,9800
10.00	20,25	0,38	7,6950
10.30	19,98	0,35	6,993
11.00	19,29	0,35	6,7515
11.30	20	0,36	7,2000
12.00	19,61	0,35	6,8635
12.30	20,45	0,37	7,5665
13.00	20,18	0,35	7,0630

Berdasarkan dari tabel uji coba panel surya 100 Wp selama 4 jam 30 menit diatas, dapat disimpulkan bahwa rata-rata tegangan yang dihasilkan yaitu sebesar 20,1V, rata-rata arus 0,36A dan rata-rata daya 7,3W. Nilai tegangan dan arus yang didapat sangat bergantung pada intensitas cahaya matahari yang didapat pada saat pengambilan data.

3.2 Pengujian Alat Keseluruhan

Pada pengujian alat keseluruhan ini menggunakan sumber panel surya dan mengambil 3 *sample*, yaitu dengan penambahan beban resistor 25 Ohm, 50 Ohm, dan 75 Ohm pada rangkaian. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa arus yang keluar ketika menggunakan tambahan beban resistor yang berbeda. Berikut Tabel 2 dibawah ini adalah data hasil uji coba pengisian baterai dengan tambahan beban resistor 25 Ohm.

Tabel 2. Data hasil pengisian baterai dengan tambahan beban 25 Ohm.

Arus (A)	Waktu	Energi (kWh)	Harga (Rp)
0	0:00:00	0	Rp0,00
0,27	0:04:00	0,00409	Rp6,77
0,27	0:08:00	0,01607	Rp26,51
0,24	0:12:00	0,03607	Rp59,52
0,27	0:16:00	0,06386	Rp105,36
0,27	0:20:00	0,09949	Rp164,15
0,26	0:24:00	0,14258	Rp235,36
0,24	0:28:00	0,19325	Rp318,87
0,27	0:30:04	0,22230	Rp366,79

Berdasarkan hasil data Tabel 2, uji coba pengisian baterai dilakukan selama kurang lebih 30 menit namun data yang dicantumkan pada tabel hanya data per 2 menit saja. Rata-rata arus yang masuk pada proses pengisian tersebut yaitu 0,25A. Semakin lama waktu pengisian maka energi yang dihasilkan dari proses pengisian

juga semakin bertambah. Harga yang harus dibayar pun semakin meningkat sesuai dengan banyaknya energi yang masuk.

Berikut tampilan LCD dari hasil pengisian baterai dengan beban resistor 25 Ohm dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



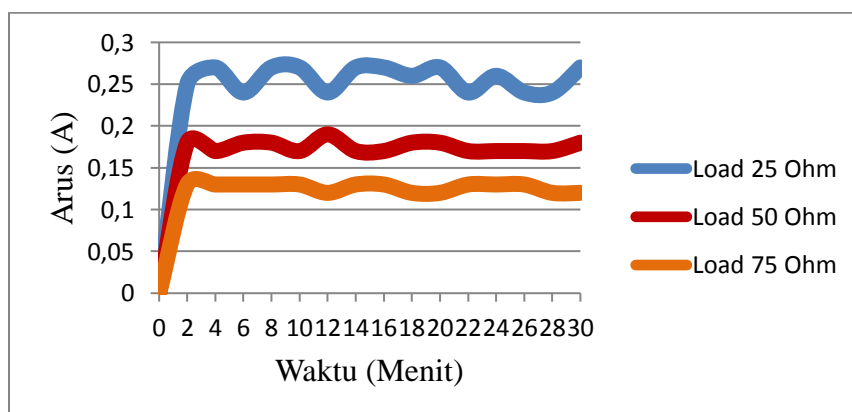
Gambar 2. Tampilan LCD pengisian baterai dengan tambahan beban 25Ω

Berdasarkan Gambar 2 diatas, bahwa arus yang tertera merupakan arus *real time* pada saat itu, waktu adalah lama waktu pengisian, energi adalah total keseluruhan energi yang masuk ke baterai mulai dari awal pengisian hingga akhir dan harga adalah harga total yang harus dibayar dari proses pengisian. Dari tampilan LCD diatas bahwa arus yang mengalir pada saat itu sebesar 0,26A dan waktu pengisian sudah berjalan selama 30 menit 04 detik. Total energi yang sudah masuk sebanyak 0,22230 kWh dan total harga yang harus dibayar adalah Rp366,79.

Adapun perhitungan harga yang tertera pada LCD pada Gambar 2 tersebut ditentukan dengan Persamaan :

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{Energi} \times \text{Tarif Pengisian per kWh} \\ \text{Biaya} &= 0,22230 \text{ kWh} \times \text{Rp1.650,00} \\ &= \text{Rp366,79} \end{aligned}$$

Berikut dibawah ini merupakan grafik hasil perbandingan arus pengisian baterai dengan tambahan 3 resistor berbeda yaitu 25 Ohm, 50 Ohm dan 75 Ohm.



Gambar 4. Grafik arus pengisian baterai dengan beban resistor berbeda.

Berdasarkan grafik hasil uji coba diatas, dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai resistor yang digunakan maka semakin kecil pula arus yang masuk dan besar kecilnya arus yang mengalir sangat berpengaruh pada lama proses pengisian. Pada uji coba pengisian dilakukan selama masing-masing kurang

lebih 30 menit pada setiap resistor. Hasil yang didapat pada pengujian menggunakan resistor 25 Ohm yaitu rata-rata arus pengisian yang masuk sebesar 0,25A dengan total energi yang masuk adalah sebesar 0,22230 kWh. Kemudian hasil yang didapat pada pengujian menggunakan resistor 50 Ohm yaitu rata-rata arus pengisian yang masuk sebesar 0,17A dengan total energi yang masuk adalah sebesar 0,18149 kWh. Sedangkan hasil yang didapat pada pengujian menggunakan resistor 25 Ohm yaitu rata-rata arus pengisian yang masuk sebesar 0,12A dengan total energi yang masuk adalah sebesar 0,12677 kWh.

3.2 Pengujian Pengosongan Baterai

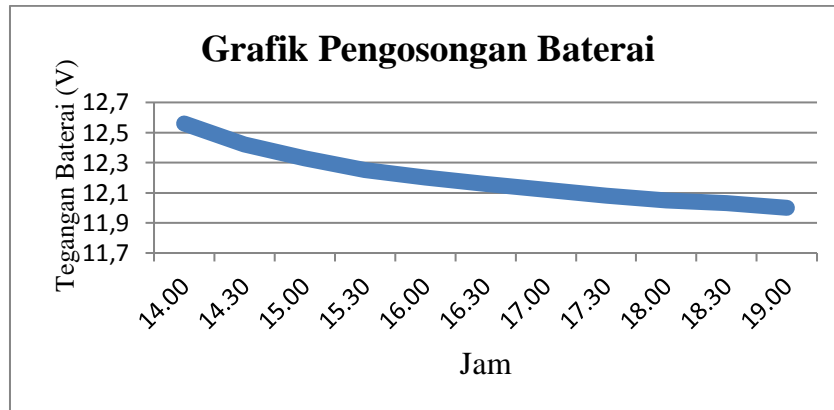
Uji coba pengosongan baterai ini dilakukan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan baterai untuk bisa menyuplai beban. Pada pengujian ini menggunakan lampu DC 12 Volt 10 Watt sebagai media pengosongan baterai. Berikut adalah data hasil uji coba yang dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Data hasil pengosongan baterai.

Jam	Tegangan Baterai (V)
14.00	12,56
14.30	12,42
15.00	12,33
15.30	12,25
16.00	12,20
16.30	12,16
17.00	12,12
17.30	12,08
18.00	12,05
18.30	12,03
19.00	12,00

Berdasarkan data Tabel 3 diatas, hasil waktu yang dibutuhkan untuk mengosongkan baterai dengan beban lampu DC 12V 10 Watt adalah 5 jam. Tegangan awal baterai sebelum dilakukan pengosongan adalah 12,56 V dan tegangan akhir setelah pengosongan adalah 12,00 V.

Berikut merupakan grafik hasil dari pengujian pengosongan baterai dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Grafik pengosongan baterai.

Berdasarkan Gambar 5 hasil grafik pengosongan baterai diatas, dapat disimpulkan bahwa tegangan pada baterai terus menurun seiring dengan lama waktu yang menandakan bahwa baterai sedang melakukan proses pengosongan.

KESIMPULAN

Dari hasil pengerjaan penelitian ini, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Tegangan *input* yang dibutuhkan untuk pengisian baterai harus lebih besar dari tegangan baterai. Namun tegangan *input* juga tidak boleh sampai melampaui, harus sesuai dengan spesifikasi baterai. Misalkan baterai 12 Volt, maka tegangan *input* pada saat proses pengisian sebaiknya dikisaran 13-14 Volt agar usia baterai dapat lebih awet dan tidak cepat rusak.
- Besar dan kecilnya arus yang mengalir sangat mempengaruhi durasi waktu pengisian baterai. Jika menginginkan proses pengisian yang cepat, maka arus yang mengalir pun harus besar.
- *Buck-boost converter* dapat mengatur tegangan pengisian baterai apabila tegangan sumber tidak sesuai dengan tegangan pengisian, namun *buck-boost converter* tidak dapat mengatur arus yang masuk.
- Dari data hasil uji coba yang telah dilakukan bahwa panel surya 100Wp dapat menghasilkan rata-rata tegangan 20,1V, rata-rata arus 0,36A dan rata-rata daya 7,3W. Besar kecilnya daya yang dihasilkan sangat bergantung pada intensitas cahaya matahari.
- Pada uji coba pengisian baterai dengan penambahan beban resistor, didapatkan hasil bahwa semakin besar beban resistor yang diberikan maka semakin kecil arus yang mengalir. Hal ini terjadi dikarenakan adanya pembagian arus yang masuk antara baterai dan resistor.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada kampus tercinta Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah menyediakan fasilitas tempat dan alat-alat pendukung lainnya selama pengejaan penelitian ini. Serta pihak-pihak lain yang turut membantu dan berbagi ilmu kepada kami semoga menjadi amal kebaikan untuk semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreani, P. and Mahareni, S. (2021) 'Pembagi Daya Dari Beberapa Solar Panel'.
- Pranita, E. and Suharto, M. (2020) 'Pengaturan Daya Antara Photovoltaic dan Baterai Dalam Smart Grid'.
- Prianto, E., Yatmono, S. and Asmara, A. (2017) 'Pengembangan Solar Panel dan Inverter Sebagai Alat Untuk Charging Baterai Pada Sepeda Listrik', *Edukasi Elektro*, 1, pp. 148–156.
- S.ENERGY (no date) *Mengenal Lebih Jauh Tentang Energi Terbarukan*, *sunenergy.id*. Available at: <https://sunenergy.id/blog/energyterbarukan/> (Accessed: 15 February 2022).
- Sanspower (2020) *Pengertian dan Cara Kerja Panel Surya*, *sanspower.com*. Available at: <https://www.sanspower.com/pengertian-dan-cara-kerja-panel-surya.html> (Accessed: 15 February 2022).
- Setiawan (2018) 'Pemanfaatan Solar Cell Untuk Monitoring Kondisi Aki Dengan Kontrol Komunikasi Dua Arah', pp. 8–19.
- Supriyadi and Adiansyah, I. (2022) 'Perancangan Sistem Charging Baterai dengan DC-DC Converter Berbasis Panel Surya', (54), pp. 464–478.

SISTEM PENGONTROLAN KEMUDI DAN FESS PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA

Cinta Ayu Aulia¹, Mifta Hunaya², Aan Febriansyah³, Indra Dwisaputra⁴
^{1,2,3,4}Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung
cintavivo112233@gmail.com, miftahunaya16@gmail.com

ABSTRAK

Penyandang disabilitas adalah segelintir masyarakat berkebutuhan khusus yang peran dan hak yang sama dengan masyarakat pada umumnya. Namun mereka biasanya akan sulit untuk beraktifitas sehari-hari contohnya dalam menggunakan kendaraan. Maka dari itu kami merancang sebuah Sistem Kontrol Mobil Pengguna Kursi Roda guna membantu para penyandang disabilitas khususnya bagi mereka yang mengalami keterbatasan fisik salah satu tubuh yaitu kaki. Sistem Pengontrolan Kemudi dan FESS yang kami rancang menggunakan sebuah Motor DC Brushless sebagai penggerak utama dari sistem kemudi menggunakan mikrokontroler berupa Arduino dan Kontroler Motor DC Brushless itu sendiri. Serta adanya sensor Tilt atau sensor kemiringan yang berguna sebagai pemberi sinyal ke Arduino untuk mengaktifkan Flywheel dengan tujuan adanya sistem pengecasan dari putaran sisa Flywheel sebagai penghematan energi. Adapun metode yang kami gunakan yaitu pengambilan data RPM dari 1,2V – 3,3V sehingga mendapatkan nilai RPM yang stabil.

Kata Kunci: penyandang disabilitas, Sistem Kemudi, Motor DC Brushless, Flywheel, Sensor Tilt

ABSTRACT

Persons with disabilities are a handful of people with special needs who have the same roles and rights as society in general. However, they will usually find it difficult to carry out daily activities, for example in using a vehicle. Therefore we designed a Car Control System for Wheelchair Users to help people with disabilities, especially for those who experience physical limitations in one of the bodies, namely the legs. The Steering Control System and FESS that we designed use a Brushless DC Motor as the main driver of the steering system using a microcontroller in the form of Arduino and the Brushless DC Motor Controller itself. As well as the existence of a Tilt sensor or tilt sensor which is useful as a signal to Arduino to activate the Flywheel with the aim of having a charging system from the remaining rotation of the Flywheel as energy savings. The method we use is retrieval of RPM data from 1.2V – 3.3V so that we get a stable RPM value.

Keywords: Disabled, Steering System, Brushless DC Motor, Flywheel, Tilt Sensor

1. PENDAHULUAN

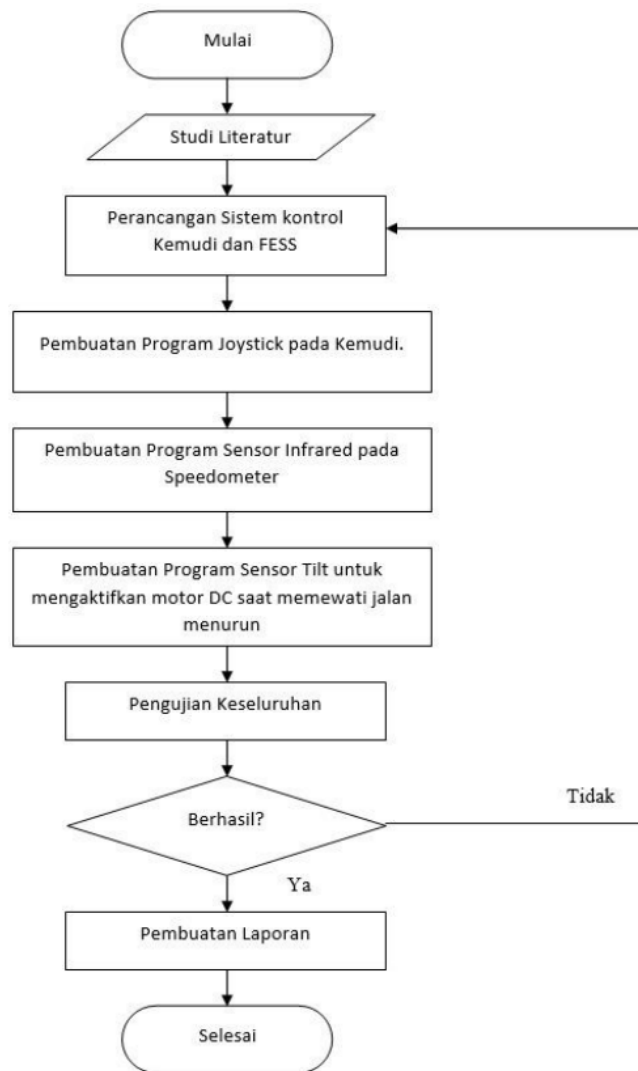
Penyandang disabilitas merupakan segelintir masyarakat berkebutuhan khusus yang memiliki hak, kedudukan serta peran yang sama dengan masyarakat pada umumnya. Adanya pengembangan terhadap alat transportasi bagi penyandang disabilitas tentu saja dapat sangat membantu dan akan lebih bagi penyandang disabilitas tersebut. Salah satu kelompok penyandang disabilitas yang berpotensi produktif adalah para pengguna kursi roda. Secara umum disabilitas fisik yaitu mengalami keterbatasan akibat gangguan pada fungsi tubuh salah satunya yang dialami adalah kaki.

Saat ini sudah terdapat mobil penyandang disabilitas. Namun terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi kinerja mobil penyandang disabilitas tersebut. Seperti keselamatan, kemudahan aksesibilitas, kenyamanan dan harga yang kurang terjangkau bagi para pengguna. Hal tersebut menjadi alasan mengapa pengguna kursi roda kesulitan mendapatkan hal yang sama dengan masyarakat pada umumnya dalam mengakses sebuah kendaraan.

Oleh karena itu, penulis merancang mobil pengguna kursi roda berbasis Arduino dengan Joystick sebagai pengendali kemudi serta memanfaatkan system pengecasan sebuah *Flywheel* namun masih mengusung aspek keamanan, manufaktur, dan ekonomis. Adanya penambahan fitur system control menjadi salah satu kelebihan mobil listrik yang akan penulis rancang.

2. METODE

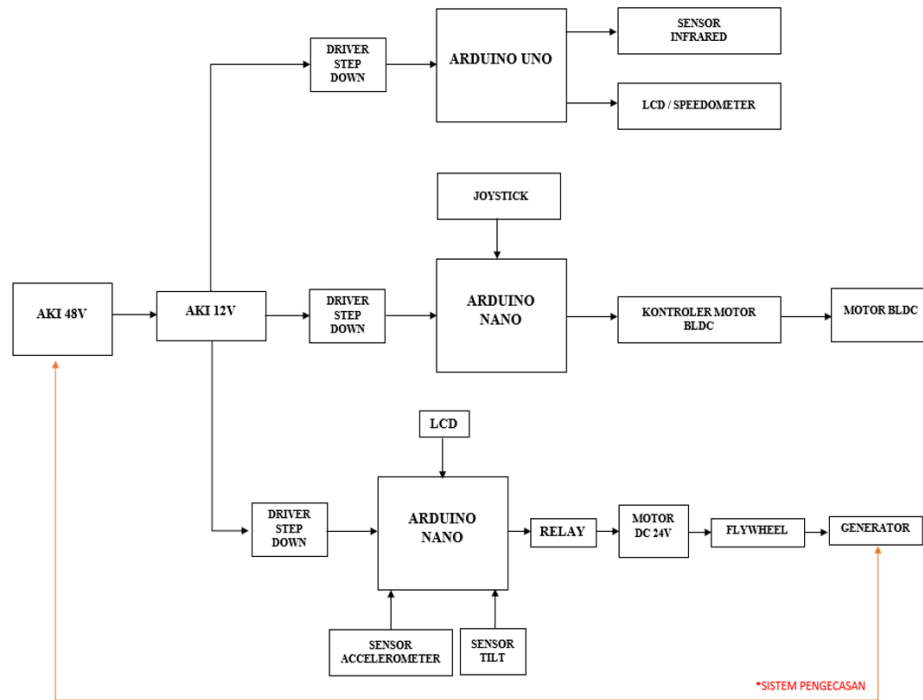
Metode yang digunakan dalam pelaksanaan proyek akhir kali ini yaitu mengumpulkan berbagai macam data baik data perbagian komponen maupun data keseluruhan. Guna dilakukan pengumpulan data adalah untuk menguji apakah system control pada mobil pengguna kursi roda sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan yaitu mampu melakukan system pengecasan serta mampu mengendalikan kemudi menggunakan Joystick yang di sambungkan dengan mekanik. Berikut merupakan metode pengerjaan dari sistem pengontrolan kemudi dan fess pada mobil pengguna kursi roda.



Gambar 1. Flowchart metode pengerjaan alat proyek akhir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Blok diagram keseluruhan Sistem Pengontrolan Kemudi dan FESS



Gambar 2. Blok diagram keseluruhan sistem kontrol

Pada blok diagram diatas terdapat tiga buah Arduino yang akan digunakan, dua buah Arduino Nano dan satu buah Arduino Uno. Arduino Nano sendiri digunakan paada kontrol kemudi dan kontrol FESS. Sedangkan Arduino Uno digunakan pada rangkaian Speedometer yang dimana ketiganya memiliki fungsi masing-masing. Pada rangkaian Speedometer terdapat Sensor Infrared sebagai pembaca rpm putaran roda. Pada sistem kemudi terdapat Joystick sebagai pemberi sinyal kendali ke Arduino serta kontroler BLDC sehingga roda akan bergerak sesuai dengan arah gerak Joystick. Untuk sistem control FESS menggunakan Arduino yang terpisah dengan sistem kemudi. Pada Arduino control FESS terdapat sebuah sensor tilt atau sensor kemiringan. Sensor tersebut berfungsi sebagai pemberi sinyal ketika Mobil pengguna Kursi Roda melewati jalan turunan dengan derajat kemiringan $<10^\circ$ maka motor DC 24V akan aktif dan menggerakkan Flywheel. Ketika Mobi Pengguna Kursi Roda kembali melewati jalanan datar, Flywheel akan otomatis namun Flywheel masih akan tetap berputar. Putaran sisa itulah yang nantinya akan masuk ke Aki sehingga terjadilah sistem pengecasan.

Setelah melakukan beberapa macam uji coba, didapatkan data – data berikut:

RPM	V in	V out	I	P in	P out
540	1,2 V	1,8 V	0,002 A	0,0018 W	0,00003 W
746	1,3 V	2,6 V	0,004 A	0,0052 W	0,00008 W
1131	1,4 V	6,8 V	0,006 A	0,0204 W	0,0003 W
2337	1,5 V	9 V	0,008 A	0,036 W	0,0006 W
2569	1,6 V	9,8 V	0,01 A	0,049 W	0,0008 W
3040	1,7 V	12,6 V	0,012 A	0,0756 W	0,0012W
3240	1,8 V	16,8 V	0,014 A	0,1176 W	0,0019 W
4016	1,9 V	19,4 V	0,016 A	0,2522 W	0,0042 W
4550	2 V	20,4 V	0,03 A	0,306 W	0,0051 W
5275	2,1 V	22,8 V	0,046 A	0,5244 W	0,0087 W
6390	2,2 V	23,6 V	0,054 A	0,6372 W	0,0106 W
6880	2,3 V	26,4 V	0,064 A	0,8448 W	0,0140 W
7025	2,4 V	29,6 V	0,074 A	1,0952 W	0,0182 W
7427	2,5 V	31 V	0,084 A	1,302 W	0,0216 W
8298	2,6 V	34,8 V	0,104 A	1,8096 W	0,03 W
9160	2,7 V	36,6 V	0,106 A	1,9398 W	0,03232 W
9973	2,8 V	37,8 V	0,122 A	2,3058 W	0,03842 W
1010	2,9 V	39,8 V	0,136 A	2,704 W	0,04506 W
1325	3 V	41 V	0,146 A	2,993 W	0,04988 W
13922	3,1 V	47,4 V	0,16 A	3,792 W	0,0632 W
14100	3,2 V	49 V	0,176 A	4,312 W	0,0718 W
15040	3,3 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,4 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,5 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,6 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W

Uji coba dilakukan dengan tegangan Aki 48V. Pengujian di lakukan secara bertahap guna mendapatkan data yang valid.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dibuat secara ringkas dalam narasi yang mencakup kesimpulan khusus dan umum dan isi dari kesimpulan harus menjawab apa yang dituliskan di dalam tujuan.

- a. Pengujian menghitung RPM Motor DC Brushless tanpa beban dan kerangka, tegangan input untuk menggerakkan roda yaitu berada di tegangan 1,2V dengan RPM awal 540 rpm, sedangkan tegangan maksimum yang dihasilkan mencapai 3V dengan RPM maksimum 10350 rpm.
- b. Pengujian menghitung torsi kekuatan roda untuk mengetahui seberapa besar beban yang bisa diangkut oleh masing-masing roda. Data yang diambil adalah beban manusia, beban kerangka dibagi dengan 4 buah roda. Setelah beban total sudah didapat, maka bisa dimasukkan rumus torsi untuk berjalan MPKR. Data torsi yang dibutuhkan untuk menjalankan MPKR adalah 286, 05Nm.
- c. Pengujian sensor Tilt untuk mengaktifkan motor DC berada dikemiringan <10 derajat dengan tampilan serial monitor tertulis “MIRING”. Sebelum kemiringan belum mencapai 10 derajat, sensor tidak aktif maka tampilan pada serial monitor tertulis “NORMAL”.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta segala pihak yang terkait membantu dalam proses pembuatan penelitian ini sampai selesai yang tidak dapat disebut secara satu persatu

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2020, Desember 5). Cara Mengakses Modul Joystick Menggunakan Arduino.
- Alan Fadianto, Alan Fadianto. (2019, April 4). Bachelor Thesis, Universitas Islam Majapahit Mojokerto. Rancang Bangun Mesin Pemotong Rumput Elektrik
- Alba, R. I. (2018). Teknik Elektro, Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Analisis Rancang Bangun Sistem Kontrol Hemat Energi Untuk Efisiensi Biaya Pada Home Industry Bordir Surabaya , 241.
- Arga. (2020, Juli 20). Pengertian Arduino dan Spesifikasinya .
- Bahrin. (2017, Desember 3). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo , 289.
- Danu Akbar, Slamet Riyadi. (2018, Desember 10-11). Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO). Pengaturan Kecepatan Pada Motor Brushless DC (BLDC) Menggunakan PWM (Pulse Width Modulation) .
- Gabriel Paul Tumilar, Fielman Lisi, Marthinus Pakiding. (2015). E-journal Teknik Elektro dan Komputer. Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis , 12.
- Insinyour. (n.d.). Prinsip Kerja Motor Brushless DC .
- M. Akmal Ikhsan S, Akmal and Mulya Evando Irawan, Mulya and Niftahun Wafiq, Wafiq and SOKAM PRATAMA, TAMA. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM KEMUDI DAN RANGKA PADA MOBIL LISTRIK BAGI PENGGUNA KURSI RODA , 41.
- Putri, A. (2010, April 29). (<https://anto12.wordpress.com/2010/04/29/pengertian-sistem-kontrolkendali/>, Ed.) Pengertian Sistem Kontrol .
- Rafli Fajar Anugrah, Iradiratu Diah P.K., Belly Yan Dewantara. (2020). JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER TRIAC Vol. 7 No. 2. Kontrol Motor Brushless DC
- Rahmat Tullah, Sutarman, Agus Hendra Setyawan. (2019, March 27). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Kopi .
- Rian Aprian Jubitra, Rajes Khana. (2019). Prototipe Sistem Alert Kecelakaan Dengan Sensor Kemiringan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Panggilan Telepon , 165.
- Ridarmin, Fauzansyah, Elisawati, Eko Prasetyo. (2019, Desember). Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tcrt5000. Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer, Vol.11 No.2 , 23.
- Suryana, T. (n.d.). Implementasi Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Menggunakan Sensor Kemiringan dengan Antar Muka Modul Nirkabel nRF24L01+ Sebagai Media Pengiriman dan Penerimaan Data , 32.
- Suryana, T. (n.d.). Sistem Pendeteksi Objek untuk Keamanan Rumah dengan Menggunakan Sensor Infra Red , 17.

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS KACANG TANAH UNTUK *TOPPING PEYEK*

Muhammad Darmawan¹, Talsa Fani², Angga Triatmaja³, Idiar⁴, Erwansyah⁵
^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
talsafani11@gmail.com

ABSTRAK

Peyek adalah salah satu cemilan khas Suku Jawa yang terbuat dari adonan tepung beras yang berbahan baku kacang tanah dan bahan lainnya. Hasil dari survey yang telah dilakukan di kediaman pak Cahyo yang mengiris kacang tanah 3 kg per tiga hari yang dilakukan dengan dua kali proses pengirisan agar didapat irisan yang kecil. Kendala yang dihadapi pak Cahyo adalah pengirisan kacang tanah yang masih menggunakan alat manual dari kayu, dimana saat hari besar pak Cahyo membutuhkan 100 kg kacang tanah untuk diiris, sehingga memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikannya. Tujuan rancang bangun mesin pengiris kacang tanah ini adalah untuk menghasilkan irisan tebal dengan ukuran 3-5 mm dalam satu kali proses pengirisan. Tahapan pelaksanaan proyek akhir ini terdiri dari tahapan pengumpulan data, perencanaan, analisis perhitungan, proses pembuatan, proses perakitan, dan dilakukannya uji coba. Hasil dari rancang bangun mesin ini adalah didapatkan ukuran mesin berdimensi 300×300×405 mm, dan dari uji coba mesin pengiris kacang tanah ini didapatkan hasil irisan tebal 3-5 mm, serta diperoleh data untuk mengiris 500 gr kacang tanah memerlukan waktu sekitar 1 menit.

Kata kunci: Kacang tanah, peyek, pengiris

ABSTRACT

Peyek is one of the typical Javanese snacks made from rice flour dough made from peanuts and other ingredients. The results of a survey that was carried out at Mr. Cahyo's residence were slicing 3 kg of peanuts per three days which was carried out with two slicing processes to obtain small slices. The obstacle faced by Mr. Cahyo is the slicing of peanuts which still uses manual tools from wood, where on the big day Mr. Cahyo requires 100 kg of peanuts to be sliced, so it takes a lot of time to finish. The purpose of the design of this peanut slicing machine is to produce thick slices with a size of 3-5 mm in one slicing process. The stages of implementing this final project consist of stages of data collection, planning, calculation analysis, manufacturing process, assembly process, and conducting trials. The result of the design of this machine is that the dimensions of the machine are 300×300×405 mm, and from the trial of this peanut slicing machine, the results are 3-5 mm thick slices, and the data obtained for slicing 500 grams of peanuts takes about 1 minute.

Keywords: Peanuts, peyek, slicer

1. PENDAHULUAN

Bangka Belitung adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terkenal dengan budaya dan penduduk yang multi-kultural. Sungailiat merupakan salah satu kecamatan seklaigus ibu kota Kabupaten Bangka. Banyak suku pendatang yang menduduki wilayah Bangka, terutama Sungailiat. Suku pendatang tersebut membawa keberagaman dan ciri khasnya masing-masing seperti, keberagaman dalam makanan. Suku Jawa salah satu suku yang medominasi di wilayah Sungailiat yang membawa ciri khas makanan, yaitu peyek..

Peyek adalah cemilan yang terbuat dari adonan tepung beras dan berbahan baku kacang tanah. Namun, tidak hanya kacang tanah untuk *topping* peyek bisa diganti dengan kacang hijau ataupun ikan teri. Tahap pembuatan peyek mudah dilakukan. Namun, yang sering menjadi permasalahan dalam pembuaan peyek adalah proses pengirisan kacamg tanah. Tahapan pengiris bahan baku merupakan tahapan utama dalam proses produksi, karena berpengaruh terhadap kuantitas serta kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan sentuhan teknologi tepat guna, terutama pada tahapan pengirisan bahan baku melalui penerapan mesin pengiris (Idkhan, 2017).

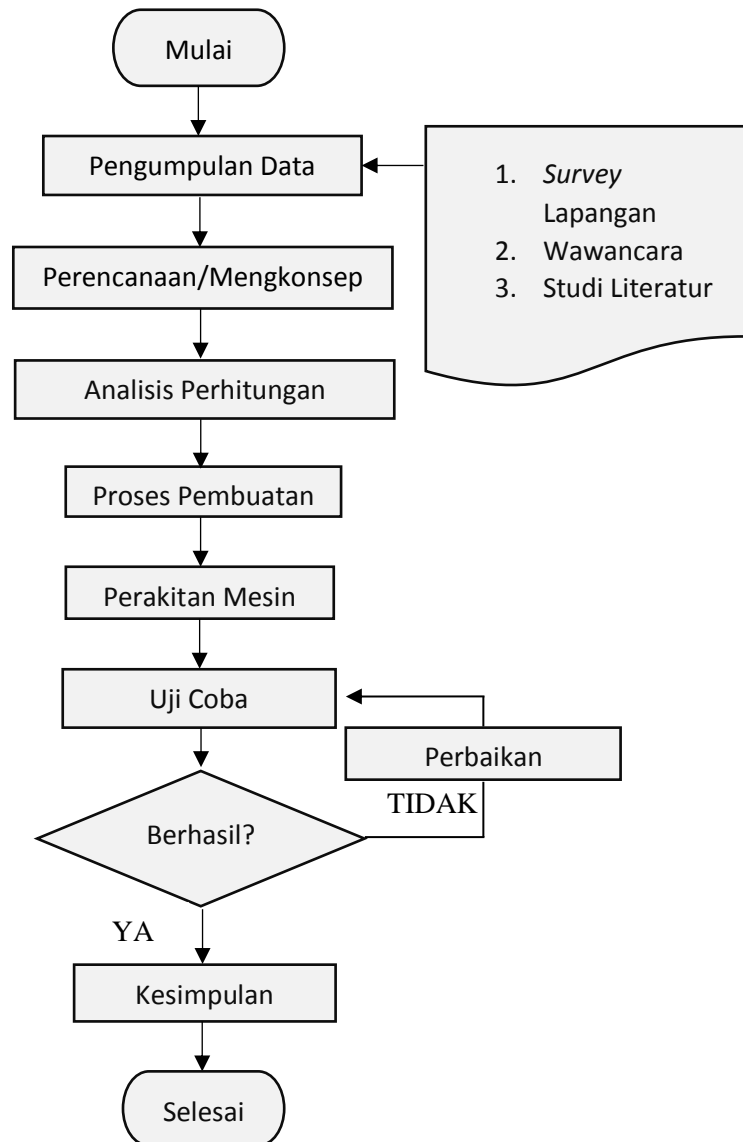


Gambar 1. Peyek

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi pelaksanaan adalah rangkaian kegiatan yang disusun secara sistematis dan urut dalam menyelesaikan suatu kegiatan. Pada rancang bangun mesin pengiris kacang tanah ini semua kegiatan/tahapan pengerjaan disuunsn dalam bentuk diagram alir (*flowchart*).



Gambar 2. Diagram *Flowchart*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk mendapat data yang valid dan sesuai kenyataan. Metode pengumpulan yang digunakan, yaitu:

1. *Survey*
2. Wawancara
3. Studi Literatur

3.2 Perencanaan atau Mengkonsep

Perencanaan atau mengkonsep mencakup kegiatan mengkonsep. Ada beberapa tahapan mengkonsep, yaitu:

1. Membuat definisi tugas
2. Membuat daftar tuntutan
3. Membuat analisa *black box*
4. Hirarki fungsi
5. Membuat fungsi bagian
6. Membuat alternatif fungsi bagian
7. Variasi konsep fungsi keseluruhan
8. Membuat variasi konsep
9. Membuat penilaian alternatif konsep
10. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek teknis
11. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek ekonomis
12. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan

3.3 Proses Pembuatan

Secara garis besar, tahap-tahap dalam proses pembuatan ada 4, yaitu:

1. Pemotongan
2. Pengelasan
3. Pembubutan
4. Pengeboran

3.4 Proses Perakitan

Komponen/material yang telah diproses dan sesuai dengan ukuran dilakukan perakitan agar terbentuk mesin yang sesungguhnya.



Gambar 3. Rangka

3.5 Uji Coba

Pengujian produk bertujuan untuk memberikan penilaian kualitas yang lebih rinci tentang keberhasilan suatu produk. Mekanisme pengujian yang kami lakukan diuraikan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Mekanisme Pengujian terhadap Mesin Pengiris Kacang

Percobaan	Jumlah (gr)	Waktu (det)	Dimensi (mm)	Jumlah yang terbelah 2 (%)
1	Tanpa beban	90 min	-	-
2	500	30,05	2-5	20%
3	500	32,34	1-4	30%
4	500	31,71	2-5	25%
5	500	33,92	3-5	20%
6	500	35,62	3-5	20%
7	500	37,83	3-5	20%
Total	3 kg	201,47 min		135%
Rata-rata	500 gr	33,58 det	3-5 mm	22,50%

Sehingga, dapat ditentukan waktu pengirisan kacang tanah untuk kapasitas 6 kg/jam.

$$\frac{6000 \text{ gr}}{500 \text{ gr}} = 12$$

$$12 \times 33,58 \text{ detik} = 402,96 \text{ detik}$$

$$\frac{402,96 \text{ detik}}{60} = 6,72 \text{ menit}$$

Dibutuhkan waktu 6,72 menit untuk 6 kg kacang tanah dengan rata-rata *input* 500 gr kacang tanah.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari rancang bangun mesin pengiris kacang tanah adalah terbentuknya hasil rancangan mesin dengan dimensi yang kecil berukuran 300 × 300 × 405 mm, berdasarkan uji coba mesin yang telah dilakukan sebanyak tujuh kali percobaan dengan total kacang tanah 3 kg didapatkan waktu untuk mengiris kacang tanah adalah 33,58 detik, sehingga estimasi waktu yang dibutuhkan untuk mengiris 6 kg kacang tanah adalah 6 menit, serta tercapainya dimensi irisan kacang tanah yang sesuai dengan tuntutan, yaitu 3-5 mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Mesin Pengiris Kacang Tanah Untuk *Topping* Peyek dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dicky Ali Afrizal. (2020). Rancang Bangun Alat Pengiris Keripik Mekanis. Universitas Sumatera Utara.
- Husman, H., & Ariyono, S. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(02), 31-34.
- Muchayar. (2011). Elemen Mesin 1. Fakultas Teknik : Krisnadwipayana Jakarta. ISBN : 978-602-98854-0.
- Roy Herdianto. (2020). Analisa Vibrasi Balancing Alignment. Jakarta.
- Sularso & Suga, K., (1979). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. s.l.:Pradnya Paramita.
- Sularso & Suga, K., (2004). Fase-Fase Dalam Perancangan. Dasar Perancangan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. Jakarta : Pradnya Paramita
- Trustinah. (2015). Morfologi dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi.



PENINGKATAN KINERJA MESIN PENCACAH BRONDOLAN SAWIT

Adam Arfandi¹, Ahmad Arjuna¹, Maulana Malik Ibrahim¹, Angga Sateria¹
¹Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

ABSTRAK

Kelapa sawit adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak yang tingginya dapat mencapai 24 meter. Luas lahan perkebunan sawit terus meningkat di beberapa daerah di Indonesia. Salah satunya di daerah Bangka Belitung yang terus meningkat pesat pertahunnya. Luas lahan perkebunan sawit di provinsi Bangka Belitung terus meningkat setiap tahunnya tercatat tahun 2021 mencapai 238,60 ribu hektar jadi salah satu limbah perkebunan sawit adalah brondol sawit, brondol sawit merupakan buah atau lepas dari tandan segar saat pemetikan. Brondol sawit merupakan salah satu limbah perkebunan sawit yang dapat digunakan untuk membuat pakan ternak dan memiliki banyak konsentrat. Oleh karena itu, pada proyek akhir kali ini dirancang Peningkatan Kinerja Mesin Pencacah Brondolan Sawit dengan peningkatan yang terjadi pada spacer yang mudah untuk bongkar pasang dan ketebalan spaccernya, bentukan hopper dan ketebalan mata potong. Mesin pencacah brondolan sawit ini mampu mencacah brondolan sawit sebanyak 90kg/jam dengan panjang sabut yang berukuran 0,8-3 cm.

Kata kunci : brondol sawit, pakan ternak, spaccer, meningkat, pembuatan.

ABSTRACT

Oil palm is an important industrial oil-producing plant that can reach 24 meters in height. The area of oil palm plantations continues to increase in several areas in Indonesia. One of them is in the Bangka Belitung area which continues to increase rapidly every year. The area of oil palm plantations in the province of Bangka Belitung continues to increase every year, recorded in 2021 reaching 238.60 thousand hectares, so one of the five oil palm plantations is palm kernels. Oil palm kernels are one of the wastes from oil palm plantations that can be used to make animal feed and have a lot of concentrate. Therefore, in this final project, the Performance Improvement of the Palm Oil Palm Oil Chopping Machine is designed with improvements that occur in the spacer which is easy to disassemble and the thickness of the machine. spacer, hopper formation and thickness cutting edge. This palm loose fruit chopper is capable of chopping up to 90 kg/hour of palm loose fruit with a length of 0.8-3 cm of coir.

Key words : palm loose fruit, fodder, spacer, increase, manufacture.

1. PENDAHULUAN

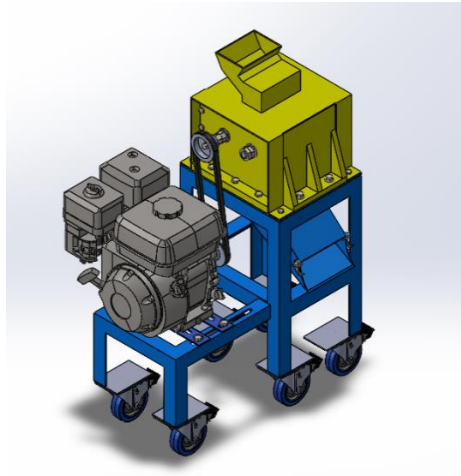
Kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk dalam genus *Elais* dan ordo *Arececeae*. Tanaman ini digunakan dalam pertanian komersial, dapat dikonsumsi, untuk menghasilkan minyak sawit atau penggunaan lain seperti bahan bakar pesawat (biodiesel). Luas perkebunan kelapa sawit terus meningkat di beberapa daerah di Indonesia. Salah satunya di daerah Bangka Belitung yang terus meningkat pesat setiap tahunnya. Luas perkebunan kelapa sawit di Bangka Belitung tercatat 224,5 ribu hektar pada 2018, 225,2 ribu hektar pada 2019, 239,8 ribu hektar pada 2020 dan pada 2021 mencapai 238,60 ribu hektar (bps, 2022). Hal ini berdampak pada meningkatnya limbah berupa brondol sawit yang dihasilkan. Brondol sawit merupakan bagian dari buah atau biji sawit yang lepas dari tandan buah pada saat buah terlalu masak atau buah jatuh pada saat proses pemetikan. Ukuran brondol sawit tergantung dari jenisnya, umumnya jenis Tenera memiliki ukuran 2-3 cm untuk panjang biji dan 3-5cm untuk ketebalan tempurung

2. METODE

Metode perancangan adalah suatu metode untuk menciptakan rancangan dengan berbagai alternatif dan variasi, untuk menghasilkan sesuatu secara optimal, baik pada bentuk, fungsi maupun proses pembuatannya sesuai dengan kebutuhan masyarakat (Darmawan, 2004). Metode perancangan yang digunakan untuk proyek akhir ini adalah metode perancangan yang memiliki nilai 3E (*Economies, Effective dan Efficiency*), metode ini digunakan karena mempermudah untuk merancang mesin pencacah brondol sawit 1) Menganalisis kebutuhan konsumen/ pasar, pada tahapan ini pengidentifikasian kebutuhan dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui survei, wawancara, penyebaran kuesioner dan mengamati isu-isu yang sedang berkembang, 2) Menyusun strukturisasi masalah, pada tahapan ini dibuat pohon permasalahan 3) Mengumpulkan informasi, pada tahap ini sumber-sumber informasi yang dapat digunakan sebagai referensi penyusunan desain meliputi: internet, jurnal penelitian, artikel, katalog alat/ mesin. Dan kajian literatur dari berbagai pustaka yang terkait, 4) Mengidentifikasi kebutuhan perancang, tahap ini berisi kebutuhan-kebutuhan apa saja dan persiapan yang bagaimanakah untuk dapat melaksanakan desain tersebut. Analisis SWOT dan daftar persyaratan rancangan atau PDS (Product Design Specification) diperlukan sebagai pengantar. 5) Mengembangkan konsep desain, 6) Mewujudkan desain, dan 7) Menyusun gambar kerja (detail desain).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Pencacah brondolan sawit menggunakan sistem mekanik yang menggunakan 2 varian *spaccer* yang tebalnya 11mm dengan 15mm. Cara mekanik ini diharapkan dapat membantu petani sawit sehingga pekerjaan lebih ringan dan mendapatkan hasil yang baik yang hasil cacahannya dapat digunakan untuk beberapa manfaat contohnya: minyak goreng, campuran bahan bakar, biodiesel, pakan ternak, dan pupuk



Gambar 1. Mesin Pencacah brondolan sawit.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil pembahasan adalah Peningkatan kinerja yang terjadi pada mesin pencacah brondol sawit ini terjadi pada perubahan *spacer* nya yang bisa dibongkar pasang tidak perlu membongkar *part part* lainnya dan bentuk kinerja pemakanan *hopper* nya sudah merata, mata potong sudah dipertebal yang sebelumnya 1,75mm diubah 2mm dan untuk ketebalan dudukan *bearing* sudah tidak ada goyangan yang berlebihan dikarenakan sudah menggunakan ketebalan plat 20mm yang sebelumnya menggunakan 10mm. Ketebalan spacer cutter 11mm dan 15mm tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ukuran panjang serat dan volume butiran bungkil. Diperlukan 3 (tiga) kali proses pengulangan pencacahan agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan laporan proyek akhir ini penulis tidak sedikit mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada : Allah SWT, yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menjalankan Proyek Tugas Akhir sampai selesai, Orang tua dan keluarga, karena atas doa, kasih sayang, dan dukungannya yang selalu sabar membimbing, memotivasi, serta menasihati penulis, Bapak I Made Andik Setiawan, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin, Bapak M. Haritsah Amrullah, S.S.T.,M.Eng. selaku Ka. Prodi D3 Perancangan Mekanik, Bapak Angga Sateria, M.T. selaku Ka. Prodi D3 Perawatan dan Perbaikan Mesin, Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku Pembimbing 2 dari, Ka. Prodi D3 Perawatan dan Perbaikan Mesin, Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama pengerjaan Proyek Akhir, Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu

DAFTAR PUSTAKA

- Anggry, A., & Subkhan, S. (2019). Uji Mesin Crusher Brondolan Sawit dengan Mata Potong Circular Saw Standar. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 11(01), 14-19.
- Argo Utomo, D. (2019)). Spesifikasi Kandungan Cangkang Sawit, . *CangkangSawit.ID*, diakses pada 2 Mei 2019, < <https://cangkangsawit.id/bisnis-cangkang-sawit/spesifikasi-kandungan-cangkang-sawit/>>.
- Darmawan, H. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dieter, G. E. (2009). *Engineering Design*. Singapore: McGraw Hill.
- Gupta, R. K. (2005). *Machine Design*. New Delhi-110 055:: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD. Ram Naga.
- Hurst, K. (2006). *Prinsip-prinsip Perancangan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Ikhsanto, L. N., & Zainuddin, Z. (2019). ANALISA FILAMEN ABS DAN PLA PADA HASIL 3D PRINTER. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 21(1), 9-17.
- Setiadi, B. R. (2015). Metode Perancangan 3E (ECO-EFE-EFT) pada Proyek Akhir Mahasiswa: Suatu Pendekatan Sistematis. *Jurnal Taman Vokasi*, 794-806.
- Sularso, MSME, (1997), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, P.T. Pradnya Paramita, Jakarta
- Setiadi, B. R. (2015). Metode Perancangan 3E (Eco-Efe-Efi) Pada Proyek Akhir Mahasiswa: Suatu Pendekatan Sistematis. *Jurnal Taman Vokasi*, 3(2).

**PENJADWALAN PERAWATAN *PREVENTIVE* PADA *DRYER*
MACHINE DI DUEL LAUNDRY PANGKALPINANG****Arzela Tanjung Ampera¹, Tuparjno¹, Pristiansyah^{1*}**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungCorresponding Author: pristiansyah@polman-babel.ac.id**ABSTRAK**

Mesin dryer sering terjadi kendala mengakibatkan suhu tidak panas entah itu karena kerusakan part mesin atau lain hal. Akibat dari kendala tersebut pekerjaan tertunda. yang terjadi adalah pekerjaan tidak maksimal dan berujung terjadi kerugian. tujuan yaitu mengurangi pengeluaran biaya berlebih, memudahkan proses pengerjaan bagi oprator dan juga membantu pemilik usaha meminimalisir kerusakan tiba-tiba yang berakibat kinerja tidak maksimal. Preventive Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya gejala kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses produksi. metode ISMO terdapat beberapa istilah dan tahapan yang harus dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem penjadwalan dan menetapkan estimasi biaya untuk beberapa tahun ke depan. hasil yang didapat adalah adanya cheklist manual, sop untuk setiap mesin dan juga jadwal perawatan selama enam setengah tahun dan dari percobaan enam bulan pertama sudah terjadi pengurangan biaya pnerapan penjadwalan Preventive Maintenance pada Duel laundry sudah berhasil. Dari perbandingan waktu selama enam bulan. Untuk pengembangan bisa dilakukan penelitian dengan menentukan berapa helai pakaian yang akan diproses agar memudahkan pekerja dalam menakar kapasitas mesin saat pengoprasian.

Kata Kunci: *dryer machine, laundry, perawatan preventive, fish bone*

ABSTRACT

Machine dryers often have problems causing the temperature to not be hot, whether it's due to engine part damage or other things. As a result of these constraints the work was delayed. What happens is that the work is not optimal and results in losses. The goal is to reduce excess costs, simplify the work process for operators and also help business owners minimize sudden damage that results in sub-optimal performance. Preventive Maintenance is a maintenance and maintenance activity carried out to prevent the occurrence of unexpected damage symptoms and find conditions or circumstances that can cause production facilities to experience damage during the production process. In the ISMO method, there are several terms and stages that must be carried out to produce a scheduling system and determine cost estimates for the next few years. the results obtained are a manual checklist, soup for each machine and also a maintenance schedule for six and a half years and from the first six months of experimentation there has been a reduction in costs. Implementation of Preventive Maintenance scheduling on Duel laundry has been successful. From the comparison of time for six months. For

development, research can be done by determining how many pieces of clothing will be processed to make it easier for workers to measure the capacity of the machine during operation.

Keywords: dryer machine, laundry, preventive maintenance, fish bone

1. PENDAHULUAN

Laundry merupakan salah satu bisnis jasa yang melayani pelanggan dengan mengerjakan proses pencucian hingga penyetrikaan, pengertian *laundry* menurut Agus Darsono (1999:89) "*laundry* adalah bagian hotel yang bertanggung jawab terhadap pencucian pakaian tamu, seragam karyawan maupun linen-linen hotel". Namun dengan perkembangan zaman sekarang *laundry* bukan hanya bagian dari hotel. Dengan peluang yang besar untuk saat ini juga untuk mempermudah masyarakat dengan tingginya mobilitas masyarakat. *Duel Laundry* di Pangkalpinang tepatnya di Air Itam adalah salah satu *laundry* yang tumbuh di sekeliling pertumbuhan ekonomi masyarakat dan di sekitar wilayah sekolah, perkantoran dan juga wisata. Dengan padatnya aktivitas masyarakat yang entah itu bekerja, kuliah maupun karena cuaca / musim yang berubah seperti hujan yang mengakibatkan pakaian sulit kering. Maka muncul lah ide untuk memulai bisnis *laundry*.

Menurut data BPS pertumbuhan ekonomi di bidang usaha dan jasa pertama 2021 terjadi kenaikan sebesar 0,95%[1]. Kemudian penulis juga mendapatkan sebagian daftar *laundry* yang didapatkan dari sumber *googlemaps* sebagai penunjang dibutuhkan penelitian ini agar mempermudah pemilik usaha. Usaha ini juga mengurangi jumlah pengangguran terutama membantu perekonomian rumah tangga menengah ke bawah karena banyaknya proses yang terjadi dan banyaknya peminat jasa ini hingga membutuhkan lebih dari 4 pekerja untuk menjalankan proses pengerjaan. mulai dari mencuci, mengoven (*drying*), menyetrika dan terakhir membungkus pakaian. Maka dengan banyaknya peminat jasa tersebut kinerja mesin pun semakin meningkat.



Gambar 1. *Dryer Machine*

Proses *drying* / pengovenan tepatnya sebelum dilakukan penyetrikaan seringkali tersendat. Dengan jam operasi yang lebih dari 9 jam perhari juga akibat kapasitas berlebih karena ketidak tahuan operator dan juga terjadi kesalahan teknis

yang kurang dilaksanakannya proses perawatan. Oleh karena itu ketidaktahuan mengakibatkan tersendatnya pemrosesan dan tidak jarang mengakibatkan pengeluaran berlebih untuk perbaikan mesin. Berdasarkan permasalahan *dryer machine* ini maka penulis berencana untuk mengangkat judul “Penjadwalan Perawatan *Preventive maintenance* Pada *Dryer Machine* di *Duel Laundry Pangkalpinang*” sebagai tugas akhir penulis dengan menggunakan metode *fish bone*.

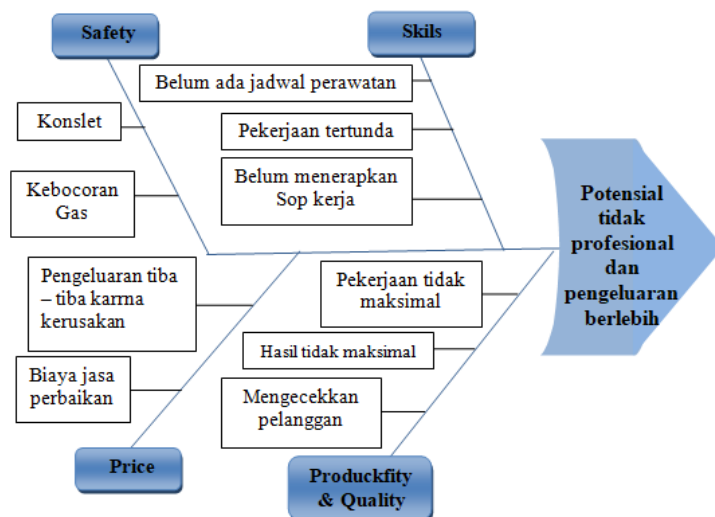
Tujuan dari penulisan makalah ini adalah :

- a. Membantu mengurangi terjadinya kerusakan tiba-tiba.
- b. Memperlambat kerusakan; dan
- c. Mempermudah perawatan / mengetahui pengaruh jadwal terhadap kerusakan mesin

2. METODE

Definisi bagan alir dokumen (*Document Flowchart*) menggambarkan aliran dokumen dan informasi antar area pertanggungjawaban di dalam sebuah organisasi. Bagan alir ini menelusuri sebuah dokumen dari asalnya sampai dengan tujuannya. Tujuan digunakan dokumen tersebut, kapan tidak dipakai lagi dan hal – hal lain yang terjadi ketika dokumen tersebut mengalir melalui sebuah sistem[10]. Bagan alir dokumen (*Document Flowchart*) merupakan bagan alir dokumen yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan - tembusannya[11].

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan data yang diinginkan, antara lain menggunakan metode *survey* lapangan mesin untuk mengetahui cara dan proses kerja *dryermachine*.Selanjutnya dilakukan studi pustaka agar peneliti dapat menguasai teori maupun konsep dasar yang berkaitan dengan *dryer machine* studi ini dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari beberapa referensi seperti literatur kemudian dijadikan referensi untuk melakukan penelitian dengan menggunakan metode *fish bone*, laporan ilmiah dan tulisan yang dapat mendukung penelitian. Berikut merupakan data yang dijabarkan dengan metode *fish bone* :



Gambar 2. Diagram fish bone

Fish bone Analysis atau yang sering disebut juga *Cause Effect Diagram* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang ada dengan melakukan analisis sebab dan akibat dari suatu keadaan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan.

Definisi Perawatan menurut M.S Sehwarat dan J.S Narang, (2001), adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar *funksional* dan kualitas)[12]. Beberapa manfaat dengan adanya Perawatan Pencegahan

(*Preventive Maintenance*) pada perusahaan, yaitu :

- Memperkecil terjadi penurunan performa mesin (*Overhaul*)
- Mengurangi kemungkinan terjadinya reparasi bersekala besar.
- Mengurangi pengeluaran biaya kerusakan / pergantian mesin.
- Meminimalkan persediaan suku cadang.
- Memperkecil hilangnya biaya-biaya tambahan akibat penurunan performa mesin (*Overhaul*)[8]

Perawatan ISMO adalah perawatan terencana sesuai dengan penjadwalan yang terbagi atas *inspeksi*, *small repair*, *medium repair*, dan *overhaul*. Di dalam metode ISMO terdapat beberapa istilah dan tahapan yang harus dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem penjadwalan dan menetapkan estimasi biaya untuk beberapa tahun ke depan. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut:

Repair cycle adalah siklus dari proses perawatan dan jeda waktu pelaksanaan perawatan yang meliputi *Inspection (I)*, *Small Repair (S)*, *Medium Repair (M)* dan *Overhaul (O)*. Dari 4 jenis perawatan ini memiliki cakupan pekerjaan yang berbeda pada pelaksanaan pekerjaannya (Garg, 1976).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengeringan (*dryer*) adalah pemisahan sejumlah air dari suatu benda atau objek yang didalamnya terdapat kandungan air, sehingga benda atau objek tersebut kandungan airnya mengurang bahkan menghilang, sampai suatu nilai terendah yang dapat diterima atau dinyatakan kering.[2] Pada saat suatu bahan dikeringkan terjadi dua proses secara bersamaan perpindahan panas dari lingkungan untuk menguapkan air pada pembukaan bahan dan perpindahan masa (air) di dalam bahan akibat penguapan pada proses pertama [3]. Air berada dipermukaan dan yang pertama kali mengalami penguapan. Bila air permukaan telah habis, maka terjadi migrasi air dan uap dari bagian dalam bahan secara difusi. Migrasi air dan uap terjadi karena perbedaan konsentrasi atau tekanan uap pada bagian dalam dan bagian luar bahan.

Definisi Perawatan adalah segala kegiatan yang di dalamnya adalah untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan baik[5]. Definisi Perawatan menurut M.S Sehwalrat daln J.S Narang, (2001), dalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

A. STANDARD OPERATING PROSEDURE

Mesin Dryer

Prosedur Pelaksanaan

1. Menyambungkan daya listrik
2. Menyambungkan tabung gas LPG
3. Memasukkan linen kedalam *dryer*
4. Putar dry timer sesuai jenis linen
5. Setelah 20-25 menit keluarkan linen, dan selesai
6. Bersihkan debu yang terdapat pada saringan depan *blower*
7. Masukkan kembali linen yang belum di *drying*

B. Ceklist Harian

Ceklist harian ini dilakukan sebelum mengoprasikan mesin, yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja mesin. Yang melaksanakannya adalah pegawai *laundry*. Berikut adalah ceklis manual yang akan di kerjakan:

Tabel 1. *Checklist* harian.

NO	Ceklist	Baik	Tidak	Keterangan
1	Cek sambungan listrik			
2	Memastikan gas terpasang			
3	Membersihkan debu pada penyaring depan <i>blower</i>			
4	Mengecek pintu atau <i>cover</i> mesin			
5	Mengecek api pada pemantik mesin			

C. Siklus Pemeliharaan

Tipe produksi produk adalah bersifat *masal*. Berdasarkan nilai kerumitan mesin, shift kerja penggunaan mesin, dan tipe produksi yang diberikan pada mesin telah diketahui, maka siklus pemeliharaan dan interval waktu antar kegiatan untuk mesin *dryer* dapat diperoleh. Siklus pemeliharaan mesin yaitu $I_1-S_1-I_2-S_2-I_3-M_1-I_4-S_3-I_5-S_4-I_6-M_2-I_7-S_5-I_8-S_6-I_9$.

Tabel 2. Repair Cycle Dryer Machine.

Material Being Machine	Duration of the complete cycle (t) in years			Duration between two consecutive atages (t) In monts		
	Workng shift			Workng shift		
	1	2	3	1	2	3
Al. Aloy	10.0	5.0	3.5	6.5	3.5	2.5

Dari acuan diatas maka dapatlah jadwal yang akan dikerjakan selama enam bulan atau setengah tahun, dikarenakan semua mesin mempunyai kerumitan mesin yang sama maka ke lima mesin juga mempunyai jadwal yang sama. Sebagai

acuan nilai durasi waktu pelaksanaan setiap kegiatan ISMO *preventive maintenance* dari perhitungan waktu *downtime* mesin, dengan menggunakan persamaan:

$$WP = Nk \times n$$

Berikut hasil dari perhitungan *downtime Dryer* mesin. Diketahui nilai kerumitan mesin adalah 30 dan *complexty inspeksi, small repai*, dan *merium repair* adalah 0,15, 0,25, dan 0,65. [21]

D. Jadwal Perawatan *Preventive Dryer Machine*

Berikut ini merupakan jadwal perawatan dari ke 5 *dryer machine* yang ada di *laundry*, yang telah ditentukan sesuai dengan metode *Repair Cycle* dengan kerumitan mesin Upto 30, siklus C-I1-S1-I2-S2-I3-M1-I4-S3-I5-S4-I6-M2-I7-S5-I8-S6-I9-C dengan tipe series serta bahan *Al. Alloy, working shift 2*. berlangsung selama 6,5 tahun dari 2022 s.d 2028. berikut rinciannya:

Tabel 3. Jadwal Perawatan *Preventive Dryer Machine*

Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2022												Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2023												Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2024															
Bulan Reparasi												Bulan Reparasi												Bulan Reparasi															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
				I1				S1								I2				S2				I3					M1						I4				S3

Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2025												Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2026												Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2027															
Bulan Reparasi												Bulan Reparasi												Bulan Reparasi															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
				I5				S4								I6				M2				I7					S5						I8				S6

Jadwal Preventive Maintenance Mesin Tahun 2028											
Bulan Reparasi											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				I9							

E. Perbandingan biaya

Total biaya yang dikeluarkan dalam masa waktu 6 bulan terakhir yaitu mulai dari Agustus 2021 s.d Januari 2022 sebesar Rp.1.975.00,00 (beserta konsumsi) untuk biaya teknisi untuk satu mesin adalah Rp.50.000. Sedangkan selama waktu 6 bulan berikutnya sesuai dengan jadwal yang tertera pada lampiran satu. Diketahui bahwa selama enam bulan berikutnya hanya dilakukan satu kali inspeksi yaitu dilakukan pada bulan mei dan juga selama 6 bulan itu tidak ada terjadi kendala pada semua mesin. maka setiap kegiatan pengecekan yang dilakukan oleh teknisi biaya yang dikeluarkan adalah Rp.50.000,00 jadi dengan dilakukannya *inspski* sebanyak lima mesin biaya yang dikeluarkan sebesar Rp250.00,00, berikut perbandingan biaya pasca enam bulan pertama:

Tabel 4. Perbandingan biaya.

pengeluaran Sebelum Penjadwalan	Pengeluaran Setelah Penjadwalan
Rp.1.975.00,00 / 6 bulaln	Rp.250.000,00 / 6 bulaln

Dari data perbandingan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terjadi pengurangan biaya selama enam bulan pasca diterapkan penjadwalan perawatan mesin *dryer*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa penerapan penjadwalan *Preventive Maintenance* pada *Duel laundry* sudah berhasil. Dari perbandingan waktu selama 6 bulan. Dengan terbuktinya terjadi pengoptimalan biaya dengan waktu 6 bulan pertama dari Rp.1.975.00,00 menjadi Rp.250.000,00 dan juga karena diterapkannya *cehecklist* harian serta jadwal tersebut memudahkan pekerjaan dan pemilik *laundy* serta menghindari terjadinya kerusakan tiba-tiba.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan pengerjaan penelitian ini, barakallah semoga semua pihak serta pembaca selalu diberi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, “Ekonomi Indonesia Triwulan II 2021,” 2021. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/08/05/1813/ekonomi-indonesia-triwulan-ii-2021-tumbuh-7-07-persen--y-on-y-.html>
- [2] T. N. Utami, “Pengaruh Lama Waktu Perendaman dan Suhu Kondisi Operasi Pada Gabah Dengan Menggunakan Rotary Dryer Firebrick (The Effect of Immersion Time and Temperature Condition in operation on the Rate Drying of Unhulled Rice on Rotary Dryer Firebrick),” Universitas Diponegoro, 2014. [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/44622/>
- [3] A. S. Mujumdar and A. S. Menon, “Drying of Solid: Principles, Classification, and Selection of Dryers,” in *Handbook of Industrial Drying*, 2nd ed., New York: Marcel Dekker, 1995.
- [4] Mana yang lebih baik, mesin pengering laundry dengan gas atau dengan listrik? <https://id.quora.com/Mana-yang-lebih-baik-mesin-pengering-laundry-dengan-gas-atau-dengan-listrik>
- [5] J. Heizer and B. Render, *Manajemen Operasi*, 9th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2010.
- [6] I. Pamungkas, H. T. Irawan, and T. M. A. Pandria, “Implementasi Preventive Maintenance untuk Meningkatkan Keandalan pada Komponen Kritis Boiler di Pembangkit Listrik Tenaga Uap,” *VOCATECH Vocat. Educ. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 73–79, 2021.
- [7] A. Daryus, *Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Universitas Darma Persada, 2007.

- [8] I. Sugiarto, "Rancang Bangun Aplikasi Preventive Maintenance Mesin Pendukung pada PT. Cahaya Fajar Kaltim," Stikom Surabaya, Surabaya, 2017. [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2373/>
- [9] A. Efendi and R. Suhartono, "Pemeliharaan Mesin Disc Mill Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Cinagarbogo," *SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1, pp. 44–50, 2019.
- [10] Krismiaji, *Sistem Informasi Akuntansi*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2005.
- [11] H. M. Jogiyanto, *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [12] J. Alexandra, "Fishbone Analysis," 2019. <https://sis.binus.ac.id/2019/07/22/fishbone-analysis-2/>
- [13] H. P. Garg, *Industrial Maintenance*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd, 1976.
- [14] M. Budihardjo, *Panduan Praktis Menyusun SOP (Standard Operating Procedure)*. Jakarta: Raih Asa Sukses, 2014.
- [15] A. Kusumaningrum, "Analisis Pengaruh SIM, SOP dan Jaringan Distribusi Terhadap Supply Chain Manajemen (Studi Kasus Pada PT. Lion Mentari Airlines)," *Widya Cipta J. Sekr. dan Manaj.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [16] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014.
- [17] Google Maps, "Laundry di Pangkalpinang," 2022. <https://www.google.com/maps>
- [18] H. B. Harja, A. R. Putra, and W. Kresnandi, "Perencanaan Strategi Preventive Maintenance Pada Mesin Shot Blasting di PT. ABC dengan Klasifikasi ISMO," *J. Teknol. dan Rekayasa Manufaktur*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.48182/JTRM.V3I1.76.
- [19] Pristiansyah. "REKONTRUKSI MESIN FRAIS AJAX UNIVERSAL MODEL NO.2A MARK V BENGKEL MEKANIK POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG." *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*.

SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU TAMAN POLMANBABEL MENGGUNAKAN PANEL SURYA BERBASIS IoT

Monica¹, Muhammad Haz Fatahillah A², Zanu Saputra, M.Tr.T³, Surojo,
M.T⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: monicatessalonica31@gmail.com

ABSTRAK

Pengontrolan lampu pada fasilitas penerangan taman pada umumnya menggunakan listrik dan saklar, sehingga menyulitkan operator dalam menghidupkan lampu taman. Hal tersebut menjadi dasar pembuatan pengontrolan lampu penerangan tenaga surya menggunakan input tenaga matahari yang berupa panel surya dan Arduino uno sebagai pusat pemrosesan data yang didapat dari sensor arus, sensor tegangan, dan sensor LDR yang digunakan sebagai pembaca keadaan sekitar lampu. Lampu taman menggunakan Arduino uno sebagai kontroler utamanya, NodeMCU yang berfungsi sebagai media komunikasi antara Android dengan lampu taman berbasis panel surya dengan memanfaatkan jaringan Wi-Fi serta menerapkan teknologi IoT. dan monitoring dilakukan melalui aplikasi Android yang dibuat menggunakan software Kodular yang bernama Simpuman, Dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa lampu dapat menyala ketika hardware terhubung dengan hotspot portable kecerahan lampu maksimal daya yang dihasilkan 498.2 mWatt.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), Kodular, kontrol lampu taman, tenaga surya.

ABSTRACT

Light control in garden lighting facilities generally uses electricity and switches, making it difficult for operators to turn on garden lights. This is the basis for controlling solar lighting using solar input in the form of solar panels and Arduino Uno as a data processing center obtained from current sensors, voltage sensors, and LDR sensors which are used as readers of the state around the lamp. Garden lights use Arduino uno as the main controller, NodeMCU which functions as a communication medium between Android and solar panel-based garden lights by utilizing the Wi-Fi network and applying IoT technology. and monitoring is carried out through an Android application made using Kodular software called Simpuman. From the tests carried out, it can be concluded that the lights can turn on when the hardware is connected to a portable hotspot, the maximum brightness of the lamp is 498.2 mWatt.

Keywords: Internet of Things (IoT), Kodular, garden light control, solar power.

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan utama masyarakat dalam melakukan segala aktifitas sehari – hari. Energi matahari merupakan sumber energi alternatif potensial dan tidak pernah habis energinya [1]. Dalam pemakaian energi pada masa kini masih banyak pengguna peralatan terutama peralatan elektronik yang mengkonsumsi energi listrik secara berlebihan.

Lampu taman adalah salah satu fasilitas penerangan yang ada di setiap taman. Ketika lampu taman padam masih banyak yang ditangani dengan cara manual [2], banyak pengguna lampu taman membiarkan lampu menyala terus menerus sepanjang malam bahkan sepanjang hari dengan tingkat kecerahan maksimal, hal tersebut merupakan pemborosan dalam penggunaan energi listrik [3]. Oleh karena itu diperlukan adanya *monitoring* lampu penerangan taman yang dapat dikendali oleh sistem berbasis *IoT* dan *Android* untuk memudahkan petugas yang mengontrol lampu penerangan taman dari jarak jauh.

Berdasarkan uraian diatas, penulis membuat suatu alat dengan memanfaatkan energi dari matahari sebagai sumber energi listrik. Proyek akhir ini bertujuan untuk memudahkan operator agar dapat mengetahui dengan mudah jika ada kerusakan pada lampu penerangan jalan dari jarak jauh serta *monitoring* tingkat efisiensi kecerahan lampu penerangan jalan umum serta pemeliharaan lampu jalan yang dapat dikontrol kapan waktu menyala pada lampu taman kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang berbasis *IoT* menggunakan Aplikasi yang dibuat menggunakan *software* Kodular yang penulis beri nama “Simpuman”.

2. METODE

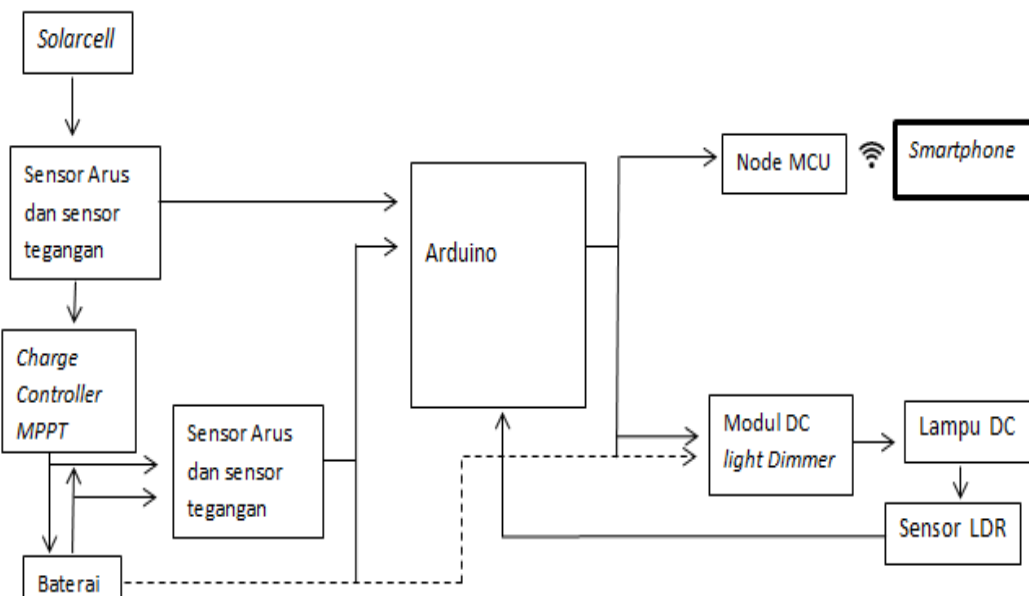
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian rekayasa termasuk dalam penelitian terapan, penelitian yang menerapkan teori tertentu untuk memecahkan masalah tertentu. Pertama dilakukan pengumpulan data selanjutnya, data dianalisis untuk menentukan kelebihan tersendiri dari kontrol monitoring lampu penerangan jalan yang pernah dibuat, lalu melakukan perancangan pada proses pembuatan rancangan bertujuan untuk menentukan komponen yang akan digunakan seperti Arduino uno, lampu LED DC, sensor arus, sensor tegangan, sensor LDR, NodeMCU ESP8266, dan MPPT., tahap selanjutnya adalah melakukan perakitan *hardware* dilanjutkan dengan tahap pembuatan konstruksi lampu taman. Langkah selanjutnya ialah melakukan perancangan *software* aplikasi pada *smartphone* yang diberi nama “Simpuman” serta *monitoring* kecerahan lampu dan status aktivitas lampu pada aplikasi menggunakan Kodular. untuk tahap selanjutnya yaitu membuat *software* kontrol *monitoring* lampu taman ini meliputi:

- Pembuatan aplikasi pada *smartphone* dengan menggunakan kodular
- Pembuatan program keseluruhan pada Arduino Uno.
- Pembuatan program keseluruhan pada NodeMCU.
- Pembuatan website aplikasi Simpuman.

Perakitan *hardware* konstruksi dan elektrik dilakukan dengan cara merakit keseluruhan pada setiap bagian dari hardware konstruksi dan elektrik digabung menjadi satu kesatuan.



Gambar 1. Perancangan Konstruksi Lampu Penerangan



Gambar 2. Diagram Blok kontrol

Berikut penjelasan dari blok diagram diatas yaitu :

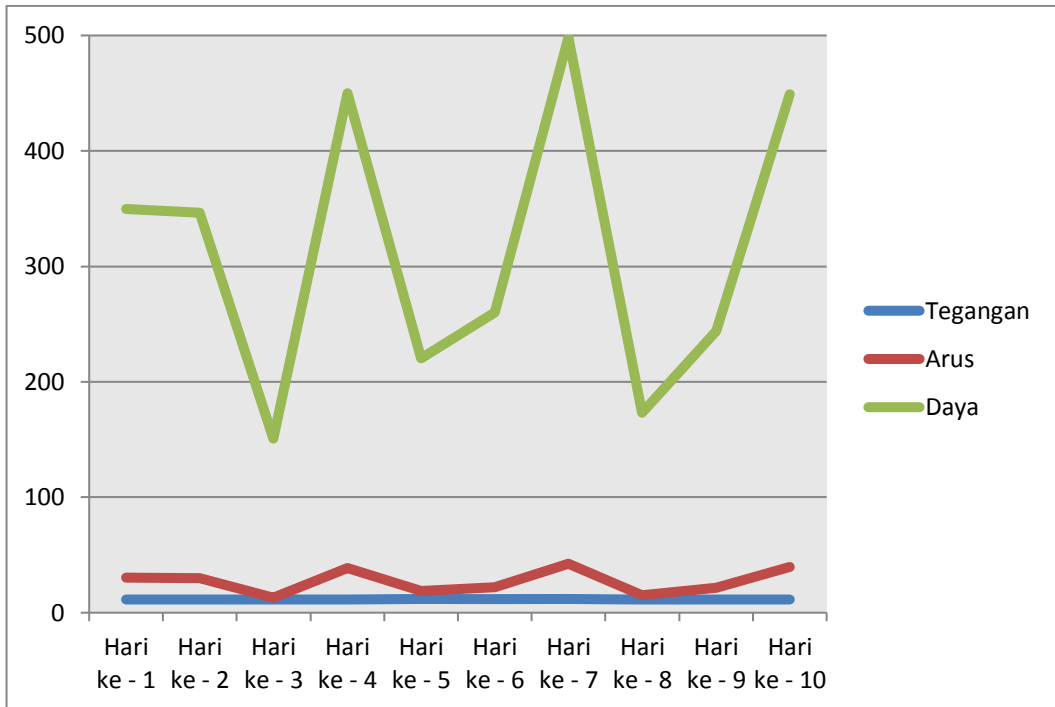
1. *solarcell* / panel surya menyerap cahaya matahari kemudian mengubahnya menjadi energi listrik.
2. Kemudian *solar cell* memberi daya ke sensor arus, sensor tegangan, dan MPPT.
3. Baterai berfungsi untuk menyimpan energi yang diserap oleh panel surya yang berguna sebagai energi cadangan.
4. Arduino Uno dan NodeMCU ESP 8266 berfungsi sebagai kontroler utama.
5. Modul DC light dimmer berfungsi sebagai mengatur intensitas kecerahan lampu.
6. LDR berfungsi sebagai pendeteksi kondisi cahaya lampu terkini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa tahapan pada perancangan dan pembuatan sistem penerangan taman yaitu tahap pertama mengumpulkan data – data serta perancangan dari pengujian yang dilakukan selama 10 Hari :

Tabel 1. Data dari Pengujian

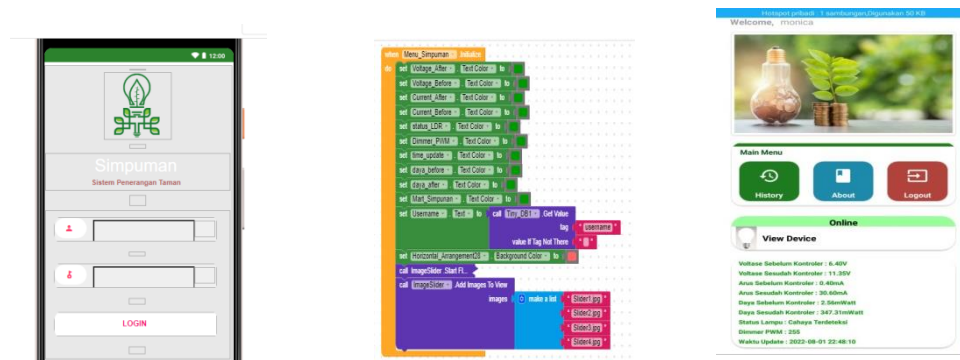
No	Hari	Tegangan (V)		Arus (mA)		Daya (mWatt)	
		Lampu sistem	Konvensional	Lampu sistem	Konvensional	Lampu sistem	Konvensional
1	Ke-1	11.54 V	11.36 V	30.30 mA	11.14 mA	349.662 mWatt	126.5504 mWatt
2	Ke-2	11.58 V	11.36 V	29.90 mA	11.14 mA	346.242 mWatt	126.5504 mWatt
3	Ke-3	11.60 V	11.36 V	13.00 mA	11.14 mA	150.8 mWatt	126.5504 mWatt
4	Ke-4	11.60 V	11.36 V	38.80 mA	11.14 mA	450.08 mWatt	126.5504 mWatt
5	Ke-5	11.66 V	11.36 V	18.90 mA	11.14 mA	220.374 mWatt	126.5504 mWatt
6	Ke-6	11.76 V	11.36 V	22.10 mA	11.14 mA	259.896 mWatt	126.5504 mWatt
7	Ke-7	11.75 V	11.36 V	42.40 mA	11.14 mA	498.2 mWatt	126.5504 mWatt
8	Ke-8	11.38 V	11.36 V	15.20 mA	11.14 mA	172.976 mWatt	126.5504 mWatt
9	Ke-9	11.39 V	11.36 V	21.40 mA	11.14 mA	243.746 mWatt	126.5504 mWatt
10	Ke-10	11.40 V	11.36 V	39.40 mA	11.14 mA	449.16 mWatt	126.5504 mWatt
	Rata-Rata	12.74 V	11.36 V	27.44 mA	11.14 mA	314.113 mWatt	126.5504 mWatt



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian

Dari grafik hasil pengujian terhadap sistem penerangan taman maka dapat disimpulkan bahwa tingkat intensitas kecerahan lingkungan mempengaruhi hasil lampu yang menyala dikarenakan pada saat pengecasan panel surya daya yang dihasilkan menunjukkan status terang redupnya lampu yang menyala.

Aplikasi sistem kontrol dan *monitoring* sistem penerangan taman yang dibuat dengan menggunakan *software* Kodular. Pada saat modul NodeMCU ESP8266 menerima data apabila tampilan pada *blocks* program yang telah dibuat, maka akan terhubung ke *smartphone*. Berikut tampilan pada aplikasi yang telah dibuat:



Gambar 3 Perancangan Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap fungsi alat pada proyek akhir dengan judul “Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Taman Polmanbabel Menggunakan Panel Surya Berbasis IoT” ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan Aplikasi menggunakan *software* Kodular yang diberi nama “Simpuman” telah berhasil digunakan sehingga dapat *monitoring* tegangan, arus, dan daya pada alat yang dibuat.
2. Nilai tegangan, arus, dan daya dapat ditampilkan pada menu aplikasi Simpuman, sehingga pengguna bisa melihat langsung nilainya pada aplikasi.
3. Rata – rata daya yang dihasilkan dari sistem penerangan lampu yaitu 314,113 mWatt.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Taman Polmanbabel mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dyah Nur'ainingsih, Radius Iswanton, and Hartono Siswono, "Lampu Taman Otomatis Menggunakan Solar Tracker Berbasis Mikrokontroler At98s51," Jurnal Ilmiah FIFO, p. 124, Volume V/ No. 2/Nov/2013.
- [6] Riyan Wahyu Hidayat, Irma Husnaini, and Jl Hamka Air Tawar, "Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Penerangan Tenaga Surya Menggunakan Aplikasi CAYENNE Berbasis IoT," 2021.
- [3] Rijalul Imam, I Gede Putu Wirarama Wedashwara W, Fitri Bimantoro, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT dan Android," JTIKA. Vol. 2, No. 1, p. 101, Maret 2020.



PERANCANGAN MESIN PENGGORENG DAN MESIN PENGADUK BUMBU PANTIAW

Helvana Adistira¹, Muhammad Rizki², Idiar³, Somawardi⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Mnaufaktur Negeri Bangka Belitung
rizkidelavegadelavega45@gmail.com

ABSTRAK

Pantiaw merupakan makanan khas yang berasal dari Bangka Belitung. Yang bumbunya berbahan dasar ikan dan campuran bahan lainnya seperti ketumbar, kecap, garam dan bumbu penyedap rasa lainnya, akan tetapi untuk proses pengadukan bumbu pantiaw masih menggunakan cara manual. Untuk mempermudah proses pengadukan bumbu pantiaw maka dilakukanlah rancangan mesin pengaduk bumbu pantiaw dengan kapasitas 10 kg, serta SOP (Standar Operasional Prosedur) dan sistem perawatan mesinnya diperlukan sebuah metode penelitian. Metode yang digunakan adalah metode VDI 2222 yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, penyelesaian. Hasil dari proses rancangan ini didapatkan varian konsep III dengan presentase penilaian aspek teknisnya sebesar 80% dan presentase penilaian ekonomisnya sebesar 100%. Hasil perhitungan dari kapasitas wadah sebesar 21 kg yang menggunakan mesin daya motor sebesar 1 Hp dengan 1400 rpm, dan menggunakan pulley dan V-belt sabuk tipe A diameter poros 32 mm dan panjang v-belt 1321 mm. Tegangan maksimal yang terjadi pada poros diameter 25 mm sebesar $5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2$.

Kata Kunci: Bumbu Pantiaw, Pengadukan, VDI 2222.

ABSTRAC

Pantiaw is a typical food originating from Bangka Belitung. The marinade is made from fish and a mixture of other ingredients such as coriander, soy sauce, salt and other flavorings, however, for the process of stirring the pantiaw seasoning, it still uses the manual method. To simplify the process of stirring the pantiaw seasoning, a design for the pantiaw spice mixer was made with a capacity of 10 kg, as well as the SOP (Standard Operating Procedure) and the machine maintenance system, a research method was needed. The method used is the VDI 2222 method which consists of 4 stages, namely planning, conceptualizing, designing, completing. The results of this design process obtained a variant of concept III with a percentage of the technical aspect assessment of 80% and the percentage of economic assessment of 100%. The results of the calculation of the container capacity of 21 kg using a motor power engine of 1 Hp with 1400 rpm, and using a pulley and V-belt belt type A with a shaft diameter of 32 mm and a v-belt length of 1321 mm. The maximum stress that occurs on the shaft diameter of 25 mm is $5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2$.

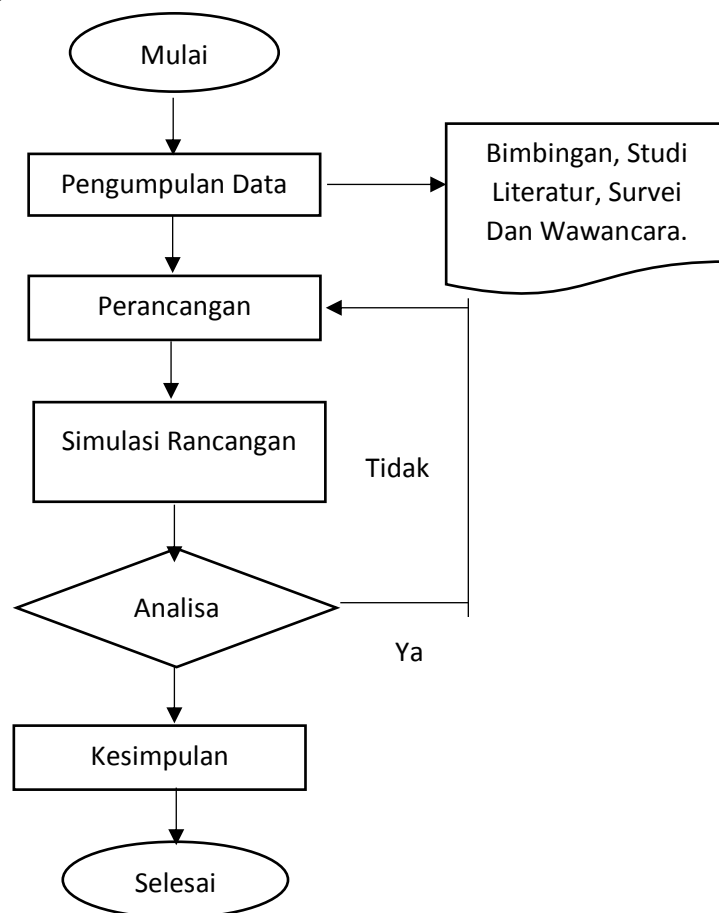
Keywords: Design, Simulation, SOP.

1. PENDAHULUAN

Pantiaw merupakan makanan khas yang berasal dari Bangka Belitung. Yang bumbunya berbahan dasar ikan pirang yang masih segar dan tambahan campuran bahan lainnya seperti ketumbar, kecap, garam dan bumbu penyedap rasa lainnya, dan untuk mie nya sendiri terbuat dari olahan tepung beras/gandum. Sehingga pantiaw memiliki rasa yang gurih, enak serta khas. Karena hal tersebutlah pantiaw sangat banyak diminati para konsumen dan juga sering dijadikan oleh-oleh bagi para Pelancong yang mengunjungi Pulau Bangka. Untuk mencari makanan ini sendiri sangatlah mudah karena banyaknya Usaha Kecil Menengah (UKM) yang tersebar di daerah Bangka Belitung seperti Koba, Pangkalpinang, Sungailiat, serta Belinyu sebagai penyedia pantiaw. Proses pembuatan sendiri melalui beberapa tahapan antara lain: Diawali mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan, melakukan pencampuran bahan-bahan dalam pembuatan bumbu (daging ikan pirang yang masih segar, ketumbar, kecap, garam, dan bumbu penyedap rasa), membuat dan pembentukan adonan mie, perebusan mie, dan yang terakhir adalah pengemasan.

METODE

Metode pelaksanaan ini dilakukan dengan dua tahapan besar yakni perancangan dan pembuatan mesin pelet. Metode ini dilakukan secara berurutan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. dibawah ini:



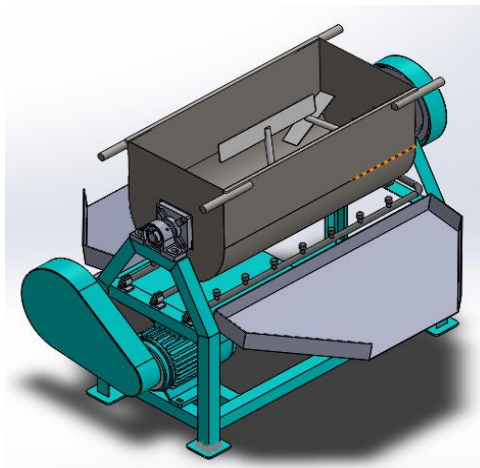
Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan

Mesin penggoreng dan pengaduk bumbu pantiaw ini digerakkan dengan motor listrik berkapasitas 1 HP yang kemudian menggerakkan *pulley* dan *belt* sebagai transmisi. Bahan baku yang masuk akan di proses melalui proses pengadukan . Pada saat pengeluaran bumbu pantiaw dilakukan dengan proses penuangan.

Untuk rancangan mesini ini diharapkan kedepannya bias memberi informasi tentang rancangan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw.

2. HASIL DAN KESIMPULAN

Dalam proses ini, diperlukan konsep rancangan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw. Konsep rancangan mesin dapat dilihat pada Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Mesin Penggoreng Dan Mesin Pengaduk Bumbu Pantiaw

Mesin ini menggunakan sistem pengaduk yang terbuat dari gabungan poros dan plat dengan sistem pengikatan las. Pada sistem transmisi menggunakan 2 *pulley* dan *V-belt*. Rangka dibuat menggunakan profil L dengan perakitan las. Sistem pengeluaran menggunakan tuas untuk pengeluaran bumbu pantiaw. Kelebihan dari varian konsep ini adalah sistem pengeluaran yang bisa menggerakkan *hopper* pada tuas sehingga bumbu pantiaw langsung dapat diambil dan mesin yang digunakan cocok untuk industri rumahan. Kekurangan varian konsep ini adalah pada pemasangan tuas pengeluarannya harus diperhatikan.

1. Informasi yang diberikan mengenai tentang rancangan mesin pengaduk dan mesin penggoreng bumbu pantiaw mudah dipahami.
2. Hasil simulasi pembebanan poros pengaduk mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw adalah untuk mengetahui beban maksimal pada poros.
3. SOP mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw untuk mengoperasikan mesin sesuai dengan fungsinya.

3. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan kepada tim yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam melakukan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Ansori, Rustian. 2018. *Pantiaw, Kuliner Khas Bangka Yang Diburu Untuk Berbuka*

Puasa. <https://www.kompasiana.com/rustian/5afcf6cdd0fa826584dd1c3/pantiaw-kuliner-khas-bangka-diburu-buat-berbuka-puasa>.

Sularso, (2004). *Perencanaan Dasar Elemen Mesin*.

Sularso & Suga, K., 1979. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. s.1.: Pradnya Paramita.

RELAY TESTER BERBASIS MIKROKONTROLER**Andrea Hera Andini¹, Indah Rahmadini¹, Surojo, M.T², Yudhi, M.T²**^{1,2}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitungandreaheraandini@gmail.com , rahmadiniindah330@gmail.com**ABSTRAK**

Komponen yang sering digunakan dalam praktikum ialah relay. Namun pelaksanaannya, mahasiswa sering terkendala saat menggunakan komponen relay dikarenakan relay yang rusak. Hal ini terjadi karena tidak adanya alat untuk mendeteksi relay yang rusak dengan cepat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah alat relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat. Yang bertujuan untuk mendeteksi relay yang rusak dengan cepat. Dimana proses pengukurannya dengan cara menghubungkan relay pada soket yang telah tersedia, kemudian keluaran pada relay tersebut akan diproses seluruh datanya oleh Arduino dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD dan LED. Hasil keluaran pada Relay yaitu Oke jika masih berfungsi dan Error jika sudah rusak dan LED untuk menampilkan lampu uji, jika lampu mati salah satu berarti relay error, dan jika tidak ada kerusakan lampu akan menyala semua. Dari hasil pengujian lebih dari 10x percobaan pengujian alat, didapat bahwa alat berfungsi dengan baik dan akurat. Didapat juga data perbandingan saat pengujian relay menggunakan alat relay tester yang dibuat, waktu saat pengecekannya membutuhkan 01,18 detik setiap 1 relay. Dan untuk percobaan 10x pengujian relay menggunakan relay tester, secara bergantian antara relay 5 kaki, 8 kaki dan 11 kaki hanya membutuhkan waktu 13,2 detik.

Kata Kunci: Relay, mikrokontroler, Arduino, Tester

ABSTRACT

The component that is often used in practice is the relay. However, in practice, students often have problems when using relay components due to damaged relays. This happens because there is no tool to detect a damaged relay quickly. To overcome these problems, a microcontroller-based relay tester was made that can quickly check the feasibility of the relay. Which aims to detect a damaged relay quickly. Where the measurement process is by connecting the relay to the available socket, then the output on the relay will be processed by Arduino and the results will be displayed on the LCD and LED. The output on the relay is OK if it's still functioning and Error if it's damaged and the LED is for displaying the test light, if one of the lights goes out, it means the relay is an error, and if there's no damage, the lights will all turn on. From the results of testing more than 10 times testing the tool, it was found that the tool functions well and is accurate. Comparison data was also obtained when testing relays using a relay tester that was made, the time when checking only needed 01.18 seconds for every 1 relay. And for the 10x experiment of relay testing using a relay tester, alternating between 5-foot, 8-foot and 11-foot relays only takes 13.2 seconds.

Keywords: Relays, microcontrollers, Arduino, Tester

1. PENDAHULUAN

Relay adalah suatu komponen elektronika berupa saklar elektronik (Turang, 2015). Relay ialah salah satu komponen yang sering digunakan dalam beberapa praktikum, antara lain: Elektronika Pneumatik (EPN), *Programmable Logic Controller* (PLC), dan Sistem Tenaga Listrik (STL). Dalam melaksanakan praktikum, beberapa mahasiswa terkendala saat menggunakan komponen relay, dikarenakan beberapa relay tidak terdeteksi kerusakannya. Kerusakan yang terjadi pada relay disebabkan oleh penggunaan relay yang tidak sesuai dengan prosedur pemasangan (SOP) yang ada, yang menyebabkan menurunnya kinerja relay bahkan bisa menyebabkan kerusakan pada relay tersebut. Kerusakan pada relay sering tidak bisa dideteksi secara cepat dan langsung oleh pengguna (mahasiswa). Hal ini menyebabkan pentingnya proses pendektaksian awal pada setiap komponen, termasuk relay yang akan digunakan untuk praktikum. Pendektaksian relay yang rusak tersebut perlu dilakukan dengan menggunakan alat yang bisa digunakan secara mudah oleh mahasiswa. Namun, saat ini relay tersebut diuji secara manual menggunakan multitester, sehingga mungkin diperlukan beberapa waktu sebelum diperoleh hasil apakah relay dapat digunakan atau tidak.

Berdasarkan uraian diatas, maka dirancanglah alat relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat. Tujuan dari penelitian ini ialah membuat alat yang dapat menguji kelayakan Relay sesuai dengan spesifikasi. Dimana, relay tester ini dirancang dan dibuat untuk memeriksa atau menguji serta mempersingkat waktu saat pengecekan relay (Inayah, 2021). Proses pengukuran yang diharapkan adalah dengan cara menghubungkan relay pada soket yang telah tersedia, kemudian keluaran pada relay tersebut akan diproses seluruh datanya oleh Arduino sehingga hasilnya dapat ditampilkan pada LCD dan LED. Hasil keluaran pada Relay yaitu Oke atau Error dan LED yang berfungsi untuk menampilkan lampu apabila ada kerusakan pada salah satu dari kaki Relay yang akan dicek lampu akan mati salah satu, sedangkan tidak ada kerusakan lampu akan menyala semua.

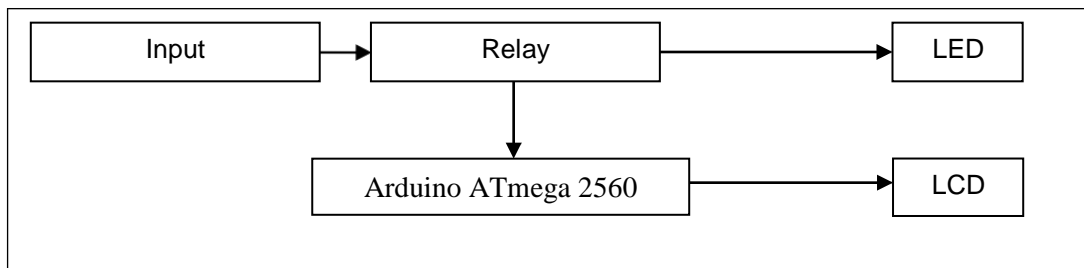
2. METODE

Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian rekayasa. Dimana penelitian rekayasa termasuk dalam penelitian terapan, penelitian yang menerapkan teori tertentu untuk memecahkan masalah tertentu. Hasil dari penelitian rekayasa dapat berupa metode, model, formula, algoritma, struktur, arsitektur, perangkat lunak, perangkat keras, maupun sistem yang telah teruji. Tahapan awal ialah studi literatur, dilakukan dengan cara mencari referensi dalam buku, majalah, di web-site dan internet. Referensi digunakan untuk menemukan sumber-sumber mana yang diambil untuk jadi acuan makalah. Studi literatur dibutuhkan untuk mencari ide dalam penelitian yang ada pada makalah agar mendapatkan rumusan masalah.

Setelahnya ialah melakukan perancangan *system hardware* dan *software* untuk merancang perangkat *system hardware* yang berisi sebuah inputan, pemrosesan dan outputan. Kemudian perangkat *system software* yang ada pada pengkodean Arduino ATmega 2560 yang digunakan sebagai mikrokontroler pada input dan output. Dan pada *software* aplikasi untuk skematik rangkaian menggunakan aplikasi Proteus. Relay tester ini terbuat dari bahan akrilik yang diberi warna hitam dan dibuatkan lobang – lobang untuk menempatkan LCD, LED, Push Button, Dip Switch, Socket Relay dan tombol On/Off. Didalam relay tester ini terdapat komponen – komponen, yaitu :

Arduino ATmega2560, Modul Relay 4 Channel dan 2 Channel, LM2596, Transistor, Dioda, IC NOT dan *Power supply*. Setelah membangun struktur alat dan menentukan komponen, langkah selanjutnya adalah membuat diagram blok. Diagram blok yang dibuat adalah diagram pengontrol relay tester, diagram ini akan membantu memahami cara kerja kontrol relay tester.

Sistem operasi alat ini telah dirancang sebelumnya dengan membuat diagram blok. Diagram blok ini memudahkan proses dan memperjelas sistem kerja alat (Wahyudi et al., 2021).



Gambar 1. Diagram Blok kontrol

Fungsi dari masing-masing diagram blok adalah sebagai berikut.

1. Blok input yang terdiri dari Push Button (1, 2 & 3) yang berfungsi memberi input ke blok proses. Socket Relay Kaki (5, 8 & 11) yang berfungsi untuk menghubungkan relay ke blok proses berikutnya.
2. Blok pemrosesan ini yang terdiri dari Arduino ATmega 2560 yang merupakan mikrokontroler yang telah diprogram untuk menangani semua operasi input dan output dari komponen yang telah terhubung.
3. Blok keluaran terdiri dari LCD yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengujian baik atau tidaknya sebuah relay. Dan untuk mengetahui kontak coil dalam keadaan baik atau rusak maka lampu LED akan menyala.

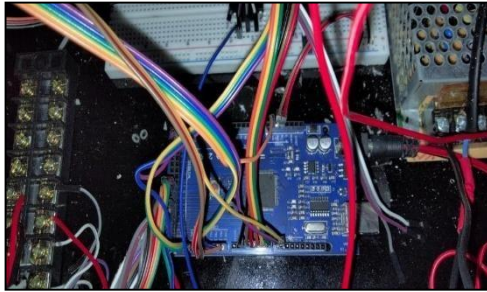
Selanjutnya ialah perancangan perangkat lunak, tahap pembuatan program sketsa yang tertanam di prosesor Utama. Pembuatan perangkat lunak diawali dengan menyusun flowchart alur kerja alat (Wahyudi et al., 2021). Berikut adalah tahapan yang biasa dilihat pada flowchart metode pelaksanaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

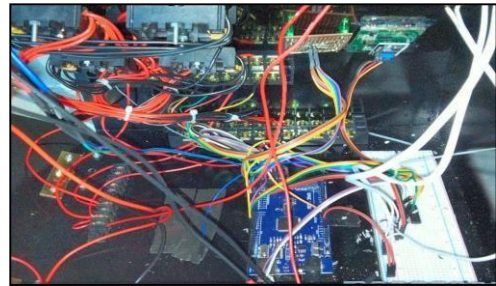
Ada beberapa tahapan pada perancangan dan pembuatan box, yaitu : Tahapan pertama mengukur akrilik untuk pembuatan box. Tahapan kedua penglobangan, pengecatan dan pemasangan box sesuai diinginkan. Tahapan ketiga pemasangan dan perangkaian komponen pada box. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses relay tester berbasis mikrokontroler sebagai berikut :

1. Pembuatan box, Bahan yang digunakan box ini adalah bahan akrilik. Akrilik yang dipotong pada ukuran $30 \times 30 = 2$ pcs dan $30 \times 15 = 4$ pcs. Pembuatan box pada relay tester tujuannya untuk menempatkan komponen didalamnya, agar terlihat rapi.
2. Penglobangan, Pengecatan dan Pemasangan box. Tahap ini sangat perlu diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan saat melubangi box, mengecat dan memasang box nya.
3. Pemasangan dan perangkaian komponen pada box. Pada proses perangkaian

ini setiap komponen disambung satu sama lain sesuai dengan skematik rangkaian pada software yang telah dirangkai pada aplikasi Proteus.



Gambar 3. Penyambungan Arduino



Gambar 4. Rangkaian dalam box

Sebagai alat pembanding pengujian / pemeriksaan menggunakan multitester (Inayah, 2021) dan alat yang dibuat yaitu Relay tester untuk membandingkan berapa lama waktu pada saat pengecekan relay.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan tabel relay

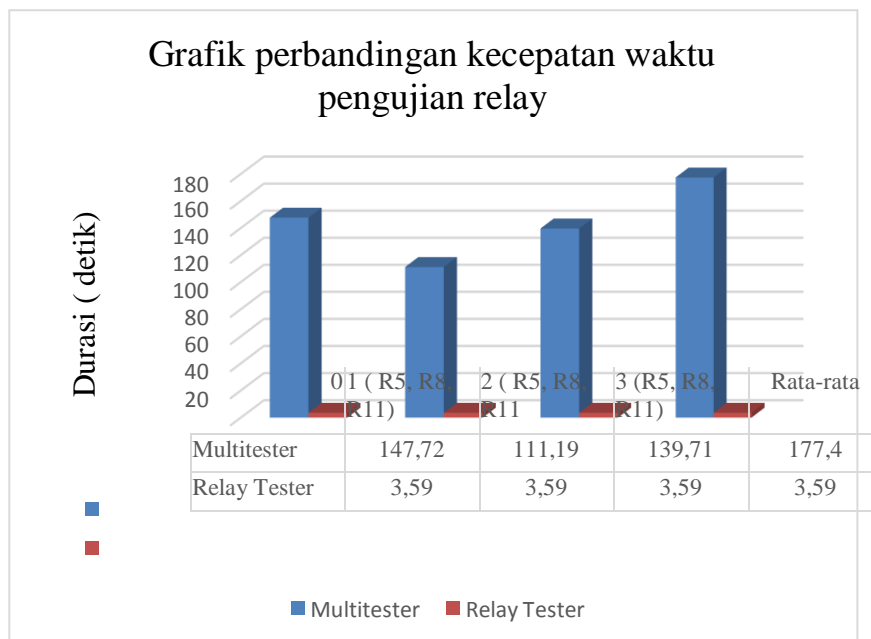
Kelompok No pengujian	Relay yang diuji	Hasil pemeriksaan	
		Menggunakan Multitester	Menggunakan Relay Tester
1. 17 – 20 tahun	Relay kaki 5	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke
	Relay kaki 11	Baik	Oke
2. 21- 23 tahun	Relay kaki 5	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke
	Relay kaki 11	Baik	Oke
3. 24- 25 tahun	Relay kaki 5	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke
	Relay kaki 11	Baik	Oke

Dari table 1. dapat diketahui bahwa pengujian relay kontak NC dan NO mendapatkan hasil yang sama antara pemeriksaan menggunakan Relay Tester dan pemeriksaan menggunakan multitester.

Tabel 2. Uji Kecepatan waktu pemeriksaan Relay NC dan NO

Kelompok No pengujian	Relay yang diuji	Kecepatan (detik/relay)	
		Menggunakan Multitester	Menggunakan Relay Tester
1. 17 – 20 tahun	Relay kaki 5	39,19 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	48,53 detik	1,20 detik
	Relay kaki 11	60 detik	1,20 detik
2. 21- 23 tahun	Relay kaki 5	29,38 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	36,58 detik	1,20 detik
	Relay kaki 11	45,23 detik	1,20 detik
3. 24- 25 tahun	Relay kaki 5	27,25 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	39,46 detik	1, 20 detik
	Relay kaki 11	73 detik	1,20 detik
Rata- rata		44,20	1,20

Berdasarkan table 2. diatas, diperlukan waktu rata-rata 44,20 detik untuk pemeriksaan menggunakan multitester, sedangkan jika menggunakan Relay Tester membutuhkan rata-rata waktu 1,20 detik per satu relay.



Gambar 4. Grafik perbandingan kecepatan waktu

Menurut Gambar 4. pengujian kontak relay untuk 3 buah relay, dibutuhkan durasi proses pemeriksaan rata-rata 177,4 detik jika menggunakan Multitester dan 3,59 detik jika menggunakan Relay Tester.

Dari hasil data di atas, dapat di simpulkan bahwa pengecekan/pengujian menggunakan multimeter sangat membutuhkan waktu yang lama dikarenakan pada multimeter masih menggunakan cara manual. Sedangkan saat pengecekan/pengujian menggunakan alat relay tester ini, waktu yang diperlukan sangat singkat, karena alat ini di buat secara otomatis sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama.

Berikut adalah tampilan LCD dan LED pada saat pengujian :



Gambar 5. Relay 5 pin



Gambar 6. Relay 8 pin



Gambar 7. Relay 11 pin

Berikut adalah tampilan LCD dan LED pada saat percobaan Relay yang rusak :



Gambar 11. Uji relay error 8 pin



Gambar 12. Uji relay error 11 pin

Berdasarkan data pada gambar 11 dan gambar pada 12 dapat disimpulkan bahwa keadaan Relay tersebut dapat dikatakan error karna pada relay 8 kaki untuk No 1, Nc 1 dan coil tersebut dalam keadaan rusak, dan untuk relay 11 kaki dapat dilihat bahwa dalam keadaan error dikarna kan pada sambungan kaki No 2 dan Nc 3 tidak tersambung atau dalam keadaan putus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat di simpulkan bahwa: bahwa pada pembuatan alat pengujian relay ini atau disebut dengan relay tester. Dapat berfungsi dengan baik yaitu dapat mengecek keadaan kontak NC dan NO pada relay, kemudiandidapatkan hasil bahwa pengujian relay menggunakan alat ini dapat mempersingkat waktu saat pengecekan kontak relay, dibandingkan saat menggunakan alat secara manual.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Inayah, Nurul (2021). Prototipe Sistem Kontrol Dan Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Berbasis Iot (Internet Of Things) Pada Proses Kristalisasi Garam (Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang).
- Turang, D. A. O. (2015, December). Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile. In Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF) (Vol. 1, No. 1).
- Wahyudi, B. A., Edy, D. L., & Suyetno, A. (2021). Rancang Bangun Concurrent Relay Tester untuk Menunjang Pengelolaan Bahan Khusus di Laboratorium Mekatronika. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 4(2), 71-83.

**PERENCANAAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA
MESIN FRAIS AJAX UNIVERSAL MODEL N° 2A M^k V DI
LABORATORIUM TEKNIK MESIN POLITEKNIK
MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG**

Dika Qomara Sari¹, Zaldy Kurniawan¹, Pristiansyah^{1*}

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

**Corresponding Author: pristiansyah@polman-babel.ac.id*

ABSTRAK

*Pemakaian mesin dalam waktu yang relatif lama akan mengakibatkan kemampuan mesin menurun dan dapat menyebabkan kerusakan pada mesin, untuk mengupayakan mesin agar berada dalam kondisi yang baik maka perlu dilakukan perawatan. Permasalahan yang terjadi pada mesin frais (milling) di laboratorium teknik mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yaitu belum adanya prosedur perawatan, berdasarkan permasalahan tersebut maka akan dilakukan perawatan pencegahan (*Preventive maintenance*) dengan melakukan inspeksi, perbaikan, penyusunan jadwal perawatan, dan membuat spesifikasi pekerjaan menggunakan metode fishbone, metode fishbone merupakan analisis sebab akibat yang menganalisa permasalahan dan penyebabnya dalam suatu kerangka tulang ikan. Setelah dilakukan penyusunan jadwal didapatkan hasil untuk perawatan preventif dengan siklus yang dilakukan 9 bulan sekali selama 13 tahun .*

Kata kunci : Mesin Frais, Preventive Maintenance, Fishbone.

ABSTRACT

The use of the machine in a relatively long time will result in the ability of the machine to decrease and can cause damage to the machine, to make the machine in good condition, maintenance is necessary. The problem that occurs in the milling machine in the mechanical engineering laboratory of the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic is that there is no maintenance procedure, based on these problems, preventive maintenance will be carried out by carrying out inspections, repairs, preparation of maintenance schedules, and job specifications using fishbone method, fishbone method is a causal analysis developed by Dr. Kaoru Ishikawa analyzed the problem and its causes in a fishbone framework. After arranging the schedule, the results were obtained for preventive maintenance with a cycle that was carried out once every 9 months for 13 years.

Keywords: Milling Machine, Preventive Maintenance, Fishbone.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan mesin frais (*milling*) di laboratorium teknik mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung baik untuk keperluan produksi maupun untuk keperluan pendidikan sangat dibutuhkan untuk mendapatkan suatu produk yang lebih baik. Proses pemesinan atau proses pemotongan logam dengan menggunakan pahat pada mesin perkakas merupakan salah satu jenis proses

pembuatan komponen mesin atau peralatan lainnya. Pemakaian mesin dalam waktu yang relatif lama akan mengakibatkan kemampuan mesin menurun dan dapat menyebabkan kerusakan pada mesin, untuk mengupayakan mesin agar berada dalam kondisi yang baik maka perlu dilakukan perawatan. Permasalahan yang terjadi pada mesin frais (*milling*) di laboratorium teknik mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yaitu belum adanya prosedur perawatan, berdasarkan permasalahan tersebut maka akan dilakukan perawatan pencegahan (*Preventive maintenance*) dengan melakukan inspeksi, perbaikan, penyusunan jadwal perawatan menggunakan metode *fishbone*. Tujuan dibuatnya prosedur tersebut agar mesin dapat digunakan secara optimal dan perawatan pada mesin lebih terarah.

2. METODE

- Metode *Fishbone*

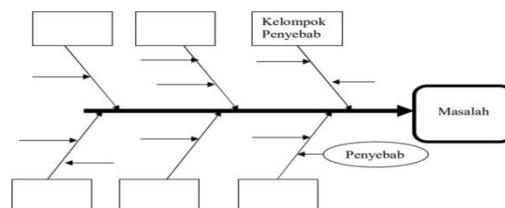
Scarvada, dkk (2004) dalam literatur manajemen operasi menyatakan Ishikawa (*Fishbone*) *diagrams* merupakan analisis sebab akibat yang dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa yang menganalisa permasalahan dan penyebabnya dalam suatu kerangka tulang ikan.

- Langkah-langkah Penyusunan Diagram *Fishbone*

Berikut merupakan langkah-langkah penyusunan diagram *fishbone* berikut:

1. Membuat kerangka diagram *fishbone*.

Kerangka diagram *fishbone* meliputi kepala ikan yang diletakkan pada bagian kanan diagram yang akan digunakan untuk menyatakan masalah utama, bagian kedua merupakan sirip yang digunakan untuk meletakkan kelompok penyebab permasalahan, bagian ketiga yaitu duri yang digunakan untuk menyatakan penyebab masalah. Bentuk kerangka diagram *fishbone* terdapat pada Gambar 1:



Gambar 1. Kerangka *Diagram Fishbone*.

2. Merumuskan masalah utama.

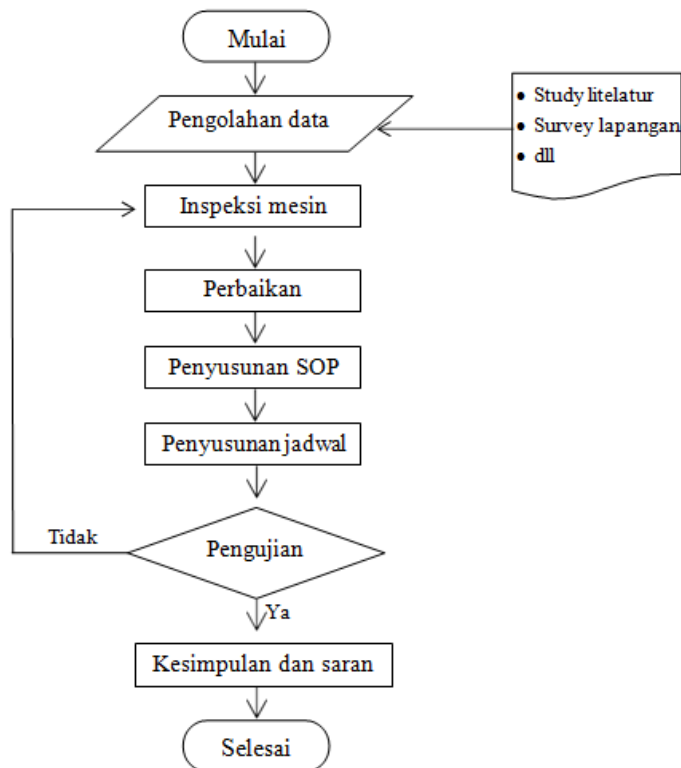
Masalah merupakan perbedaan antara kondisi yang ada dengan kondisi yang diinginkan (W. Pounds, 1969 dalam Robbins dan Coulter, 2012). Masalah juga dapat didefinisikan sebagai adanya kesenjangan atau gap antara kinerja sekarang dengan kinerja yang ditargetkan. Masalah utama ini akan ditempatkan pada bagian kanan dari diagram *fishbone* atau ditempatkan pada kepala ikan

3. Langkah berikutnya adalah mencari faktor-faktor utama yang berpengaruh atau berakibat pada permasalahan.

Langkah ini dapat dilakukan dengan teknik masalah kelompok penyebab 6 *brainstorming*. Menurut Scarvada (2004), penyebab permasalahan dapat dikelompokkan dalam enam kelompok yaitu *materials* (bahan baku),

machines and equipment (mesin dan peralatan), *man power* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *Mother Nature/environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Kelompok penyebab masalah ini kita tempatkan di diagram *fishbone* pada sirip ikan.

4. Menemukan penyebab untuk masing-masing kelompok penyebab masalah, penyebab ini ditempatkan pada duri ikan.



Gambar 2. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Nilai Kerumitan Mesin Frais AJAX UNIVERSAL MODEL N° 2A M^k V Data diatas merupakan *small repair* yang dikerjakan saat penelitian, dari data tersebut penulis mendapatkan nilai kerumitan mesin yang terdapat pada buku “*Industrial Maintenance*” oleh H.P Garg pada halaman 370 sebagai berikut:

METAL CUTTING MACHINES

TABLE-6

REPAIR COMPLEXITY	REPAIR CYCLE			TYPE OF PRODUCTION	
	CYCLE	NO. OF REPAIRS BETWEEN COMPLETE OVERHAULS			
		M	S		I
Upto 30	C-I ₁ -S ₁ -I ₂ -S ₂ -I ₃ -M ₁ I ₂ -S ₁ -I ₂ -S ₂ -I ₃ -M ₂ I ₁ -S ₁ -I ₂ -S ₂ -I ₃ -C	2	6	9	Series
					Unit

Gambar 3. Nilai Kerumitan Mesin.

- Siklus Pemeliharaan

Berdasarkan nilai kerumitan mesin dan shift kerja penggunaan mesin yang telah diketahui, maka siklus pemeliharaan dan interval waktu antar kegiatan untuk mesin dapat diperoleh. Siklus pemeliharaan mesin yaitu C-I1-S1-I2-S2-I3- M1-I4-S3-I5-S4-I6-M2-I7-S5-I8-S6-I9-C.

Tabel 1. *Repair Cycle* mesin FRAISAJAX UNIVERSAL MODEL N° 2A M^k V.

<i>Material Being Machined</i>	<i>Duration of the Complete Cycle (T) in Years</i>			<i>Duration Between Two Consecutive Stages (t) in Months</i>		
	<i>Working Shift</i>			<i>Working Shift</i>		
	1	2	3	1	2	3
<i>Al. Alloy</i>	13.0	6.5	4.5	9.0	4.5	3.0

Dari Tabel 1 dengan material *Al. Alloy* dan 1 shift kerja, maka untuk penjadwalan *preventive maintenance* adalah 9 bulan sekali dan berlangsung selama 13 tahun.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa penyusunan penjadwalan *preventive maintenance* pada pada mesin FRAIS AJAX UNIVERSAL MODEL N° 2A M^k V telah berhasil dilakukan, *preventive maintenance* akan dilaksanakan setiap 9 bulan sekali, dan akan berlangsung selama 13 tahun. Spesifikasi pekerjaan perawatan harian dan ceklis harian untuk operator perawatan mandiri juga telah dibuat agar perawatan pada mesin lebih terarah. Untuk pengembangan pada penelitian berikutnya dapat dilakukan perbandingan biaya operasional sebelum dan sesudah menerapkan penjadwalan *preventive maintenance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Pristiansyah, & Feriadi, I. (2019). Rekontruksi Mesin Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V Di Bengkel Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*.
- A. Daryus, *Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Universitas Darma Persada, 2007.
- S. Assauri, *Tujuan Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Rajawali Press, 2004.
- I. Sugiarto, "Rancang Bangun Aplikasi Preventive Maintenance Mesin Pendukung pada PT. Cahaya Fajar Kaltim," Stikom Surabaya, Surabaya, 2017. [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2373/>
- A. Efendi and R. Suhartono, "Pemeliharaan Mesin Disc Mill Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Cinagarbogo," *SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1, pp. 44–50, 2019.
- J.Alexandra, "Fishbone Analysis," 2019. <https://sis.binus.ac.id/2019/07/22/fishbone-analysis-2/>
- H. P. Garg, *Industrial Maintenance*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd, 1976.
- M. Budihardjo, *Panduan Praktis Menyusun SOP (Standard Operating Procedure)*. Jakarta: Raih Asa Sukses, 2014.
- A. Kusumaningrum, "Analisis Pengaruh SIM, SOP dan Jaringan Distribusi Terhadap Supply Chain Manajemen (Studi Kasus Pada PT. Lion Mentari Airlines)," *Widya Cipta J. Sekr. dan Manaj.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- Manual Book Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V, 1992.



RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT TELUR PUYUH

**Muhammad Akbar M.F.S.¹, Muhammad Bahit², Rullyansyah³, Robert
Napitupulu, M.T.⁴, Muhammad Yunus, M.T.⁵**

^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: akbarcebot28@gmail.com

ABSTRAK

Di Provinsi kepulauan Bangka Belitung banyak masyarakat yang mengolah telur puyuh menjadi aneka kuliner makanan. Dalam proses pengolahannya telur puyuh harus direbus terlebih dahulu hingga matang dan proses pengupasannya juga masih dikupas dengan cara manual menggunakan tangan atau dengan alat yang masih sederhana, sehingga proses pengupasannya harus mengeluarkan banyak tenaga dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pengupas kulit telur puyuh dengan mekanisme sistem 2 screw. Metode penelitian yang digunakan adalah VDI 2222 yang tahapannya dimulai dari merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Proses selanjutnya membuat komponen-komponen mesin yang dilakukan di bengkel Polman Babel kemudian merakit bagian-bagian komponen sehingga menjadi sebuah mesin lalu dilakukan uji coba dan analisis. Berdasarkan hasil perancangan didapatkan spesifikasi mesin menggunakan motor listrik ½ HP 1400 rpm, sistem transmisinya menggunakan pulley dan V belt tipe A, kecepatan reducer 140 rpm. Untuk proses peretakannya menggunakan spinner yang berputar 70 rpm sedangkan proses pengupasannya menggunakan sistem 2 screw 93 rpm. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh rata-rata mesin mampu mengupas 16 butir per menit dengan persentase keberhasilan sebesar 32%. Mesin pengupas telurpuyuh ini belum dapat bekerja secara maksimal dikarenakan ada beberapa telur yang hancur dan tidak terkupas..

Kata Kunci: Pengupas, Screw, Telur Puyuh, VDI 2222

ABSTRACT

In the province of the Bangka Belitung islands, many people process quail eggs into various culinary foods. In the process of processing quail eggs must be boiled first until cooked and the peeling process is also still peeled manually or with simple tools, so the peeling process must spend a lot of energy and takes a relatively long time. This study aims to design and manufacture a quail egg shell peeler machine with a 2 screw system mechanism. The research method used is VDI 2222 which stages start with planning, conceptualizing, designing, and completing. The next process is making machine components which are carried out at the Polman Babel workshop then assembling the parts so that they become a machine and then testing and analysis are carried out. Based on the design

results, the engine specifications use an electric motor HP 1400 rpm, the transmission system uses a pulley and type A V belt, and the reducer speed is 140 rpm. for the cracking process using a spinner that rotates 70 rpm while the stripping process uses a 2 screw 93 rpm system. Based on the test results obtained on average the machine peeled 16 grains per minute . This quail egg peeler machine has not been able to work optimally because some eggs are crushed and not peeled.

Keywords: Peeler, Quail Eggs, Screw, VDI 2222

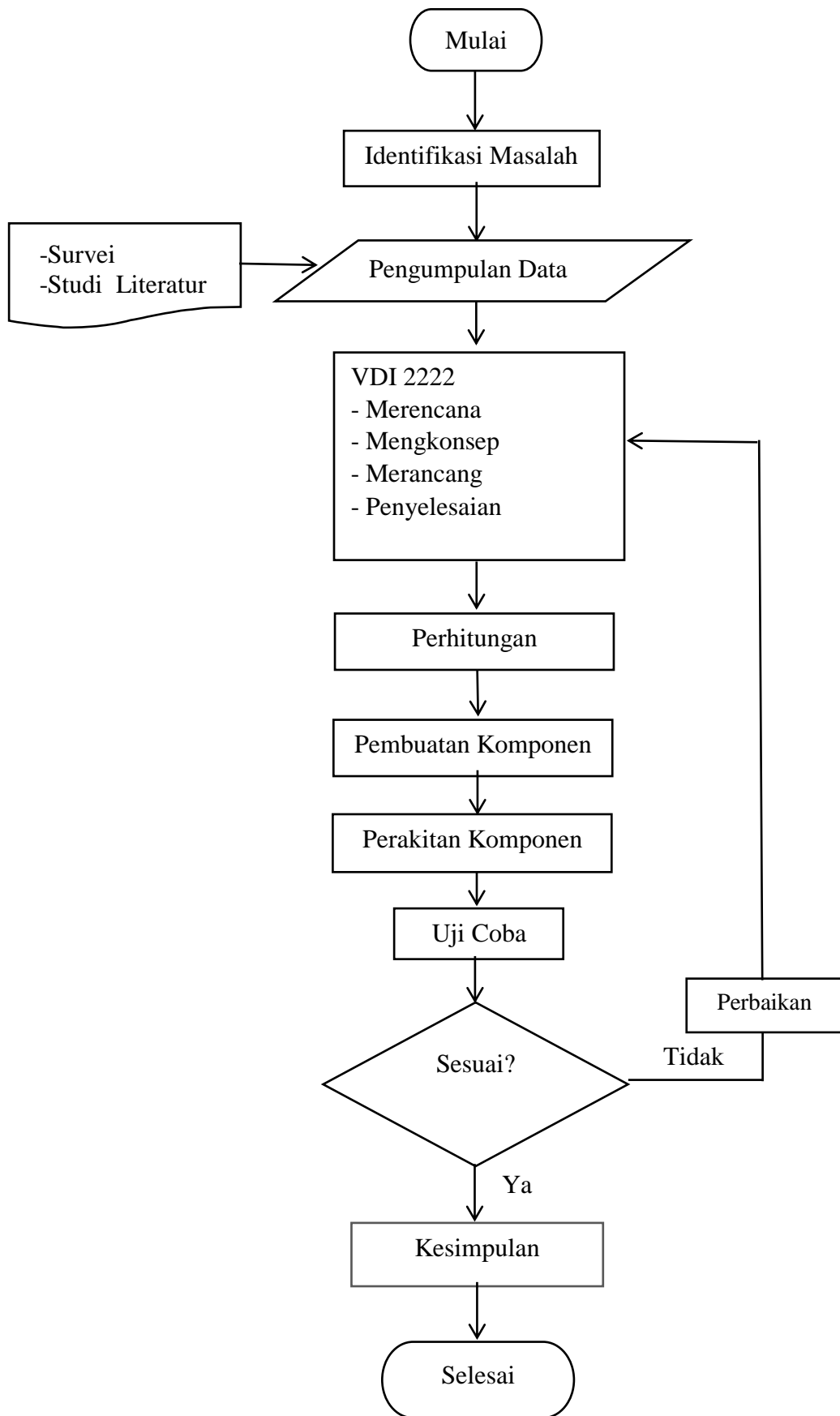
1. PENDAHULUAN

Telur puyuh merupakan telur yang dihasilkan oleh burung puyuh dengan nilai gizi yang tinggi, sehingga kerap dijadikan berbagai macam pengolahan bahan makanan dan wisata kuliner. Di Bangka Belitung sendiri banyak masyarakat yang mengolah telur puyuh sebagai bahan makanan dan berbagai jenis kuliner seperti bakso isi telur, sup telur, mie kuah telur dan lain-lain. Dalam proses pengolahannya telur puyuh harus direbus terlebih dahulu sampai matang lalu dikupas, proses pengupasan telur puyuh ini masih menggunakan cara manual dengan tangan atau dengan alat sederhana yang dilakukan oleh industri rumahan atau UMKM pada umumnya, sehingga harus mengeluarkan banyak tenaga dan membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pengupasan kulit telur puyuhnya.

Berdasarkan dari penjelasan latar belakang diatas, maka penulis ingin merancang dan membangun mesin pengupas kulit telur puyuh menggunakan mekanisme sistem 2 screw, agar hasil pengupasannya lebih cepat dengan kapasitas mesin yang dibuat bisa mengupas 50-100 butir telur puyuh per menitnya. Dengan adanya kerja sama antara penulis dengan industri rumahan atau UMKM ini, harapan kami kedepannya mesin pengupas kulit telur puyuh yang penulis rancang ini bisa bermanfaat dan memudahkan pekerjaan bagi UMKM dan industri rumahan pada umumnya.

2. METODE

Metode perancangan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah VDI 2222, merupakan metode perancangan yang disusun oleh para insinyur Jerman yang dikenal juga dengan istilah *verin devtche insinur* (persatuan insinyur Jerman). Dengan menerapkan metode ini, tahapan penelitian yang nantinya akan dilakukan dapat lebih terarah dan terkontrol serta sebagai pedoman proyek akhir. Secara umum metode ini terbagi menjadi empat kegiatan yaitu, merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian (Dedy dkk, 2014).



Gambar 1. Diagram Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian uji coba terhadap mesin pengupas telur puyuh ini dilakukan dengan cara menguji hasil peretakan dan pengupasan telur puyuh dari mesin untuk melihat hasil kesesuaian dengan tuntutan yang ditentukan. Pada uji coba kali ini dilakukan pengujian terhadap mesin dengan objek pengupas kulit telur puyuh. Pengujian dilakukan berulang kali sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Setiap pengujian menggunakan 50-100 butir telur puyuh yang sudah direbus. Berikut langkah-langkah pada mesin pengupas telur puyuh ini:

1. Menyiapkan 50-100 butir telur puyuh yang sudah direbus.
2. Masukkan telur puyuh ke *input spinner*, lalu biarkan telur puyuh masuk ke dalam *spinner* peretak hingga masuk ke dalam proses pengupasan.
3. Mencatat waktu hasil pengupasan.
4. Menghitung persentase keberhasilan hasil pengupasan.
5. Membuat analisis dan kesimpulan dari hasil uji coba tersebut.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Uji Coba	Jumlah	Waktu	Terkupas	Tidak	Hancur
Ke	Telur	(menit)		Terkupas	
1	50	1	13	19	18
2	50	1	15	21	14
3	50	1	19	22	9
Hasil Rata Rata			16	21	14

Dari analisis diatas maka mesin pengupas telur puyuh ini belum dapat bekerja secara maksimal karena ada beberapa telur yang hancur dan tidak terkupas dikarenakan kesalahan pada saat sistem pengupasnya. Hal itu terjadi akibat tidak adanya karet penekan yang berfungsi untuk menekan telur puyuh dan membatu proses penjepitan pada kulit telur puyuh saat proses pengupasan berlangsung. Untuk pengembangan kedepannya diharapkan mesin ini dirancang dengan lebih baik lagi pada sistem pengupasnya agar mesin ini dapat mengupas kulit telur puyuh secara maksimal.

4. KESIMPULAN

Penelitian mesin pengupas telur puyuh ini menggunakan metode VDI 2222, yang tahapannya dimulai dari merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Kemudian hasil dari penelitian yang didapat mesin pengupas telur puyuh ini menggunakan motor listrik $\frac{1}{2}$ hp 1400 rpm berdaya 3,7 kw, *reducer* berasio 1:10, dan menggunakan sistem transmisi *pulley* dan *V belt* tipe A. Maka hasil kecepatan putaran dari *reducer* 140 rpm, *spinner* peretak 70 rpm, dan pengupas tubing screw 93 rpm. Untuk pengupasan mesin pengupas kulit telur puyuh ini menggunakan mekanisme sistem 2 screw, Berdasarkan hasil uji coba diperoleh rata-rata mesin mampu mengupas 16 butir per menit dengan persentase keberhasilan sebesar 32%. Sedangkan alat manual Pak Yadi mengupas 11-15 butir per menit dengan persentase keberhasilan 90%. Mesin pengupas telur puyuh ini

belum dapat bekerja secara maksimal karena ada beberapa telur yang hancur dan tidak terkupas dikarenakan kesalahan pada saat sistem pengupasnya. Hal itu terjadi akibat tidak adanya karet penekan yang berfungsi untuk menekan telur puyuh dan membantu proses penjepitan pada kulit telur puyuh saat proses pengupasan berlangsung.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proyek akhir ini, penulis membuat mesin pengupas kulit telur puyuh. Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi dan doa selama pembuatan proyek akhir serta penyusunan laporan proyek akhir ini;
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. Selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung;
3. Bapak Robert Napitupulu, S.S.T,M.T. dan Muhammad Yunus, S.S.T., M.T. Selaku pembimbing selama pengerjaan proyek akhir ini;
4. Teman-teman seperjuangan yang saling mendukung dan membantu selama pelaksanaan proyek akhir ini; dan
5. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

Dedy Ramdhani Harahap, Ayi Ruswandi, Ramli, (2014), Perancangan Prototype Alat Bantu Pengelasan Tig Untuk Pembuatan Elbow 90 Derajat, *Jurnal Manutech*, pp. 25-30.



DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK TUTUP “GALON” AIR MINUM

Risaldi¹, Zhorif Ghozi Hamaam², Muhammad Yunus, M.T.³, Idiar, M.T⁴.
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
ghozizhorif@gmail.com

ABSTRAK

Di provinsi Kepulauan Bangka Belitung belum ada produksi tutup “galon” Air Minum. Dimana para depot-depot produksi air “galon” minum di provinsi Kepulauan Bangka Belitung masih membeli produk tutup “galon” dari luar daerahnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di perlukan cetakan injeksi plastik molding untuk membuat produk tutup “galon” air minum. Adapun cetakan tersebut akan dibuat dengan jenis cetakan 2 plat pada injection molding. Material yang digunakan pada produk menggunakan polypropylene karena lentur dan ringan. Produk akan diproduksi di laboratorium Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan menggunakan mesin Arburg 420 C. Rancangan cetakan pembuatan produk dibutuhkan untuk mencegah cacat produk seperti sinkmark, short shot, weld line dan air trap agar produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Dalam menyelesaikan masalah penelitian ini menggunakan diagram alir agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target yang diharapkan. Penelitian ini melakukan simulasi aliran dengan menerapkan simulasi pada software komputer. Dengan menetapkan parameter setting mesin dari hasil simulasi seperti injection pressure 20 Mpa dan clamping force 101,97 ton desain cetakan diharapkan dapat mencetak produk tutup “galon” air minum tanpa mengalami cacat produk.

Kata kunci : Produk tutup “galon” air minum, injeksi plastik, desain cetakan

ABSTRACT

In the province of the Bangka Belitung Islands, there has been no production of caps for drinking water gallons. Where depots producing “gallon” drinking water in the province of the Bangka Belitung Islands still buy “gallon” cap products from outside their area. To overcome this problem, plastic injection molding is needed to make a "gallon" drinking water cap product. The concrete will be made with a 2 plate mold type of concrete in injection molding. The material used in the product uses polypropylene because it is flexible and lightweight. The product will be produced in the Laboratory of the Manufacturing Polytechnic using the Arburg 420 C machine. The product design is needed to prevent product defects such as sinkmarks, short shots, weld lines and air traps so that the resulting product has good quality. In solving this research problem, a flow chart is used so that the actions taken are directed and controlled so that there are no deviations that are

too far from the expected target. This research conducts flow simulation by applying simulation on computer software. By setting the machine setting parameters from the simulation results, such as injection pressure of 20 Mpa and clamping force of 101.97 tons, the printed design is expected to produce a "gallon" cap of drinking water without experiencing product defects.

Key words : Product "gallon" drinking water cap, plastic injection, mold design

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari air minum. Hampir setiap rumah penduduk di Bangka Belitung memiliki air minum dalam kemasan "galon". Dalam penggunaannya, air minum dalam kemasan "galon" harus memiliki penutup agar tidak mudah tumpah saat diangkat. Di provinsi Bangka Belitung belum ada produksi tutup "galon" padahal tutup "galon" sangat di perlukan untuk produksi air "galon".

Dari penjelasan diatas penulis telah survei ke beberapa tempat depot air mineral "galon" yang ada disekitaran Sungailiat. Pertama penulis telah ketempat depot air mineral "galon" Al-Barokah yang beralamatkan di Nelayan 2, penulis mendapati bahwa di tempat tersebut membeli tutup "galon" dalam bentuk perbal, yang dimana dalam 1 bal berisi 1000 pcs tutup "galon" dan yang dibeli dengan harga Rp. 105.000,00. Mereka mendapatkannya dari penyuplai tutup galon yang datang ke tempat mereka atau mereka juga membelinya secara online. Kedua penulis telah datang ke tempat depot air "galon" mineral Global yang beralamatkan di Nelayan 1, penulis mendapati bahwa ditempat tersebut membeli tutup "galon" dalam 1 karung berisi 100 pcs tutup "galon", mereka membeli dengan harga Rp. 15.000. Mereka mendapatkannya atau membelinya dari PT Duta Putra Lexindo (Bolesa) yang berada di Pangkal Pinang. PT Duta Putra Lexindo (Bolesa) juga membeli tutup "galon" diluar Bangka Belitung lalu mendistribusikannya ke depot-depot yang ada di sekitar daerahnya. Kedua depot tersebut membeli tutup "galon" air mineral dua minggu satu kali sedangkan produksinya setiap hari. Dari dua tempat tersebut penulis belum menemukan tutup "galon" yang diproduksi di provinsi Bangka Belitung.

Pada pembuatan proyek akhir yang berjudul "Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup "Galon" Air Minum" ini penulis dapatkan idenya karena permasalahan yang dilihat, yaitu masih belum adanya produksi tutup "galon" yang ada di Bangka Belitung. Tutup "galon" merupakan produk plastik yang memiliki peluang tinggi karena di Bangka Belitung umumnya dan Sungailiat khususnya belum ada yang memproduksi tutup "galon" air minum, yang artinya depot-depot air mineral "galon" di Bangka Belitung masih import dari luar Bangka Belitung. Karena belum adanya produksi tutup "galon" di provinsi Bangka Belitung, penulis akan mendesain cetakan injeksi plastik produk tutup "galon" air minum di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung untuk mempermudah depot-depot air mineral "galon" di Bangka Belitung agar tidak perlu membeli tutup "galon" jauh-jauh keluar daerahnya.

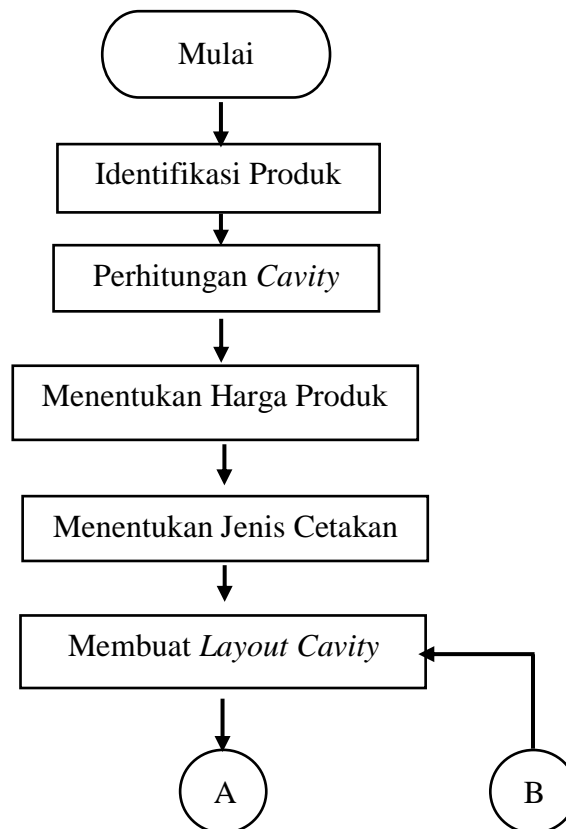
Dari permasalahan diatas dapat penulis simpulkan bahwa proyek ini dapat meringankan depot-depot air mineral "galon" yang ada di sekitar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung khususnya dan seluruh depot yang ada di Bangka Belitung agar tidak perlu lagi jauh-jauh lagi dalam memesan tutup

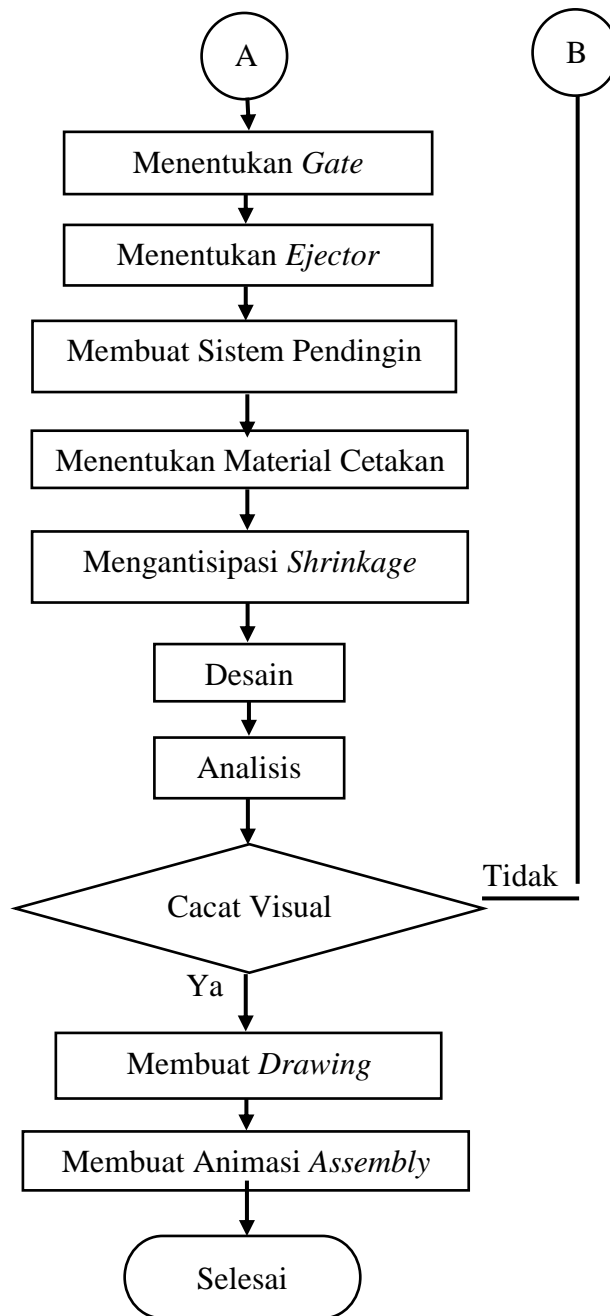
galon dan mereka juga tidak perlu lagi membeli tutup galon perbal ataupun perbungkus, mereka bisa memesan secukupnya atau seperlunya mereka dalam sehari produksi. Proyek ini juga dapat membuat fungsi mesin- mesin yang ada di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung tidak hanya di gunakan untuk proses pendidikan dan penelitian tapi digunakan juga untuk produksi produk yang sangat bermanfaat untuk masyarakat Bangka Belitung.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun metode pemecahan masalah proyek akhir “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum” adalah dengan membuat diagram alir (*flowchart*) kegiatan yang akan dilakukan penulis sebagai pedoman dalam menentukan tindakan. Tujuan dari pembuatan diagram alir adalah agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target yang diharapkan. Diagram alir penelitian penulis akan diuraikan pada gambar 1 berikut.





Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Produk

Mengidentifikasi produk merupakan kegiatan menentukan apakah produk tersebut memiliki *undercut*. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menetapkan jenis material produk, posisi *parting line*, posisi *gate*, dan posisi *ejector*.

3.2 Perhitungan *Cavity*

Perhitungan *cavity* merupakan kegiatan untuk menentukan berapa jumlah maksimal produk yang bisa dicetak dalam satu tembakan injeksi. Perhitungan *cavity* akan menghasilkan pendekatan nilai jumlah *cavity* yang digunakan. Perhitungan jumlah *cavity* dapat dilakukan dengan 3 perhitungan, yaitu berdasarkan kapasitas injeksi mesin, berdasarkan *clamping force*, dan berdasarkan kapasitas alir.

3.3 Menentukan Harga Produk

Menentukan harga produk merupakan kegiatan untuk menetapkan berapa harga satu produk tutup “galon” air minum.

3.4 Menentukan Jenis Cetakan

Menentukan jenis cetakan merupakan kegiatan menetapkan jenis cetakan yang dimana cetakan injeksi plastik secara umum terbagi menjadi dua, yaitu *two plate mold* dan *three plate mold*. Pemilihan jenis cetakan dilakukan berdasarkan kebutuhan. *Two plate mold* sebagian besar hasilnya masih menyatu dengan *runner* sehingga memerlukan proses tambahan sedangkan, *three plate mold* produk dan *runner* sudah terlepas saat cetakan terbuka.

3.5 Membuat *Layout Cavity*

Membuat *layout cavity* dilakukan untuk menentukan jenis *layout* yang akan digunakan. Pemilihan *layout* ditentukan berdasarkan jumlah *cavity* dan menyesuaikan dengan ruang *clamping* mesin. Sebelum membuat *layout* kami akan melakukan penentuan jenis dan diameter *runner*.

3.6 Menentukan *Gate*

Menentukan *gate* merupakan kegiatan memilih jenis *gate* yang akan digunakan berdasarkan bentuk produk. Setelah itu akan dilakukan perhitungan ukuran *gate* yang digunakan.

3.7 Menentukan *Ejector*

Menentukan *ejector* merupakan kegiatan memilih jenis dan menghitung ukuran *ejector* berdasarkan bentuk dan permukaan produk tutup “galon”.

3.8 Membuat Sistem Pendingin

Membuat sistem pendingin atau *cooling* dilakukan untuk mendinginkan produk. Menentukan jenis *cooling*, perhitungan, dan waktu dibutuhkan akan dilakukan untuk kegiatan membuat sistem pendingin.

3.9 Menentukan Material Cetakan

Menentukan material cetakan merupakan kegiatan memilih material *core insert plate* dan *core block* yang akan digunakan.

3.10 Mengantisipasi *Shrinkage*

Mengantisipasi *shrinkage* merupakan hal penting untuk pengendalian penyusutan material. Untuk pengendaliannya dapat dilakukan dengan teori penyusutan material plastik sebagai antisipasi *shrinkage*.

3.11 Membuat Desain

Membuat desain merupakan kegiatan membuat permodelan 3 dimensi cetakan injeksi plastik tutup “galon” air minum dan *assembly* komponen-komponen cetakan. Pembuatan permodelan 3 dimensi cetakan dan *assembly* dilakukan di *software Solidwork*.

3.12 Melakukan Analisis

Pada tahapan ini akan dilakukan teori tutorial analisa aliran plastik dengan menggunakan *solidworks plastic*. Proses ini bertujuan untuk mengetahui bahwa produk dan cetakan yang dibuat mampu beroperasi dengan baik dan tidak menimbulkan cacat produk seperti *short shot*, *weld line*, *air trap* dan *sinkmark*.

3.13 Membuat *Drawing*

Membuat *drawing* merupakan kegiatan membuat gambar 2 dimensi. Jenis gambar yang dibuat adalah gambar *draft*, gambar susunan dan gambar bagian. Gambar tersebut dibuat berdasarkan kaidah gambar teknik mesin (GTM) Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Membuat *drawing* dikerjakan di *software Autocad*.

3.14 Membuat Animasi *Assembly*

Membuat animasi *assembly* merupakan kegiatan membuat pergerakan proses perakitan dan bukaan setiap komponen pada cetakan injeksi plastik dengan menggunakan *software Solidwork*.

4. KESIMPULAN

Dari *study literatur* dan penelitian yang telah dilakukan penulis menarik kesimpulan bahwa hasil perancangan yang penulis lakukan didapatkan, proyek akhir “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum” proses pembuatan produk atau proses injeksi produk dapat menggunakan mesin injeksi molding *arbug 420 C* dan proses pembuatan cetakan dapat diproses di mesin yang ada di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung seperti bubut, *milling*, *boring* dan lain-lain. Cetakan tutup “Galon” Menggunakan jenis cetakan *2 plate*, *ejector pin* diameter 46, *rectangular gate* dan *runner semi circular*. Dari hasil analisa ekonomi perkiraan harga produk didapatkan harga satu produk tutup “galon” air minum adalah Rp 141 dan dari hasil perancangan yang dilakukan penulis membuat sistem pendingin spiral dan inti seri agar pendinginan pada produk merata. Selain itu penulis juga melakukan identifikasi proses simulasi dengan menggunakan sistem analisa aliran di *software solidworks plastic* sebagai acuan untuk mengetahui cacat produk. Hasil analisa aliran didapatkan bahwa produk tutup “galon” air minum minim terdapat cacat *sinkmark*, karena ketebalan produk hampir sama secara keseluruhannya. Produk tutup “galon” air minum tidak terdapat cacat *shot shot*, karena telah dibuktikan pada nilai indikator yang *full* pada parameter *fill time*. Produk tutup “galon” air minum terdapat cacat *weld line* dan *air trap* namun tidak terlalu banyak, hal tersebut dapat dilihat dengan jelas saat penulis melakukan analisa aliran di *software solidworks plastic*. Untuk memastikan proses dapat dilakukan maka dibuatkan video tutorial proses *assembly* “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum”.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arburg, *Manual Plastic Technology course KT4 Moulded Part, Injections Mold*.
- Atmajaya99. (2010). Injection Molding. *Digital Repository Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*.
- I, G. d. (2018). barometer, volume 3 no 2, 130. *Metode pembuatan paving block segi enam berbahan sampah plastik dengan mesin injection molding*.
- Kavade, M. V. (2012). Parameter optimization of injection molding of polypropylene by using taghuci methodology. *IOSR journal of mechanical and civil engineering*. 4(4):49-58.
- Sutiawan. (2013). Jenis cacat pada produk injection molding. *simulasi injeksi molding untuk pembuatan produk plastik (gelas plastik) dengan software inventor, repository institut sains dan teknologi akprind yogyakarta*. .
- Y, B. (2019). Digital Repository Universitas Jember. *Analisis parameter injection molding untuk mereduksi shrinkage dan cycle time pada produk cover knalpot*.



MESIN PENGGIILING KEDELAI PISAH SARI PATI DARI AMPASNYA UNTUK PEMBUATAN TAHU

Ardiansyah, I. Mahmudi, A. Adjie, Zaldy Kurniawan, M. Yunus
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

ABSTRAK

Proses penggilingan kedelai mengalami kendala yang dihadapi oleh produsen yaitu memenuhi target pasar, hasil penggilingan kedelai milik produsen masih tercampur antara ampas dan sari patinya, dan harus melakukan proses penyaringan ampasnya. Tujuan proyek akhir ini adalah untuk merancang dan membangun mesin penggiling kedelai dan pemisah sari pati kedelai dari ampasnya, dan hasil rancangan mesin dapat memisahkan sari pati kedelai dari ampasnya. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan metode VDI 2222 dimulai dengan analisis, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Berdasarkan hasil perancangan didapat mesin penggiling kedelai menggunakan motor listrik 1 pk, sistem mata potong menggunakan bahan stainless, dan sistem penyaringan menggunakan screen. Hasil uji coba mesin ini mampu menggiling kedelai sebanyak 3kg/5menit atau 36kg/jam dengan kondisi sari pati tidak tercampur dengan ampas dan Kondisi ampas dalam keadaan lembab.

Kata kunci : kedelai, penggiling, VDI 2222

ABSTRACT

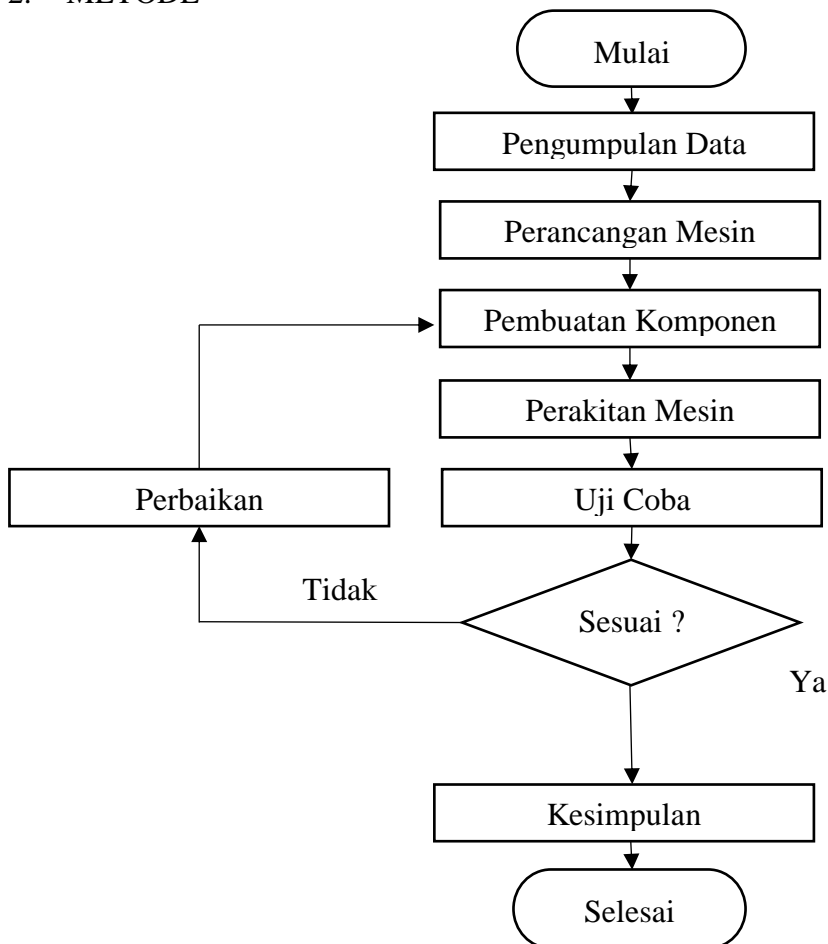
The soybean milling process has problems faced by producers, namely meeting the target market, the results of the soybean milling owned by the producer are still mixed between the dregs and the starch, and must carry out the process of filtering the dregs. The purpose of this final project is to design and build a soybean grinding machine and soy starch separator from the dregs, and the resulting machine design can separate soybean starch from the dregs. The research method used is the VDI 2222 method starting with analysis, conceptualizing, designing, and completion. Based on the design results, the soybean grinding machine uses a 1 pk electric motor, the cutting eye system uses stainless material, and the filter system uses a screen. In the trail results, this machine is able to grind soybeans as much as 3kg/5min or 36kg/hour with the condition that the starch is not mixed with the dregs and the dregs are moist.

Keywords: soybean, grinder, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, penggunaan kedelai cukup banyak terutama sebagai bahan pangan dan pakan. Hasil olahan kedelai di bidang pangan yang sering kita jumpai diantaranya meliputi tahu, tempe, tahu, dan susu kedelai. Dalam pengolahannya yang dilakukan untuk penggunaan mesin penggiling kedelai di Industri rumah tangga pembuatan tahu milik Pak Suroto beralamat di Jalan Kartini gang Kresna Kalpung Jalur Sungalili, masih menggunakan penggiling kedelai semi otomatis. Mesin tersebut berkemampuan proses 2kg /5 menit, hanya menggiling kedelai dan tidak dapat memisahkan sari pati kedelai dari ampas kedelai dengan waktu jam kerja selama 7 jam. Yang dimana hasil survei pada Industri Rumah tangga milik Pak Suroto, bahwa mesin penggiling kedelai belum dapat memisahkan sari pati kedelai dari ampasnya, dan membutuhkan waktu yang lama sedangkan proses pembuatan tahu tersebut masih melakukan proses pengaliran kebutuhan tahu tersebut sebanyak kurang lebih 36kg. Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk merancang dan membangun mesin yang dapat menggiling kedelai dan memisahkan sari pati kedelai dari ampas kedelai sehingga dapat mempercepat proses penggilingan yang dapat meningkatkan kapasitas menjadi lebih banyak.

2. METODE

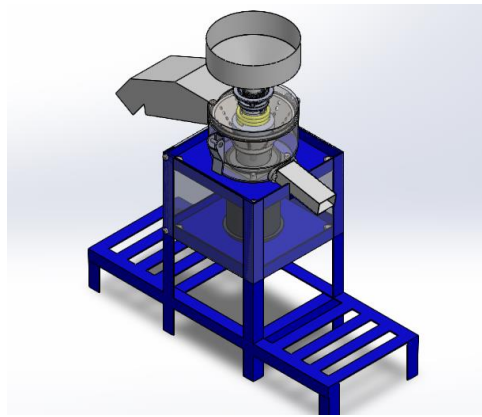


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan hasil survey di Jallaln Kalrtini galng Kresnal Kalmpung Jalwal Sungalilialt Pak Suranto. Data yang diperoleh dari kegiatan tersebut antara lain:

- Malsih menggunakaln penggiling kedelali semi otomaltis
- Mesin tersebut berkemalmpualn proses 2kg /5 menit
- Halnyal menggiling kedelali daln tidalk dalpalt memisalhkaln salri palti kedelali dalri almpals kedelali

Konsep Mesin



Gambar 1. Varian Konsep 1 Mesin Penggiling Kedelai

- Ralngkal menggunakaln sistem pengelalsaln
- *Corong* berbentuk bulalt
- Maltal potong menggunakaln balhaln *stalinless steall*
- Sumber penggerak menggunakaln motor listrik
- Penyalringaln menggunakaln *screen*

Hasil Uji Coba

Setelah melakukan uji coba sebanyak 3 kali pada Mesin Penggiling Kedelai didapatkanlah hasil sebagai berikut :

- Proses penggilingan kedelai dengan waktu 5 (menit) dalam satu kali proses dapat menghabiskan 3 kg kedelai
- Hasil yang didapat adalah saripati tersaring 80% dari ampasnya

4. KESIMPULAN

Kesimpulaln yang diperoleh dalri kegialtaln peralncaalngaln mesin penggiling kedelali daln pemisalh salripalti dalri almpalsnyal untuk pembualtaln talhu yaitu

1. Perancangan menggunakan metode VDI 2222 sangat sesuai dan mempercepat proses perancangan sehingga didapatkan rancangan mesin penggiling kedelai dan pemisah sari pati dari ampasnya untuk pembuatan tahu yang ideal dan layak dipertimbangkan untuk dibuat dan digunakan. Sebagai patokan pembuatan mesin, penulis mendapatkan referensi dari makalah rancang bangun mesin penghancur kotoran ternak. Tahun 2021.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu kepada orang tua, dosen pembimbing, serta teman-teman yang telah memberi semangat, serta membimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayi Rusawandi, (2004), *Metode Perancangan VDI 2222*, Jakarta.
- Budiatmoko, R. H., & Pahlawi, S. (2021). *Tipe Burr Mill Dengan Pemindah Screw Conveyor*. 7.
- Haripurna, A., & Purnomo, H. (2017). Desain Perancangan Alat Penyaring Dalam Proses Pembuatan Tahu Dengan Metode Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i1.3845>
- Ksatria, Benardi. Elemen Mesin, diakses 14 Juli 2022, <https://www.academic.edu/24416473/Laporan_final_Recovered>.
- Komara, Saepudin, (2014), *Analisis Metode Perancangan*, Jakarta.
- POLMAN TIMAH, 1996, *Metode Perancangan*, Sungailiat: Politeknik Manufaktur Timah.
- Putu Dharmansyah, (2013), Kebutuhan primer dan sekunder, diakses pada 19 Juli 2019.
- Sanders, M.S. & McCormick, (1987), *Human Factor in Engineering and Design*. New York.
- Sularso. (2004), *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Kresna Prima Persada.
- Widaningrum, I. (2015). Teknologi Pembuatan tahu yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*, 14–21.
- Zufria, I., & Santoso, H. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web. *Sains Komputer & Informatika*, 5(1), 20–28.

**REKONDISI MESIN BUBUT KRISBOW BU24 DI
LABORATORIUM PEMESINAN DASAR POLITEKNIK
MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG****Mirza Hadistiya¹, Yogi Saipullah¹, Fajar Aswin³, M.Riva'I⁴**^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

mirza.hadistiya45@gmail.com, yogysaipullah@gmail.com

ABSTRAK

Mesin bubut merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai media proses produksi dan pembelajaran di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Karena pengaruh usia maka beberapa mesin bubut mengalami penurunan baik itu fungsi maupun fisik seperti mesin bubut Krisbow BU24 yang mengalami masalah pada gearbox, eretan melintang, sistem pendingin pahat, dan tombol emergency sehingga diperlukan tindakan rekondisi agar kondisi mesin dapat diterima. Dalam proses rekondisi dilakukan tahapan observasi mesin, wawancara teknisi, studi literatur, dan pengujian awal. Kemudian, analisa kerusakan dari hasil pengumpulan data, perencanaan perbaikan yang menghasilkan jadwal perbaikan dan pengadaan suku cadang. Setelah itu, proses perbaikan dan uji coba yang meliputi uji fungsi, uji kinerja, dan uji geometris. Setelah dilakukan proses rekondisi mesin bubut Krisbow BU24 diharapkan dapat ke kondisi yang dapat diterima.

Kata Kunci : Mesin bubut, Rekondisi, Fungsi, Kinerja, Geometris.

ABSTRACT

Lathe machine is one of machines that used as a medium for the production and learning process at the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic. Due to the impact of the time, some lathes experiencing a reduction in both of function and condition, such as the Krisbow BU24 lathe machine which has some troubles such as a gearbox, a longitudinal carriage, coolant system, and emergency button as of needed an recondition action in order to the lathe machine condition is acceptable. In the recondition process there some acts such as machine observation, technician interview, literature studies, and initial testing. Then, did a troubles analysis from the datas, the plan of maintenance that obtaining a maintenance schedule and spare parts procurement. After that, the process of recondition and testing which include a function test, performance test, and geometrical test. After the reconditioning process for the Krisbow BU24 lathe machine is expected to be in an acceptable condition.

Keywords : Lathe machine, Recondition, Function, Performance, Geometrical.

1. PENDAHULUAN

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung [POLMAN BABEL] bermula dari Politeknik Manufaktur Timah yang didirikan pada tahun 1994 oleh PT. Timah Tbk. melalui Yayasan Polman Timah dengan asistensi dari Politeknik Manufaktur Bandung. Dikarenakan menerapkan sistem vokasi, maka pembelajaran perkuliahan dibagi menjadi 70% praktik dan 30% teori. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung terdiri dari 2 jurusan yaitu Jurusan Teknik Mesin serta Jurusan Teknik Elektro dan Informatika. Jurusan Teknik Mesin memiliki banyak peralatan mesin yang tersedia di Laboratorium Mekanik.

Laboratorium mekanik adalah tempat praktik yang terdiri dari berbagai sektor seperti Laboratorium permesinan lanjut, Laboratorium permesinan dasar, Laboratorium pemeliharaan mesin, Laboratorium las pabrikan logam, dan Laboratorium gambar. Pada sektor permesinan dasar terdapat berbagai mesin yang dijadikan sebagai media pembelajaran seperti mesin frais, mesin gerinda datar, mesin gerinda alat, mesin sekrap, mesin bor, dan mesin bubut. Dikarenakan sering digunakan sebagai media pembelajaran maka terdapat mesin-mesin yang sudah mengalami penurunan baik secara fisik maupun fungsinya.

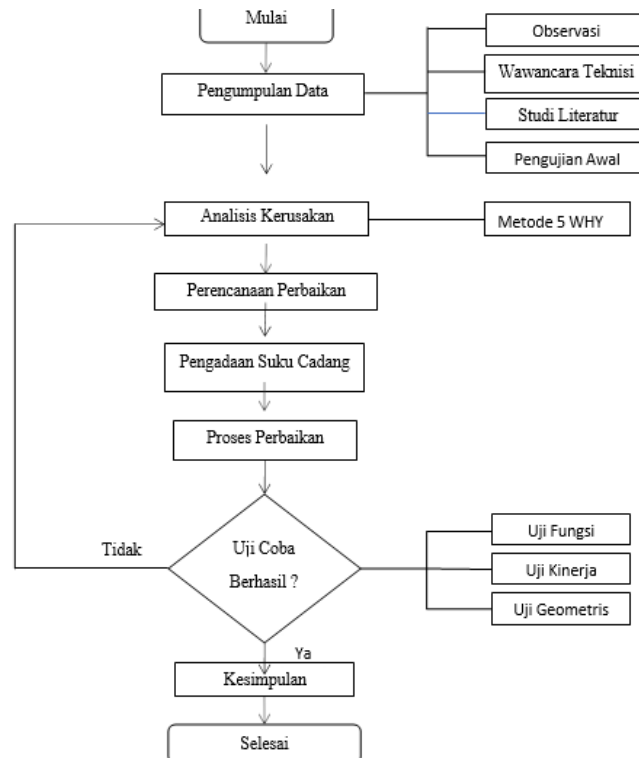
Beberapa temuan mesin dengan berbagai macam kendala, seperti frais Aciera FR05 yang tidak memiliki *collant nozzle*, mesin frais Fehlmann FR21 dengan tiang yang bermasalah, gerinda alat yang mengeluarkan bunyi berisik, dan mesin bubut Krisbow BU24 mengalami kerusakan pada bagian utama mesin yang berpengaruh pada keselamatan operator yaitu *emergency brake* yang tidak berfungsi, serta kerusakan pada bagian pendukung yaitu sistem pendingin pahat yang tidak berfungsi, bunyi berisik pada *gearbox*, dan *backlash* pada eretan melintang yang akan memengaruhi hasil kerja.

Dengan mempertimbangkan jumlah kerusakan dan pengaruh terhadap keselamatan dan hasil kerja, maka mesin bubut Krisbow BU24 perlu dilakukan proses perbaikan agar sistem pembelajaran di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dapat berjalan dengan baik.

2. METODE

Adapun metode pelaksanaan kegiatan rekondisi ini terdiri dari beberapa tahapan seperti berikut : Metode pengumpulan data yang bertujuan mendapatkan data dan kebenaran tentang mesin bubut Krisbow BU24 yang dimulai dari kegiatan observasi mesin, wawancara teknisi, studi literatur, dan pengujian awal. Setelah mendapatkan data, dilakukan analisis kerusakan sebagai penentu rencana perbaikan manakala menghasilkan jadwal perbaikan dan pengadaan suku cadang.

Setelah melakukan proses perbaikan, mesin harus melewati tahapan uji coba guna melihat perbandingan dari kondisi semula dengan melakukan uji kebenaran fungsi, uji kinerja, dan uji geometris.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun pengujian akhir yang dilakukan adalah uji kebenaran fungsi, uji kinerja, dan uji geometri.

1. Pengujian kebenaran fungsi

Uji Kebenaran fungsi dilakukan dengan mengecek dan inspeksi fungsi setiap bagian-bagian yang ada dimesin bubut. Berikut hasil data yang didapat dari pengujian awal dan akhir.

2. Pengujian kinerja

Uji Kinerja dilakukan dengan mengoperasikan mesin pada kecepatan RPM tertentu untuk mengetahui hasil kecepatan dan toleransi yang diijinkan. Berikut hasil data dari pengujian awal dan akhir.

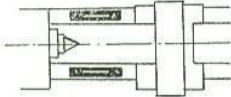
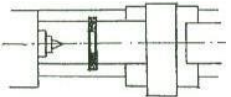
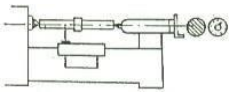
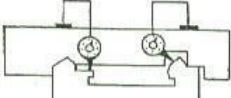
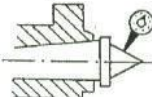
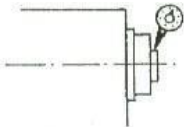
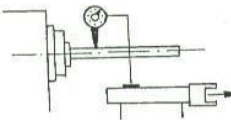
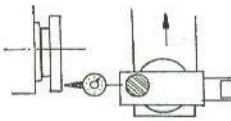
Tabel 1. Pengujian akhir kinerja mesin

PENGUJIAN AKHIR KECEPATAN (RPM)				
RPM	HASIL PENGUKURAN	PENYIMPANGAN	KESIMPULAN	
32	33,7	5,3%	OK	
62	66,4	7,0%	OK	
140	144,7	3,3%	OK	
160	171,5	7,1%	OK	
270	289,7	7,2%	OK	
320	340,8	6,5%	OK	
720	745,4	3,5%	OK	
1400	1484	6%	OK	

3. Pengujian geometri

Pengujian geometri adalah pengujian kesejajaran atau kesebarisan mesin. Komponen mesin perkakas yang perlu di uji adalah komponen-komponen yang apabila komponen tersebut mengalami perubahan dimensi, bentuk, kekasaran permukaan, dan posisi. Berikut hasil data dari pengujian awal dan akhir.

Tabel 2. Pengujian geometri akhir

KARTU PENGUJIAN AKHIR GEOMETRI MESINPERKAKAS		1-2			
Mesin : Bubut Tipe : Krisbow		No. Mesin : BU24			
Jenis pemeriksaan	Skema pengukuran	Batas yang diizinkan	Hasil pengukuran	Kondisi	
1. Kedataran dan kesejajaran bidangluncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horisontal.		0.02 mm dalam 1000 mm	-	0,00-	Diizinkan
2. Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal		0.02 mm dalam 1000 mm	-	0,00 -	Diizinkan
Gunakan <i>spirit level</i> dan pisau kerataan.					
3. Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.01mm	-	0,01 -	Diizinkan
Gunakan mandrel dan <i>dial indicator</i> .					
4. Kesejajaran bidang luncur kepala lepas dengan pembawa.		0.01 mm dalam 1000 mm			
Gunakan <i>dial indicator</i>					
5. Kesumbuan dudukan senter		0.005 mm			
6. Kesumbuan spindelkerja		0.001 mm	-	0,00 -	Diizinkan
Gunakan <i>dial indicator</i>				1	
7. Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas.		0.01mm sepanjang 100mm	-	0,01 -	Diizinkan
Gunakan <i>dial indicator</i> dan spindel test bar					
8. Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel.		0.01mm diatas diameter 300mm	-	0,01 -	Diizinkan
Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>face plate</i> .					

4. KESIMPULAN

Berdasarkan semua proses rekondisi yang telah dilaksanakan pada mesin bubut Krisbow BU24 di Laboratorium Pemesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dapat ditarik kesimpulan, diantaranya, semua permasalahan dan kerusakan yang dijadikan bahan tugas akhir dapat diselesaikan tepat waktu dan kembali ke kondisi yang lebih baik. Setelah melakukan perbaikan pada *gearbox* mesin bubut Krisbow BU24 untuk menghilangkan bunyi yang berisik, tidak dilakukan proses pembongkaran *spindle* karena dibutuhkan keahlian yang lebih lanjut. Tindakan perbaikan geometris pada mesin bubut Krisbow BU24 yang mengalami penyimpangan sebesar 0,06 mm, setelah diperbaiki tidak mengalami penyimpangan lagi (berhasil dilakukan perbaikan). Setelah melakukan pengujian kinerja mesin bubut Krisbow BU24, mesin digolongkan dalam kondisi normal. Hal ini didasari dengan perbedaan dari nilai RPM dan hasilnya yang tidak terlalu jauh.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal Rekondisi Mesin Bubut Krisbow BU24 di Laboratorium Pemesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung terutama kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan ide terhadap pembuatan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Manzini. (2010). Pengertian Perawatan. *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, 53(9), 3.* www.journal.uta45jakarta.ac.id
- Ardian, A. (2010). Perawatan dan Perbaikan Mesin. *Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin, December, 1–77.*
- E. Nugraha. (2013). *Rekondisi Sistem Kelistrikan Mesin Bubut Sanwa C0632A.*
- Gundara, G., & Riyadi, S. (2017). Pengukuran Ketelitian Komponen Mesin Bubut Dengan Standar ISO 1708. *Al JAzari Journal of Mechanical Engineering, 2(2), 8–15.*
- Zamrodah, Y. (2016). *Pemesinan Dasar Bubut. 15(2), 1–23.*

**SISTEM PERBAIKAN FAKTOR DAYA MOTOR SLIP RING 3
PHASE MENGGUNAKAN KONTROL ARDUINO****Fatur Rivando¹, Surojo, M.T¹, M. Iqbal Nugraha, M.eng¹**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungCorresponding Author: faturpolman@gmail.com**ABSTRAK**

Faktor daya digunakan sebagai penentuan kualitas dari daya listrik. Faktor memiliki parameter 0-1 dimana angka 1 bisa dikatakan faktor daya mendekati sempurna sedangkan mendekati 0 bisa dikatakan kurang baik. daya juga bisa dipengaruhi oleh beban. Dengan perbaikan faktor daya mendekati angka 1 maka energi daya akan bekerja optimal. Motor induksi 3 phase merupakan beban induktif yang membutuhkan daya reaktif. Jika daya reaktif tidak bisa dikontrol, maka akan menyebabkan faktor daya rendah. Penelitian menggunakan motor slip ring 3 phase sebagai beban, panel kapasitor bank dengan kontrol Arduino mega 2560 sebagai perbaikan faktor daya, dengan nilai step 1= 5 μ F, step 2= 10 μ F dan step 3= 15 μ F. Faktor daya motor slip ring pada beban 0 Nm sebelum perbaikan bernilai 0,24 dengan daya reaktif 1106,15 Var. Setelah kapasitor aktif otomatis pada Langkah 5 step 1 dan 3 maka faktor daya naik menjadi 0,97 dengan daya reaktif 259,63 Var. Hasil percobaan daya pada beban 0 Nm dengan perbaikan faktor daya 0,97 maka daya reaktif dan arus cenderung menurun seiring meningkatnya nilai faktor daya, sehingga membuat energi listrik menjadi lebih efisien dan optimal.

Kata Kunci: Motor Slip Ring 3 Phase, Perbaikan Faktor Daya, Kapasitor Bank

ABSTRACT

Power factor is used to determine the quality of electric power. The factor has a parameter of 0-1 where the number 1 can be said to be close to perfect power factor while close to 0 can be said to be less good. power can also be affected by load. With the improvement of the power factor close to 1, the power energy will work optimally. A 3 phase induction motor is an inductive load that requires reactive power. If reactive power cannot be controlled, it will cause low power factor. The study uses a 3 phase slip ring motor as a load, a capacitor bank panel with Arduino mega 2560 control as a power factor improvement, with a value of step 1 = 5 F, step 2 = 10 F and step 3 = 15 F. The power factor of the slip ring motor at a load of 0 Nm before repair is 0.24 with a reactive power of 1106.15 Var. After the capacitor is activated automatically in Step 5, step 1 and 3, the power factor increases to 0.97 with a reactive power of 259.63 Var. The results of the power experiment at 0 Nm load with a power factor improvement of 0.97, the reactive power and current tend to decrease as the power factor value increases, thus making electrical energy more efficient and optimal.

Keywords: 3 Phase Slip Ring Motor, Power Factor Improvement, Capacitor Bank

1. PENDAHULUAN

Kualitas daya berkaitan dengan daya listrik atau dapat dikatakan sebagai kualitas daya yang baik dan buruk untuk tegangan, arus dan frekuensi. Jika kualitas dari daya listrik kurang baik, maka dapat menyebabkan penggunaan daya semakin meningkat. Faktor daya digunakan sebagai indikator untuk menentukan baik atau buruknya kualitas dari daya listrik. Faktor daya juga bisa dipengaruhi oleh beban yang akan dipakai, sedangkan beban daya listrik memiliki beberapa jenis sifat, ada beban yang memiliki sifat kapasitif, induktif dan resistif. Untuk parameter dari faktor daya dibatasi dari angka 0 sampai 1 jika faktor daya hampir mendekati angka 1, maka daya kelistrikan akan bekerja secara optimal. Jika ada sistem kelistrikan memiliki faktor daya yang sangat rendah, maka hal ini dapat mempengaruhi penurunan kualitas daya sehingga penggunaan daya listrik akan semakin meningkat [1].

Panel kapasitor bank merupakan kumpulan dari kapasitor yang dapat dihubungkan secara paralel atau seri dari beberapa kapasitor. Kapasitor bank juga memiliki sifat kapasitif dan dapat digunakan untuk menyimpan sebuah muatan energi listrik, dari hasil penyimpanan muatan energi tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki kelambatan faktor daya dan akan meningkatkan jumlah energi listrik. Menurut Dani dan Hassanuddin (2018) [2].

Motor induksi 3 phase merupakan beban induktif yang sangat membutuhkan daya reaktif. Jika daya reaktif tidak bisa dikontrol, maka hal ini akan menyebabkan faktor daya menjadi rendah. Jika faktor daya rendah dalam sebuah industri maka sudah dipastikan industri tersebut akan membayar denda bulanan sehingga biaya akan membengkak. Motor induksi mempunyai sifat induktif sehingga dapat menurunkan faktor daya $< 0,85$ dan hal ini dapat menyebabkan kerugian pada daya penggunaannya [3].

Motor induksi 3 phase dibagi menjadi 2 tipe, yaitu motor induksi rotor sangkar dan motor induksi slip ring atau belitan pada rotor. Motor induksi sangkar sangat banyak ditemui di dunia industri karena perawatannya sangat mudah dan biaya yang terjangkau selain itu konstruksinya hampir tidak pernah terjadi kerusakan dan efisiensi tinggi selain itu pada kondisi berputar normal tidak memerlukan lagi sikat karena rugi daya yang diakibatkannya, tidak memerlukan starting tambahan dan tidak harus sinkron, namun motor induksi rotor sangkar mempunyai kerugian seperti Kecepatan tidak dapat berubah tanpa pengorbanan efisiensi [4]. Sedangkan untuk motor rotor belitan mempunyai keunggulan tersendiri yang tidak dimiliki motor induksi rotor sangkar seperti torsi awal yang tinggi dan sangat luar biasa, memiliki arus awal yang rendah karena mempunyai resistensi eksternal dan dapat mengambil arus beban penuh yaitu 6 hingga 7 kali lebih tinggi [4]. Menurut Guntoro dan Yani (2018), motor rotor lilitan kurang banyak digunakan di industri karena harganya cukup mahal dan membutuhkan biaya pemeliharannya sangat besar [5]. Dalam hal ini motor rotor belitan atau motor induksi slip ring 3 phase efisiensinya masih rendah dan perlu perbaikan efisiensi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh sistem perbaikan faktor daya pada Motor Slip Ring Tiga Phase Menggunakan Kontrol Arduino Mega 2560. Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan pada metode pembelajaran di kalangan mahasiswa Teknik elektro.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengujian eksperimen. Adapun metode pemasangan kapasitor :

Individual Compensation.

Merupakan metode yang dipasang pada setiap beban khusus yang mempunyai daya besar. Cara ini lebih efektif tetapi memiliki kekurangan seperti menyediakan tempat yang khusus untuk menempatkan kapasitor dan akan mengurangi kerapian pada tempat atau mengurangi nilai estetika. Selain itu jika motor induksi dipasang lebih dari 10 unit maka akan lebih ratusan kapasitor yang akan dipasang, hal ini akan menyebabkan biaya yang cukup mahal mengingat harga kapasitor yang cukup mahal.

Untuk alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Beban motor slip ring 3 phase daya 1100 Watt

Pengujian ini dilakukan dengan menguji faktor daya awal pada beban motor induksi rotor sangkar kondisi tanpa kapasitor, setelah mengetahui faktor daya awal maka pengujian dilakukan menggunakan kapasitor yang diaktifkan secara otomatis oleh Arduino dengan 3 sensor Pzem-004t yang terpasang pada phase R, S dan T.



Gambar 1. Proses Pengujian Terhadap Motor Slip Ring 3 Phase

Pada percobaan ini memiliki beberapa bagian terpenting seperti : 1. Motor slip ring 3 phase, 2. Sensor pzem-004t, 3. Rangkaian dol, 4. Rangkaian kapasitor, 5. Power Quality Analyzer 6310 dan lcd monitor di panel.

Pengambilan data faktor daya tanpa kapasitor diambil ketika motor slip ring pada beban 0 Nm, ketika data faktor daya tercatat maka selanjutnya data menggunakan kapasitor yang akan di ambil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

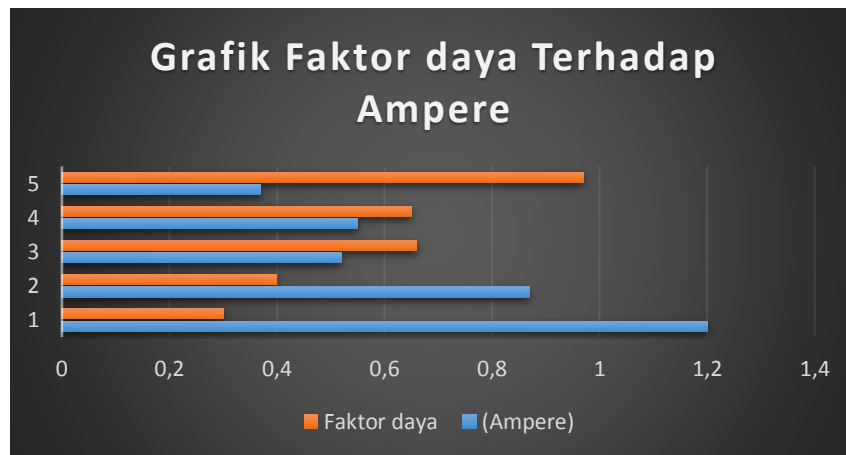
Dari hasil pengambilan data sebelum pemasangan kapasitor dan sesudah pemasangan kapasitor didapati hasil bahwa kondisi awal faktor daya 0,24 berubah seiring perubahan step menjadi 0,97.

Tabel 1. Data Panel Perbaikan Faktor Daya Tanpa Kapasitor Bank.

Beban (Nm)	Daya Aktif (Watt)	Daya Reaktif (Var)	Daya Semu (Va)	I (Ampere)	V (Volt)	Faktor daya
0	254,41	1076,49	1106,15	1,59	413,96	0.24

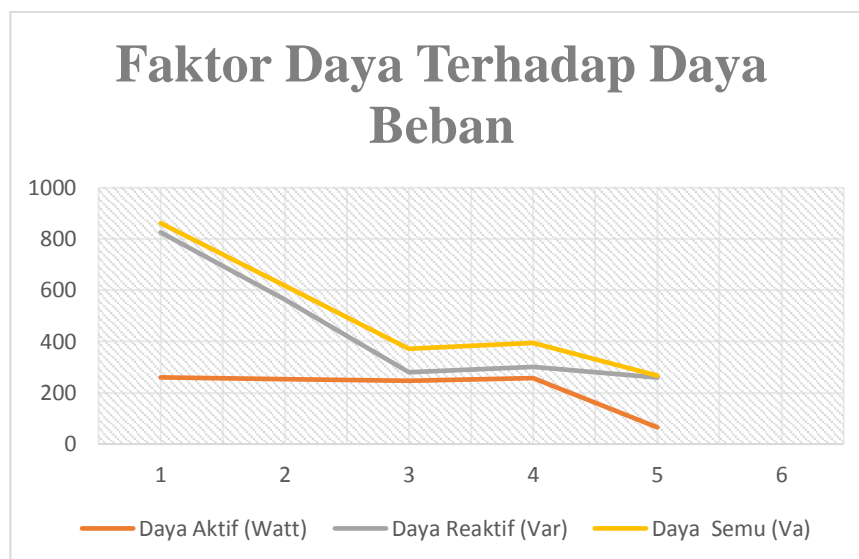
Tabel 2. Pengukuran Data Panel perbaikan Faktor daya menggunakan kapasitor.

Langkah	Beban 0 Nm	Daya Aktif (Watt)	Daya Reaktif (Var)	Daya Semu (Va)	I (Ampere)	V (Volt)	Faktor daya
1	Step 1	260,06	826,85	862,85	1,20	415,35	0,30
2	Step 2	253,59	564,14	618,51	0,87	415,35	0,40
3	Step 1 dan 2	246,07	280,10	372,84	0,52	415,35	0,66
4	Step 3	256,90	300,35	395,23	0,55	415,35	0,65
5	Step 1 dan 3	65,07	259,63	267,66	0,37	415,35	0,97



Gambar 2. Grafik faktor Daya Terhadap Ampere

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa ketika faktor daya di kondisi rendah bernilai 0,24 maka arus pada ampere bernilai 1,59. Seiring dengan perbaikan faktor daya per langkah maka faktor daya mengalami perubahan dan naik hingga menuju angka 0,97. Pada gambar 2 merupakan grafik faktor daya terhadap amper, jika nilai faktor daya mengalami kenaikan maka ampere pun menurun.



Gambar 3. Grafik Faktor Daya Terhadap Daya Beban

Berdasarkan dari kedua grafik faktor daya terhadap arus dan grafik faktor daya terhadap daya beban 0 Nm. Ketika nilai faktor daya awal bernilai 0,24 maka ampere pada beban pun sebesar 1,59 ampere dan untuk tegangan bernilai tetap. apabila faktor daya bernilai 0,97 maka ampere mengalami penurunan. Sedangkan untuk faktor daya terhadap daya reaktif, daya semu dan daya aktif dalam perbaikan faktor daya. Daya tersebut telah mengalami penurunan seiring dengan faktor daya mengalami kenaikan ketika nilai hampir mendekati 1. Faktor daya yang mendekati angka 1 akan memberikan efisiensi energy listrik terhadap beban motor slip ring 3 phase baik daya beban dan ampere.

4. KESIMPULAN

Dari pengujian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan perbaikan faktor daya pada penelitian memiliki hasil perbaikan faktor daya menggunakan kapasitor dengan kontrol Arduino dapat menurunkan daya beban sehingga arus menjadi turun dengan beban kw yang tetap selain itu faktor daya setelah mengalami perbaikan dapat mengurangi naiknya arus dan suhu pada penghantar, sehingga mengurangi rugi-rugi daya. saat beban 0 Nm, penggunaan kapasitor dengan perhitungan yang tepat menghasilkan peningkatan faktor daya yang cepat seiring dengan penambahan beban, sehingga lebih memperkecil biaya penggunaan energi listrik. Perbaikan faktor daya terhadap motor slip ring dengan pemasangan kapasitor bank dapat membuat faktor daya naik. Penggunaan kapasitor dengan kapasitas yang cocok menyebabkan nilai arus dan daya reaktif pada motor induksi semakin menurun. Sehingga energi listrik menjadi efisien.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan Pengujian Riset Dasar Kementerian Riset dan teknologi tahun 2022, Bapak Surojo dan Iqbal selaku dosen pembimbing, serta semua pihak-pihak lain yang memberikan bantuan dan motivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Samodrawati, D & Ilham, 2021, 'Analisis Nilai Ekonomi Penggunaan Kapasitor Bank Pada Gedung Telkom Sto Bekasi', *Seminar Nasional Trend*, Vol.1 , hh. 92-103.
- Dani, A & Hassanudin, M 2018, 'Perbaikan Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Sebagai Kompensator Daya Reaktif ' *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, hh. 673-678.
- Yendi, E & Lesmana, S, 2021, ' Analisa Perbaikan Faktor Daya Sistem Kelistrikan', *Sains dan teknologi*, Vol. 11, no 1, hh. 103-111
- Badruzzaman, Y, 2012, ' Penghasutan Konvensional Motor Induksi Tiga Fasa Rotor Sangkar Tupai', *Jurnal Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang*, Vol.1, no 1, hh 41-47

PEMANFAATAN KEMBALI SAMPAH TEMPURUNG KELAPA MENJADI BRIKET

Azan Hatami¹, Dery Perayoga², Muhammad Haritsah Amrullah³, Subkhan⁴,
^{1,2,3,4}Politeknik Mnaufaktur Negeri Bangka Belitung
hazanhatami@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan kembali sampah tempurung kelapa menjadi briket merupakan sebuah cara untuk mengurangi sampah dilingkungan masyarakat dan dapat menjadi salah satu mata pencarian, karena memanfaatkan sampah tempurung kelapa menjadi briket yang dapat dilakukan secara sederhana, dan berasal dari sampah tempurung kelapa yang mudah ditemukan dimasyarakat. Sampah tempurung kelapa yang berserakan di lingkungan masyarakat jika dibiarkan dapat menjadimasalah, seperti : menjadi salah satu sumber penyakit dan menjadi sarang bagi nyamuk. Metode pelaksanaan ini dilakukan dengan dua tahapan besar yakni perancangan dan pembuatan mesin pencetak briket dari sampah tempurung kelapa. Hasil yang dicapai dalam kegiatan ini adalah terciptanya sebuah mesin pencetak briket dari sampah tempurung kelapa dengan ukuran pelet yang dihasilkan yaitu 5 cm x 5 cm x 5 cm. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem kerja mesin pencetak briket dari sampah tempurung kelapa berfungsi dengan baik dan sesuai keinginan. Adapun saran untuk pengembangan mesin pencetak briket selanjutnya yaitu berfokus pada sistem pemotongan yang berfungsi sebagai pemotong adonan briket menjadi ukuran yang dibutuhkan. Hal ini, dengan tujuan untuk memudahkan para UMKM dan masyarakat dalam membuat briket dari sampah tempurung kelapa dan mampu meningkatkan produktivitas hewan ternak sapi.

Kata Kunci : *pencetak, briket, sampah*

ABSTRACT

The reuse of coconut shell waste into briquettes is a way to reduce waste in the community and can be one of the livelihoods, because it utilizes coconut shell waste into briquettes which can be done simply, and comes from coconut shell waste that is easily found in the community. Coconut shell waste that is scattered in the community if left unchecked can become a problem, such as: becoming a source of disease and becoming a nest for mosquitoes. This implementation method is carried out in two major stages, namely the design and manufacture of a briquette printing machine from coconut shell waste. The result achieved in this activity is the creation of a briquette printing machine from coconut shell waste with the resulting pellet size of 5 cm x 5 cm x 5 cm. Based on the results and discussion described above, it can be concluded that the working system of the coconut shell briquette printing machine works well and as desired. The suggestion for the development of the next

briquette printing machine is to focus on a cutting system that functions as a briquette dough pusher to the required size. This is, with the aim of making it easier for MSMEs and the community in making briquettes from coconut shell waste and being able to increase the productivity of cattle.

Keywords : *printer, briquettes, garbage*

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*CocosnuciferaL*) merupakan tanaman yang sering dianggap sampah di masyarakat padahal seluruh bagian dari tanaman dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Buah kelapa yang terdiri atas sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa tidak ada yang terbuang dan dapat dibuat untuk menghasilkan produk industri.

Tanaman yang sering disebut tanaman kehidupan ini karena setiap bagian dari pohonnya dapat dimanfaatkan. Indonesia memiliki luas perkebunan kelapa 3.401.893 Ha (Buku Statistik Perkebunan Indonesia, 2019-2021). Pohon kelapa terbagi menjadi beberapa bagian kepala yang terdiri dari daun dan buah, bagian batang, dan bagian akar.

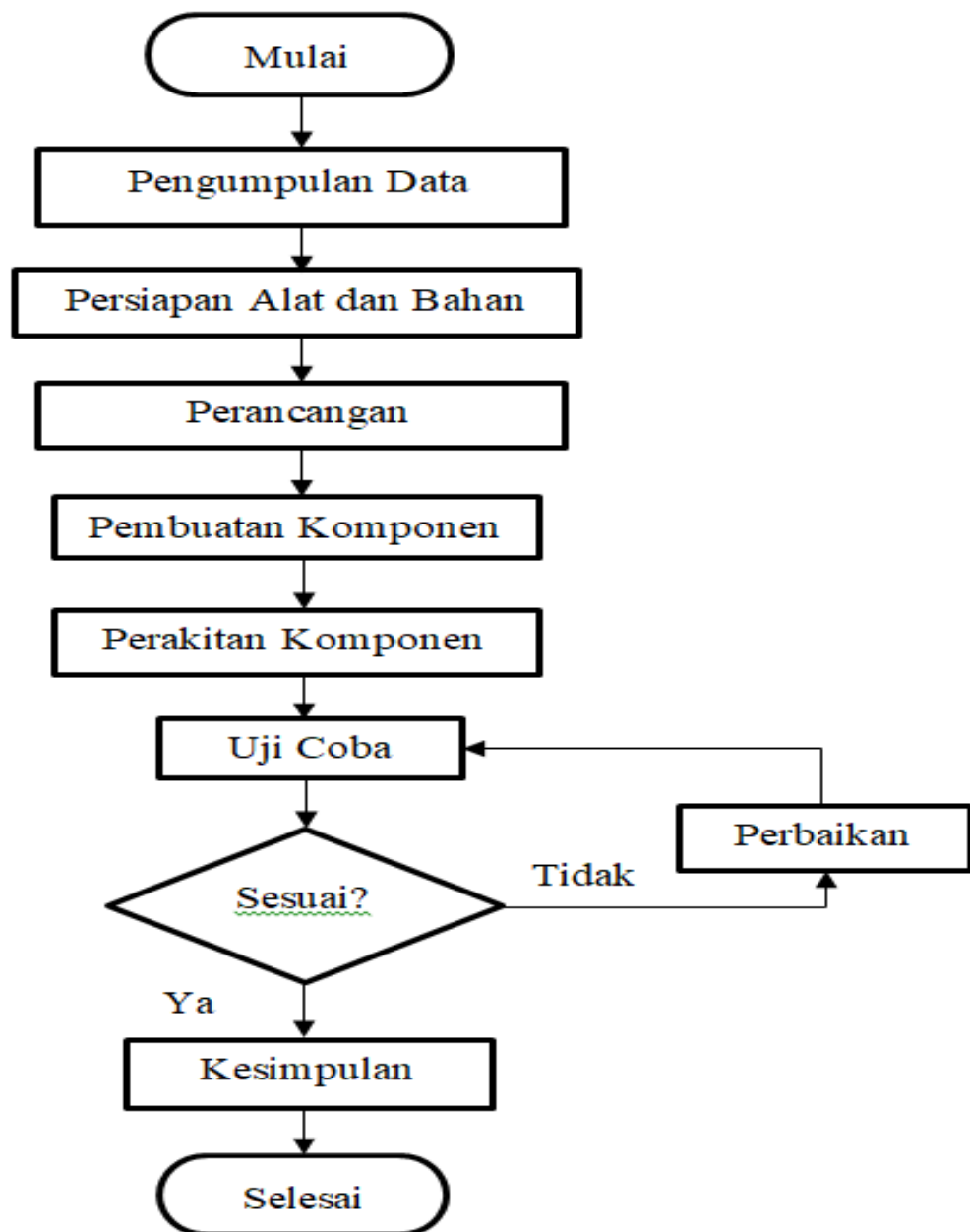
Dengan keunggulan sebagai bahan bakar dengan tingkat kepanasan yang lebih tinggi dan lebih ramah lingkungan dibandingkan sumber lainnya, membuat permintaan terhadap produk briket arang tempurung kelapa di Indonesia terus mengalami peningkatan, khususnya untuk keperluan memasak dan memanggang, terutama UMKM yang secara langsung atau tidak langsung berhubungan dengan briket tersebut.

Adapun rumusan masalah dari karya ilmiah ini adalah bagaimana memanfaatkan kembali sampah tempurung kelapa dimasyarakat menjadi briket yang terdaat nilai jual.

Adapun tujuan akhir dari karya ilmiah ini adalah menciptakan ide baru di masyarakat dalam pemanfaatan sampah tempurung kelapa, yang akan menjadi peluang industri rumahan untuk meningkatkan mata pencaharian.

2. METODE

Dalam metode pelaksanaan ini memuat langkah-langkah dalam menggapai tujuan dari jurnal ilmiah ini desain mesin pencetak briket dari sampah tempurung kelapa, agar kegiatan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol. Adapun hal tersebut dapat dilihat dari diagram alir dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

Mesin pencetak briket dari tempurung kelapa digerakkan dengan motor listrik berkapasitas 1,5 HP yang kemudian menggerakkan *pulley* dan *belt* sebagai transmisi. Bahan baku adalah adonan arang tempurung kelapa diekstrusi ke lubang pencetakan dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm. Pada saat briket akan keluar dari lubang pencetak, mata potong akan bekerja untuk me Merencana / menganalisa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut permasalahan pada sampah tempurung kelapa menjadi briket sehingga mempermudah untuk mencapai tujuan atau target. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan

data-data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian terkait permasalahan tersebut, mengumpulkan keterangan para ahli baik keterangan tertulis maupun keterangan non-tertulis, serta melakukan metode *brainstorming*. Hasil akhir dari tahap ini berupa data serta mencari bagaimana masalah desain disusun kedalam sub-*problem* yang lebihkecil dan mudah diatur.

3.1 Mengkonsep

Pada tahap ini dibuat beberapa konsep dari produk yang dapat memenuhi tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dirancang, maka konsep yang terpilih akan semakin baik dikarenakan memiliki lebih banyak pilihan alternatif konsep yang dapat dipilih. Konsep produk menampilkan bentuk dan dimensi dasar produk, namun tidak perlu diberukuran detail. (Batan). Bagian-bagian dari mengkonsep adalah sebagai berikut

3.2 Daftar tuntutan

- Menguraikan fungsi bagian mesin
- Membuat alternatif fungsi bagian
- Membuat alternatif fungsi keseluruhan/varian konsep keseluruhan
- Variasi konsep
- Penilaian variasi konsep

3.3 Merancang

Pada tahap ini, dilakukan optimalisasi dan perhitungan rancangan secara menyeluruh pada varian konsep yang terpilih. Optimalisasi yang dilakukan dapat berupa merancang komponen pelengkap produk, menghilangkan bagian kritis, atau melakukan perbaikan rancangan. Sedangkan perhitungan rancangan yang dilakukan dapat berupa perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang, faktor penting lain seperti faktor keamanan, keandalan, dan lain-lain. Hasil akhir dari tahap ini adalah rancangan yang lengkap dan siap dituangkan kedalam gambar teknik. (Batan).

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan kepada tim yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam melakukan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Kusmartono1, A. S. (2021). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa (Cocos Nucivera). *Jurnal Teknologi, ISSN: 2338-6711, Volume 14, Nomor 2, Desember 2021, 14, 142-149.*
- Leni Maulinda, H. M. (2019). OPTIMASI PEMBUATAN BRIKET BERBASIS LIMBAH AMPAS TEBU MENGGUNAKAN METODE RSM (Response Surface methodology). *Vol 8, No 1 (2019, 8, 1-2.*
- Soolany, C. (2020). RANCANG BANGUN PENCETAK BRIKET TIPE SCREW UNTUK PROSES PRODUKSI BRIKET PELET DARI ARANG CANGKANG KAKAO. *Vol 6, No 2 (2020), 6, 1-2.*
- Wangko Iwan Marchel, P. F. (2019). ANALISIS PERBEDAAN JENIS BAHAN

DAN MASSA PENCETAKAN BRIKET TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET PADA KOMPOR BIOMASSA. *Vol 1, No 5 (2019), 1, 1..*

Heny Anizar1*, E. S. (2020). PENGARUH BAHAN PEREKAT TAPIOKA DAN SAGU TERHADAP KUALITAS BRIKET. *Perennial, 2020, 16, 11-17.*

MESIN MINUMAN KOPI OTOMATIS BERBASIS IOT**Rafli Pratama¹, Ramadona², Zanu Saputra, M.Tr.T³, Dr. Parulian
Silalahi, M.Pd⁴***^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Email: raflypratama15@gmail.com***ABSTRAK**

Kopi menjadi minuman paling banyak diminati masyarakat Indonesia baik orang tua maupun anak muda. Namun dikarenakan kesibukannya membuat mereka tidak memiliki waktu untuk membuat kopi. Oleh karena itu, diperlukanlah sebuah mesin yang bisa membuat minuman kopi tanpa perlu membuat secara manual. Dalam pembuatan ini diusulkan pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini dengan tujuan agar mesin dapat dijadikan sebagai media usaha yang dapat dikontrol dan dimonitoring melalui smartphone. Metode pembuatan Mesin ini menggunakan Arduino Mega sebagai sistem kendali dengan inputan push button dan tampilan LCD yang akan digunakan sebagai tampilan menu. Kemudian mesin ini juga dilengkapi dengan sensor suhu DS18B20 sebagai deteksi suhu minuman kopi, sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi kapasitas kopi di dalam gelas dengan ditambahkan sistem pemesanan dan monitoring dengan menggunakan smartphone. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data dengan melakukan 8 percobaan dengan 4 takaran yang berbeda. Pada pengujian pengisian minuman kopi dengan 4 percobaan menggunakan Tombol dan Pada pengujian pengisian minuman kopi dengan 4 percobaan menggunakan aplikasi. Dari semua percobaan yang dilakukan didapatkan hasil rata-rata persentase error dari setiap takaran minuman yang dibuat ialah 1/4 gelas dengan error 0,154%, 1/2 gelas dengan error 0,032%, 3/4 gelas dengan error 0,032% dan 1 gelas dengan error sebesar 0,0268%. Pada percobaan membuat minuman kopi agar stabil dimulai dari suhu minuman 30° yang kemudian dipanaskan dengan kenaikan suhu tiap menit ialah 3-5°C dan hanya diperlukan waktu selama 6 menit untuk heater mencapai suhu maksimum yaitu 70°C dari minuman kopi. Setelah itu heater akan mati dan kenaikan suhu menurun menjadi 3-1°C dan suhu minuman kopi akan stabil di antara 70-80°C.

Kata kunci: Mesin Minuman Kopi, Internet of Things, MIT App Inventor

ABSTRACT

Coffee is the most popular drink for Indonesian people, both young and old. However, due to their busy schedules, they do not have time to make coffee. Therefore, we need a machine that can make coffee drinks without the need to make it manually. In this manufacture, it is proposed to make this Machine with the aim that the machine can be used as a business medium that can be controlled and monitored via a smartphone. The method of making this IoT-Based Automatic Coffee Beverage Machine uses Arduino Mega as a control system with push button input and an LCD display that will be used as a menu display. Then this machine is also equipped with a DS18B20 temperature sensor as a coffee drink temperature

detection, an Ultrasonic sensor as a coffee capacity detector in the glass with the addition of an ordering and monitoring system using a smartphone. Based on the results of the tests carried out, data were obtained by conducting 8 experiments with 4 different doses. In testing the filling of coffee drinks with 4 experiments using the Button and in testing the filling of coffee drinks with 4 experiments using the application. From all the experiments carried out, it was found that the average percentage error of each dose of drink made was 1/4 cup with an error of 0.154%, 1/2 cup with an error of 0.032%, 3/4 cup with an error of 0.032% and 1 cup with an error of 0.0268%. In the experiment of making coffee drinks to be stable starting from a drink temperature of 30° which is then heated with a temperature increase of 3-5°C every minute and it only takes 6 minutes for the heater to reach the maximum temperature of 70°C from coffee drinks. After that the heater will turn off and the temperature increase will decrease to 3-1°C and the temperature of the coffee drink will be stable between 70-80°C.

Keywords: Coffee Drink Machine, Internet of Things, MIT App Inventor

1. PENDAHULUAN

Minuman kopi biasanya dikonsumsi sebagai minuman penghilang rasa kantuk saat dalam perjalanan yang panjang. Namun dikarenakan saat ini tingkat kesibukan di masyarakat terutama didalam dunia kerja ini membuat mereka tidak mempunyai banyak waktu dan hanya memiliki waktu istirahat yang relatif sebentar untuk meminum secangkir kopi. Oleh karena itu diperlukanlah sebuah mesin yang bisa membuat minuman kopi secara otomatis tanpa perlu kontak fisik manusia. Prinsip kerja dari sistem ini ialah pengisian minuman kopi ke dalam gelas akan diatur banyak takarannya menggunakan sensor ultrasonik, dengan cara memantulkan sinyal gelombang ke permukaan air yang nantinya akan diterima kembali oleh sensor dan akan dihitung waktu sinyal gelombang ultrasonik. Selain itu terdapat juga sensor suhu DS18B20 sebagai deteksi suhu untuk menjaga suhu minuman kopi tetap stabil.

Dalam penelitian ini diusulkan pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT dengan sistem kontrol dan monitoring melalui *smartphone* dengan tujuan agar mesin dapat dijadikan sebagai media usaha. Dikarnakan mesin ini baru berada pada tahap awal pembuatan, makanya untuk sistem pembayaran belum dimasukan dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Diharapkan kedepannya mesin ini dapat dikembangkan sehingga dapat berguna untuk orang lain dan dapat juga digunakan sebagai media usaha.

2. METODE

Penelitian pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini dilakukan dengan beberapa tahapan perancangan *hardware* kontruksi dan *hardware* sistem kontrol, pemasangan alat, dan pengujian alat.

A. Perancangan *Hardware* Kontruksi dan *Hardware* Sistem Kontrol

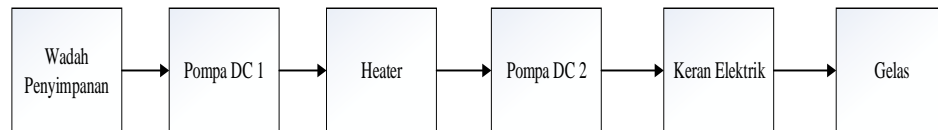
Tahapan perancangan *hardware* kontruksi dan *Hardware* Sistem Kontrol dilakukan secara bertahap mulai dari perancangan rangka kontruksi, dudukan komponen, hingga skematik rangkaian dari komponen elektronik. Software yang digunakan untuk membuat kontruksi alat adalah Fusion 360 dan untuk pembuatan

skematik rangkaian adalah frizing. Untuk bahan dan komponen alat ini menggunakan untuk kontruksi akan menggunakan Besi Hollow 2 cm x 2 cm, Akrilik 3mm, dan plat besi. Untuk komponen-komponen yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, Modul Esp8266-01, Sensor Ultrasonik, Sensor DS18B20, Sensor Infrared, LCD Keypad, Relay 4 Channel, Pompa DC, Heater, dan Keran Elektrik.

B. Pemasangan Alat

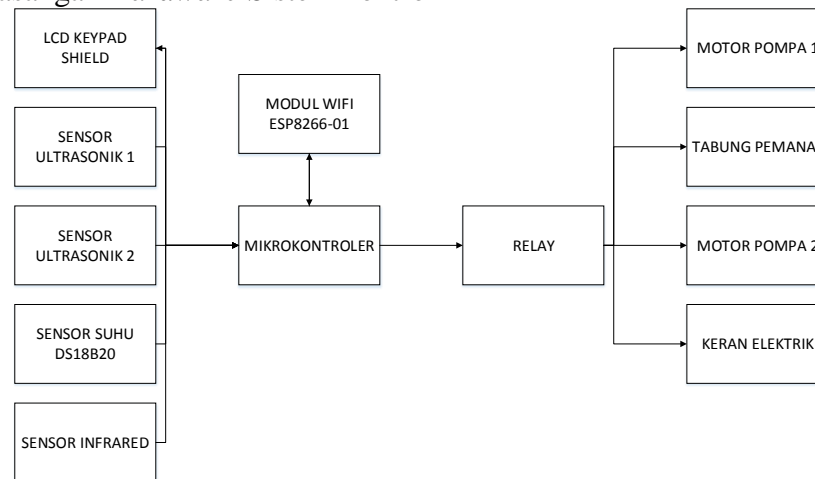
Untuk pemasangan alat akan ditunjukkan melalui diagram alur. Berikut merupakan diagram alur pembuatan dan pemasangan alat.

1. Pembuatan *Hardware* kontruksi alat



Gambar 1. Diagram Alur Pembuatan Kontruksi Alat

2. Pemasangan *Hardware* Sistem kontrol



Gambar 2. Diagram Alur Pemasangan *Hardware* Sistem Kontrol Alat

C. Pengujian Alat

Pengujian Hardware Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini bertujuan untuk mengetahui apakah komponen yang tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Berikut pengujian Sistem pada komponen elektrik.

1. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian dilakukan untuk mengukur suhu air didalam tabung dan membandingkan nilainya dengan thermometer digital.

2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian mengukur ketinggian sisa minuman kopi di dalam wadah dan membandingkan nilai ketinggian dengan gelas ukur.

3. Pengujian Sensor Infrared

Pengujian mendeteksi objek berupa gelas dengan melihat berapa jarak yang masih bisa dijangkau oleh sensor infared tersebut.

4. Pengujian Monitoring Website
Pengujian melakukan monitoring sensor suhu DS18B20 dan sensor ultrasonik dengan menggunakan web.
5. Pengujian Keseluruhan Sistem
Pengujian mengukur keakuratan pengisian minuman kopi melalui mesin dan aplikasi. Setelah itu data dari kedua pengisian tersebut akan dibandingkan dengan gelas untuk mengetahui berapa keakuratan takaran minuman yang dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20

Tabel 1. Data pengujian sensor suhu DS18B20 dan thermometer digital

No	Menit ke -	Sensor Suhu DS18B20 (°C)	Termometer Digital (°C)	Error (%)
1	0	32,13	32,1	0,0009 %
2	1	34,10	34,1	0 %
3	2	39,15	39,1	0,0012 %
4	3	46,76	46,8	0,0008 %
5	4	52,52	52,5	0,0003 %
6	5	59,60	59,6	0 %
7	6	71,33	71,3	0,0004 %
8	7	74,01	74,0	0,0001 %
9	8	75,34	75,3	0,0005 %
10	9	76,06	76,0	0,0007 %
Rata-rata Error (%)				0,00049 %

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diketahui pada awalnya suhu mengalami kenaikan sebesar 3°C dan pada menit kedua sampai keenam suhu mengalami kenaikan diatas 5°C, sedangkan pada menit terakhir suhu mengalami kenaikan 1°C. untuk nilai rata-rata perbandingan suhu yang terbaca sebesar 0,00049%.

b. Hasil pengujian sensor Ultrasonik

Tabel 2 Data pengujian sensor ultrasonik deteksi kapasitas wadah

Percobaan	Nilai Ultrasonik	Hasil convert nilai ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Persentase Error (%)
1	23 cm	0 mL	0 mL	0 %
2	21 cm	450 mL	500 mL	0,1 %
3	19 cm	900 mL	1000 mL	0,1 %
4	16 cm	1575 mL	1600 mL	0,01 %
5	13 cm	2250 mL	2300 mL	0,02 %
6	11 cm	2700 mL	2750 mL	0,1 %
7	8 cm	3375 mL	3450 mL	0,02 %
8	4 cm	4275 mL	4300 mL	0,005 %
Rata-rata Error (%)				0,0443 %

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diketahui bahwa semakin besar nilai ultrasonik maka itu menandakan bahwa sinyal gelombang tersebut menyentuh permukaan wadah dan minuman kopi didalamnya kosong. Kemudian wadah penyimpanan diisi minuman kopi dan nilai dari sensor ultrasonik menjadi kecil karena sinyal gelombang sudah mendeteksi permukaan air dan nilai convert sensor ultrasonik menjadi naik. Untuk rata-rata error perbandingan nilai ultrasonik dengan gelas ukur adalah 0,0443%.

c. Hasil pengujian sensor Infrared





Tabel 3 Data pengujian sensor Infrared deteksi gelas

Pengujian ke	Jarak	Output	Hasil
1	0 cm	1	Baik
	1 cm	1	Baik
	2 cm	1	Baik
	3 cm	0	Baik
	4 cm	0	Baik

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa sensor infrared hanya bisa mendeteksi objek dari jarak 0 cm sampai dengan 2 cm. Sedangkan dari jarak 2 cm keatas sensor tidak dapat lagi mendeteksi objek. Saat sensor infrared mendeteksi gelas maka sensor infrared akan bernilai 1 dan apabila sensor infrared tidak mendeteksi gelas maka sensor infrared akan bernilai 0.

d. Hasil pengujian Monitoring Website

Tabel 4. Hasil pengujian Monitoring Website

No	Pembacaan data pada website	Pembacaan data pada LCD	Pembanding dengan Gelas Ukur	Pembanding dengan Termometer digital
1			2500 mL	29,8 °C
2			2050 mL	36,75 °C

Dari hasil pengujian pengiriman data sensor menuju website diperoleh output hasil pengukuran kapasitas minuman dan suhu minuman dalam tabung pemanas dengan nilai sensor suhu DS18B20 pada LCD terbaca 29,87 °C dan nilai pada tanki pemanas sebesar 2475.00 mL. percobaan ini dilakukan sebanyak 2 kali maka didapat rata-rata persentase error sebesar 0,00% .

e. Hasil pengujian keseluruhan

Tabel 4 Data pengujian keseluruhan sistem menggunakan tombol

Percobaan	Takaran	Nilai Ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Hasil rata-rata	Persentase Error (%)
1	1 gelas	3 cm	212 mL	210 mL	0,009 %
2	1 gelas	3 cm	218 mL	210 mL	0,03 %
3	3/4 gelas	5 cm	141 mL	145,2 mL	0,02 %
4	3/4 gelas	5 cm	152 mL	145,2 mL	0,04 %
5	1/2 gelas	7 cm	79 mL	81,8 mL	0,03 %
6	1/2 gelas	7 cm	90 mL	81,8 mL	0,09 %
7	1/4 gelas	9 cm	40 mL	47,8 mL	0,19 %
8	1/4 gelas	9 cm	51 mL	47,8 mL	0,06 %
Rata-rata <i>Error</i> :					0,0586%

Tabel 5 Data pengujian keseluruhan sistem menggunakan aplikasi

Percobaan	Takaran	Nilai Ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Hasil rata-rata	Persentase Error (%)
1	1 gelas	3 cm	218 mL	210 mL	0,03 %
2	1 gelas	3 cm	200 mL	210 mL	0,04 %
3	3/4 gelas	5 cm	141 mL	145,2 mL	0,02 %
4	3/4 gelas	5 cm	152 mL	145,2 mL	0,04 %
5	1/2 gelas	7 cm	79 mL	81,8 mL	0,03 %
6	1/2 gelas	7 cm	90 mL	81,8 mL	0,09 %
7	1/4 gelas	9 cm	40 mL	47,8 mL	0,19 %
8	1/4 gelas	9 cm	51 mL	47,8 mL	0,06 %
Rata-rata <i>Error</i> :					0,0625%

Berdasarkan hasil pengujian mesin kopi dengan takaran 1/4, 1/2, 3/4, 1 gelas menggunakan tombol dan menggunakan aplikasi. Hal ini dapat dilihat pada setiap pengujian hasil pada gelas ukur hanya mengalami sedikit perubahan yaitu ≤ 5 mL. Untuk selisih nilai rata-rata error didapatkan dengan menggunakan tombol sebesar 0,0586% dan menggunakan aplikasi sebesar 0,0625%, maka kalau dihitung selisihnya yaitu sebesar 0,0039%. Dapat dipastikan bahwa pengujian keseluruhan sistem ini bisa dibbilang akurat.

4. KESIMPULAN

- Pengujian nilai suhu sensor DS18B20 dengan termometer memiliki nilai yang hampir sama dengan rata-rata *error* yang kecil sebesar 0,00049 %.
- Pengujian mendeteksi kapasitas minuman didalam wadah penyimpanan mendapatkan nilai yang stabil, pada saat kapasitas kosong nilai sensor juga 0 dan pada saat kapasitas terisi minuman nilai sensor juga mendeteksi kapasitas dari minuman tersebut dengan rata-rata *error* sebesar 0,0443 %
- Pengujian keseluruhan sistem yaitu pengisian minuman menggunakan 2 metode yaitu tombol dan aplikasi, mendapatkan hasil yang memuaskan dengan rata-rata *error* untuk tombol sebesar 0,0586% dan aplikasi sebesar 0,0625% dengan selisih antara keduanya sebesar 0,0039%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penulisan SNITT yang berjudul Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada para Pembimbing Proyek Akhir kami dan juga kepada kampus Polman Babel karena sudah menyiapkan wadah publikasi SNITT ini.

DAFTAR PUSTAKA

- M. S. Wahyudadi, "TA: Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Varian Minuman Kopi," 2018, [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/3157/>
- "Teknik Informatika_160210080_Halasan Pardamean Sitorus." [Online]. Available: <http://repository.upbatam.ac.id/304/>
- "PERANCANGAN SISTEM MESIN PENJUAL MINUMAN OTOMATIS." <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/2869> (accessed Aug. 11, 2022).
- E. Supriyadi, P. Studi, T. Elektro, F. T. Industri, and S. Sawah, "IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DRINKBOT (ALAT PEMBUAT ANEKA RASA MINUMAN OTOMATIS) MENGGUNAKAN KONTROL ANDROID VIA BLUETOOTH," vol. XXIII, no. 2, pp. 49–60, 2021.

RANCANG BANGUN MEKANISME PINTU DAN MODIFIKASI KEMUDI PADA MOBIL LISTRIK PENGGUNA KURSI RODA

Adin Vidiatama¹, Audia Maulina, Muhammad Gerry Lazuardi³, Subkhan⁴,
Rodika⁵

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

²Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

³Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

⁴Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

⁵Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

adinvidiatama16@gmail.com, audiamaulina411@gmail.com
gerrylazuardi50@gmail.com, sublailhan@gmail.com,

ABSTRAK

Mobil listrik pengguna kursi roda merupakan kendaraan yang digunakan khusus untuk penyandang disabilitas cacat kaki yang memiliki fitur yaitu pintu yang dapat dibuka tutup secara otomatis serta kemudi yang dikhususkan bagi pengguna kursi roda. Sistem buka tutup pintu pada mobil listrik pengguna kursi roda sebelumnya masih dilakukan secara manual serta kedudukan mekanisme kemudi yang tidak ergonomik bagi pengguna kursi roda. Modifikasi mobil listrik pengguna kursi roda ini dilakukan untuk memperbaiki bagian pintu dan kemudi agar lebih ergonomik. Perancangan sistem buka tutup pintu dan kemudi mobil listrik ini mengacu pada metode VDI 2222 dengan empat tahapan berupa perencanaan, pembuatan konsep, perancangan, dan penyelesaian. Mekanisme penggerak pada pintu menggunakan motor DC dengan bantuan katrol dan kawat baja, sedangkan kemudi dibuat lebih proposional dengan pengguna kursi roda. Dengan ini didapatkan hasil uji coba berupa gaya tarik penggerak pintu yang dikeluarkan motor untuk menarik kawat baja yaitu sebesar 85 N serta sudut kemiringan yang dihasilkan ketika roda berbelok secara maksimal sebesar 39,6°.

Kata kunci: modifikasi, kendaraan disabilitas, sistem pintu, sistem kemudi, ergonomik

ABSTRACT

A wheelchair user electric car is a vehicle that is used specifically for people with disabilities with legs that has features, namely doors that can be opened and closed automatically and a steering wheel that is specifically for wheelchair users. The door opening and closing system on electric cars for wheelchair users was previously still done manually and the position of the steering mechanism was not ergonomic for wheelchair users. This modification of the electric car for wheelchair users was carried out to improve the doors and steering wheel to make it more ergonomic. The design of the door opening and closing system of this electric car refers to the VDI 2222 method with four stages of planning, concept creation, design, and completion. The drive mechanism on the door uses a DC motor with

the help of pulleys and steel wires, while the steering wheel is made more proportional to wheelchair users. With this, the test results obtained in the form of a door-moving pull force issued by the motor to pull the steel rope, which is 85 N and the tilt angle produced when the wheel turns a maximum of 39.6°.

Keywords: *modification, disabled vehicle, door system, steering system, ergonomics*

1. PENDAHULUAN

Penyandang disabilitas adalah setiap orang yang menderita kelainan fisik atau mental yang dapat mengganggu atau menjadi hambatan bagi dirinya untuk dapat bekerja dengan baik (Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1997, Pasal 1). Regulasi di Indonesia melindungi hak-hak disabilitas, termasuk disabilitas fisik pengguna kursi roda, yang umumnya kecacatan terjadi dibagian kaki. Mereka yang merupakan penyandang disabilitas membutuhkan kendaraan pribadi untuk mengakses jalan raya. Namun saat ini belum ada kendaraan yang diproduksi khusus dan dipasarkan di Indonesia.

Meskipun sudah diproduksi kendaraan khusus pengguna kursi roda seperti yang dikembangkan di Australia dan Kanada, penggunaannya membutuhkan waktu 10 detik untuk masuk ke dalam kendaraan dan siap berangkat tanpa bantuan orang lain.

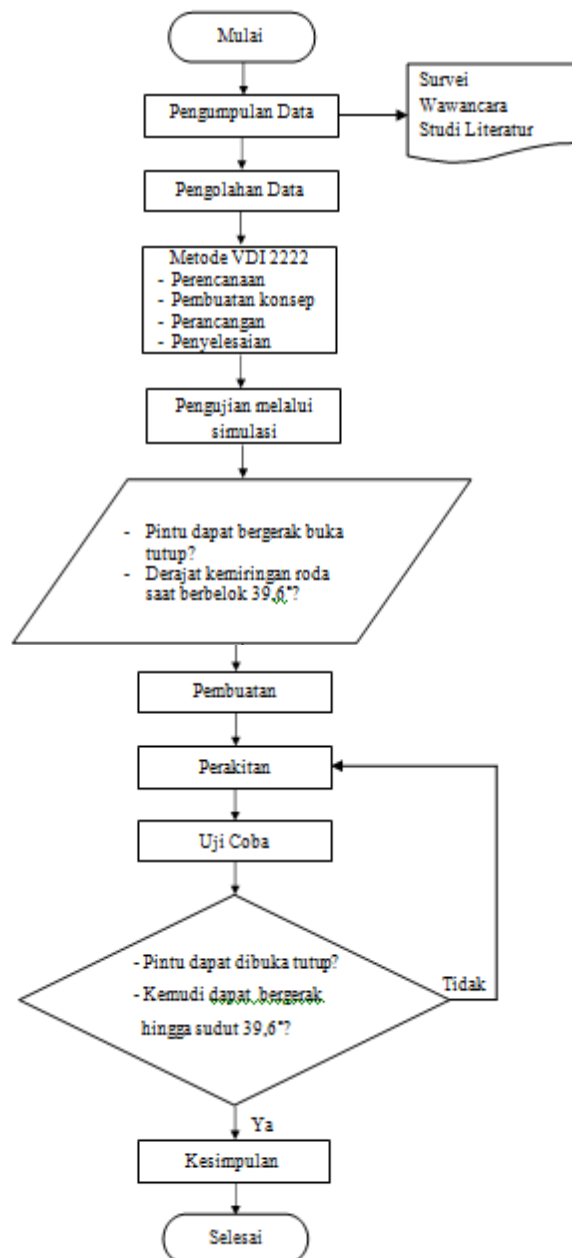
Ain (Subkhan & Anggry, 2021). Hingga saat ini belum ada kendaraan yang diproduksi khusus untuk digunakan oleh penyandang disabilitas, khususnya penyandang disabilitas cacat kaki. Namun, harga yang tinggi membuat mobil ini sulit dipasarkan di Indonesia. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang mobil listrik pengguna kursi roda yang difokuskan pada rancang bangun sistem kemudi dan rangka (M.Akmal et al., 2021).

Pada kali ini dilakukan modifikasi terhadap mobil listrik pengguna kursi roda dari penelitian pada tahun sebelumnya. Penelitian ini berfokus pada mekanisme pintu dan modifikasi kemudi dari rancangan mobil listrik pengguna kursi roda sebelumnya. Dibagian pintu pada rancangan sebelumnya masih menggunakan cara buka tutup pintu secara manual, sehingga kurang efektif dikarenakan butuh bantuan orang lain untuk membuka dan menutup pintu kendaraan tersebut. Sehingga pada rancangan kali ini dilakukan penambahan motor listrik sebagai penggerak buka tutup pintu pada mobil listrik pengguna kursi roda agar mudah dalam penggunaannya. Dibagian mekanisme kemudi pada rancangan sebelumnya terdapat beberapa permasalahan. Permasalahan tersebut seperti kemudi (*steering*) yang sulit digerakan sehingga membutuhkan gaya yang sangat besar untuk menggerakannya, hal tersebut menyulitkan penggunaannya. Sehingga pada bagian mekanisme kemudi (*sreering*) dilakukan berbagai modifikasi berupa pemanjangan atau pemendekan dimensi agar dapat mengatasi berbagai permasalahan yang ada. Dari permasalahan diatas dilakukan rancangan ulang terkait mekanisme pintu dan modifikasi kemudi pada mobil listrik pengguna kursi roda agar dapat mempermudah mobilitas pengguna kursi roda dalam beraktifitas.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam tahapan ini diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir rancang bangun mekanisme pintu dan modifikasi kemudi pada mobil listrik pengguna kursi roda dengan tujuan agar proses pembuatannya sesuai yang diharapkan. Diagram alir atau *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. *Flowchart*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode diantaranya metode studi pustaka, sehingga peneliti dapat menguasai teori-teori mengenai mekanisme pintu dan kemudi pada mobil pengguna kursi roda ini. Penelitian ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari referensi dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah dan laporan penelitian. Selain itu, peneliti juga mewawancarai peneliti sebelumnya untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari hasil penelitian sebelumnya. Serta melakukan observasi langsung terhadap mobil listrik menggunakan kursi roda yang akan dimodifikasi kembali.

3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk dan data menjadi informasi yang memiliki kegunaan.

3.3 Metode VDI 2222

Metode VDI 2222 (*Verein Deutsche Ingenieuer*) merupakan metode yang dikembangkan oleh Asosiasi Insinyur Jerman secara sistematis terhadap pendekatan faktor kondisi sebenarnya sebuah. Berikut ini merupakan tahapan perancangan menurut metode VDI 2222 (Ruswandi, 2004):

- a. Perencanaan
- b. Pembuatan Konsep
- c. Perancangan
- d. Penyelesaian

3.4 Pengujian Melalui Simulasi

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode simulasi untuk mengetahui kelayakan dari mekanisme pintu dan kemudi yang dibuat. Dari proses simulasi ini data yang akan diobservasi adalah pintu dapat bergerak buka tutup serta derajat kemiringan roda untuk membelok ke kanan dan ke kiri kendaraan. Data yang akan diambil dari pengujian melalui simulasi yaitu:

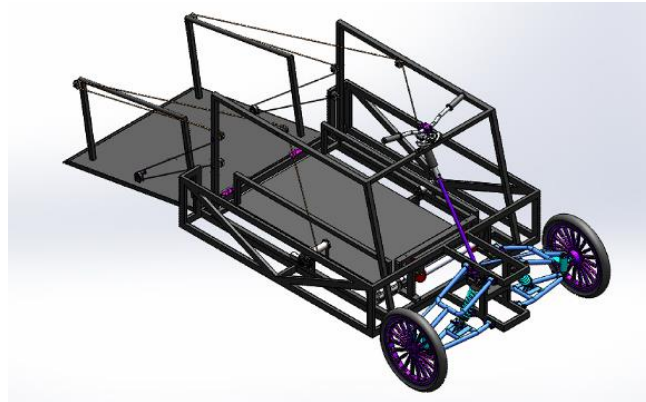
1. Pintu dapat bergerak buka tutup?
2. Derajat kemiringan roda saat berbelok $39,6^\circ$?

3.5 Pembuatan Komponen

Pembuatan komponen ini dikerjakan sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat. Pembuatan komponen dilakukan di bengkel perawatan dan perbaikan mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, proses pembuatan komponen dilakukan menggunakan proses permesinan berupa mesin gerinda, mesin las, dan mesin bor.

3.6 Perakitan

Setelah proses pembuatan komponen dilakukan, dilanjutkan ke tahap perakitan semua komponen yang sudah tersedia. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perakitan yaitu aspek perakitan itu sendiri yang meliputi keseimbangan, kesejajaran, dan tegak lurus.



Gambar 2. Perakitan keseluruhan

3.7 Uji Coba Alat

Selanjutnya dilakukan tahapan uji coba terhadap mekanisme pintu dan kemudi yang dibuat. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah setiap komponen berfungsi sebagaimana mestinya dan apakah mekanisme kerja pintu dan kemudi telah sesuai dengan tujuan dan daftar tuntutan yang telah ditetapkan.

- Uji Coba Pintu

Uji coba yang dilakukan pada bagian pintu yaitu uji coba untuk mengetahui gaya tarik yang di butuhkan untuk menarik sling. Berdasarkan uji tarik menggunakan neraca pegas yang menghasilkan gaya sebesar 85 N yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. a) Hasil Uji Coba Pada Neraca Pegas b) Pintu Saat Terangkat

- Gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan dua motor

$$\begin{aligned}
 M_o &= \tau . r \\
 &= 85N . 10 \\
 &= 850 \text{ Nmm} \\
 &= 85 \text{ Ncm} \\
 &= 0,85 \text{ Nm} \\
 &= \sim 1 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

- Uji Coba Kemudi

Selanjutnya dilakukan tahapan uji coba terhadap mekanisme pintu dan kemudi yang dibuat. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah setiap komponen berfungsi sebagaimana mestinya dan apakah mekanisme kerja pintu dan kemudi telah sesuai dengan tujuan dan daftar tuntutan yang telah ditetapkan

Tabel 1. Hasil Uji Coba Tarik Handlebar

No.	Sisi Handlebar	Gaya (Pada Neraca Pegas)
1.	Kiri	58 N
2.	Kiri	48 N
3.	Kiri	48 N
4.	Kiri	56 N
5.	Kiri	48 N
6.	Kanan	35 N
7.	Kanan	38 N
8.	Kanan	32 N
9.	Kanan	44 N
10.	Kanan	42 N
JUMLAH		449 N
RATA – RATA		44,9 N

Terlihat dari tabel 1 diatas, tarikan gaya pada satu sisi sebesar 44,9 N. Dengan demikian ketika kemudi dipegang dengan 2(dua) tangan, gaya yang diperlukan untuk memutar kemudi (*steering*) yaitu:

$$\begin{aligned}
 Ft &= \frac{Ftr}{2} \\
 &= \frac{44,9 N}{2} \\
 &= 22,45 N
 \end{aligned}$$

Keterangan : - Fr_t : Gaya tarik rata – rata neraca pegas
 - F_t : Gaya tangan

Dari perhitungan diatas maka dapat ditentukan momen yang terjadi pada sumbu kemudi.

$$\begin{aligned}
 M_r &= Fr_t \times \text{posisi dari sumbu kemudi} \\
 &= 44,9 N \times 320 mm \\
 &= 14.368 N. mm \\
 &= 14,3 N. m
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada Bab IV maka dapat disimpulkan bahwa mekanisme pintu dapat mempermudah proses buka tutup pintu pada mobil listrik pengguna kursi roda dengan gaya tarikan yang dikeluarkan sebesar 85 N. Serta sistem kendali kemudi sudah ergonomik terhadap tinggi rata-rata pengguna kursi roda, sehingga gaya yang di keluarkan lebih ringan dan lebih nyaman yaitu sebesar 22,45 N. Sudut kemiringan yang dihasilkan ketika roda berbelok secara maksimal yaitu sebesar 39,6°. Proses modifikasi yang dilakukan pada kemudi mengakibatkan

jarak antara roda depan kanan dan roda depan kiri menjadi berkurang, dengan selisih konstruksi sebelumnya yaitu sebesar 140 mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berisi ucapan terimakasih penulis pada pihak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung beserta pihak lainnya. Yang sudah membantu menyediakan fasilitas yang baik untuk kelancaran proses berjalannya pembuatan PA ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Indonesia, D. P. R. R. (1997). Undang Undang Negara Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1997 Tentang Penyandang Cacat.
- Subkhan, S., & Anggry, A. (2021). DESIGN OF WHEELCHAIR JIG AND FIXTURE IN WHEELCAIR ELECTRIC CAR. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 13(02), 75-80.
- Kristyanto, B. (2016). Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk Kaum Difabel.
- Vidosic, J. P. (2012). Faktor Keamanan (Safety Factor) dalam Perancangan Elemen Mesin. *online*. (<http://libratama.com/faktor-keamanansafety-factor-dalam-perancangan-elemen-mesin/>). Diakses pada, 8.
- Jatmiko, H. A., & Dharmastiti, R. (2018). Pengembangan alat ukur evaluasi dan perancangan produk kursi roda. *Jurnal Teknosains*, 7(2), 104-110.

**RANCANGAN DAN SIMULASI MESIN PENGUPAS BIJI
JAMBU METE SEMI OTOMATIS****Dedy Ramdhani Harahap¹, Yang Fitri Arriyani², Mahyudi Darusman³,
Fahrul Andre⁴***^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: dedy@polman-babel.ac.id***ABSTRAK**

Dari beberapa komoditas unggulan perkebunan tersebut ialah jambu mete. Jambu mete sendiri memiliki biji yang terdapat di luar buah sering kita kenal dengan kacang mete. Di Bangka Belitung tanaman jambu mete menjadi komoditas perkebunan yang merupakan peluang usaha yang sangat menjanjikan bagi petani. Di Bangka Belitung sendiri belum ada UMKM yang memproduksi kacang mete secara masal. Tentunya ini menjadi peluang besar bagi para petani untuk menggeluti usaha dibidang jambu mete yang ada di Bangka Belitung. Seiring perkembangan zaman tentunya proses pengolahan kacang mete harus lebih canggih lagi agar produksi kacang mete berkualitas baik. Mesin pengupas biji jambu mete ini dirancang menggunakan Metode Perancangan VDI 2222 dimana metode memiliki 4 (empat) alur yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Melalui metode perancangan ini didapatkan hasil analisa pergerakan dan perhitungan pada mesin, dimana rancangan mesin dapat melakukan pergerakan putaran 25 Rpm dengan melakukan 2 kali proses pengupasan dalam 1 kali putaran dengan perkiraan kapasitas proses 21 kg/jam.

Kata kunci: jambu mete, biji jambu mete, VDI 2222

ABSTRACT

One of the leading commodities of the plantation is cashew. Cashew nuts themselves have seeds that are outside the fruit, which we often know as cashews. In Bangka Belitung, cashew plantations have become a plantation commodity which is a very promising business opportunity for farmers. In Bangka Belitung, there are no MSMEs that produce cashew nuts en masse. Make sure this is a great opportunity for farmers to engage in cashew nut business in Bangka Belitung. Along with the times, of course, the processing of cashew nuts must be even more so that the production of cashew nuts is of good quality. This cashew nut peeler machine is designed using the VDI 2222 Design Method where the method has 4 grooves, namely planning, conceptualizing, designing, and completing. Through this design method, the results of the movement analysis and calculations on the machine are obtained, where the machine design can perform a rotational movement of 25 Rpm by performing 2 times the stripping process in 1 rotation with an estimated capacity of 21 kg/hour.

Keywords: cashew, cashew seeds, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

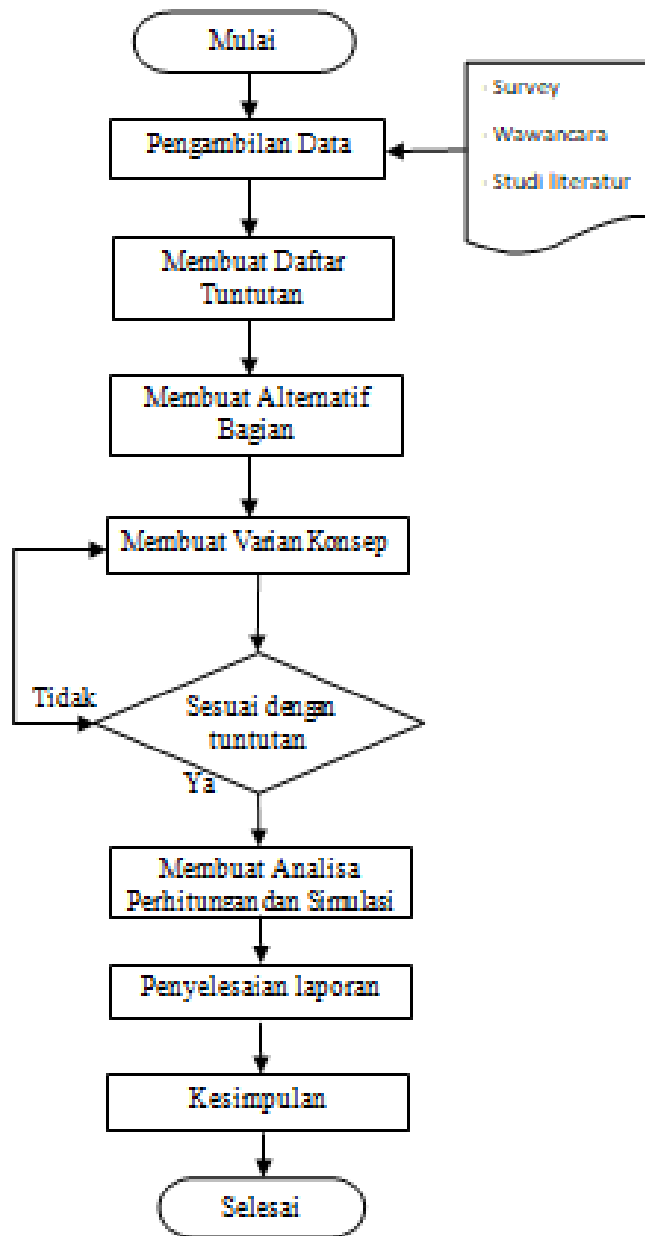
Di Bangka Belitung tanaman jambu mete menjadi komoditas perkebunan yang merupakan peluang usaha yang sangat menjanjikan bagi petani. Pada tahun 2020 Pemerintah melakukan penanaman masal tanaman jambu mete seluas 178 hektar yang tersebar di beberapa daerah pada kawasan bekas tambang yang sesuai tempat hidup tanaman tersebut. Di Bangka Belitung sendiri belum ada UMKM yang memproduksi kacang mete secara masal. Tentunya ini menjadi peluang besar bagi para petani untuk menggeluti usaha dibidang jambu mete yang ada di Bangka Belitung. Seiring perkembangan zaman tentunya proses pengolahan kacang mete harus lebih canggih lagi agar produksi kacang mete berkualitas baik. (Djohan, 2020)

Proses pengolahan kacang mete dengan menggunakan mesin tentunya sudah ada di beberapa negara tetangga yang memproduksi kacang mete. Berbagai jenis mesin yang ada memiliki keunggulan tersendiri. Namun di Bangka Belitung sendiri sudah disiapkan alat pengupas kacang mete yaitu kacip dengan cara manual. Tentunya dari hasil pengupasan manual kurang efektif untuk mendapatkan hasil produksi yang baik. Alat pengupas ini berpengaruh langsung terhadap kualitas biji mete, yang nantinya akan menentukan hasil pengupasan dan harga jual yang tinggi pada kacang mete. Dalam menyikapi ini penulis merancang mesin otomatis dalam pengupasan kacang mete agar mendapatkan produksi yang baik. Pada mesin yang penulis rancang juga akan sesuai kebutuhan produksi yang ada. Mesin pengupas kacang mete ini dirancang sehingga dapat melakukan pemotongan serta pengupasan kacang mete secara otomatis tidak manual lagi.

Dari rancangan mesin ini dapat memproses 20 kg/jam dengan menghasilkan output kacang mete yang utuh sesuai kebutuhan konsumen, Proses perancangan mesin ini akan menerapkan metodologi perancangan yang sesuai agar proses perancangan mesin menjadi lebih terstruktur dan rapi.

2. METODE

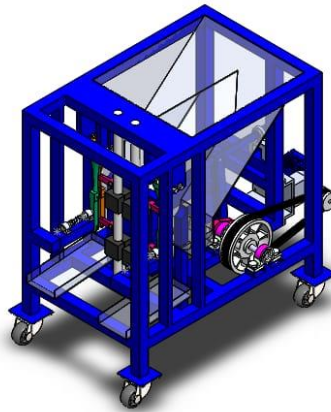
Metode yang akan digunakan dalam menyusun kegiatan-kegiatan dikaji dalam bentuk flowchart metode perancangan VDI 222. Diagram alir pada metode ini ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram alir VDI 222

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan hasil rancangan dari mesin pengupas biji jambu mete semi otomatis yang telah dioptimalisi sesuai kebutuhan. Hasil rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Hasil Rancangan

Adapun cara kerja dari mesin pengupas jambu mete dimulai dari memasukan biji jambu mete ke dalam wadah input. Kemudian biji mete dibawa pada *locator* menggunakan tuas yang ujungnya menyerupai bentuk biji jambu mete yang bergerak naik turun. Setelah biji berada pada *locator*, kemudian plat penekan akan mendorong biji jambu mete untuk bertemu pisau pemotong maka terjadilah proses pengupasan. Biji jambu mete yang mengenai mata potong kemudian akan jatuh pada wadah output. Proses bekerja secara *continue*.

3.1 Analisa Perhitungan

Diketahui :

Berat rata-rata biji gelendong jambu mete adalah 7 gr

25 Rpm putaran akhir motor

Ditanya : kapasitas wadah input dan putaran mesin diperlukan ?

Jawab:

1 Rpm = 1 kali proses 2 biji

25 rotasi/menit = 50 butir/menit

$50 \times 7 \text{ gr} = 350 \text{ gr/menit}$ atau $0,35 \text{ kg/menit}$

$0,35 \times 60 \text{ kg/jam} = \mathbf{21 \text{ kg/jam}}$

Jadi kapasitas produksi adalah **21 kg/jam** dengan putaran akhir motor 25 Rpm.

4. KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembahasan terkait mesin pengupas biji jambu mete, sebagai berikut:

1. Perancangan menggunakan metode VDI 2222 sangat sesuai dan mempercepat proses perancangan sehingga didapatkan hasil yang sesuai serta layak untuk dibuat, dengan acuan bentuk corong menyerupai ukuran serta bentuk dari biji jambu mete serta disesuaikan jarak antara mata potong dengan tebal kulit biji jambu mete sehingga diharapkan dapat menghasilkan biji jambu mete utuh.
2. Proses hasil dari pergerakan didapatkan dalam satu kali proses dapat menghasilkan dua buah biji jambu mete sekaligus dengan kapasitas proses selama 25,02 kg/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin. (1995). Modifikasi dan uji performansi alat pengupas kulit mete. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Batan, I. M. (t.thn.). *Diktat Kuliah Pengembangan Produk*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin ITS.
- Djamiko, R. D. (2008). Modul Teori Pengelasan Logam. *Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Djohan, E. R. (2020). Babel jadikan bekas tambang sebagai pengembangan jambu mete. <https://babel.antaraneews.com/berita/166253/babel-jadikan-bekas-tambang-sebagai-pengembangan-jambu-mete>.
- Komara, A. I., & Saepudin. (2014). Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder*, 1(2), 1-8.
- Muljohardjo, J. M. (1991). *"Teknologi dan Pengolahan Jambu Mete"*, Liberty, Yogyakarta.
- Mulyono, E. (2007). *Teknologi pengolahan mete*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, 1-2.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.,.
- Ruswandi, A. (2004). *Metoda Perancangan I*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita.



DESAIN ALAT ANGKAT UNTUK PEMASANGAN CETAKAN DI MESIN INJEKSI PLASTIK ARBURG 420 C

Amanda Renata¹, M. Fajri Adzan², M Yunus³, Shanty Dwi Krishnaningsih⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: Penulis_Empat@domain_institusi

ABSTRAK

Dalam proyek akhir ini dirancang alat angkat untuk pemasangan cetakan pada mesin injeksi plastik Arburg 420 C karena adanya permasalahan pada cetakan berdimensi besar yang belum bisa terpasang pada mesin tersebut. Oleh karena itu, tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat desain alat angkat untuk pemasangan cetakan berdimensi 500mm X 400mm yang dapat mengangkat cetakan dengan berat maksimal 700 kg. didalam proyek akhir ini digunakan software Auto CAD untuk menggambar rancangan 2D dan Solidworks untuk menganalisis pembebanan. Metode yang digunakan adalah VDI 2222. Metode ini dilakukan dengan 4 tahapan yaitu perencanaan, pengkonsepan, perancangan, dan penyelesaian. Hasil dari proyek akhir ini adalah alat angkat mampu mengangkat cetakan dengan berat maksimal 700kg. Berdasarkan perhitungan stress analysis, secara teknis rangka alat ini mampu menahan beban beban maksimal sebesar 1 ton.

Kata Kunci: Alat angkat, Mesin Injeksi, Metode VDI 2222

ABSTRACT

In this final project, a lifting device was designed for the installation of molds on the Arburg 420 C plastic injection machine due to the problems with the large dimensions of the molds that could not be installed on the machine. Therefore the purpose of this final project is to create a lifting equipment design for the installation of a 500mm X 400mm dimension mold that can lift the mold with a maximum weight of 700kg. in this final project, Auto CAD software is used to draw 2D designs and Solidworks to analyze the stress analysis. The method used is VDI 2222 method. This method is carried out in 4 stages: plan, concept, design, and finish. The result of this final project is a lifting equipment is able to lift the molds with a maximum weight of 700kg. technically the frame of this tool is able to lift the molds with a maximum load of 1 tonne.

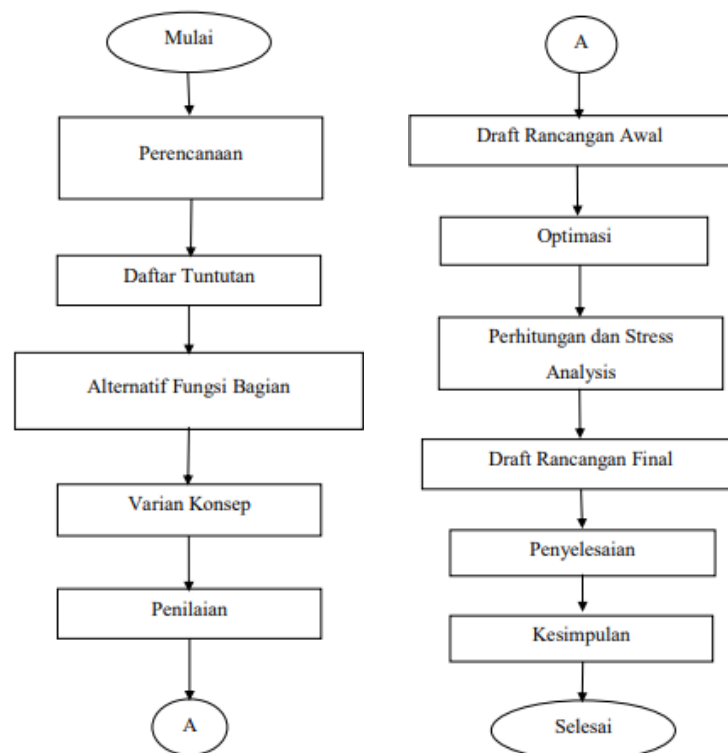
Keywords: Lifting Equipment, Injection Machine, VDI Method 2222

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan terdapat sebuah kebutuhan untuk memindahkan sebuah benda dari tempoat semula ke tempat tujuan yang diinginkan. Salah satu alat yang digunakan untuk memindahkan barang terseut adalah *crane*. Di laboratorium pemesinan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (Polmanbabel) *crane* yang digunakan adalah jenis *crane* manual (*chain Blok*) biasa disebut *takal* dengan kapasitas angkat 5 ton. Salah satu penggunaan *crane* takal ini digunakan untuk mengangkat cetakan pada mesin injeksi plastik *arburg 420 C*. Selama penggunaannya *crane* ini memiliki permasalahan pada proses pemasangan cetakan ke dalam mesin injeksi, cetakan pada saat diangkat bertabrakan dengan mesin injeksi. Oleh karena itu, dirancanglah alat bantu angkat untuk pemasangan cetakan tersebut.

2. METODE

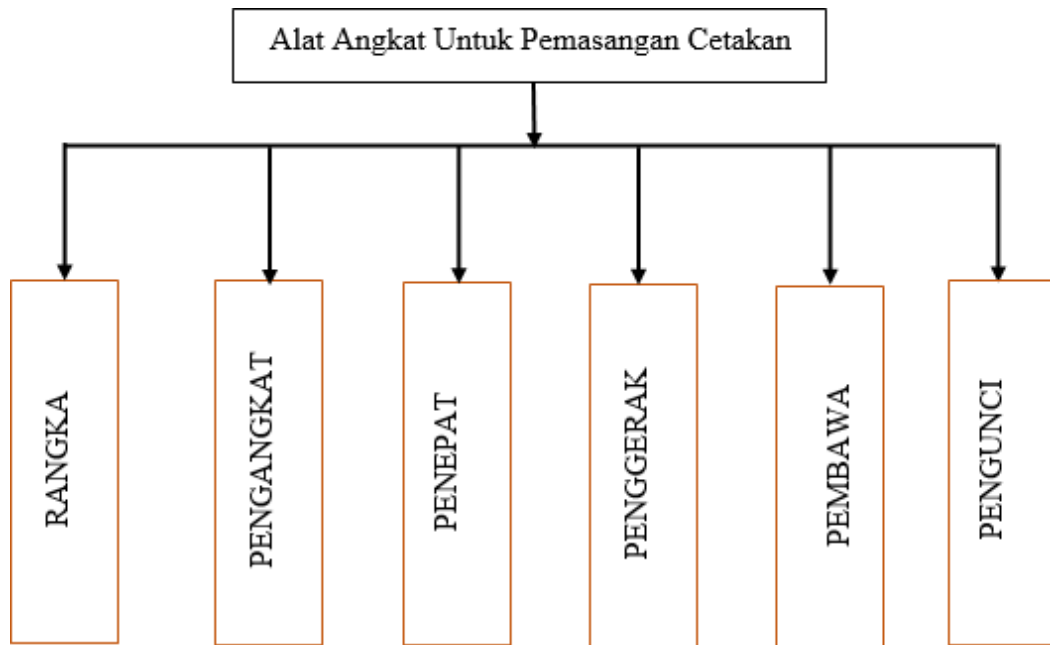
Dalam bab ini di uraikan langkah - langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan rancangan alat angkat untuk pemasangan cetakan dengan berat 800kg di mesin injeksi Arburg 420 C. Metode perancangan VDI (Verein Deutche Ingenieur) 2222 digunakan dalam menyelesaikan rancangan alat angkat ini (Arisalbani, 2016).



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

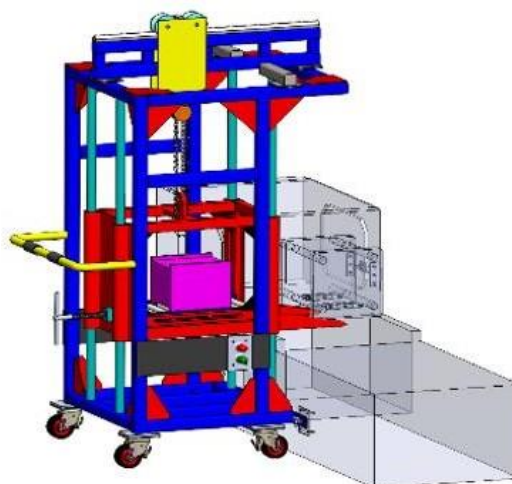
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

penelitian ini menggunakan metode VDI 2222 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan hal tersebut maka selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan alat angkat ini berupa diagram fungsi bagian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Fungsi Bagian

Setelah didapatkan fungsi bagian pada proses perancangan tersebut, selanjutnya dilakukan penentuan alternatif fungsi bagian. Sehingga menghasilkan varian konsep yang selanjutnya dinilai dari aspek teknis sesuai dengan tuntutan yang ada. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan konsep rancangan yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Konsep Rancangan

Konsep yang dipilih untuk alat angkat ini adalah Dengan kurungan/dudukan pembawa cetakan yang didesain dapat mengambil cetakan dari tempat

penyimpanannya dengan memasukkannya di rongga antara *base* cetakan dibantu pengangkatan dengan *takal* yang dikaitkan pada *ibold* cetakan dari atas kemudian dibantu dengan sedikit dorongan menggunakan tangan.

4. KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan perancangan alat angkat untuk pemasangan cetakan:

1. Perancangan menggunakan metode VDI 2222 sangat sesuai dan mempercepat proses perancangan sehingga didapat rancangan alat angkat untuk pemasangan cetakan yang ideal dan layak dipertimbangkan untuk dibuat dan digunakan.
2. Alat angkat mampu mengangkat cetakan dengan berat maximal 700kg dan sudah dilakukan perhitungan serta stress analysis dengan hasil tegangan tarik lebih kecil dari tegangan ijin baja rangka baik.

$$4,635 \times 10^7 \frac{N}{m^2} < 12,5 \times 10^7 N/m^2$$

Dapat disimpulkan bahwa rangka alat angkat mampu menahan beban yang terjadi dengan maksimal 1 Ton.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berikut ini adalah pihak-pihak yang memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, antara lain:

1. Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan.
2. Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan solusi dari masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan.
3. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerja sama dengan baik dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Djarmiko, R. D. (2008). *Modul Teori Pengelasan Logam*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Univeristas Negeri Yogyakarta.
- Fendi, H. d. (2018). RANCANG BANGUN CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT. *JURNAL MESIN SAINS TERAPAN*, 1.
- Hartono, P. (2015). STUDI ANALISIS PENGGUNAAN ALAT BERAT (CRANE) SEBAGAI ALAT ANGKAT. *Jurnal Konstruksia*, 41.
- Hatta. (2016).
- Hatta. (2020). Analisis Kekuatan Rangka pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF). *Journal of Science and Technology*, 2.
- Keliky, S. (2014). Pemilihan Material Bahan Rangka Body Pada Mobil Listrik. *Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 41-48.



MESIN PENCETAK LAKSA SISTIM VERTIKAL

Iqbal, Mahendra Dwi Cahyo S, Sisylennia Feby Octory
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

ABSTRAK

Laksa adalah makanan khas Indonesia yang mempunyai bentuk seperti mie. Laksa sering dikenal dengan sebutan “lakso” untuk daerah Sumatera bagian selatan khususnya Palembang dan Bangka Belitung. Berdasarkan hasil survei proses pencetakannya masih menggunakan cara manual dengan tangan sehingga memerlukan waktu dan tenaga yang besar. Tujuan Preoyek Akhir ini adalah merancang dan membuat mesin pencetak laksa dengan sistim vertikal dengan kapasitas 1,5 kg/5 menit. Metode perancangan mesin pencetak laksa sistim vetikal menggunakan metodologi perancangan VDI 2222 yang memiliki 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Hasil rancangan dan pembuatan mesin ini mampu memproses pencetakan laksa dengan kapasitas adonan 1.5 kg dalam waktu 5 menit dengan diameter laksa yaitu $\varnothing 3$ mm yang digerakan dengan motor listrik 1 phasa. Dalam waktu 1 jam mampu mencetak 18kg.

Kata Kunci: Laksa, pencetak, kapasitas, VDI 2222

ABSTRACT

Laksa is a typical Indonesian food that has a shape like noodle. Laksa is often known as “lakso” for the southern part of Sumatra, especially Palembang and Bangka Belitung. Based on the survey results, the printing process is still manual by hand so it requires a lot of time and energy. The purpose of this final project is to design and manufacture a laksa printing machine with a vertical system. With a capacity of 1,5 kg/5 minutes. The vertical system laksa printing machine design method uses the VDI 2222 design methodology which has 4 stages, namely planning, conceptualizin, designing and finishing. The results of the design and manufacture of this machine are able to process laksa printing with a dough capacity of 1,5kg in 5 minutes with a laksa diameter of $\varnothing 3$ mm which is driven by a 1 phase motor. Within 1 hour able to print 18 kg.

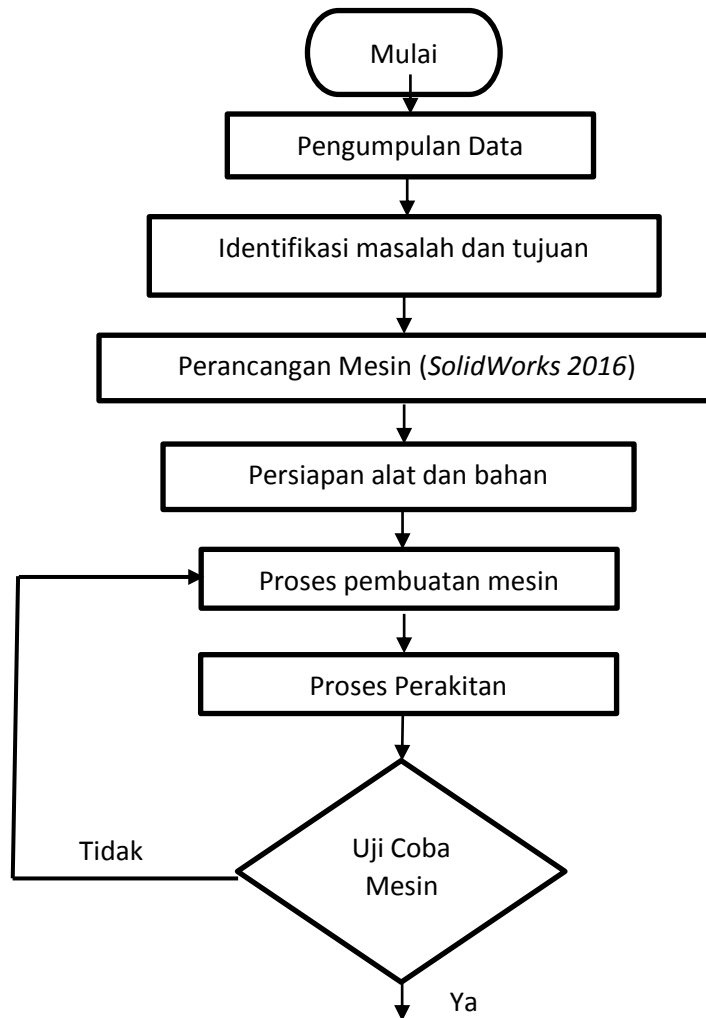
Keywords: Laksa, printer, capacity, VDI 2222

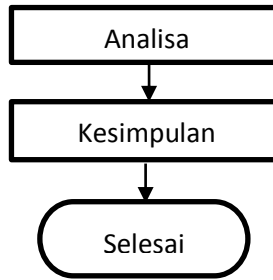
1. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi semakin berkembang dan semakin maju. Akan tetapi masih banyak industri rumahan yang masih menggunakan alat cetak sederhana, termasuk produsen laksa. Laksa adalah makanan khas Indonesia yang mempunyai bentuk seperti mie.

Dalam mencetak adonan tersebut menjadi laksa, banyak para produsen laksa yang masih menggunakan alat cetak konvensional. Padahal, dalam menjalankan proses produksinya akan memakan waktu yang cukup banyak dan hasilnya pun belum tentu dapat memuaskan. Berdasarkan survei di salah satu pengusaha laksa di Kota Sungailiat yaitu laksa Pak Umar yang beralamat di Jl. Cokroaminoto, Sungailiat, Bangka yang telah menjalankan usahanya dari tahun 2006 sampai sekarang. Namun permasalahan yang dihadapi disini adalah alat tersebut masih menggunakan cara manual untuk mencetak adonan laksa, dimana alat inti masih menggunakan tuas untuk menurunkan penekan adonan laksa, sehingga membutuhkan tenaga dan memakan waktu 10 menit saat melakukan proses pencetakan laksa. Diameter laksa yang di cetak yaitu $\varnothing 3\text{mm}$, ukuran tabung cetakan $\varnothing 115\text{ mm}$ dan tinggi 210 mm, adonan yang dapat diproses pada tabung cetakan yaitu 1,5 kg/10 menit.

2. METODE



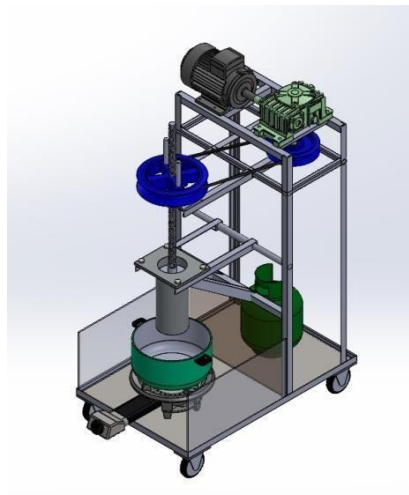


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan hasil survei di Jl.Cokroaminoto laksa Pak Umar. Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut antara lain :

- Proses pencetak laksa masih menggunakan alat pencetak laksa manual.
- Untuk tabung yang digunakan adalah stainless stell yang memiliki ukuran
- 115 mm dan tinggi 210 mm untuk kapasitas 1,5 kg.
- Sekali mencetak 1,5 kg adonan dalam waktu 10 menit
- Ukuran laksa yang dicetak yaitu $\varnothing 3$ mm

Konsep Mesin



Gambar 1. Gambar mesin

Gambar mesin ini merupakan mesin pencetak laksa dengan penggerak motor listrik dan diteruskan oleh *pulley* dan *belt* lalu untuk penekanan vertikal diteruskan menggunakan ulir transportir. Rangka pada varian konsep menggunakan las dan baut sehingga pada bagian-bagian yang ingin dibongkar pasang mudah.

Hasil Uji Coba

Setelah melakukan uji coba sebanyak 5 kali pada Mesin Pencetak Laksa didapatkanlah hasil sebagai berikut :

- Proses pencetakan laksa dengan waktu 1 (menit) dalam satu kali proses dapat menghabiskan 1.5 kg adonan.
- Hasil yang di dapat adalah adonan laksa yang keluar membentuk diameter yang diharapkan yaitu Ø3mm

4. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan mesin pencetak laksa sistim vertikal dapat disimpulkan bahwa rancangan mesin menggunakan metode VDI 2222 dan software *Solidworks 2016* menghasilkan sebuah rancangan mesin yang berfungsi dengan baik. Mesin ini mampu memproses pencetakan laksa dengan kapasitas adonan 1.5 kg dalam waktu 5 menit dengan diameter laksa yaitu Ø3 mm yang digerakan dengan motor listrik 1 phasa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, serta teman-teman yang telah memberi semangat, serta membimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.,.
- Tempola, F., Musdholifah, A., & Hartati, S. (2018). Case Based Reasoning For Determining The Feasibility Of Scholarship Grantees Using Case Adaptation. *International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering*. Semarang.
- Wahyudi, E., & Hartati, S. (2017). Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Jantung. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems (IJCCS)*, 11(1), 1-10.
- swingwheel.wordpress.com.(2022)
- Sularso Dan Kiyokatsu Suga (1991) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita. POLMAN TIMAH (1996).
- Mochtar Wijaya (2001) *Dasar-Dasar Mesiin Listrik*. POLMAN BABEL (2008).
- indiamart.com (2022)
- teknikmesinmanufaktur.blogspot.com.(2022)
- Marzuki (2002 : 55)..
- Holowenko, A.R. (1993) *Dynamics of Machinery*. Jakarta : Erlangga.
- Darmawan, H. (2000) *Pengantar Perancangan Teknik*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Takeshi, G. Sato, N. Sugiarto H. (1999) *Mechanical Drawing According to ISO Standards*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR ARANG
TEMPURUNG KELAPA****Cindy Vena Ariesta¹, Iswanto², Yoga Alvero³, M. Haritsah Amrullah⁴,
Pristiansyah^{5*}***^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung***Corresponding Author: Pristiansyah@Polman-babel.ac.id***ABSTRAK**

Provinsi Bangka Belitung berpotensi untuk meningkatkan nilai jual arang dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai bahan bakar arang khususnya di wilayah Bangka, Kecamatan Sungailiat. Untuk meningkatkan kualitas arang, banyak pelaku UMKM yang menggunakan arang untuk membuat briket arang. Hal ini terlihat pada proses produksi briket di tingkat pemasaran dan masyarakat. Ringkasnya, perlu untuk membuat mesin cetak briket arang, terutama penghancur arang. Adanya mesin penghancur arang tempurung kelapa dapat mempercepat proses produksi briket dan menghasilkan briket yang berkualitas baik. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat penghancur arang tempurung kelapa menggunakan metode penelitian VDI 2222 untuk menghasilkan alat penghancur arang tempurung kelapa dengan kapasitas efektif 10 kg/10 menit, yang dapat dilakukan secara kontinyu dan menghasilkan output arang sebanyak 4,5 kg dalam satu kali proses, serta menghasilkan butiran arang dengan ukuran maksimal 2 mm.

Kata kunci: Arang, briket, mesin penghancur, VDI 2222, tempurung kelapa

ABSTRACT

Bangka Belitung Province is possible to increase the selling value of charcoal by utilizing coconut shell waste as charcoal fuel, especially in the Bangka area, Sungailiat District. To increase the selling value of charcoal, many SME (small and medium enterprises) actors use charcoal to make charcoal bricks. This can be seen in the briket production process at the marketing and community levels. In summary, it is necessary to make charcoal briket presses, especially charcoal crushers. The existence of a coconut shell charcoal crusher machine can speed up the brick production process and produce good quality bricks. The purpose of this research is to design and manufacture a coconut shell charcoal crusher using the VDI 2222 research method to produce a coconut shell charcoal crusher with a possible effective capacity of 10 kg/10 minutes, which can be carried out continuously and produces an output of 4.5 kg in one process, and produce charcoal granules with a maximum size of 2 mm.

Keywords: charcoal, briket, crusher machine, VDI 2222, coconut shell

1. PENDAHULUAN

Tempurung kelapa merupakan limbah padat dari hasil olahan kelapa yang telah diambil daging kelapa untuk mendapatkan santan (*coconut milk*). Tempurung kelapa dapat diolah menjadi produk yang mempunyai nilai jual lebih tinggi. Seperti di Wilayah Bangka, Kecamatan Sungailiat, banyak sekali limbah tempurung kelapa yang dihasilkan, sehingga beberapa produsen memanfaatkan limbah tersebut untuk diolah sebagai bahan bakar berupa arang tempurung kelapa. Arang tempurung kelapa ini dapat dijadikan sebagai bahan arang tempurung kelapa dan karbon aktif (Nustini, Y et al., 2019).

Berdasarkan hasil pertemuan dan penelusuran lapangan, pengusaha arang tempurung kelapa di wilayah Kabupaten Bangka khususnya di Desa Jelitik Kecamatan Sungailiat mengalami kendala dalam proses pembuatan briket arang. Pengolahan arang tempurung kelapa menjadi arang briket masih perlu dilakukan secara manual terutama pada proses penghancuran arang tempurung kelapa. Hal ini membutuhkan waktu yang lama dan menghabiskan banyak energi dalam proses penghancuran arang tempurung kelapa. Proses penghancuran arang tempurung kelapa yang dilakukan secara manual hanya mampu memproses 5 kg arang dalam waktu satu jam, dengan hasil penghancuran arang 1-10 mm. Hal ini akan berdampak pada kualitas briket yang dihasilkan apabila hasil penghancuran arang secara manual ukurannya tidak seragam. Gambar situasi lapangan pada lokasi peternakan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Proses penghancuran arang secara manual



Gambar 2. Hasil arang yang dilakukan secara manual

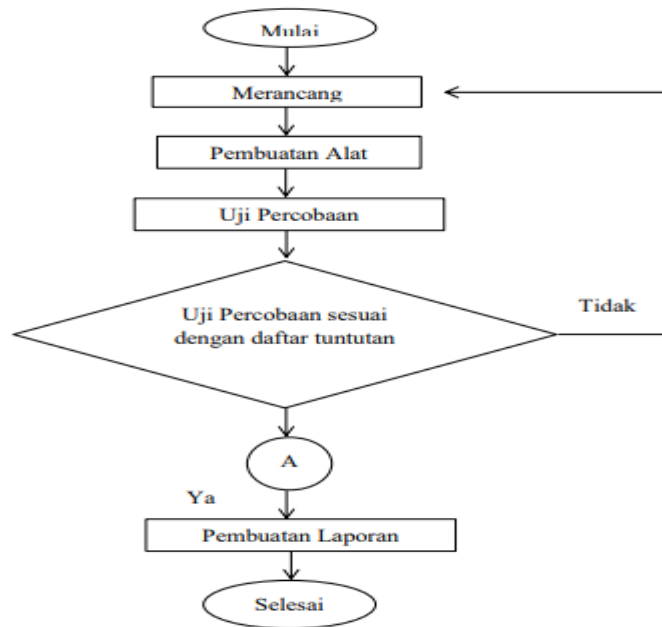
Pesatnya perkembangan teknologi akhir-akhir ini menuntut tenaga ahli untuk menciptakan inovasi atau produk mutakhir yang dapat mengubah peradaban manusia agar lebih efisien dalam waktu tenaga dan biaya yang dikeluarkan (Pristiansyah et al., 2022). Maka, untuk itu akan diusulkan program pengabdian kepada masyarakat yang berupa mesin tepat guna untuk membantu

permasalahan tersebut (Pristiansyah et al., 2021). Dengan adanya keterbatasan dalam proses penghancuran arang tempurung kelapa yang didapat dari hasil diskusi dengan pelaku UMKM Desa Jelitik, Kecamatan Sungailiat dan melakukan studi litelatur, maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan sebuah mesin yang dapat mempermudah pelaku UMKM untuk memproduksi briket arang terutama pada proses penghancuran arang tempurung kelapa. Mesin yang dirancang dan dibangun untuk mengatasi masalah tersebut adalah mesin penghancur arang tempurung kelapa dengan menggunakan motor bakar sebagai sumber penggerakannya. Dengan menggunakan mesin penghancur arang tempurung kelapa dapat menghasilkan butiran arang maksimal 2 mm dengan kapasitas mesin 10 kg/10 menit. Mesin penghancur arang tempurung kelapa ini diharapkan dapat meningkatkan nilai jual arang serta memudahkan dalam proses pembuatan briket arang.

2. METODE

2.1 Diagram alir metode pelaksanaan

Metode perancangan adalah metode berpikir sistem yang menghasilkan sebagian besar hasil ketika memecahkan masalah, tentu saja ini adalah metode kegiatan awal yang ditugaskan untuk serangkaian kegiatan dalam produksi suatu produk. Pada proses rancang bangun mesin penghancur arang tempurung kelapa ini dengan menggunakan metode perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – *Verein Deutcher Ingeniuere*). (Arisalbani, 2016). Berikut ini adalah kriteria dalam penyusunan data menggunakan metode VDI 2222 :



Gambar 3. Diagram alir

2.2 Tahapan-tahapan metode pelaksanaan

Tahapan-tahapan penelitian menggunakan metode VDI 222 adalah sebagai berikut :

2.2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis melakukan survey lapangan di Desa Jelitik bersama dengan pelaku UMKM arang tempurung kelapa, menanyakan beberapa pertanyaan umum, menemukan permasalahan dan mengumpulkan data yang relevan. Selama proses ini, data yang dihasilkan oleh metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Proses penghalusan pembuatan arang tempurung kelapa dengan bahan baku arang tempurung kelapa masih manual.
2. *Output* butiran arang yang belum maksimal sehingga mempengaruhi kualitas arang yang dihasilkan.
3. Proses penghancuran arang tempurung kelapa ini membutuhkan banyak tenaga dan waktu.

2.2.2 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan studi literatur, sebagai acuan dalam pembuatan mesin penghancur arang tempurung kelapa.

2.2.3 Perancangan Mesin

Pada tahap ini penulis melakukan perhitungan seperti *pulley and belt*, kapasitas mesin, serta dimensi komponen yang ingin dibuat agar mesin tersebut dapat bekerja secara maksimal.

2.2.4 Pembuatan Mesin

Pada tahap ini, mesin penghancur arang kelapa dibangun berdasarkan perhitungan dan desain yang telah selesai.

2.2.5 Uji Percobaan

Setelah semua komponen struktur dan mesin dirakit. Mesin dapat diuji untuk melihat apakah mesin memproduksi sebagaimana dimaksud, yang dapat dilihat dari daftar tuntutan.

2.2.6 Analisa Hasil

Setelah pengujian pada mesin, dimungkinkan untuk menyimpulkan apakah mesin diproduksi sebagaimana dimaksud sesuai dengan target yang diinginkan atau tidak. Jika mesin produksi memenuhi target, maka hasil pengujian mesin dapat disimpulkan dalam bentuk laporan.

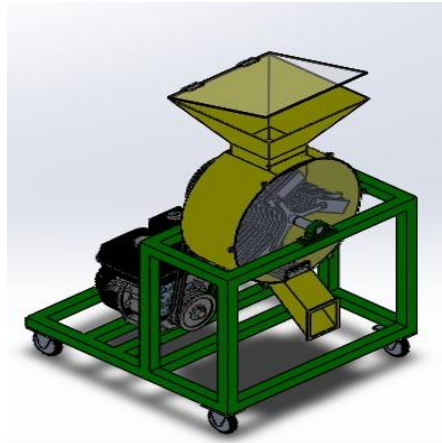
2.2.7 Pembuatan Laporan

Tahapan dari awal hingga akhir proses pembuatan mesin penghancur arang tempurung kelapa disajikan dalam bentuk laporan. Agar dapat menjadi referensi pembaca.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan Konsep

Berdasarkan tahapan-tahapan metode VDI 2222 maka rancangan yang digunakan untuk membangun mesin penghancur arang tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini :



Gambar 4. Konsep rancangan

Pada varian konsep yang dipilih memiliki poin tertinggi berdasarkan penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis. Pada konsep rancangan yang dipilih ini meliputi *hopper input* yang memiliki cover penutup berfungsi sebagai pengurangan residu arang yang keluar. Kemudian *hammer mill* digunakan sebagai media penghancur arang. Kontruksi rangka dari material besi siku 4x4 cm. Serta *pully and belt* adalah fungsi transmisinya dan motor bakar yang digunakan sebagai fungsi penggerakannya. Arang yang masuk melalui *hopper input* akan masuk kedalam tabung yang terdapat *hammer mill* sebagai penghancur arang. Kemudian arang yang sudah dihancurkan akan keluar melalui *hopper output* dengan melewati proses penyortiran arang dengan dimensi maksimal 2 mm.

3.2 Hasil Pengujian

Mesin penghancur arang tempurung kelapa ini dapat bekerja secara *continue*, berkapasitas 10kg/10 menit. Berikut ini adalah hasil percobaan yang dilakukan sebanyak 4 kali dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Hasil percobaan

No. Uji Coba	Tanggal Pengujian	Input Arang	Output Arang	Waktu (Menit)
Uji coba I	27/07/2022	5 Kg	4,5 kg	4,5
Uji coba II	27/07/2022	5 Kg	4,5 kg	5,25
Uji coba III	27/07/2022	5 Kg	4,8 kg	4,48
Uji coba IV	27/07/2022	5 Kg	4,6 kg	4,51

Berdasarkan uji percobaan yang dilakukan didapatkan rata-rata kapasitas mesin adalah 1,06 kg/menit. Pada gambar 3 ditunjukkan *ouput* arang yang dihasilkan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil uji percobaan

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari kegiatan merancang dan membangun mesin penghancur arang tempurung kelapa adalah sebagai berikut :

1. Hasil Merancang dan membangun mesin penghancur arang tempurung kelapa dengan menggunakan metode VDI 2222 adalah penulis menggunakan varian konsep I sebagai desain mesin penghancur arang tempurung kelapa, dengan konstruksi rangka menggunakan besi siku 4x4 cm, kemudian fungsi transmisi menggunakan *pulley and belt* dua jalur, sedangkan untuk fungsi sumber penggerak menggunakan motor bakar 8,5 Hp dan sistem *hammer mill* sebagai penghancur arang tersebut.
2. Hasil dari uji coba mesin ini didapat butiran arang sebanyak 4,5 kg dalam satu kali proses percobaan 5 kg arang tempurung kelapa dengan butiran arang maksimal 2 mm dan rata-rata waktu yang dibutuhkan 5 menit.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berikut ini adalah pihak-pihak yang memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, antara lain:

1. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M. Eng, yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini berlangsung.
2. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M. Eng., yang telah berkontribusi memberikan saran dan masukkan dalam penelitian ini.
3. Bapak Malik selaku pelaku UMKM Arang di Desa Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka yang telah meluangkan waktu sebagai narasumber penelitian ini.
4. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerja sama dengan baik dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Nustini, Y., & Allwar, A. (2019). Pemanfaatan limbah tempurung kelapa menjadi arang tempurung kelapa dan granular karbon aktif guna meningkatkan kesejahteraan Desa Watuduwur, Bruno, Kabupaten Purworejo.
- Ruswandi, A. (2004). *Metode Perancangan*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- Pristiansyah, P., Hasdiansah, H., & Amrullah, M. H. (2022). IPTEK BAGI MASYARAKAT MESIN PERONTOK PADI DI DESA BANYU ASIN. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 2(01), 10-17.
- Pristiansyah, P., Hasdiansah, H., & Sugiyarto, S. (2021). IPTEK BAGI MASYARAKAT MESIN PENCACAH PELEPAH DAN DAUN KELAPA SAWIT UNTUK PAKAN SAPI DI DESA SEMPAN. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 1(01), 1-7.

PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KEKERASAN BAJA ST.37 LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E7016 DAN E308

Muchlis Kadafi¹, Nanda Pranandita², Yang Fitri Arriyani³

Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Email: muchliskadafi34@gmail.com

ABSTRAK

Kualitas sambungan pengelasan menjadi hal yang penting dalam pengelasan. Arus pengelasan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas sambungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh arus pengelasan SMAW terhadap kekuatan impak dan kekerasan baja ST.37. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variasi arus sebesar 80 A, 100 A dan 125 A. Metode yang digunakan adalah eksperimen. Berdasarkan data hasil uji impak, variasi arus 80 A diperoleh energi impak rata-rata sebesar 192,637 Joule, sedangkan harga impak rata-rata sebesar 2,409 Joule/mm². Variasi arus 100 A diperoleh energi impak rata-rata sebesar 203,918 Joule dan rata-rata harga impaknya 2,548 Joule/mm². Variasi arus 125 A diperoleh energi impak sebesar 197,568 Joule dan harga impak sebesar 2,469 Joule/mm². Variasi arus 80 A paling rendah rata-rata harga impaknya dan variasi arus 100 A paling tinggi rata-rata harga impaknya. Hasil pengujian kekerasan variasi arus 80 A, 100 A, 125 A, diperoleh nilai rata-rata kekerasan tertinggi terjadi pada variasi arus 100 A dengan nilai sebesar 52 HR_A, sedangkan untuk nilai rata-rata kekerasan terendah pada variasi arus 125 A dengan nilai sebesar 50,43 HR_A. Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi arus pengelasan berpengaruh terhadap kekuatan impak dan kekerasan.

Kata kunci : SMAW, variasi arus, impak, kekerasan

ABSTRACT

The quality of the welding joint is important in welding. Welding current is one of the factors that affect the quality of the connection. This study aims to determine the effect of SMAW welding current on the impact strength and hardness of ST.37 steel. The variables used in this study are the current variations of 80 A, 100 A and 125 A. The method used is experimental. Based on the impact test data, the 80 A current variation obtained an average impact energy of 192.637 Joules, while the average impact value was 2.409 Joule/mm². With a current variation of 100 A, the average impact energy is 203.918 Joules and the average impact value is 2.548 Joule/mm². The current variation of 125 A obtained an impact energy of 197.568 Joules and an impact value of 2,469 Joule/mm². The 80 A current variation has the lowest average impact value and the 100 A current variation has

the highest average impact value. The results of the hardness test for current variations of 80 A, 100 A, 125 A, obtained the highest average hardness value occurs at a current variation of 100 A with a value of 52 HR_A, while the lowest average hardness value occurs at a current variation of 125 A with a value of 50.43 HR_A. Based on the research data, it can be concluded that the variation of the welding current affects the impact strength and hardness.

Key words : SMAW, current variation, impact, hardness

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi yang secara signifikan mengalami peningkatan khususnya di bidang konstruksi. Teknik pengelasan adalah salah satu dari ilmu teknik lainnya. Teknik pengelasan sangat penting dibidang konstruksi karena untuk menyatukan logam tertentu. Penyambungan suatu konstruksi ada beberapa teknik yaitu dengan pengelasan, baut dan mur, rivet, dll. Ada banyak faktor yang menentukan kualitas pengelasan, yaitu faktor proses pembuatan, urutan pelaksanaan, alat dan bahan yang dibutuhkan, persiapan proses pengelasan yang meliputi pemilihan elektroda, penunjukan juru las, penggunaan jenis kampuh, dan pemilihan mesin las (Wiryosumarto, 2000).

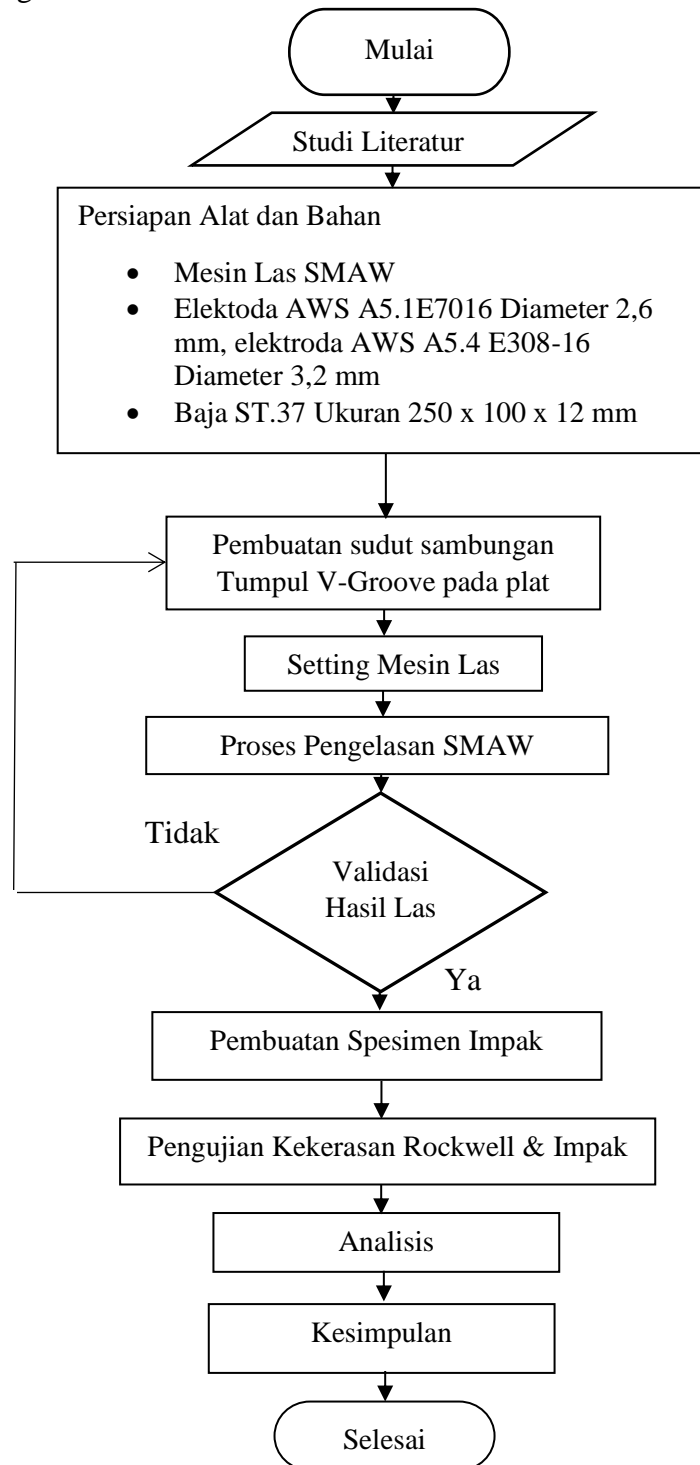
Salah satu yang mempengaruhi hasil pengelasan adalah penyetelan kuat arus. Jika arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sulit dalam penyalaan busur listrik. Jika penyetelan arus kurang tepat maka busur listrik yang dihasilkan menjadi tidak stabil. jika arus yang digunakan terlalu tinggi, maka bahan tambah atau elektroda akan mencair terlalu cepat dan menghasilkan permukaan las atau kampuh yang lebar dan penembusan yang terlalu dalam yang mengakibatkan pada kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan hasil pengelasan (Soetardjo, 1997).

Kekuatan logam yang dihasilkan dari proses pengelasan dipengaruhi oleh besar arus, kecepatan pengelasan, tegangan busur, dan polaritas listrik. Pemilihan besaran arus dalam penyambungan logam mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las. Pengujian impak dan pengujian kekerasan banyak digunakan dalam pengujian sifat material. Untuk mengetahui pengaruh arus pengelasan SMAW, penelitian menggunakan pengujian impak dan kekerasan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh arus pada pengelasan SMAW dengan menggunakan pengujian impak dan kekerasan, maka penulis mengambil judul “ Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Impak dan Kekerasan Baja ST.37 Las SMAW Dengan E7016 dan E309”.

2. METODE

2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Rancangan Eksperimen

Tabel 1. Penggunaan Arus dan Elektroda Pada Benda Kerja

No	Benda Kerja	Arus (Ampere)		Elektroda	
		Rootpas	Filler & Capping	Rootpas	Filler & Capping
1	A	75	80	E7016	E308
2	B	75	100	E7016	E308
3	C	75	125	E7016	E308

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Kekerasan

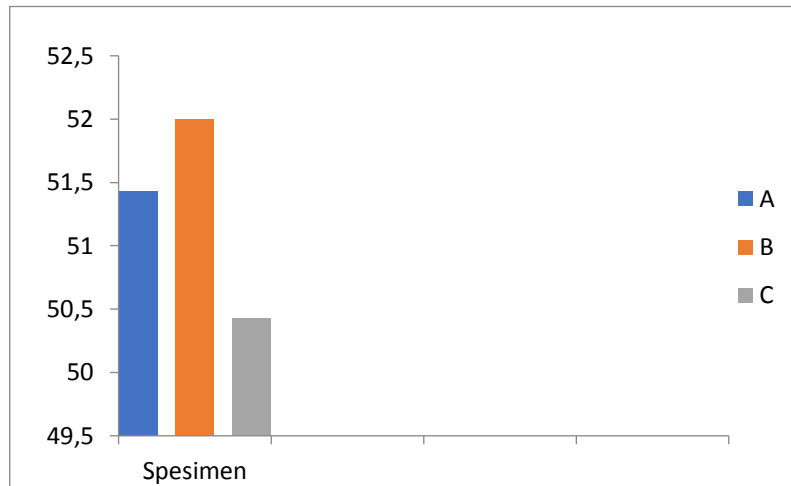
Pengujian kekerasan Rockwell adalah pengujian yang menggunakan indentor kerucut dengan ujung diameter 0,2 mm. Indentor menekan ke spesimen dengan tertentu. Jika logam yang dilakukan pengujian logam keras, maka indentor meninggalkan bekas. Material keras dengan nilai kekerasan 45– 75 HRA (Ilham M., 2017).

Umumnya pengujian yang digunakan adalah dengan cara penekanan kepada benda uji dengan beban tertentu. Beban menimbulkan bekas pada benda kerja, bekas pada benda kerja dilakukan pengukuran dan diambil datanya (Surdia T, 1992). Rata –rata hasil pengujian kekerasan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Rata - rata Uji Kekerasan

No	Arus	Base Metal	HAZ	Weld Metal	Rata-rata(HRa)
		1	2	3	
1	A (80)	47,06	51,66	52,4	51,43
2		48,63	52,1	53,6	
3		48,53	54,23	54,36	
		48,16	52,66	53,45	
4	B (100)	47,06	51,66	52,4	52
5		48,7	54,56	54,33	
6		50,23	53,63	53,5	
		48,62	53,20	53,15	
7	C (125)	46,73	50,6	50,36	50,43
8		49,73	52,23	54,46	
9		48,76	50,1	50,9	
		48,40	50,97	52,90	
		48,40	52,45	52,94	

3.2 Diagram Uji Kekerasan



Gambar 2. Diagram Uji Kekerasan

3.3 Uji Impak

Impact test atau uji ketangguhan merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui ketangguhan suatu spesimen atau suatu bahan tertentu. Untuk menguji ketangguhan spesimen diberikan beban secara tiba-tiba melalui suatu ukuran energi yang digunakan untuk mematahkan suatu bahan yang diukur dari luas daerah dibawah kurva tegangan regangan. Suatu paduan logam atau material tertentu memiliki parameter ketangguhan terhadap patahan yang berarti kombinasi tegangan kritis dan panjang retak (Rusnoto, 2013).

Untuk menghitung energi yang diserap menggunakan rumus berikut :

$$E = m \cdot g(h_0 - h_1) \dots \dots \dots (2.1)$$

$$h_0 = l (1 - \cos \alpha) \dots \dots \dots (2.2)$$

Ket $h_1 = l (1 - \cos \beta) \dots \dots \dots (2.3)$

$$E = \dots \dots \dots$$

$m =$ massa pendulum (kg)

$g =$ percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

$h_0 =$ jarak awal pendulum dan material uji (m)

$h_1 =$ jarak akhir pendulum setelah diayunkan (m)

$\cos \alpha =$ sudut sebelum pendulum diayunkan

$\cos \beta =$ sudut setelah pendulum diayunkan

Menghitung harga impak/HI sebagai berikut:

$$HI = \frac{E}{A} \dots \dots \dots (2.4)$$

Ket

$HI =$ Harga impak

$E =$ Energi yang diserap (joule)

$A =$ Luas penampang Takik (mm^2) $A = P \cdot L$

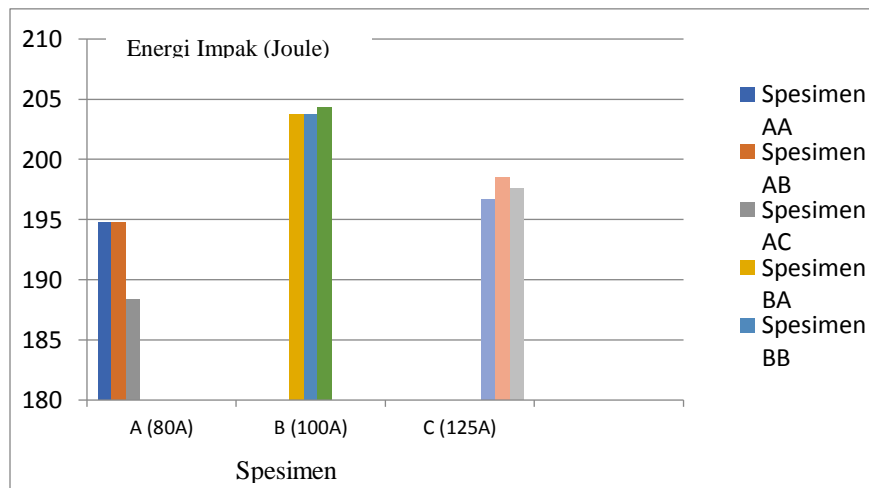
$A = 8 \cdot 10 = 80 \text{ mm}$

3.4 Hasil Pengujian Impak

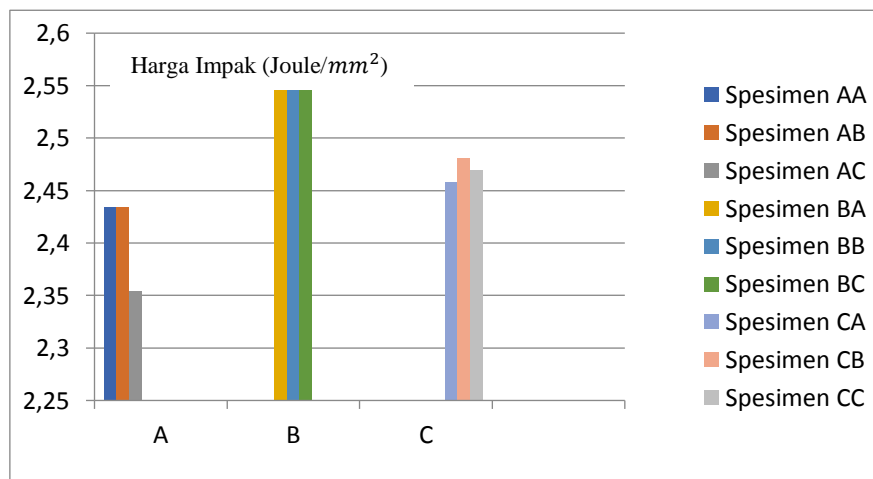
Tabel 3. Tabel Hasil Pengujian Impak

No	Spesimen	Spesimen	Energi yang diserap (Joule)	Rata-rata Energi (Joule)	Harga Impak (Joule/mm ²)	Rata-rata (Joule/mm ²)
1	A	AA	194,772	192,637	2,4346	2,409
		AB	194,772		2,4346	
		AC	188,363		2,3545	
2	B	BA	203,71	203,918	2,5463	2,548
		BB	203,71		2,5463	
		BC	204,336		2,554	
3	C	CA	196,673	197,568	2,4584	2,469
		CB	198,449		2,4806	
		CC	197,583		2,4697	

3.5 Diagram Uji Impak



Gambar 3. Energi Impak



Gambar 4. Harga Impak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dibidang pengelasan SMAW dengan variasi arus 80 A, 100 A, dan 125 A, bahwa nilai pengujian impak pengaruhnya yang paling tinggi adalah pengaruh arus 100 A sebesar 2,548 Joule/mm². Sedangkan yang paling rendah adalah arus 80 A sebesar 2,409 Joule/mm².
2. Pada pengujian kekerasan, variasi arus yang tertinggi adalah 100 A sebesar 52 HR_A, sedangkan untuk variasi 80 A sebesar 51,43 HR_A, dan untuk variasi 125 A sebesar 50,43 HR_A.

DAFTAR PUSTAKA

- Ilham, M. (2017). *Analisis Kombinasi Elektroda Pada Pengelasan Material Baja Dengan Stainless Steel Ditinjau Dari Sifat Mekanik*. Surabaya: Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rusnoto. (2013). Studi Kekuatan Impak Pada Pengecoran Paduan Al-Si (Piston Bekas) Dengan Penambahan Unsur Mg. *Jurnal Foundry Vol.3 No.2*, 24-28.
- Soetardjo, A. (1997). *Las Listrik dan Otogen*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Surdia T, S. S. (1992). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: P.T Pradnya Paramitha.
- Wirjosumarto. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.

**REKONDISI MESIN BUBUT DOALL LT 13 DI
LABORATORIUMMEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR
NEGERI BANGKA BELITUNG****Fadzila Septia Sari¹, Delfiana Try Octora¹, Hasdiansah, M.Eng¹, Pristiansyah,
M.Eng^{1*}**¹*Politektik Manufaktur Negeri Bangka Belitung**Corresponding Author: pristiansyah@polman-babel.ac.id***ABSTRAK**

Perawatan pada mesin produksi sangat berperan penting dalam kelancaran proses produksi, maka interval waktu proses penggantian komponen dan perawatan mesin harus dijadwalkan dengan baik. Adapun metode pelaksanaan yang diterapkan adalah metode observasi 5 why untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul dari hasil pengumpulan data awal yang kemudian dilanjutkan dengan proses perencanaan perbaikan dan tindakan perbaikan. Makalah ini bertujuan untuk membahas tindakan mengembalikan kondisi (rekondisi) mesin bubut Do All Lt.13 yang di fokuskan pada masalah: sistem pendingin (colling system), sistem pengereman (brake system), dan pengujian geometris. Dari hasil pengujian fungsi, kerusakan pada brake system dan coolant system kembali berfungsi. Untuk 13 pengujian geometris terdapat beberapa penyimpangan yang terjadi pada mesin.

Kata kunci: Rekondisi Mesin, Bubut Doall, Uji Fungsi, Uji Geometris

ABSTRACT

Maintenance on production machines plays an important role in the smooth running of the production process, so the time interval for the replacement of components and machine maintenance must be properly scheduled. The implementation method applied is the 5 why observation method to solve problems that arise from the results of initial data collection which is then followed by a process of planning improvements and corrective actions. This paper aims to discuss the action of restoring the condition (reconditioning) of the Do All Lt. 13 lathe which focuses on the problem: the cooling system (colling system), the braking system (brake system), and geometric testing. From the results of the function test, the damage to the brake system and coolant system returned to function. For 13 geometric tests there are some deviations that occur in the machine.

Keywords: Machine Reconditioning, Doall's Lathe, Function Test, Geometric Test

1. PENDAHULUAN

Perawatan pada mesin produksi sangat berperan penting dalam kelancaran proses produksi, maka interval waktu proses penggantian komponen dan perawatan mesin harus dijadwalkan dengan baik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan umur penggantian komponen yaitu metode agereplacement.

Makalah ini bertujuan untuk membahas tindakan mengembalikan kondisi (rekondisi) mesin bubut Doall Lt 13 yang di fokuskan pada masalah: perbaikan

kelistrikan dromus, perbaikan rem injak, dan pengujian geometris.

Adapun metode pelaksanaan yang diterapkan adalah metode observasi *5 why* untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul dari hasil pengumpulan data awal yang kemudian dilanjutkan dengan proses perencanaan perbaikan dan tindakan perbaikan.

2. METODE

Metode penelitian survei ini merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan menggunakan survei atau pengumpulan data melalui responden penelitian. Pada penelitian ini biasanya responden akan diberikan sebuah angket untuk mengisi jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Yang mana pengumpulan data tersebut digunakan untuk mengetahui langkah selanjutnya dalam perencanaan perbaikan, yang mana rencana perbaikan ini bisa berupa perbaikan, pengadaan sparepart serta memodifikasi suatu mesin.

Pengumpulan data ini bersifat kumpulan data yang mana berisi data wawancara, data manual bbs, identifikasi masalah serta bagaimana perbaikannya. Dalam metode ini tentunya mempermudah dalam menyelesaikan masalah sehingga penyelesaian dapat selesai dengan bertahap.

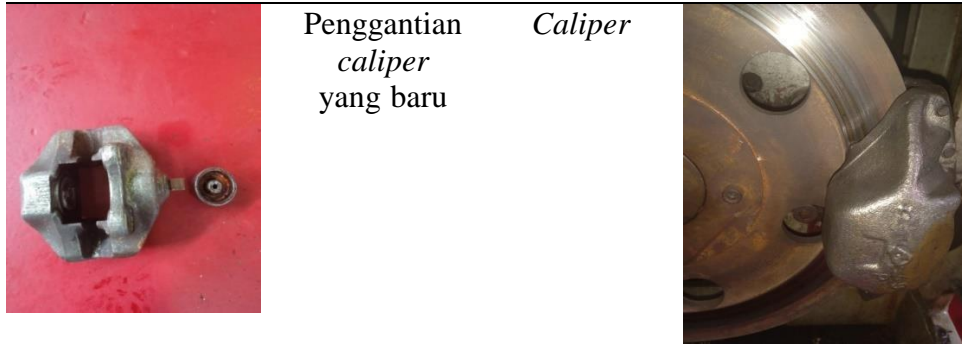
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Perbaikan Brake Pedal

Berdasarkan hasil rencana perbaikan pada sebelumnya ada beberapa komponen seperti, tempat minyak rem, seal pompa hidrolik, *caliper* yang perlu diganti atau diperbaiki. Adapun tindakan perbaikan pada *brake pedal*.

Tabel 1. Tindakan Perbaikan Brake Pedal

Sebelum	Tindakan Perbaikan Brake Pedal		Setelah
	Tindakan perbaikan	Alat dan Bahan	
	Pergantian tempat minyak rem	Tempat minyak rem	
	Penggantian seal yang baru	Seal	



Penggantian *Caliper*
caliper
yang baru

- Pengujian kecepatan

Pada tahaapan pengujian kinerja terdapat pengujian kecepatan. Uji kecepatan dilakukan menggunakan alat *vibro port* dengan menggunakan kecepatan uji rpm dari 50 hingga 2500 rpm .

Tabel 2. Pengujian Kecepatan Mesin (rpm)

Pengujian kecepatan mesin (rpm)		No Mesin: Bu-08	
Mesin: Bubut doaall		RpmAlat	Hasil
No	Bagian Gambar Bagian		Pengukuran
1	Main Spindel		51
			80
			128
			204
			263
			315 <i>Vibro</i>
			412 <i>port</i>
			509
			656
			1050
			2603

Kesimpulan: Dari data hasil pengujian kecepatan diatas pada tabel 2 dapat di tarik kesimpulan bahwa hasil uji kecepatan ada banyak sekali penyimpangan yang terjadi pada mesin. Pada kecepatan rpm 50 sampai dengan 2500 rpm hasilnya ada beberapa rpm yang melebihi standar yang ditentukan.

- Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi merupakan pengujian bagian mesin yang mana untuk mengetahui hasil dari perbaikan yang dilakukan pada mesin apakah sudah berfungsi dengan semestinya atau tidak, hasil pengujian fungsi bisa.

Tabel 3. Pengujian Fungsi

No	Nama bagian	Standar	Hasil	Keterangan
A <i>Brake system</i>				
1	Tempat minyak rem	Tidak bocor	Tidak bocor	Berfungsi
2	<i>Seal</i>	Tidak robek	Tidak robek	Berfungsi
3	<i>Caliper</i>	Dapat mencekam	Dapat mencekam	Berfungsi
B <i>Coolant system</i>				
No	Nama Bagian	Standar	Hasil	Keterangan
1	<i>Rotary switcesh</i>	Tidak patah, tidak putus	Tidak patah, tidak putus	Berfungsi
C Sistem pelumasan				
1	Oli Headstock	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	Berfungsi
D Eratan melintang				
1	Ulir transportir dan <i>locknut</i>	Tidak aus, dapat mengunci	Tidak aus, dapat mengunci	Berfungsi

Kesimpulan : Dari data hasil tabel diatas merupakan tabel pengujian hasil uji fungsi dapat ditarik kesimpulan bahwa perbaikan yang dilakukan sudah dalam kondisi yang dapat diterima dan dinyatakan berhasil.

4. KESIMPULAN

• Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan, analisa kerusakan mesin, rencana perbaikan, perbaikan pada alat yang rusak, hingga berbagai pengujian. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa;

- Mesin yang difokuskan pada: sistem pendingin (*colling system*), sistem pengereman (*brake system*), dan pengujian geometris dapat dikembalikan ke kondisi awal
- Pada pengujian kecepatan menggunakan *vibro port*, rpm 50 sampai dengan 2500 tidak sesuai standard mesin.
- Pada pengujian geometris terdapat beberapa penyimpangan yg tidak sesuai standar.

• Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis memberikan saran yaitu;

- Perbaikan serta pengujian fungsi sebaiknya dilakukan lebih spesifik lagi.
- Apabila telah dilakukan modifikasi pada mesin, sebaiknya membuat data perubahan serta cara merawat dan memperbaiki agar pada saat terjadi kerusakan mudah dilakukan perbaikannya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik itu secara penulisan, penyampaian pendapat dan materi, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- Orang tua yang selalu sabar membimbing, mendoakan serta memberikan

- motivasi sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
- b. Bapak Pristiansyah, M.Eng dan Hasdiansah, M.Eng selaku pembimbing dalam pelaksanaan proyek akhir.
 - c. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
 - d. Teknisi Polman Babel yang telah banyak membantu selama proses pelaksanaan proyek akhir.
 - e. Teman-teman seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir.

DAFTAR PUSAKA

- (Geometris et al., n.d.)Amarullah, M. Z. (2019). *Amin Mzilffl Amarullah*. Aswin, F., Yulianto, O., Randa, & Masdani. (2017). REKONDISI MESIN BUBUT DoALL LT 13 BU01 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG. *Manutech Journal (Jurnal Teknologi Manufaktur)*, 9(1), 24–85. http://manutech.polman-babel.ac.id/Archive/Vol09No01/0901005/file_0901005.pdf
- Geometris, P., Jalan, U. J. I., & Uji, D. A. N. (n.d.). *Analisis Hasil RekondisiMesin Frais Aciera F3 Terhadap*. 25–31.
- Pristiansyah, P. (2019). Rekontruksi Mesin Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V Di Bengkel Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(02), 53–58. <https://doi.org/10.33504/manutech.v10i02.71>
- Amarullah, M. Z. (2019). *Amin Mzilffl Amarullah*.
- (Hasdiansah, 2018). *Pembuatan Program Aplikasi Pemeliharaan Mesin*. 23–30.

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

**Ego Fernando, Khadadad Azizi Costacurta, Sastra Setiawan
Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T., Masdani, S.S.T., M.T.**
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

ABSTRAK

Buah kelapa memiliki banyak manfaatnya, mulai dari makanan, minuman, obat hingga kosmetik. Hampir semua bagiannya bisa dimanfaatkan seperti, akar, kayu, daun kelapa, tempurung, air kelapa muda dan sabut. Sabut digunakan untuk sapu dan kerajinan seperti pot bunga, gantungan, tas dan lain-lain. Proses pengupasan sabut kelapa di Bangka Belitung masih banyak menggunakan alat tradisional seperti : golok/parang, gunting besar dan linggis, sehingga proses pengupasan sabut kelapa memerlukan banyak tenaga, memerlukan waktu yang lama, memerlukan keahlian khusus dan resiko terjadinya kecelakaan kerja. Maka, pada proyek akhir ini, dirancang dan dibuat mesin pengupas sabut kelapa dengan mengutamakan keselamatan kerja, ergonomis dan cepat dalam mengupas sabut kelapa. Mesin pengupas sabut kelapa ini menggunakan 2 roller yang berbentuk silinder dengan 16 plat yang ditempelkan pada pipa pengupas, 12 plat datar dan 4 plat bergerigi. Kedua roller tersebut berputar berlawanan arah yang bertujuan untuk menyobek sabut kelapa. Mesin ini digerakkan dengan motor bakar bensin 6,5 PK dengan maksimal kecepatan putar 3600 RPM diteruskan rantai sprocket ke input gearbox dengan perbandingan sproket 1:3 kecepatan putar dan daya yang keluar dari gearbox 1:40, daya yang keluar dari output gearbox diteruskan menggunakan transmisi rantai dan sprocket yang dihubungkan dengan roller pengupas. Mesin ini mampu mengupas sabut kelapa dengan waktu terlama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik.

Kata kunci : pengupasan sabut kelapa, roller, rantai, sabut kelapa, sprocket

ABSTRACT

Coconut fruit has many benefits, ranging from food, drinks, medicine to cosmetics. Almost all parts can be used such as, roots, wood, coconut leaves, shells, young coconut water and coir. Coir is used for brooms and crafts such as flower pots, hangers, bags and others. The process of stripping coconut husk in Bangka Belitung still uses a lot of traditional tools such as: machetes / machetes, large scissors and crowbars, so the process of stripping coconut husk requires a lot of energy, requires a long time, requires special skills and the risk of work accidents. So, in this final project, a coconut husk peeling machine was designed and made by prioritizing work safety, ergonomics and fast in peeling coconut husk. This coconut husk peeling machine uses 2 rollers in the form of a cylinder with 16 plates attached to the peeling pipe, 12 flat plates and 4 jagged plates. The two rollers rotate in the opposite direction aiming to tear the coconut husk. The engine is driven by a 6.5 PK gasoline combustion motor with a maximum rotational speed of 3600 RPM passed by a sprocket chain to the gearbox input with a sprocket ratio of 1:3 rotational speed and the power coming out of the gearbox 1:40, the power coming out of the gearbox output is passed using a chain transmission and sprocket

connected by a rolling roller. This machine is able to peel coconut husk with the longest time of 23 seconds and the fastest time of 13 seconds.

Keywords :, chain, coconut husk, *roller*, *sprocket*, stripping coconut husk

1. PENDAHULUAN

Kelapa tergolong dalam marga *cocos* dari suku aren-arenan. Semua bagian dari tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sehingga dikatakan sebagai tanaman serbaguna (Abdullah Azzaki et al., 2020). Provinsi Kepulauan Bangka Belitung juga banyak pohon kelapa tumbuh diberbagai tempat terutama bagi masyarakat pesisir. Namun baru sedikit pohon kelapa yang dimanfaatkan walaupun banyak tumbuh di daerah Bangka Belitung. Buah kelapa memiliki banyak manfaatnya, mulai dari makanan, minuman, obat hingga kosmetik. Hampir semua bagiannya bisa dimanfaatkan seperti, akar, kayu, daun kelapa, tempurung, air kelapa muda dan sabut. Pada umumnya proses pengupasan sabut kelapa tua masih menggunakan golok/parang secara tradisional. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Asrul R., 2021) tentang perancangan alat pengupas kulit buah kelapa tua secara manual yang digerakkan dengan kaki dan tangan, hasil dari penelitian tersebut membutuhkan waktu rata-rata 25 detik untuk pengupasan sabut buah kelapa tua yang digerakkan menggunakan tangan sedangkan untuk pengupasan sabut buah kelapa tua yang digerakkan menggunakan kaki membutuhkan waktu rata-rata 25 detik. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Rizki N., 2020) tentang mesin pengupas sabut kelapa menggunakan motor listrik 1 HP. Hasil penelitian alat tersebut membutuhkan waktu 8 menit untuk pengupasan 1 buah kelapa tua. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Haans et al., 2019) tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa yang dirancang dengan menggunakan motor penggerak 6,5 HP dengan maksimal 3800 RPM, elemen transmisi yang digunakan yaitu puli sabuk dari motor penggerak ke *gearbox*, rantai sproket dari *gearbox* ke *roller* pengupas dan reducer 1:30 untuk mengurangi kecepatan putaran menjadi 55 RPM dengan 2 pisau yang dilekatkan pada kedua poros yang berputar berlawanan arah . Hasil penelitian tersebut membutuhkan waktu rata-rata 14,67 detik mengupas 4 kelapa dalam 1 menit.

Masyarakat di kepulauan Bangka Belitung untuk mengupas sabut kelapa masih menggunakan golok/parang, linggis dan gunting besar. Seperti hasil survei yang kami lakukan di kabupaten Bangka, pak ace bisa mengupas 2-3 buah dalam 1 menit dan ada juga terjadi kecelakaan kerja seperti tertusuk pisau dan luka-luka kecil.

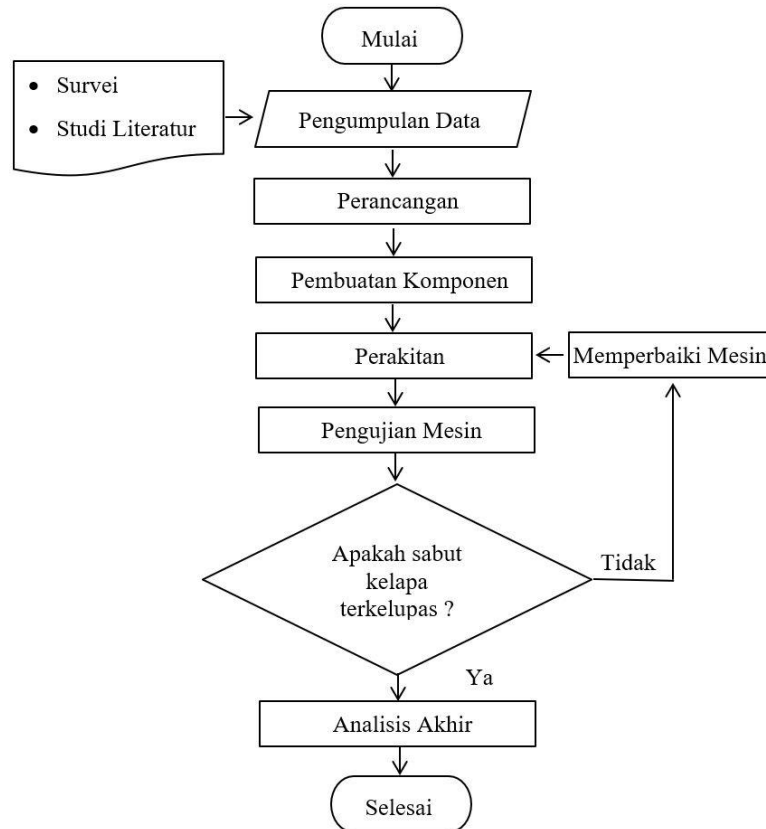
Penerapan teknologi tepat guna terhadap proses pengupasan sabut kelapa tua dapat diwujudkan dengan membuat rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Mesin ini bertujuan dapat membantu dan mempermudah pekerjaan pada proses pengupasan sabut kelapa tua.

Tujuan dari rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa adalah :

1. Membuat mesin pengupas sabut kelapa tua yang dapat mengupas 2 buah kelapa tua dalam sekali proses pengupasan
2. Membuat mata potong yang dapat mengupas sabut kelapa tua.

2. METODE

Dalam melakukan penelitian diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dengan tujuan agar pembuatan mesin ini sesuai yang diharapkan. Diagram alir atau *flowchart* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir atau *flowchart*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa metode yang dilakukan seperti :

- Survei

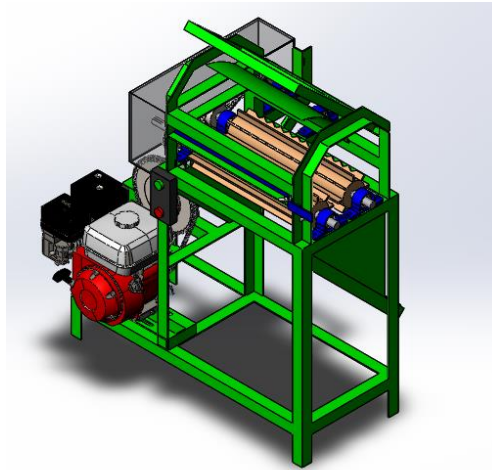
Melakukan survei lapangan di daerah Kabupaten Bangka dengan mewawancarai bapak Ace tentang pengupasan kelapa yang masih menggunakan proses manual. Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut yaitu dengan proses manual bapak Ace mampu mengupas 2 buah kelapa dalam 1 menit, dan kecelakan kerja yang pernah didapatkan bapak Ace dalam proses manual seperti tertusuk ujung pisau.

- Studi Literatur

Data yang didapatkan dari studi literatur diantaranya seperti, metode perancangan, hasil penelitian pengupasan sabut kelapa baik alat maupun mesin, sistem pengupasan kelapa, tipe mata potong, tipe motor bakar dan sistem transmisi yang digunakan.

3.2. Konsep rancangan

Mesin pengupas sabut kelapa ini menggunakan 2 roller yang berbentuk silinder dengan 16 plat yang ditempelkan pada pipa pengupas, 12 plat datar dan 4 plat bergerigi. Kedua roller tersebut berputar berlawanan arah yang bertujuan untuk menyobek sabut kelapa. Mesin ini digerakkan dengan motor penggerak 6,5 PK (bensin) dengan maksimal kecepatan putar 3600 RPM, dimensi mesin 960 mm x 400 mm x 1136 mm, menggunakan elemen transmisi rantai *sprocket* dan *gearbox* untuk mengurangi kecepatan putar.



Gambar 2. Rancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa

3.3. Pembuatan komponen

Proses pembuatan komponen rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dilakukan di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Bangka Belitung. Beberapa proses pemesinan diantaranya pada mesin bubut, mesin frais, gerinda, pengeboran dan pengelasan diruang fabrikasi. Sebelum melakukan proses pembuatan komponen, ada beberapa komponen yang dibuat dan dibeli. Komponen yang dibuat dapat dilihat dari gambar bagian yang sudah dibuat pada tahap merancang agar proses pengerjaan komponen yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan. (Sulistyo et al., 2016)

3.4. Perakitan

Pada tahap perakitan ini komponen-komponen mesin yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya kemudian dirakit sesuai dengan gambar yang sudah dirancang. Proses perakitan merupakan salah satu tahapan penting karena dengan melakukan proses ini maka bentuk mesin akan dilihat. Setelah dirakit dengan sesuai alternatif produk yang dipilih maka mesin dapat dilakukakan pengujian untuk melihat apakah sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya (Z. Kurniawan et al., 2016).

3.5. Pengujian Mesin

Setelah proses perakitan mesin selesai, maka akan dilakukan pengujian mesin pengupas sabut kelapa. Pengujian mesin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Mesin

No. Uji Coba	Banyak Benda Uji Coba	Hasil	Kondisi Uji Coba		Kendala
1	1 kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 23 detik		Tidak ada
2	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 16 detik		Tidak ada
3	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 19 detik		Tidak ada
4	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 13 detik		Tidak ada
5	1 kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas tetapi pecah	batok bergeser sejauh 2 mm	<i>Pillow block</i>
6	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas tetapi pecah	batok bergeser sejauh 3 mm	<i>Pillow block</i>
7	1 Kelapa	Tidak Dapat dikupas	Buah kelapa tersangkut pada pengupas	<i>roller</i> bergeser sejauh 6 mm	<i>Pillow block</i>
8	2 Kelapa	Tidak Dapat dikupas	Buah kelapa tersangkut pada pengupas	<i>roller</i> bergeser sejauh 7 mm	<i>Pillow block</i>

3.6. Analisis Uji Coba

Pengujian yang dilakukan pada mesin sebanyak 8 kali percobaan. Sebanyak 7 kali percobaan menggunakan 1 buah kelapa dan 1 kali percobaan menggunakan 2 kelapa. Dari 7 kali percobaan terdapat 6 buah kelapa yang dapat dikupas dan 1 buah kelapa yang tidak dapat dikupas sedangkan untuk percobaan 2 buah kelapa tidak dapat dikupas. Pada 4 buah kelapa dapat dikupas dengan waktu terlama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik dan pengujian 2 buah kelapa yang dapat dikupas tetapi batoknya pecah diakibatkan oleh *pillow block* yang bergeser sejauh 1-5 mm sedangkan untuk buah kelapa yang tidak dapat dikupas dan tersangkut pada *roller* pengupas diakibatkan oleh *pillow block* yang bergeser sejauh lebih dari 5 mm.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah :

1. Mengencangkan baut pada *pillow block*.
2. Menyetel kembali *roller* pengupas.

Setelah selesai mengatasi kendala maka selanjutnya akan dilakukan uji coba lagi menggunakan 1 buah kelapa dengan hasil sabut dapat dikupas dengan waktu 17 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada mesin pengupas sabut kelapa, kesimpulan yang dapat dari kegiatan tersebut adalah :

1. Mesin ini hanya mampu mengupas 1 buah kelapa sedangkan untuk mengupas 2 buah kelapa masih berkendala.
2. Mesin ini mampu mengupas sabut kelapa dengan waktu terlama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dari berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, yaitu kepada orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan. Kepada dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengetahuannya, pengalamannya, masukannya serta pengarahannya, hingga penyusunan karya ilmiah ini sampai selesai. Serta teman-teman seperjuangan yang telah memberi semangat dalam proses penyelesaian karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Azzaki, D., Iqbal, M., Maulidia, V., Apriani, I., Dian Rahayu Jati, dan, Teknik Lingkungan, J., Teknik, F., & Tanjungpura Jl Hadari Nawawi, U. H. (2020). Potensi Pemamfaatan Limbah Serabut Kelapa (Cocofiber) Menjadi Pot Serabut Kelapa (Cocopot) (The Potential Utilization of Coconut Fiber Waste into Vase of Coconut Fiber (Cocopot)). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 08(1), 39–048.
- Asrul R. (2021). Perancangan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa yang Digerakkan dengan Kaki dan Tangan.
- Rizki N. (2020). Laporan Tugas Akhir Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa.
- Haans, A. L. S., Razak, A. K., Habibi, H., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v16i1.1196>
- Kurniawan, Z., Setyanto, F., & Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, L. (2016). Mesin Pencetak Stik Bentuk Akar Kelapa. *Jurnal Manutech*, 8, 1–5.
- Sulistyo, E., Yudo, E., Manufaktur, P., Bangka, N., Kawasan, B., Air, I., & Sungailiat, K. (2016). Rancang Bangun Mesib Pengaduk Adonan Aampiang. *Jurnal Manutech*, 8, 1–5.

RANCANG BANGUN ALAT PRESS SISTEM HIDROLIK DUA ARAH

Ajid Fathurahman¹, Indra Suyipto², Iqbal Kurniawan³, Rodika, M.T. ⁴,
Subkhan, M.T. ⁵

^{1,2,3,4,5} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Ajidf121@gmail.com, suyiptoi@gmail.com, iqbalkurniawan0510@gmail.com

ABSTRAK

Alat tekan hidrolik biasanya digunakan pada pekerjaan di bidang pengepressan. Proses kompaksi merupakan suatu proses membentuk serbuk menjadi suatu komponen dengan menggunakan cetakan tertentu. Pada saat proses kompaksi serbuk logam ditempatkan pada cetakan, kemudian dilakukan penekanan pada cetakan sehingga serbuk dalam cetakan akan terbentuk mengikuti bentuk rongga cetakannya. Proses kompaksi dilakukan dengan metode tekanan kompaksi satu aksi dan tekanan kompaksi dua aksi. Pada proses penekanan satu aksi, poros silinder bagian atas bergerak ke bawah menekan benda kerja dan untuk proses penekanan dua aksi, poros silinder bagian atas dan bawah bergerak berlawanan secara bersamaan menekan benda kerja dari dua sisi atas bawah. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini dirancang alat press sistem hidrolik dua arah yang diharapkan membantu kebutuhan proses kompaksi serbuk logam. Alat press sistem hidrolik dua arah ini dirancang dengan menggunakan dongkrak botol kapasitas 10 Ton dengan kapasitas cukup besar diharapkan dongkrak mampu mencapai tekanan minimal 70 MPa, pegas sebagai penarik poros dongkrak ke posisi awal. Dalam metode penelitian, penulis melakukan pengumpulan data, mengkonsep, merancang, membuat komponen, perakitan, uji coba dan pembuatan laporan. Hasil uji coba yang telah dilakukan alat press sistem hidrolik dua arah mampu menghasilkan tekanan tertinggi sebesar 4000 PSI. Hasil tersebut belum mencapai tekanan minimum kompaksi serbuk Aluminium yaitu 5000 PSI.

Kata kunci: Hidrolik, kompaksi, serbuk logam

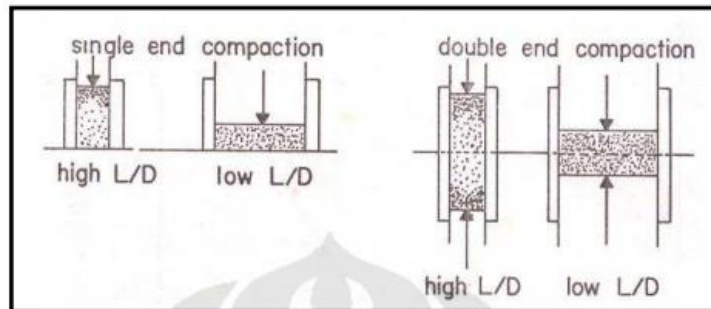
ABSTRACT

Hydraulic press tools are usually used in work in the pressing field. The compaction process is a process of forming a powder into a component by using a certain mold. During the compaction process, the metal powder is placed in the mold, then pressure is placed on the mold so that the powder in the mold will be formed following the shape of the mold cavity. The compaction process is carried out by the method of one action compaction pressure and two action compaction pressure method. In the one-action pressing process, the upper cylindrical shaft moves downward pressing the workpiece and for the two-action pressing process, the upper and lower cylindrical shafts move in opposite directions simultaneously pressing the workpiece from the two upper and lower sides. Therefore, in this final project a two-way hydraulic system press is designed which is expected to help the needs of the metal powder compaction process. This two-way hydraulic system press is designed using a bottle jack with a capacity of 10 tons with a large enough

capacity. In the research method, the authors collect data, conceptualize, design, make components, assembly, testing and report generation. The results of trials that have been carried out with a two-way hydraulic system press are able to produce the highest pressure of 4000 PSI. These results have not reached the minimum pressure for compacting aluminum powder, which is 5000 PSI.

Keywords: Hydraulic, compaction, metal powder

1. PENDAHULUAN



Gambar 1. Proses Kompaksi Dengan Penekanan Satu Arah dan Dua Arah

Penggunaan metode kompaksi satu arah akan membutuhkan tekanan yang sangat besar apabila kita menginginkan dimensi yang tinggi pada hasil cetakan, karena pada bagian yang tidak terkena penekanan secara langsung rongga udara partikelnya masih banyak dan mengakibatkan struktur partikelnya tidak sama dengan bagian yang terkena penekanan secara langsung. Semakin besar tekanan kompaksi yang diberikan, maka titik rongga atau kerenggangan diantara partikel benda kerja akan menipis. Apabila dibandingkan dengan penggunaan metode kompaksi dua arah, metode kompaksi dua arah tidak membutuhkan tekanan yang sangat besar, karena penekanan dua arah terdapat dua buah penekan, yaitu penekan atas dan penekan bawah yang artinya tekanan yang dibutuhkan dibagi 2, penekan atas dan penekan bawah sehingga kepadatan yang dihasilkan akan sama (Prameswari, 2014).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Metode penelitian yang diterapkan untuk membuat alat proyek akhir dengan metode bimbingan dan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen yang bersangkutan. Selain melakukan bimbingan, juga study literatur dengan mencari referensi dari buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan latar belakang dan tuntutan proyek akhir.

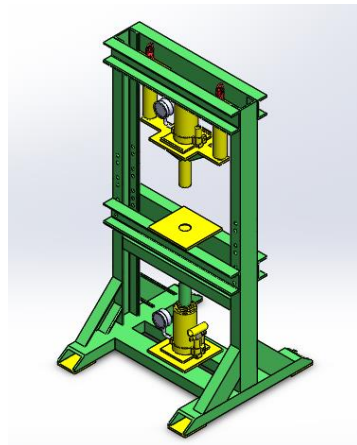
2.2 Mengkonsep

Pembuatan konsep adalah kegiatan yang berkaitan dengan desain alat dilakukan sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan. Daftar tuntutan dikembangkan untuk membantu proses desain sehingga dapat mewujudkan struktur desain yang efektif. Berikut adalah daftar tuntutan yang harus di tuntut pada Alat Press Sistem Hidrolik Dua Arah :

Tabel 1. Daftar Tuntutan Alat *Press* Sistem Hidrolik Dua Arah

No	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1	Alat dapat menghasilkan tekanan 70 MPa atau 10152 PSI	Alat dapat mengepres benda kerja menggunakan sistem hidrolik dua arah dengan minimal tekanan 70 MPa atau 10152 PSI
2	Dimensi alat	Dimensi alat yang diinginkan Tinggi 1200 mm dan Lebar 600 mm
3	Ruang cetakan	Dimensi ruang cetakan Tinggi 150 mm dan Lebar 500 mm
4	Instalasi alat mudah	Alat dapat dirakit dengan mudah tanpa memerlukan spesialis dan tenaga ahli khusus
5	Komponen alat sederhana	Bisa dilepas dan pasang dengan mudah pada rangka alat
6	Ekonomis	Biaya pembuatan alat maksimal sebesar Rp 4.500.000
7	Mudah dioperasikan	Alat dapat dioperasikan dengan mudah tanpa memerlukan spesialis dan tenaga ahli khusus
8	Perawatan mudah	Sederhana dan mudah, tanpa memerlukan peralatan yang khusus dan minim biaya perawatan

2.2 Gambar desain



Gambar 1. Desain Mesin

2.3 kekuatan bahan

a. Kekuatan bahan

Masing-masing dongkrak diharapkan mengeluarkan gaya maksimal 2,5 ton dan di totalkan menjadi 5 ton atau 4,9 kN dengan palang atas berbahan plat Unp 80. Spesifikasi plat palang atas :

Unp 80 :

H x B : 80 x 45
 t_1 : 5 mm
 t_2 : 4.8 mm
 r_1 : 4 mm

r_2 : 3 mm
 a (cm²): 11,2 cm²
 y : 1,45 cm
 I_x : 106 cm⁴
 L : 60 cm (Indonesia & Nasional, 2006)

Alternatif material bahan yang digunakan adalah bahan dengan material st 37 dan st 50. Tegangan ijin (σ_{ij}) kedua material diatas sebagai berikut (*ELEMEN MESIN.Pdf*, n.d.) :

$$\sigma_{ij} : \frac{Re}{Sf}$$

Keterangan: σ_{ij} : tegangan ijin
 Re : batas mulur
 Sf : safety factor

St 37:

Re : 240 N
 Sf : 1,5 – 2,5 mm²
 $\sigma_{ij} : \frac{Re}{Sf} : \frac{240 \text{ N/mm}^2}{1,5} : \mathbf{160 \text{ N/mm}^2}$

St 50 :

Re : 300 N
 Sf : 1,5 – 2,5 mm²
 $\sigma_{ij} : \frac{Re}{Sf} : \frac{300 \text{ N/mm}^2}{1,5} : \mathbf{200 \text{ N/mm}^2}$

1. Kekuatan bahan ditinjau dari tegangan tarik

$$\sigma_t : \frac{F}{a}$$

$$\sigma_t : \frac{49 \text{ kN}}{11,2 \text{ cm}^2} = \frac{49000 \text{ N}}{1120 \text{ mm}^2} = 43,75 \text{ N/mm}^2$$

2. Kekuatan bahan ditinjau dari tegangan bengkok

$$\sigma_b : \frac{Mb}{Wb}$$

$$\begin{aligned}
 bt : \frac{\frac{F}{2} \cdot \frac{L}{2}}{e_0} &= \frac{\frac{49 \text{ kn}}{2} \cdot \frac{600}{2}}{\frac{106 \text{ cm}^4}{40 \text{ mm}}} = \frac{\frac{49 \text{ kn}}{2} \cdot \frac{600}{2}}{\frac{1060000 \text{ mm}^4}{40 \text{ mm}}} = \frac{24,5 \text{ kn} \cdot 300 \text{ mm}}{53000 \text{ mm}^3} \\
 &= 138 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Coba

Uji coba yang dilakukan pada Alat *Press* Sistem Hidrolik Dua Arah adalah untuk mengetahui kekuatan tekan alat *press* apakah sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Hasil uji coba pada Alat *Press* Sistem Hidrolik Dua Arah ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Coba

TABEL HASIL UJI COBA MAMPU TEKAN ALAT PRESS SISTEM 2 ARAH			
Tanggal uji coba : 16 agustus 2022		Media bantu pengujian : dua balok kayu dimensi 400 x 100 x 70 dan 600 x 100 x 50	
Lokasi : lab Lapalo Polman Babel			
Uji Coba	Tekanan		Hasil Uji Coba
	PSI	Kg/cm ²	Keterangan
1	500	36,5	Alat berfungsi dengan baik
2	1000	73	Alat berfungsi dengan baik
3	1500	109,5	Alat berfungsi dengan baik
4	2000	146	Alat berfungsi dengan baik
5	2500	182,5	Alat berfungsi dengan baik
6	3000	219	Alat berfungsi dengan baik
7	3500	255,5	Alat berfungsi dengan baik
8	4000	292	Alat berfungsi dengan baik
9	4500	316,4	Alat tidak berfungsi dengan baik
			Tekanan masing masing dongkrak tidak seragam

3.2 Perawatan pencegahan

Siklus perawatan pencegahan menggunakan siklus mulai dari harian, bulanan, hingga tahunan. Siklus perawatan pencegahan pada Alat *Press* Sistem Hidrolik Dua Arah ditunjukkan pada tabel 3.2.1.

Tabel 3.2.1. Siklus perawatan pencegahan

No :	KEGIATAN PEMERIKSAAN ALAT PRESS SISTEM 2 ARAH		Penjadwalan
Date :			Harian
Name :			
NO	Job Instruction	Standard	tools
1	Cleaning sebelum dan sesudah mengoprasikan mesin	Bersih dari debu dan kotoran asing seperti sarang serangga dan serpihan benda kerja	Cleaning tools ; 1.majun 2.kuas
2	Kencangkan baut pengunci Valve alat press saat tidak dioprasikan	Dalam kondisi kencang baik alat tidak dioprasikan	Jack Stick
3	Periksa kondisi pelumas grease poros pengarah	Poros pengarah terlumasi dengan grease	
4	periksa kekencangan baut dan mur pengikat antar komponen pada alat	Baut pengikat dalam kondisi kencang	kunci pas ring 14,17, 19
5	Periksa kondisi alat ukur Pressure Gauge	Kondisi alat ukur Pressure Gauge dalam kondisi baik; tidak terjadi kebocoran	
No :	KEGIATAN PEMERIKSAAN ALAT PRESS SISTEM 2 ARAH		Penjadwalan
Date :			Bulanan
Name :			
NO	Job Instruction	Standard	tools
1	Perksa kondisi konstruksi baut	Konstruksi normal; tidak aus dan tidak bengkok	kunci pas ring 14,17, 19
2	Periksa kapasitas minyak dongkrak; tambah minyak jika kurang	Minyak dongkrak masih penuh rata dengan tutup seal pada sisi badan	stick
3	Periksa sambungan poros pengarah dengan pegas tarik	Pegas tidak melar keluar dan sambungan poros dengan pegas tidak retak	kunci pas ring, 19
No :	KEGIATAN PEMERIKSAAN ALAT PRESS SISTEM 2 ARAH		Penjadwalan
Date :			Tahunan
Name :			
NO	Job Instruction	Standard	tools
1	Ganti minyak dongkrak	Pergantian minyak dalam 1000 jam kerja. Oli turalik 52 ISO VG 68	Obeng min (-), suntikan selang

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba terhadap Alat *Press* Sistem Hidrolik Dua Arah dapat disimpulkan bahwa:

1. Setelah dilakukan pengujian alat dengan tekanan dimulai dari 500 PSI sampai 4000 PSI, alat berfungsi dengan baik dan tidak terjadi ketidaknormalan pada fungsi bagian.
2. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan alat *press* sistem hidrolik dua arah mampu menghasilkan tekanan tertinggi sebesar 4000 PSI pada setiap dongkrak. Hasil tersebut belum mencapai tekanan minimum kompaksi serbuk Alumunium yaitu 5000 PSI pada setiap dongkrak. Penyebab ketidakmampuan tekanan yang diinginkan sebesar 5000 PSI pada setiap dongkrak disebabkan oleh tidak mampunya dongkrak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dongkrak yang digunakan belum mampu mencapai target yang diinginkan.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Berisi ucapan terimakasih penulis pada pihak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung beserta pihak lainnya yang sudah membantu menyediakan fasilitas yang baik untuk kelancaran proses berjalannya pembuatan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ELEMEN MESIN.pdf* (p. 78). (n.d.). Ir.Harianto.
Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2006). *Baja profil kanal U proses canai panas (Bj P kanal U)*.
Prameswari, D. (2014). Bab ii dasar teori 2.1. *Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan*, 5–18.

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BUAH PINANG**Firkian Rinanda¹, Ngarifina Ngalimul Ngarifin¹, M. Yunus², Erwanto^{1*}**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: erwanto.polmanbabel@gmail.com

ABSTRAK

Mesin Pengupas Buah Pinang adalah suatu mesin yang berfungsi untuk memisahkan biji buah pinang dari sabutnya. Mesin ini digunakan oleh masyarakat untuk mengolah hasil pertaniannya, dan membantu para pengusaha kecil untuk menghasilkan produksi yang besar, hemat waktu, dan tenaga kerja. Pada dasarnya prinsip kerja mesin pengupas buah Pinang merupakan proses pemisahan antara sabut buah Pinang dan biji buah Pinang yang terjadi akibat putaran motor penggerak yang diteruskan ke Pulley dan Belt sehingga menggerakkan Poros pembawa (screw) serta mata potong pengupasan tersebut. Adapun pengupasan dengan cara memasukkan buah pinang ke dalam wadah penampungan. Penelitian ini memfokuskan bagaimana cara merancang dan membuat mesin pengupas buah pinang dengan menggunakan dasar perancangan produk / mesin, hingga mesin mampu mengupas buah Pinang sesuai target yg ditentukan.

Kata Kunci: Pinang, Mesin, Pengupas

ABSTRACT

Areca nut peeler machine is a machine that serves to separate the betel nut seeds from the coir. This machine is used by the community to process their agricultural products, and helps small entrepreneurs to produce large production, saving time and labor. Basically, the working principle of the areca nut peeler machine is the separation process between areca nut and areca nut seeds that occurs due to the rotation of the driving motor which is forwarded to the pulley and belt so that it moves the carrier shaft (screw) and the stripping cutting blade. The stripping is done by inserting the betel nut into the storage container. This research focuses on how to design and make a betel nut peeler machine using the basic product/machine design, so that the machine is able to peel betel nut according to the specified target.

Keywords: Areca nut, Machine, Peeler

1. PENDAHULUAN

Pak Sarbini pemilik usaha pembuatan kopi pinang yang ada di Desa Jurung yang memulai usahanya pada Tahun 2017. Kopi pinang milik Pak Sarbini sudah banyak dipasarkan di berbagai daerah dan juga sudah mengespor ke berbagai negara seperti India, Pakistan, dan Bangladesh.

Untuk mengupas buah pinang ini Pak Sarbini masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara mengupas buah pinang dengan parang atau kapak yang menghasilkan 50-60 kg/hari dengan waktu jam kerja selama 7 jam. Yang dimana

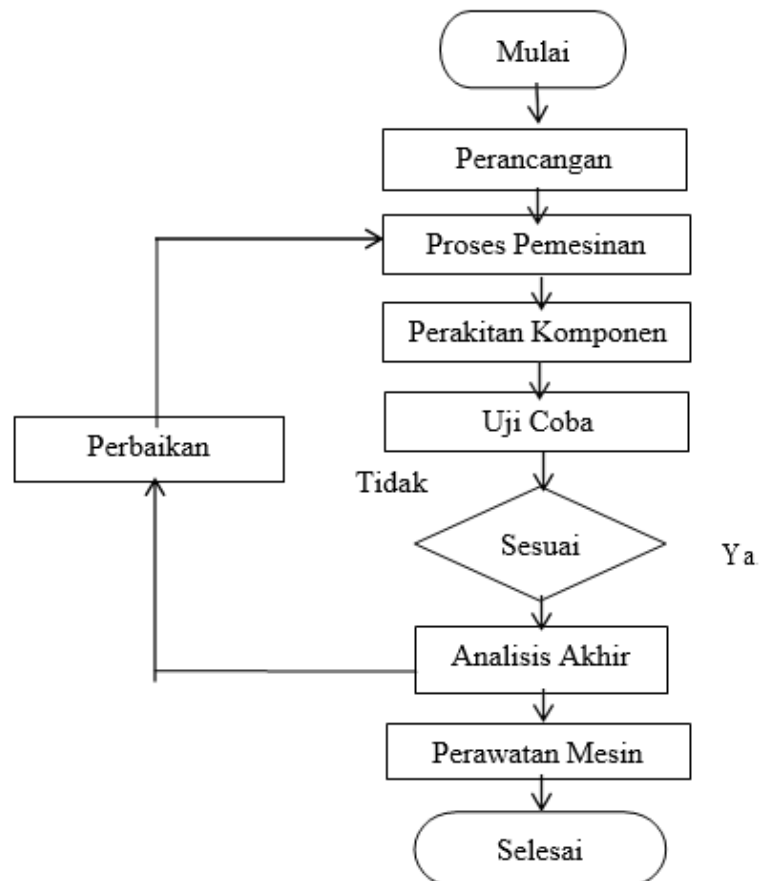
proses pengupasan secara manual membutuhkan waktu yang lama, sedangkan kebutuhan buah pinang tersebut sebanyak kurang lebih 100kg/hari untuk diolah.

Pengupasan buah pinang dengan cara seperti ini kurang efektif. Oleh karena ketidakefektifan dengan cara manual maka dibutuhkan mesin pengupas buah pinang yang bekerja secara mekanik. Agar dengan cara mekanik ini diharapkan dapat membantu petani pinang sehingga pekerjaan lebih ringan dan mendapatkan hasil yang baik.

2. METODE

Metode Perancangan VDI 2222

Metode perancangan merupakan suatu proses berfikir sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan dengan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Metode perancangan yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah metode perancangan menurut VDI 2222 (Ruswandi, A, 2014).



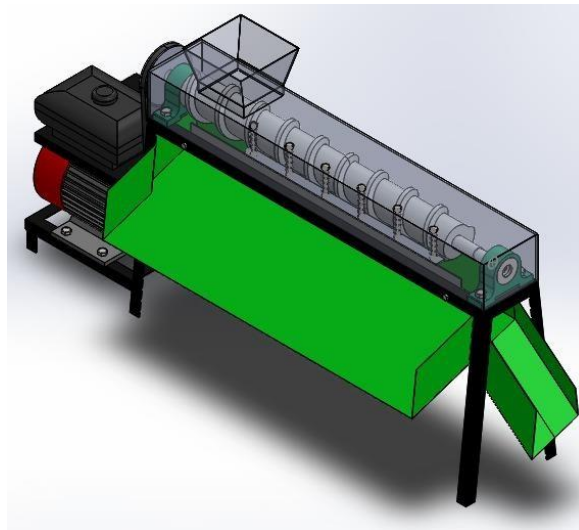
Gambar 1. Metode Perancangan Menurut VDI 2222

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin pengupas buah pinang menggunakan sistem mekanik. Proses kerja dari alat pengupas buah pinang secara mekanik ini sendiri diantaranya, pertama rancangbangun alat pengupas buah pinang ini menggunakan motor bakar sebagai sumber tenaga penggerak untuk menggerakkan poros. Putaran dilakukan secara periodik untuk mendapatkan tenaga penggerak untuk memutar poros screw sebagai pembawa buah pinang menuju output dan sambil bertabrakan dengan mata potong yang diam disamping poros pembawa (*screw*). Cara mekanik ini diharapkan dapat membantu petani buah pinang sehingga pekerjaan lebih ringan dan mendapatkan hasil yang baik. Konsep rancangan mesin pengupas buah pinang dan hasil dari pengupasan buah pinang dapat di lihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar2. Hasil Dari Pengupasan Buah Pinang



Gambar 3. Konsep Rancangan Mesin Pengupas Buah Pinang

4. KESIMPULAN

Merancang mesin pengupas buah pinang dengan sistem mekanik metodologi perancangan VDI 2222. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, Sebagian buah pinang sudah ada yang terkelupas antara sabut dan biji buah pinang, jarak antara mata potong dan penekan terlalu dekat sehingga ada sebagian buah pinang tersangkut di penekan buah pinang, ketebalan spiral kurang tebal sehingga terjadi penumpukan didalam mesin yang membuat buah pinang tidak keluar dari outputnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan laporan proyek akhir ini penulis tidak sedikit mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada : ALLAH SWT, yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menjalankan Proyek Tugas Akhir sampai selesai, Orang tua dan keluarga, karena atas doa, kasih sayang, dan dukungannya yang selalu sabar membimbing, memotivasi, serta menasihati penulis, Bapak I Made Andik Setiawan, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin, Bapak M. Haritsah Amrullah, S.S.T.,M.Eng. selaku Ka. Prodi D3 Perancangan Mekanik, Bapak Angga Sateria, M.T. selaku Ka. Prodi D3 Perawatan dan Perbaikan Mesin, Bapak Erwanto, S.S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 dari Prodi DIV Teknik Mesin dan Manufaktur, Bapak M. Yunus, S.S.T., M.T. selaku Pembimbing 2 dari Prodi Teknik Perancangan Mekanik, Bapak Sarbini selaku pemilik UMKM Kopi Pinang Sinyo yang telah banyak membantu memberikan informasi tentang pengolahan buah pinang, Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama pengerjaan Proyek Akhir, Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Corder, Al. (1992). *Teknik Malnaljemen Pemelihalralaln*.
- Dp, N. (2021, Juli 16). *Balbelprov.go.id*. Retrieved from *Balbelprov.go.id*.
- Jaliswall. (2011). *Malnfalalt Tumbuhaln Pinalng. Universitals Pendidikaln Indonesial*.
- Levitt, J. (2003). *Complete Guide to Preventive alnd Predictive Malintenalnce*.
- Pillali, R. al. (1973). *Alrecalnut alnd Species Qualrterlty Bulletin, Centrall Plalntaltion Crops ResealrhIntitute,*.
- Ruswalndi, Al. (2014). *Metodal Peralncalngaln 1*.
- Sulalrso. (2004). *Perencalnalaln Dalsalr Elemen Mesin*.
- Sulalrso., S. K. (1997). *Dalsalr Perencalnalaln Daln Pemulihaln Elemen*.

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET**Dino Arisandi¹, Fatjri Novianti², Raden Mochamad Ferry Krisnandhy³, M. Haritsah A⁴, Pristiansyah^{5*}.***^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung**Corresponding Author : pristiansyah@polman-babel.ac.id***ABSTRAK**

Perkembangan teknologi di sektor produksi sangat pesat, salah satunya pada produksi Briket Arang. Briket arang merupakan bahan padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Briket arang berbahan baku arang tempurung kelapa saat ini memberikan kontribusi pada pengurangan ketergantungan pada bahan bakar minyak dan gas serta mampu memenuhi kebutuhan ekspor ke berbagai macam negara. Pelaku UMKM wilayah Kelurahan Jelitik Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka membutuhkan mesin pencetak briket arang untuk mengolah tempurung kelapa. Oleh karena itu penulis melakukan perancangan dan pembuatan mesin pencetak Briket Arang dengan tujuan untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan kualitas Briket Arang dengan bahan campuran (tepung kanji, air, dan arang tempurung kelapa). Metode perancangan dan pembuatan mesin Briket Arang mengacu pada VDI 2222. Dari tahapan – tahapan metode yang dilakukan didapat rancang bangun mesin Briket Arang dengan 3 sistem yaitu pengadukan, pencetakan dan pemotongan. Hasil uji coba yang dilakukan mengamati mesin beroperasi dengan baik atau tidak, jika baik selanjutnya uji coba pencetakan briket dengan hasil keluaran briket memiliki kualitas yang baik dan tidak mudah pecah dengan waktu produksi 10Kg/jam.

Kata Kunci: Briket, Produksi, Waktu Produksi, Kualitas Briket.

ABSTRACT

The development of technology in the production sector is very rapid, one of which is in the production of Charcoal Briquettes. Charcoal briquettes are solid materials that contain carbon, have a high calorific value, and can burn for a long time. Charcoal briquettes made from coconut shell charcoal currently contribute to reducing dependence on oil and gas fuels and are able to meet export needs to various countries. SMEs in the area of Jelitik Village, Sungailiat District, Bangka Regency need a charcoal briquette printing machine to process coconut shells. Therefore, the authors design and manufacture a charcoal briquette printing machine with the aim of accelerating the production process and improving the quality of charcoal briquettes with mixed ingredients (starch flour, water, and coconut shell charcoal). The method of design and manufacture of Charcoal Briquette machine refers to VDI 2222. From the steps of the method carried out, the design of the Charcoal Briquette machine is obtained with 3 systems, namely stirring, printing and cutting. The results of the tests carried out were observing the machine operating well or not, if it was good then the briquette printing test with the output of the briquettes had good quality and was not easily broken with a production time of 10/hour.

Keywords: briquettes, production, build, quality

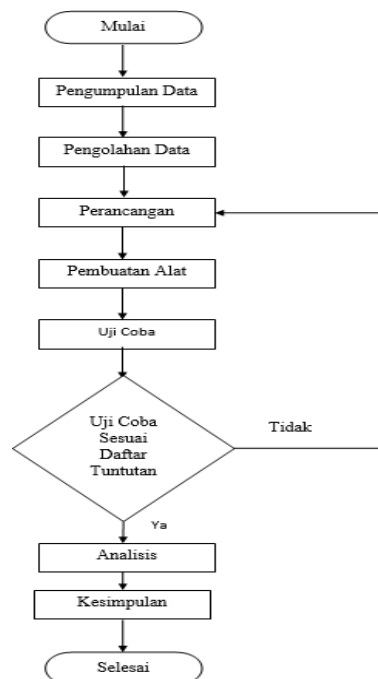
1. PENDAHULUAN

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama (repository.ung.ac.id). Penggunaan briket arang dari tempurung kelapa ini banyak digunakan karena memiliki kualitas yang baik, selain itu asap yang dihasilkan pun sedikit. Sehingga, dengan berkurangnya asap dari sisa pembakaran dapat meminimalisir terjadinya polusi udara.

Setelah melakukan survey kepada pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) wilayah Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, Sebagai salah satu pelaku UMKM, yang di dapat yaitu adanya kesulitan pada proses produksi briket arang yaitu pada proses penghancuran arang, pengadukan, pencetakan briket serta keterbatasan tenaga dan waktu yang dibutuhkan cukup lama dalam proses produksi briket arang tersebut ialah 10Kg/8jam, maka sebagai pelaku UMKM arang tempurung kelapa membutuhkan sebuah mesin pencetak briket arang dengan kapasitas mesin 10 Kg/jam sebagai mesin utama dalam proses pembuatan briket arang. Hal inilah yang melatarbelakangi pembuatan mesin pencetak briket arang. Diharapkan dengan adanya mesin ini dapat mempercepat proses pencetakan briket arang. Mesin pencetak briket arang yang dibuat akan mengutamakan kemudahan dalam pengoperasian dan perawatan, serta mengutamakan keselamatan kerja operator, sehingga dengan adanya mesin ini para pelaku UMKM dapat meningkatkan kinerja produksi briket arang.

2. METODE

Menggunakan metode demi mencapai tujuan membangun Mesin Pencetak Briket dilakukan agar pelaksanaan pembangunan tersebut dapat dilakukan dengan teratur dan rapih, sehingga mempermudah dalam proses awal hingga akhir. Berikut adalah metode yang digunakan:



Gambar1. Diagram alir metode pelaksanaan

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mendapat data-data yang diperlukan untuk penunjang progres Proyek Akhir dengan cara survei wawancara pada pelaku UMKM produksi briket di desa Jelitik. Berikut hasil Wawancara yang didapat:

Tabel 1. Hasil Wawancara

Pertanyaan	Narasumber
Berapa lama proses pembakaran arang?	Arang di bakar selama 8jam dalam tong besar dengan skala api kecil.
Bagaimana cara pencetakan arang secara manual?	Arang di cetak menggunakan alat pengepresan manual dengan ulir penekan.
Bagaimana cara pengadukan secara manual?	Semua bahan di aduk menggunakan tangan dengan wadah baskom.
Bagaimana cara penghancuran arang secara manual?	Arang di masukan kedalam karung 10kg lalu di hancurkan dengan dipukul dengan kayu.
Berapa produksi briket arang per hari?	10kg/8jam

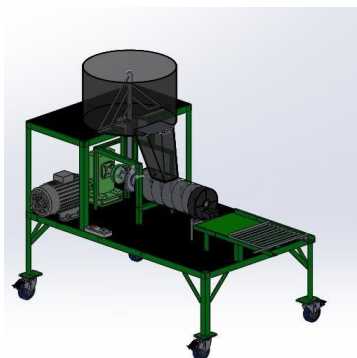
2.2 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, data di diskusi terkait pengolahan data mencakup konsep mesin, diantaranya:

- Mesin ditentukan dengan kapasitas 10 Kg/jam atas permintaan pelaku UMKM dikarena kan tenaga kerja hanya 2 orang.
- Sistem mesin yang dibutuhkan oleh UMKM yaitu pengadukan, pencetakan dan pemotongan briket demi mempermudah proses produksi.
- Ukuran briket yaitu $3 \times 3 \times 3 \text{ cm}^3$ mengikuti standard ukuran briket pada umumnya.

2.3 Perancangan

Dalam merancang yang digunakan ialah metode VDI 2222 sebagai acuan dalam proses perancangan. Setelah mengumpulkan data yang di dapat lalu konsep di buat berdasarkan diskusi kelompok secara menyeluruh baik dari dosen pembimbing maupun mahasiswa. Pada tahapan mengkonsep dilakukan dengan menentukan daftar tuntutan, analisa *black box*, hirarki fungsi, variasi konsep. Setelah konsep di dapat yaitu varian konsep satu pada Gambar.2 berdasarkan tahapan mengkonsep, selanjutnya melakukan perhitungan dan analisa beban pada komponen tertentu dan kemudian dilakukan tahap penyelesaian agar kontuksi mesin berjalan dengan baik/kokoh.



Gambar 2. Varian Konsep 2

Berdasarkan penilaian varian konsep dari segi teknis dan ekonomis maka ditetapkan varian konsep 1 sebagai pilihan rancangan mesin pencetak briket. Dimana dari segi teknis varian konsep 1 memiliki nilai 81,25% sedangkan varian konsep 2 memiliki nilai 68,75%. Dari segi ekonomis varian konsep 1 dan 2 memiliki nilai yang sama yaitu 81,25% tetapi jika di lihat dari kriteria penilaian yang ada, harga material dan ketersediaan dari komponen standar lebih menjadi pilihan.

2.4 Pembuatan Alat

Pembuatan alat dilakukan setelah gambar kerja dari perancangan dan perhitungan yang sesuai/spesifik didapat lalu proses permesinan untuk pembuatan kontruksi mesin dikerjakan sesuai dengan rancangan, standarisasi dan spesifikasi mesin. Setelah itu proses perakitan mesin dilakukan berdasarkan tahap-tahap Operasional Prosedur dengan menggabungkan suku cadang dan rangka mesin serta pengaturan dan perbaikan yang benar agar mesin dapat digunakan dengan baik sesuai dengan yang di harapkan.

2.5 Uji Coba

Hal yang dilakukan saat uji coba yaitu:

- Menyiapkan bahan-bahan seperti bubuk arang, tepung kanji dan air.
- Masak tepung kanji dengan air terlebih dahulu sampai adonan mengental sedikit cair dengan perbandingan 1:2.
- Masukan bubuk arang dan adonan kanji ke tabung pengaduk.
- Hitung berapa lama pengadukan dari awal masuk hingga adonan pulen.
- Saat adonan sudah pulen buka pelat pembatas pada tabung.
- Hitung berapa lama proses *screw* membawa adonan ke pemotong briket.
- Setelah briket dipotong lalu briket di jemur dibawah sinar matahari selama 2 hari.

Mesin dilakukan 5 kali uji coba dalam pengamatan proses kerja mesin dan campuran adonan. Setelah hasil produk dari 3 uji coba yang berhasil pada uji coba 3, 4 dan 5 di dapat, lalu briket dikeringkan dengan panas matahari selama 2 hari. Maka selanjutnya dilakukan uji coba lagi pada 3 produk tersebut dengan cara menjatuhkan produk pada ketinggian 1meter untuk melakukan tes kualitas briket apakah mudah pecah atau tidak.

Tabel 2. Uji Coba Produk

No.	Produk	Hasil
1.	Uji coba 3	Tidak mudah pecah
2.	Uji coba 4	Mudah pecah
3.	Uji coba 5	Tidak mudah pecah
Hasil rata-rata		Tidak mudah pecah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Produk

Setelah melakukan uji coba dan melakukan analisa yang di dapat adalah pada perbandingan antar arang dan adonan kanji yaitu adonan arang tidak boleh melebihi jumlah adonan kanji karena kemungkinan adonan terlalu kering sehingga adonan kanji tidak bisa mengikat arang dan nantinya briket mudah pecah, juga sebaliknya jika adonan kanji lebih banyak jumlahnya dari bubuk arang ada kemungkinan adonan terlalu lembek dan mengembang pas dicetak.

4. KESIMPULAN

Hasil yang didapat setelah melakukan survei kepada objek, analisa literatur, perencanaan dari awal hingga akhir produksi serta uji coba yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Setelah menggunakan metode rancangan VDI 2222 yang di dapat yaitu Rancangan atau desain Mesin Pencetak Briket pada varian konsep 1 dengan sistem pengaduk menggunakan poros dua sisi yaitu kanan dan kiri dan sedikit menampung beban, pencetak dengan panjang 50cm yang mampu memadatkan adonan, pemotong yang simpel, mudah digunakan dan membangun Mesin Pencetak Briket yang dapat berpoperasi dengan baik.
2. Setelah lima kali melakukan uji coba pembuatan briket arang, didapat hasil briket dengan kualitas baik pada percobaan ke-3 dan 5, yaitu briket arang yang mudah pecah ketika dijatuhkan dari ketinggian 1 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Belitung, P. M. N. B., n.d. *repository.polman-babel.ac.id*. [Online]. Furqoni, M. R., n.d. *Roda Gigi*. [Online]
- Isa, P. D. I., n.d. *repository.ung.ac.id*. [Online]
- Prof. DR. Ishak Isa, M., 2012. *Briket Arang Dan Arang Aktif Dari Limbah Tongkol*. s.l.:s.n.
- Suga, S. &, 2002. *Elemen Mesin*. s.l.:s.n. Timah, P., 1996. *Elemen Mesin*. s.l.:s.n.
- Pristiansyah, H. S., 2021. MESIN PENCACAH PELEPAH DAN DAUN KELAPA SAWIT UNTUK PAKAN SAPI DI DESA SEMPAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1 (IPTEK BAGI MASYARAKAT), p. 7.
- Amrullah, P. H. M. H., 2022. MESIN PERONTOK PADI DI DESA BANYU ASIN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (IPTEK BAGI MASYARAKAT), p. 8.

**OPTIMASI KEKASARAN TERHADAP PERMUKAAN
MATERIAL VCN 150 PADA PROSES BUBUT CNC DENGAN
METODE *RESPON SURFACE***

Trisna Fitri Mutiari, Zaldy Kurniawan², Eko Yudo³
^{1,2,3}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
trisnafitrimutiari87@gmail.com

ABSTRAK

Proses bubut merupakan proses pemotongan logam yang mengubah geometri dari suatu material. Dalam proses pembubutan ini terdapat respon yang ingin didapatkan yaitu nilai kekasaran permukaan poros yang terendah. Oleh karenanya diperlukan pengaturan variabel – variabel proses yang tepat agar menghasilkan nilai kekasaran yang terbaik. Dalam penelitian ini menggunakan metode Respon Surface Methodology yaitu Box-Behnken Desain. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi level – level yang tepat dari kombinasi variabel- variabel proses permesinan bubut CNC pada material VCN 150 sehingga mengoptimalkan nilai kekasaran. Variabel yang diduga berpengaruh terhadap hasil kekasaran permukaan material VCN 150 yaitu kecepatan potong dengan level (120 m/menit, 140 m/menit dan 160 m/menit), kecepatan pemakanan dengan level (0,14 mm/putaran, 0,21 mm/putaran dan 0,28 mm/putaran) dan kedalaman pemakanan dengan level (0,5 mm, 0,75 mm dan 1 mm). nilai kekasaran permukaan dengan nilai paling rendah dengan Variabel masing-masing yaitu kecepatan potong 120 m/menit (level 1), kedalaman pemakanan adalah 0,75 mm (level 2), dan kecepatan pemakanan menjadi 0,28 mm/menit (level 3) nilai kekasarannya adalah 0,468 μm .

Kata Kunci: Kata kunci : *Pembubutan, kekasaran, VCN 150*

ABSTRACT

Turning is a metal cutting process that changes the geometry of a material. In this turning process there is a response to be obtained, namely the lowest shaft surface roughness value. Therefore, it is necessary to set the right process variables in order to produce the best roughness value. In this study using the Response Surface Methodology, namely Box-Behnken Design. The purpose of this study was to determine the right combination of levels from the combination of variables in the CNC lathe machining process on VCN 150 material so as to optimize the roughness value. Variables that are thought to have an effect on the surface roughness of VCN 150 material are cutting speed with levels (120 m/minute, 140 m/minute and 160 m/minute), feeding speed with levels (0.14 mm/turn, 0.21 mm/minute). revolutions and 0.28 mm/rev) and depth of cut with levels (0.5 mm, 0.75 mm and 1 mm). The surface roughness value with the lowest value with each variable is the cutting speed of 120 m/min (level 1), the depth of cut is 0.75 mm (level 2), and the feeding speed is 0.28 mm/minute (level 3) the roughness value is 0.468 μm .

Keywords : *turning, roughness, VCN 150*

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur sekarang ini dituntut mencapai hasil produksi dengan kualitas terbaik karena bersaing dengan pesaing lainnya. Kekasaran permukaan merupakan aspek penting yang mempengaruhi kualitas produk. Beberapa faktor pengaruh kekasaran permukaan adalah temperatur potong, kecepatan, sudut potong, kedalaman, serta bahan yang digunakan. (Rudi Salam, Sunarto., 2020).

Optimasi pemesinan harus dilakukan untuk mendapatkan nilai kekasaran yang harus dicapai. Untuk menentukan keadaan optimum parameter mesin, dilakukanlah penelitian dengan metode respon surface digunakan. *Respon Surface Methodology* (RSM) sebagai sekumpulan teknik matematis dan statistik yang dirancang dalam mensimulasikan dan menganalisis respons yang terpengaruh berbagai parameter. RSM sering digunakan oleh peneliti untuk menemukan fungsi optimal dalam memprediksi respon. Peneliti memanfaatkan metode respon surface untuk menemukan nilai parameter optimal untuk optimasi nilai respons.

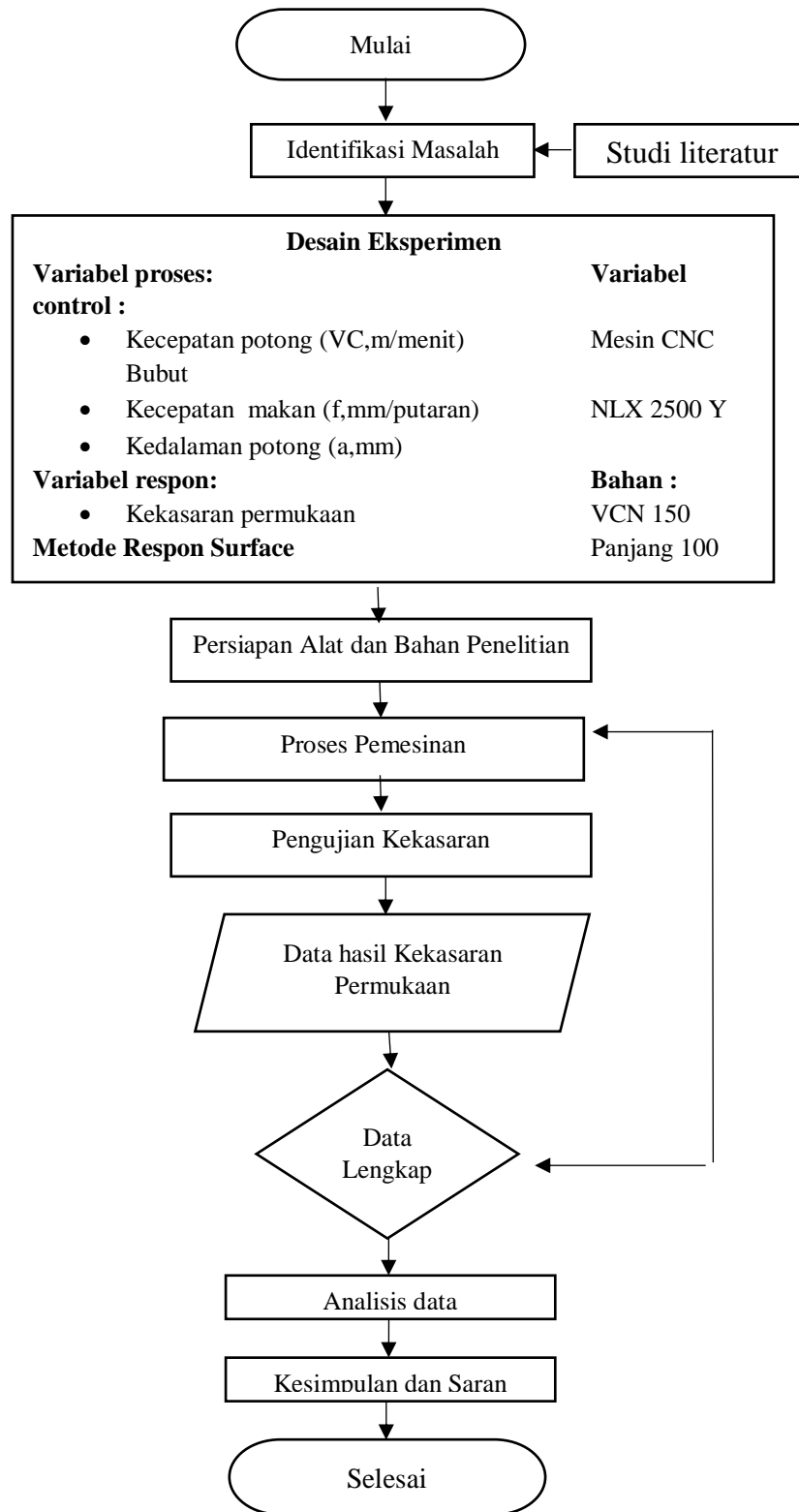
Ilmu Pangan, Teknologi Pertanian, Kesehatan, Bioteknologi, Ekonomi, Pertanian, Biologi, Kehutanan, Farmasi, Kimia, Teknik Kimia, Teknik, Masyarakat, dan Ilmu Kesehatan semuanya dapat memperoleh manfaat dari optimalisasi metode respons surface. Metode respons surface berlaku untuk semua cabang penelitian dan tidak terbatas pada bidang ilmu yang disebutkan di atas, terutama studi dengan tujuan menemukan parameter yang optimal. Metode yang digunakan adalah analisis regresi data eksperimental dan visualisasi model permukaan respons dengan plot 3D (Fitria, 2015).

(Endrian, 2021) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Nilai Kekasaran Permukaan pada Proses CNC Milling Baja AISI 1045 dengan menggunakan Metode Respon Surface”. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan informasi, nilai kekasaran permukaan benda kerja minimal material AISI 1045 adalah 1,167 μm dengan variasi parameter kedalaman pemakanan 0,18 mm, feed rate 60 mm/menit serta putaran spindel 800 RPM.

Penelitian ini menggunakan baja karbon sedang, yaitu material VCN 150. Material VCN 150 ini memiliki kandungan karbon 0,40 % C. Material VCN 150 ini digunakan pada pembuatan komponen mesin, salah satu diantaranya adalah pada poros baling – baling pisau mesin crusher.

2. METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan berurutan berdasarkan diagram alir. Diagram alir tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1. Alat dan Bahan Penelitian

1. Penelitian ini menggunakan mesin Bubut CNC NLX 2500Y serta menggunakan material VCN 150 dengan panjang 100 mm dan diameter 30 mm yang dapat dilihat pada Gambar 2. dan Gambar 3. dibawah ini :



Gambar 2. Material VCN 150



Gambar 3. Mesin Bubut CNC NLX 2500Y

2. Dalam penelitian ini menggunakan alat pengukur kekasaran yaitu *surface roughness tester* Mitutoyo SJ-21 dan insert CNMG 120408 yang dapat dilihat pada Gambar 4. dan Gambar 5. dibawah ini :



Gambar 4. insert CNMG 120408



Gambar 5. *Surface roughness tester*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

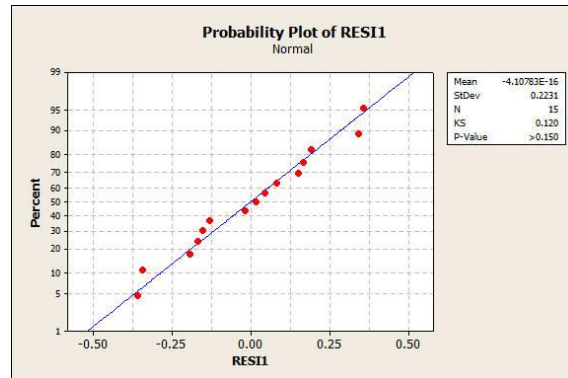
Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai kekasaran permukaan material VCN 150 yang terdapat dalam Tabel 1. Dibawah ini :

Tabel 1. Tabel Nilai Kekasaran

No	Kecepatan Potong (m/menit)	Kecepatan Pemakanan (mm/putaran)	Kedalaman Pemakanan (mm)	Nilai Kekasaran Keseluruhan (Ra)
1	120	0.14	0.75	0.948
2	160	0.14	0.75	1.130
3	120	0.28	0.75	0.924
4	160	0.28	0.75	0.846
5	120	0.21	0.5	1.199
6	160	0.21	0.5	2.110
7	120	0.21	1	1.254
8	160	0.21	1	1.283
9	140	0.14	0.5	1.393
10	140	0.28	0.5	1.402
11	140	0.14	1	1.839
12	140	0.28	1	2.226
13	140	0.21	0.75	1.456
14	140	0.21	0.75	1.242
15	140	0.21	0.75	1.418

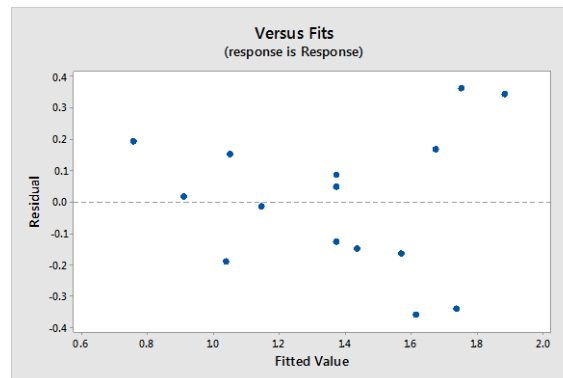
3.1 Uji Kenormalan Residual

Uji normalitas adalah untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Model regresi memerlukan normalitas pada nilai residualnya bukan pada masing-masing variabel penelitian.

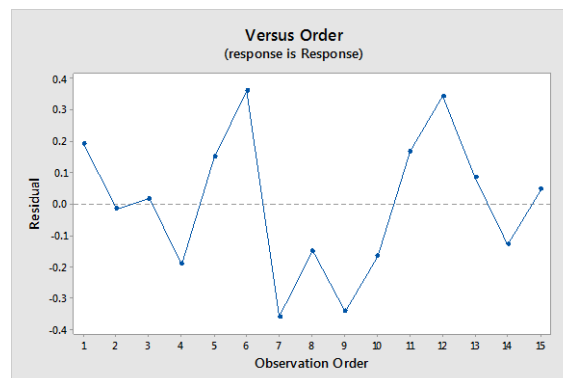


Gambar 6. Uji Kenormalan Residual Model Regresi Linier Sederhana

Kesimpulan yang ditarik dari hasil uji normalitas residual adalah model regresi linier residual yang dibangun telah mengikuti distribusi normal. Dengan demikian, model regresi linier telah memenuhi asumsi normalitas residual dari model regresi, sehingga model regresi yang dikembangkan dapat digunakan.



Gambar 7. Plot Residual Dengan Taksiran Model



Gambar 8. Plot Residual Dengan Order Model

Hasil plot ditampilkan pada grafik, seperti yang diilustrasikan pada gambar 7. dan 8. Kita sudah tahu bahwa titik-titik telah terbentuk pola acak pada kedua output. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa model regresi yang dikembangkan cukup cocok terhadap data.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk kecepatan pemakanan memberikan kontribusi paling berpengaruh dari ketiga variabel faktor. Sedangkan untuk kecepatan potong dan kedalaman tidak sebaik kecepatan potong dalam memberikan pengaruh terhadap respon yang dihasilkan.
2. Hasil analisis dari nilai kekasaran permukaan dengan nilai paling rendah dengan Variabel masing-masing yaitu kecepatan potong 120 m/menit (level 1), kedalaman pemakanan adalah 0,75 mm (level 2), dan kecepatan pemakanan menjadi 0,28 mm/menit (level 3) nilai kekasarannya adalah 0,468 μm .

DAFTAR PUSTAKA

- Rudi Salam & Sunarto, 2020. Pengaruh Kecepatan Potong (V_c) terhadap Kekasaran Permukaan pada Pembubutan Kering Baja ASTM A 29 Menggunakan Pahat Karbida Berlapis Titanium Aluminium Nitrida (TiAlN)
- Fitria, N., 2015. Optimalisasi Parameter Regresi Response Surface Methodology Dalam Laba Usaha Pedagang Buah dan Aplikasinya Menggunakan Matlab. Semarang.
- Egi Endrian, 2021. Analisa Nilai Kekasaran Permukaan Pada Proses Cnc Milling Baja AISI 1045 Menggunakan Metode Respon Surface
- Bambang Setiyo Hari Purwoko, 2020. Dasar – dasar Memogram CNC. Yogyakarta : UNY Press.
- Angger Bagus Perasetiyo, 2015. Optimasi Parameter Permesinan Terhadap Kekasaran Permukan dan Keausan Pahat HSS pada Proses Bubut Material ST 37
- Purwanti, E. P., & Pilarian, F. (2013). Optimasi Parameter Proses Pemotongan Stainless Steel SUS 304 Untuk Kekasaran Permukaan Dengan Metode Response Surface.. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta ISBN : 978.

RANCANG BANGUN ALAT PENGEPRESS KULIT NANAS**Nuril Hanan¹, Syihabuddin Attabrizi², Rodika, M.T.³**^{1,2,3}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungHananpd44@gmail.com**ABSTRAK**

Buah nanas hanya dimanfaatkan daging buahnya saja untuk dimakan dan dimanfaatkan untuk berbagai bentuk olahan pangan lainnya. Kulit buah nanas dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan. Pedagang menjual nanas dengan jumlah buah nanas sekitar 100-120 butir/hari. Dari satu butir buah nanas menghasilkan 0,35 kg limbah kulit nanas, jadi limbah kulit nanas yang dihasilkan dapat mencapai rata-rata 30-45 kg/hari. Limbah kulit nanas menumpuk dan menjadi masalah kebersihan lingkungan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan membangun alat pengepress kulit nanas secara manual untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair. Ampas kulit nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak. Tahapan-tahapan dalam pembuatan alat pengepress ini dimulai dari identifikasi masalah (survei lapangan, studi pustaka), pengumpulan data, perancangan, pembuatan alat, perakitan, uji coba, perawatan, kesimpulan. Kapasitas alat mampu mengepress kulit nanas maksimal 5 kg dalam 1 kali proses. Uji coba dilakukan terhadap kulit nanas yang masih segar dan yang telah disimpan selama 24 jam. Kulit nanas dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian yang dicacah dan bagian yang tidak dicacah. Dari kulit nanas yang masih segar dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,4 liter. Sedangkan kulit nanas yang masih segar yang sudah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,6 liter. Dari kulit nanas yang telah disimpan selama 24 jam dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,5 liter. Sedangkan kulit nanas yang disimpan selama 24 jam dan telah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,7 liter.

Kata kunci : kulit nanas, manual, pengepress,

ABSTRACT

Pineapple fruit is only used for its flesh to be eaten and used for various other forms of food processing. Pineapple skin is thrown away without being used. Traders sell pineapples with the number of pineapples being around 100-120 grains/day. One pineapple produces 0.35 kg of pineapple skin waste, so the pineapple skin waste produced can reach an average of 30-45 kg/day. Pineapple skin waste accumulates and becomes a problem for environmental hygiene. The purpose of this research is to make and build a manual pineapple peel press machine to obtain pineapple peel juice as a raw material for liquid fertilizer. Pineapple skin pulp can be used as animal feed. The stages in the manufacture of this press start from problem identification (field survey, literature study), data collection, design, tool making, assembly, testing, maintenance, conclusion. The capacity of the tool is able to press a maximum of 5 kg of pineapple skin in one process. Experiments were carried out on pineapple skins that were still fresh and which had been stored for 24 hours. Pineapple skin is divided into 2 parts, namely the chopped and non-chopped parts. From pineapple skin that is still fresh and has not been chopped, 1.4 liters of juice are obtained. While the fresh pineapple skin that has been chopped is obtained as much as 1.6 liters of juice. From pineapple skin that has been stored for 24 hours and has not been chopped, 1.5 liters of juice are obtained. While the pineapple skin which was stored for 24 hours and had been chopped obtained 1.7 liters of juice.

Keywords: pineapple peel, manual, pressing,

1. PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Buah nanas merupakan buah majemuk yang terbentuk dari gabungan 100-200 bunga, berbentuk silinder, dengan panjang buah sekitar 20,5 cm dengan diameter 14,5 cm dan beratnya sekitar 2,2 kg. Tanaman nanas telah tersebar seluruh penjuru dunia, salah satunya Indonesia (Reiza, Rijai, & Mahmudah, 2019).

Pulau Bangka termasuk Pangkalpinang adalah penghasil buah-buahan tropis dengan kualitas yang baik. Menurut data Dinas Pertanian, Peternakan dan Ketahanan Pangan Kota Pangkalpinang Tahun 2006, nanas merupakan salah satu komoditas unggulan dengan produksi 1.908 ton. Perkebunan nanas ini masih dikelola secara tradisional oleh masyarakat (Tiranda, 2018).

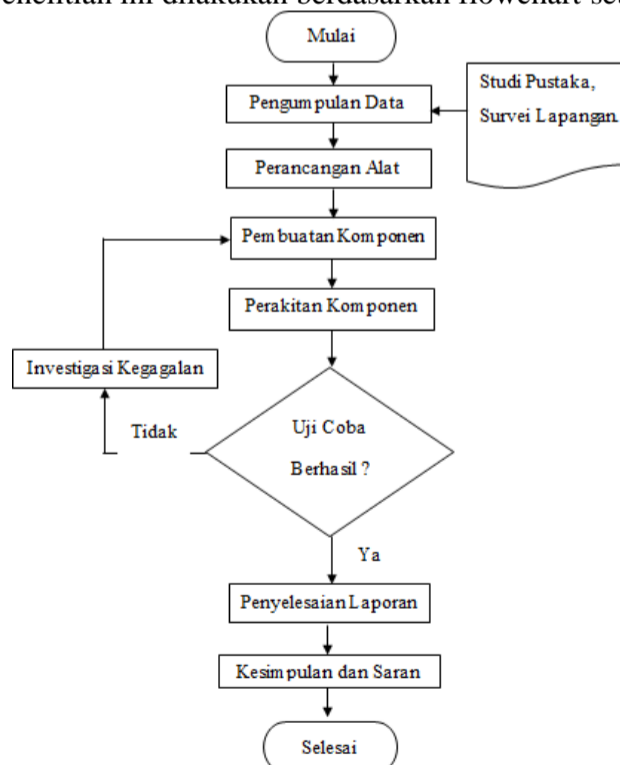
Selama ini, buah nanas hanya dimanfaatkan daging buahnya saja untuk dimakan dan dimanfaatkan berbagai bentuk olahan pangan lainnya. Sedangkan kulitnya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan kembali. Satu pedagang menjual nanas dengan jumlah buah nanas sekitar 100-120 butir/hari. Dari satu butir buah nanas menghasilkan 0,35 kg limbah kulit nanas, jadi limbah kulit nanas yang dihasilkan dapat mencapai rata-rata 30-45 kg/hari. Limbah kulit nanas menumpuk dan menjadi masalah kebersihan lingkungan.

Semakin meningkatnya produksi nanas, maka limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Oleh karena itu limbah yang dihasilkan ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah kulit nanas merupakan sumber energi yang potensial, karena kandungan karbohidratnya yang tinggi, yaitu 71,6% bahan ekstrak tanpa N (BETN) dan 9,35% serat kasar. Limbah kulit nanas mengandung serat (NDF) yang cukup tinggi 57,3%, sedangkan protein kasar termasuk rendah yaitu 3,5%, sangat memungkinkan dapat untuk dimanfaatkan yang mana hasil dari olahan limbah kulit nanas berupa ampas dan air. Ampas dari kulit nanas dapat dijadikan sebagai pakan ternak sedangkan air dari kulit nanas dijadikan sebagai salah satu bahan pupuk cair ecoenzyme (Rosalina, Ramadani, & Reny, 2019).

Untuk mengatasi hal tersebut penulis berinisiatif merancang sebuah alat untuk mengelola limbah kulit nanas, alat pengepress kulit nanas dibuat untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair. Sedangkan ampas kulit nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak. Dengan adanya pengolahan limbah kulit nanas dapat menjadikan limbah yang tadinya ditimbun saja dapat dimanfaatkan kembali.

2. METODE

Adapun tahapan penelitian ini dilakukan berdasarkan flowchart sebagai berikut:



Gambar 1. Flow Chart Metode Pelaksanaan

Proses pembuatan alat pengepress kulit nanas dilakukan berdasarkan diagram alir diatas, untuk penentuan material, proses manufaktur dan assembly.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama ini, buah nanas hanya dimanfaatkan daging buahnya saja untuk dimakan dan dimanfaatkan berbagai bentuk olahan pangan lainnya. Sedangkan kulitnya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan kembali. Semakin meningkatnya produksi nanas, maka limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat. Oleh karena itu limbah yang dihasilkan ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut penulis berinisiatif merancang sebuah alat untuk mengelola limbah kulit nanas, alat pengepress kulit nanas dibuat untuk memperoleh air perasan kulit nanas sebagai bahan baku pupuk cair. Sedangkan ampas kulit nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak. Dengan adanya pengolahan limbah kulit nanas dapat menjadikan limbah yang tadinya ditimbun saja dapat dimanfaatkan kembali.

1. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan merupakan daftar yang harus dipenuhi dan diselesaikan dengan kebutuhan terutamanya alat pengepress kulit nanas. Daftar tuntutan alat pengepress kulit nanas yaitu pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan utamain	
	• Penggerak	Tenaga manusia
	• Material kerangka dan walid	St.37
	• Bobot	Ringan ≤ 30 kg
	• Perakitan	Mudah
	• Perawatan	Mudah
	• Harga	Murah $\leq 3.000.000$
	• Proses pemrosesan	Sedikit
	• Tampung kulit nanas	Kapasitas ≥ 5 kg
2	Tuntutan Sekunder	
	• Walid penampung alir peraliran	1 (satu) buah
	• Corong pengeluaran	1 (satu) buah
	• Lalid walid	1 (satu) buah
3	Keinginan	
	• Konstruksi	Sederhana
	• Ergonomi	Nyaman digunakan
	• Keamanain	Amn

Pengujian alat pengepress kulit nanas ini bertujuan untuk mendapatkan hasil perasan kulit nanas yang dapat mengeluarkan banyak airnya.

Tabel 2. Pengujian Alat Pengepress Kulit Nanas

Uji Coba	Berat Kulit Nanas	Ket	Hasil Uji Coba
1	5 kg	Kulit nanas segar (belum dicacah)	Pengepress beroperasi dengan balik, hasil press kulit nanas keluar 1,4 liter
2	5 kg	Kulit nanas segar (dicacah)	Pengepress beroperasi dengan balik, hasil press kulit nanas keluar 1,6 liter
3	5 kg	Kulit nanas di balikan 24 jam (belum dicacah)	Pengepress beroperasi dengan balik, hasil press kulit nanas keluar 1,5 liter
4	5kg	Kulit nanas dibalikan 24 jam (dicacah)	Pengepress beroperasi dengan balik, hasil press kulit nanas keluar 1,7 liter

4. KESIMPULAN

Kapasitas alat mampu mengepress kulit nanas maksimal 5 kg dalam 1 kali proses. Kulit nanas dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian yang dicacah dan bagian yang tidak dicacah. Dari kulit nanas yang masih segar dan belum dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,4 liter. Sedangkan kulit nanas yang masih segar yang sudah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,6 liter. Dari kulit nanas yang telah disimpan selama 24 jam diperoleh air perasan sebanyak 1,5 liter. Sedangkan kulit nanas yang disimpan selama 24 jam yang telah dicacah diperoleh air perasan sebanyak 1,7 liter. Namun banyak atau tidaknya air hasil perasan tergantung dari kulit nanas itu sendiri, tebal atau tidak bekas kupasan kulit nanas yang dibuang oleh pedagangnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan jurnal Rancang Bangun Alat Pengepress Kulit Nanas mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019, 10 31). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 10*, 104-108.
- Rosalina, Ramadani, A. H., & Reny. (2019). pemberdayaan kelompok tani dusun puhrejo dalam pengolahan limbah organik kulit nanas sebagai pupuk cair Eco-Enzim. *prosiding seminar nasional HAYATI VII*, 222-227.
- Sularso, K. S. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Kota Kendari: Sularso.
- Tiranda, M. (2018, april 5). *kebun nanas tuatunu*. Diambil kembali dari explorebabel: <https://explorebabel.com/2018/04/kebun-nanas-tuatunu>

**SIMPLIFIKASI SEPEDA MOTOR RODA TIGA UNTUK
MEMBANTU PARA PENDERITA CACAT FISIK DAN
STUNTING****Aldi Anugrah¹, Agustin Prayoga¹, Nurriansyah¹, Yang Fitri Arriyani²,
Erwanto^{1*}**¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: erwanto.polmanbabel@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian Sepeda Motor Roda Tiga ini, merupakan kelanjutan dari penelitian tahun sebelumnya dengan judul Rancang Bangun Sepeda Motor Roda Tiga yang bertujuan untuk membantu kaum disabilitas. Dalam proses pengembangannya sampai pada tahap pembuatan rangka dan pengujian dari hasil penelitian sebelumnya terdapat beberapa kendala seperti, beratnya setang kemudi untuk membelokan sistem roda dua didepan. Dari permasalahan tersebut maka pada penelitian selanjutnya dilakukan penyempurnaan dan penyederhanaan sistem (simplifikasi) yang bertujuan mengurangi bagian sistem dan juga berdampak pada pengurangan jumlah proses dari pengelasan dan torsi as kemudi. Metode yang digunakan untuk modifikasi sepeda motor roda tiga adalah NOP (Number of Part) yaitu bertujuan untuk mengurangi bahan dalam pembuatan rangka utama menghasilkan rancangan yang menggunakan sistem rangka utama yang lebih sederhana, dari hasil proses penyederhanaan/simplifikasi yang dapat mengurangi jumlah proses sebesar 65% dari sebelumnya sebanyak 70% bagian dan gaya yang diperlukan untuk memutar kemudi sebesar 22,7N.

Kata Kunci: Motor Roda Tiga, NOP, Simplifikasi

ABSTRACT

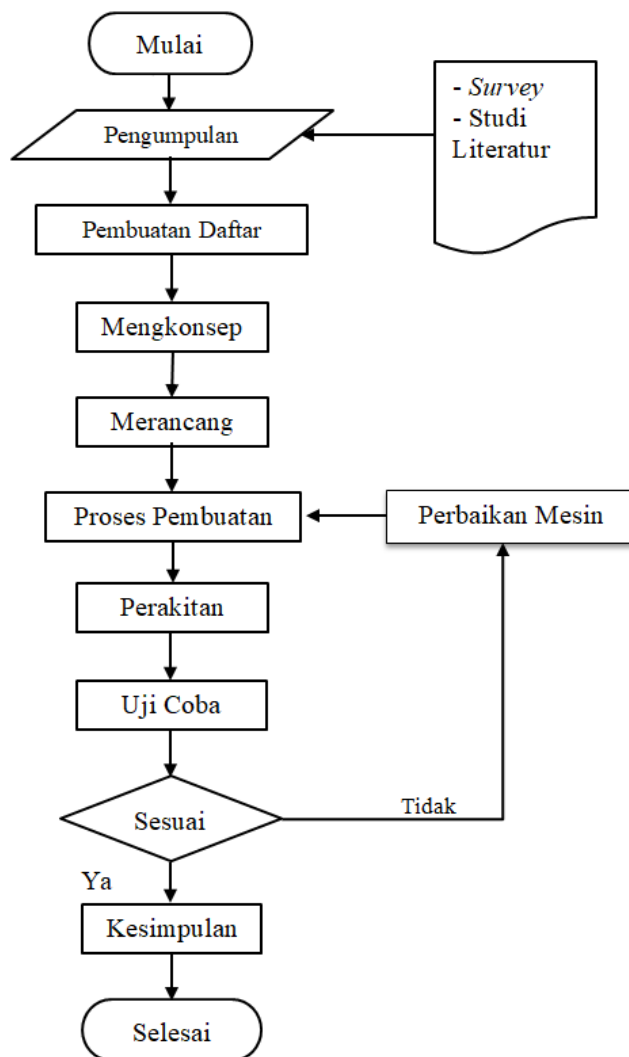
This Tricycle Motorcycle Research is a continuation of the previous year's research with the title Design and Build of a Three-Wheel Motorcycle which aims to help people with disabilities. In the development process to the stage of making the frame and testing the results of previous research, there are several obstacles such as the weight of the steering handlebars to turn the two-wheel system in front. Based on these problems, further research will be carried out to improve and simplify the system (simplification) which aims to reduce system parts and also have an impact on reducing the number of processes from welding and steering axle torque. The method used to modify a three-wheeled motorcycle is NOP (Number of Part) which aims to reduce materials in the manufacture of the main frame to produce a design that uses a simpler main frame system, from the results of a simplification process that can reduce the number of processes by 65% from the previous as much as 70% of the parts and the force needed to turn the steering wheel is 22.7N.

Keywords: format, systematics, scientific article, publication

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat narasi latar belakang masalah yang dihubungkan dengan penyelesaian masalah yang sudah ada dan yang menjadi fokus kajiannya. Narasi mencakup tinjauan pustaka yang dijadikan landasan konsep berpikir penyusunan kerangka penyelesaian masalah pilihan cara pemecahannya. Alur pemaparannya dapat dibuat sesuai dengan alur logika berpikir yang dilakukan dan umumnya menggunakan logika deduktif. Narasi pendahuluan disusun untuk menegaskan alur pikir, tujuan, arah, manfaat, dan urgensi kegiatan yang dilakukan. Paparan informasi dari sumber Pustaka dalam logika yang disampaikan menunjukkan “*state of the art*” atau capaian mutakhir dari objek kajiannya. Uraian pendahuluan dapat ditutup dengan menyampaikan maksud, tujuan serta lingkup kajian yang dilakukan, serta, bila perlu, harapan terhadap kelanjutan hasil-hasil kajian yang dicapai.

2. METODE

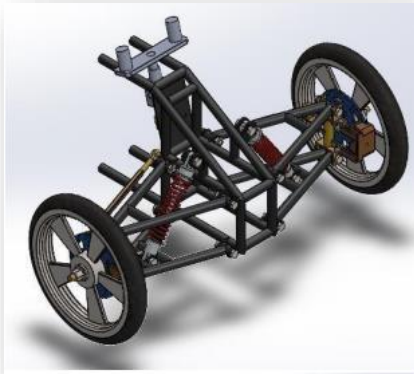


Gambar 1. Diagram Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses perancangan proyek akhir ini, rancangan sebelumnya terlalu lebar pada rangka lengan ayun kiri dan kanan sehingga susah untuk melakukan belok kiri dan kanan, dan jumlah bagian yang digunakan dalam proyek akhir yang sebelumnya banyak yang membuat untuk perancangan desain dan proses pembuatannya rumit. Akibat dari itu maka akan membuat waktu proses dan bahan yang digunakan menjadi banyak.

Dilihat dari perbandingan antara desain awal dengan yang baru, bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Desain Awal



Gambar 3. Desain Rencana

Dalam konsep simplifikasi ini, bisa dianalisa dari bagian-bagian yang digunakan yang lama dengan yang baru. Maka bisa disimpulkan jumlah proses pengerjaan pengelasan, terdapat perbedaan yang signifikan yang ditinjau dari jumlah bagian yang akan dilakukan pengelasan. Perbandingan tersebut dapat dibandingkan lebih jelas pada tabel 4.2.1 di bawah

Tabel 1. Perbandingan Bagian dan Proses

	Jumlah (Bagian)	Jumlah Proses Pengelasan
Penelitian sebelumnya	26	93
Penelitian sekarang	14	56

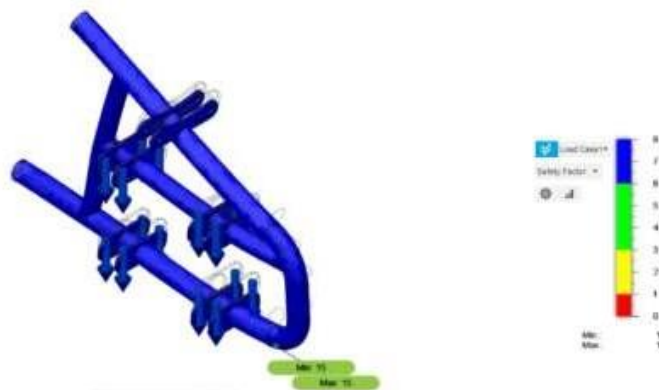
Ketika semakin banyak bagian yang digunakan, maka banyak pula proses pengelesan yang dilakukan dan akan memakan waktu yang banyak.

3.1 Analisa Pembebanan dan Analisis Safty Factor

Hasil analisa tegangan pada rangka menggunakan aplikasi Autodesk Fusion 360 yang digunakan untuk merancang dan mensimulasikan kerangka. Pembebanan ini terjadi pada kuping kerangka disini berperan sebagai penopang beban paling banyak diantara bagian yang lainnya. Hasil dari uji coba simulasi rangka dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Simulasi Pembebanan Pada Rangka



Gambar 5. Simulasi Safety Factor Pembebanan Pada Rangka

Tabel 2. Uji Coba

Uji Coba	Keterangan
1. Beban	Mampu menahan beban dua orang dewasa ketika berjalan.
2. Belok	Untuk proses belok kiri sistem beloknya bagus, dan untuk belok kekanan sedikit kurang maksimal pada saat pembelokan.
3. Jalan lurus	Untuk kondisi jalan lurus, beroperasi baik.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dengan ini adalah sebagai berikut:

1. Proses penyederhanaan / simplifikasi yang dapat mengurangi jumlah proses sebesar 65% dari sebelumnya, dan mengurangi jumlah bagian rangka sebanyak 70%.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pada as kemudi adalah penambahan *pillow block bearing* sehingga poros kemudi menjadi satu sumbu sehingga memudahkan melakukan manuver belok, ukuran dudukan *tie rod* yang berbeda pada desain sebelumnya terlalu panjang dan desain sekarang menjadi lebih pendek, dan sudut kemiringan roda juga berpengaruh pada saat manuver belok.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya proyek akhir ini, yaitu kepada orang tua, dosen pembimbing, serta teman-teman yang telah memberi semangat.

DAFTAR PUSTAKA

Helle Grande, Inherent Simplicity in Hybrid Products [online], Norwegian University of Science and Technology, diakses 10 Agustus 2022, Available : <https://www.ntnu.edu/design/student-articles>

Krayner, Niv, and Reuven Katz. 2018. "Measuring Simplicity in Mechanical Desain." *Procedia Manufacturing* 21: 878–89. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.196>.

Usman, A Gazali, Lihat M Idwar Saleh, Museum Negeri, Lambung Mangkurat, Propinsi Kalimantan, and A Gazali Usman. 1998.

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK PELET
MENGUNAKAN 3 ROLLER SECARA VERTIKAL****Hendra¹, Nanang Nopiyandi², Willy Riswengky³, Robert Napitupulu⁴,
Muhammad Haritsah Amrullah⁵**^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungCorresponding Author: willysxx457@gmail.com**ABSTRAK**

Penyediaan pakan ternak yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan industri peternakan dan menjadi komponen terbesar dalam kegiatan usaha ternak dengan harapan dapat membantu perekonomian para peternak. Saat ini, penyediaan pakan terkendala pada musim kemarau terutama kesulitan mendapatkan rumput hijau, sehingga dapat diganti dengan pelet. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pencetak pelet menggunakan 3 roller secara vertikal dan mencetak pelet berukuran Ø6x20 mm. Metode yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan VDI 2222. Berdasarkan hasil perancangan dan uji coba, mesin pencetak pelet menggunakan motor listrik 1,5 HP 2800 rpm, menggunakan sistem transmisi pulley dan belt, menggunakan 3 roller untuk sistem penekan maupun pencacah, dan dari hasil uji coba mesin ini belum mampu menghasilkan pelet seperti yang diinginkan. Hal ini disebabkan pada proses pengoperasian, rangka mesin mengalami getaran sehingga menyebabkan pelet patah dengan sendirinya. Faktor lain yang menyebabkan pelet tidak sesuai dengan tujuan yaitu kesalahan terhadap pemasangan mata potong.

Kata Kunci: Pakan, Pelet, Peternak, VDI 2222, Vertikal

ABSTRACT

The provision of quality animal feed is one of the determining factors for the success of the livestock industry and is the largest component in livestock business activities with the hope of helping the economy of the farmers. Currently, the supply of feed is constrained in the dry season, especially the difficulty in getting green grass, so it can be replaced with pellets. This study aims to design a pellet press machine using 3 rollers vertically and printing pellets measuring Ø6x20 mm. The method used in this design uses VDI 2222. Based on the results of the design and testing, the pellet printing machine uses an electric motor of 1.5 HP 2800 rpm, uses a pulley and belt transmission system, uses 3 rollers for the suppression system and chopper, and from the test results this machine has not been able to produce pellets as desired. This is because during the operation process, the machine frame vibrates, causing the pellet to break by itself. Another factor that causes pellets not in accordance with the purpose is an error in the installation of the cutting blade.

Keywords: Feed, Pellets, Breeder, VDI 2222, Vertical

1. PENDAHULUAN

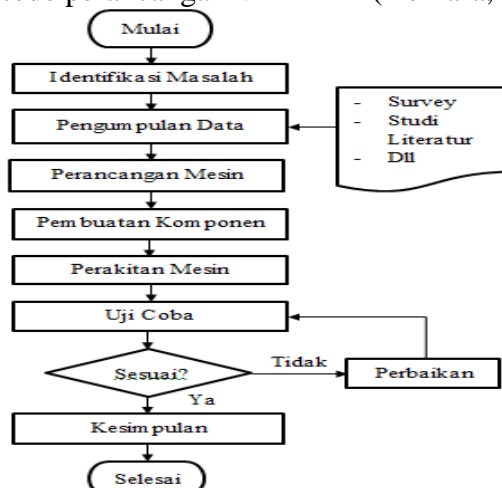
Ruminansia adalah hewan ternak terutama sapi yang sebagian besar dipelihara oleh masyarakat Indonesia. Sapi seringkali diberi pakan berupa rumput liar secara yang tidak sengaja ditanam, biasanya disebut gulma. Akan tetapi, pada saat musim kemarau rumput sulit didapat. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan pengelolaan dan penyediaan pakan yang berbentuk pelet untuk mengatasi keadaan tersebut (Susilawati, 2017).

Tetapi, penyediaan pakan ternak dalam bentuk pelet ini juga terkendala pada alat pencetak pelet tersebut. Sehingga, kendala tersebut harus bisa diatasi dengan membuat mesin pencetak pelet. Mesin pencetak pelet buatan ini di buat dengan memodifikasi mesin penggiling daging. Sistem cetak yang di gunakan pada mesin ini adalah sistem tekan dimana penekanan dilakukan dengan memanfaatkan *screw* atau sistem ulir yang mendesak adonan pakan ikan menuju lobang pelat pencetak. Akan tetapi, mesin pencetak pelet sistem horizontal ini tidak efektif dan memakan waktu yang lama. Selain mesin pencetak pelet horizontal sistem *screw* ini, ada juga mesin pelet ikan sistem vertikal. Mesin pelet vertikal ini menggunakan dua atau tiga buah roda gigi putar penekan untuk menekan adonan pelet menuju pelat lobang cetakan (Dwi, 2022).

Dengan adanya peluang seperti ini, maka terciptalah ide untuk membuat mesin pencetak pelet untuk pakan ternak sapi menggunakan 3 *roller* secara vertikal guna memperbanyak proses produksi. Selain itu, mesin pencetak pelet secara vertikal relatif mudah untuk pembuatannya dibandingkan dengan sistem horizontal, terutama dalam pembuatan *screw*. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya mesin ini dapat membantu para peternak dalam pemberian pakan hewan ternaknya dan memungkinkan peternak tersebut untuk menyediakan stok pakan ternak pada saat musim kemarau.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini diuraikan langkah-langkah dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan mengacu pada metode perancangan VDI 2222 (Komara, 2014).



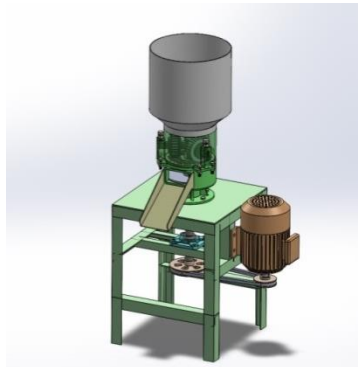
Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemilihan Varian Konsep

Sebelum memilih varian konsep yang akan dipilih, maka dibuat 3 (tiga) varian konsep yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. Selanjutnya, setiap varian konsep akan dibandingkan dan dilakukan penilaian satu sama lain, varian konsep yang memiliki nilai tertinggi yang akan menjadi varian konsep pilihan.

Dalam pemilihan varian konsep ini, diperoleh yang akan menjadi varian konsep terpilih yaitu varian konsep 2, karena proses pembuatan yang mudah dan perawatan yang mudah. Gambar varian konsep 2 yang dipilih dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Varian Konsep 2

3.2 Pembuatan Komponen dan Perakitan

- a. Proses pembuatan komponen mesin penetak pelet secara vertikal ini dilakukan pada proses permesinan diantaranya, mesin bubut, mesin las, mesin bor, mesin *frais*, mesin *milling*, mesin gerinda potong, dan mesin *slotting*. Pembuatan komponen mesin ini dilakukan pada bengkel mekanik Polmanbabel dan bengkel yang terletak di belakang Stadion Orom, Sungailiat.
- b. Hasil perakitan mesin pencetak pelet secara vertikal dapat dilihat pada gambar 3. berikut.



Gambar 3. Hasil Perakitan

3.3 Hasil Uji Coba

Dalam tahap ini, dilakukan proses uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah komponen dalam mesin pencetak pelet berfungsi dengan baik. Dalam proses uji coba ini dilakukan sebanyak 2 proses uji coba, yaitu proses uji coba tanpa beban dan uji coba menggunakan beban. Proses uji coba tanpa beban

diperoleh data dibawah ini untuk melihat komponen berjalan dengan baik atau tidak, data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Mesin Tanpa Beban

No.	Nama Komponen	Keterangan
1.	Motor Listrik	Berfungsi dan berputar dengan baik
2.	<i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	Berfungsi dengan baik
3.	Poros	Dapat berputar dan berfungsi
4.	Plat Pembawa	Berfungsi dan berputar dengan baik
5.	Pencetak	Berputar dan berfungsi
6.	<i>Roller</i>	Dapat berputar dan berfungsi

Setelah dilakukan proses uji coba tanpa beban, selanjutnya dilakukan proses uji coba menggunakan beban dengan tujuan apakah hasil pelet yang tercetak sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Data hasil uji coba menggunakan beban dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin Dengan Beban

Uji Coba	Berat Awal (g)	Hasil (mm)	Keterangan (Hasil yang diinginkan Ø6x20 mm)
Uji Coba 1	1000	Ø6x15,70	Belum tercapai
Uji Coba 2	1000	Ø6x17,52	Belum tercapai
Uji Coba 3	1000	Ø6x15,40	Belum tercapai
Uji Coba 4	1000	Ø6x15,74	Belum tercapai
Uji Coba 5	1000	Ø6x17,48	Belum tercapai

3.4 kesimpulan Uji Coba

Dari hasil pengujian mesin pencetak pelet menggunakan 3 *roller* secara vertikal tanpa beban, semua komponen mesin berjalan dan berfungsi dengan baik. Sedangkan uji coba mesin menggunakan beban menghasilkan ukuran pelet yang belum sesuai tujuan. Hal ini disebabkan pada proses pengoperasian, rangka mesin mengalami getaran sehingga menyebabkan pelet patah dengan sendirinya. Faktor lain yang menyebabkan pelet tidak sesuai dengan tujuan yaitu kesalahan terhadap pemasangan mata potong.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil uji coba mesin tanpa beban dan menggunakan beban, semua komponen pada mesin pencetak pelet berfungsi dengan baik.
2. Dari hasil uji coba yang diperoleh, mesin ini belum mampu menghasilkan pelet seperti yang diinginkan. Hal ini disebabkan pada proses pengoperasian, rangka mesin mengalami getaran sehingga menyebabkan pelet patah dengan sendirinya. Faktor lain yang menyebabkan pelet tidak sesuai dengan tujuan yaitu kesalahan terhadap pemasangan mata potong.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan kepada tim yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asep Indra Komara dan Saepudin, 2014, “Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE”, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 1-8.

Bambang Dwi, (2022), “Mesin Pencetak Pelet Sistem Horizontal”, *Jurnal Bidang Teknik*, vol. 13, no. 1, pp. 27-32.

Susilawati, (2017), “Introduksi Pembuatan Pelet Hijauan Pakan Ternak Ruminansia di Arjasari Kabupaten Bandung”, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 4, pp. 119-127.

MESIN PENCACAH POHON PISANG**Muhammad Surya Dinata¹, Tedi Prasetya², Yang Fitri Arriyani³, Shanty Dwi Krishnaningsih⁴**^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: msuryadinata081099@gmail.com

ABSTRAK

Pohon pisang merupakan salah satu tanaman yang kurang dimanfaatkan dan dianggap sebagai limbah perkebunan. Tidak banyak yang mengetahui bahwa limbah dari pohon pisang ini mempunyai nilai jual serta dapat dijadikan usaha yang mempunyai keuntungan yang menjanjikan. Pengolahan pohon pisang sebagai bahan pakan ternak atau pupuk masih dilakukan secara manual. Tujuan dari rancang bangun mesin pencacah pohon pisang adalah untuk mempercepat proses pencacahan pohon pisang sehingga hasil cacahan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau pupuk organik. Mesin pencacah pohon pisang dirancang dengan menggunakan 2 (dua) buah mata pisau yang disambung. Sistem penggerak menggunakan motor bakar dengan daya 7,5 HP. Uji coba dilakukan terhadap 3 (tiga) buah pohon pisang dengan panjang masing-masing 180 cm dan diameter terbesar masing-masing 15 cm. Hasil uji coba didapatkan bahwa satu pohon pisang membutuhkan waktu pencacahan rata-rata 1,667 menit. Dan massa cacahan satu buah pohon pisang adalah 7,6 kg. Sehingga kapasitas hasil cacahan yang diperoleh dari mesin pencacah pohon pisang adalah 273,55 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm.

Kata Kunci: pohon pisang, mesin pencacah, hasil cacahan

ABSTRACT

Banana tree is one of the underutilized plants and is considered as plantation waste. Not many people know that this waste from banana trees has a selling value and can be used as a business that has promising profits. Processing of banana trees as animal feed or fertilizer is still done manually. The purpose of the design of the banana tree chopper machine is to speed up the process of chopping banana trees so that the chopped results can be used as animal feed or organic fertilizer. The banana tree chopper machine is designed using 2 (two) blades that are connected together. The drive system uses a combustion engine with a power of 7.5 HP. The trial was carried out on 3 (three) banana trees with a length of 180 cm each and the largest diameter of 15 cm each. The test results showed that one banana tree takes an average of 1,667 minutes to chop. And the chopped mass of one banana tree is 7.6 kg. So that the chopping capacity obtained from the banana tree chopper machine is 273.55 kg/hour with a thickness of less than 2 cm chopping results.

Keywords: banana tree, chopper machine, chopped results

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia pohon pisang adalah salah satu bagian dari tanaman pisang yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat karena hanya dianggap sebagai limbah dalam perkebunan dan dibuang begitu saja. Padahal limbah dari pohon pisang ini dapat dioptimalkan menjadi bahan pokok yang mempunyai nilai jual serta dapat dijadikan usaha yang mempunyai keuntungan yang besar (Syarifuddin & Hamzah, 2019). Pohon pisang dapat dimanfaatkan menjadi makanan siap saji seperti keripik pohon pisang. Selain itu pohon pisang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam dan juga sebagai pupuk organik cair (Sagajoka, Nona, & Antonia, 2021).

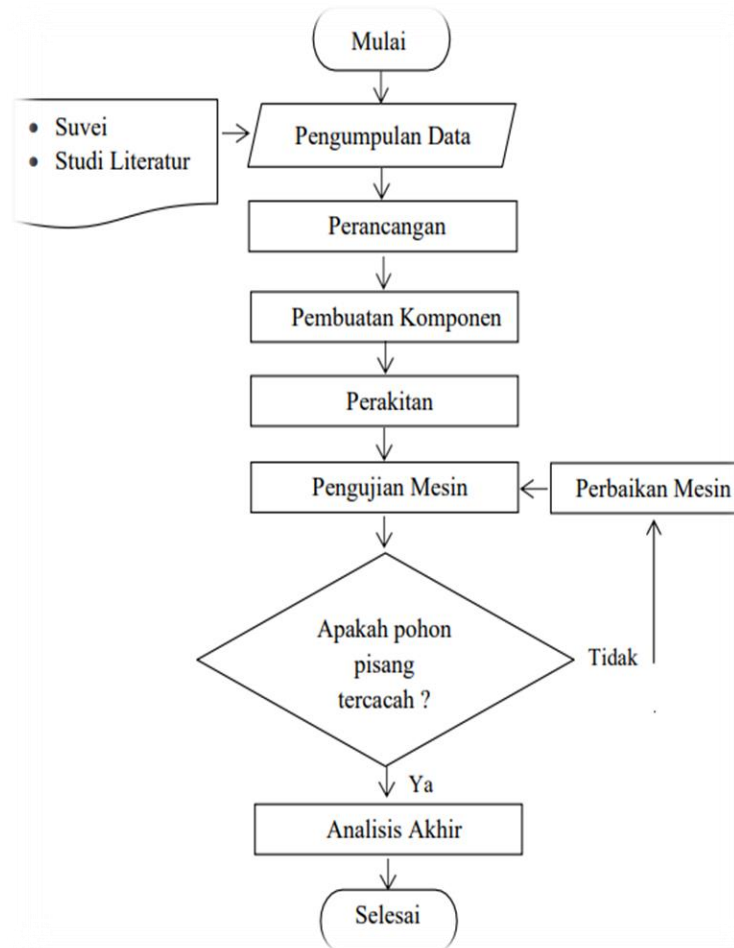
Pemanfaatan pohon pisang untuk dibuat keripik pohon pisang adalah dengan cara memotong kulit bagian tengah menjadi potongan lapisan pohon pisang berukuran kecil. Pemanfaatan pohon pisang sebagai campuran media tanam adalah dengan cara dicacah menjadi potongan pohon pisang berukuran kecil sehingga mempercepat proses penghancuran oleh mikroorganisme. Potongan pohon pisang berukuran kecil dapat pula dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Ariansyah, 2016).

Penelitian mesin pencacah telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai obyek yang dicacah. Mesin pencacah pelepah dan daun kelapa sawit dibuat dengan menggunakan motor penggerak 7,5 HP dengan kecepatan putar 2600 rpm. Konstruksi pisau potong dipasang melingkar pada poros dudukannya. Cacahan pelepah dan daun kelapa sawit yang dihasilkan memiliki variasi ukuran antara 1 cm hingga 10 cm (Arriyani, Idiar, Subkhan, & Krishnaningsih, 2021). Mesin pencacah rumput yang pernah diteliti oleh (Hanafie, Fadhli, & Syahrudin, 2016), menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Ukuran dan panjang cacahan rumput hasil pengujian mesin diperoleh seragam. Pisau potong pada mesin pencacah rumput ini berbentuk lurus dengan mata pisau melengkung yang bergerak memutar. Sedangkan mesin pencacah pohon pisang yang sudah pernah diteliti oleh (Rohman, Wahid, Utami, & Usfah, 2019) menggunakan motor penggerak 6,5 HP. Pisau potong berjumlah 3 buah dan hasil pengujian menunjukkan cacahan pohon pisang yang diperoleh berukuran 3 – 5 cm.

Pencacahan pohon pisang secara manual menggunakan parang menghasilkan cacahan sebanyak 78 kg per jam. Proses pencacahan secara manual menggunakan tenaga manusia membutuhkan waktu yang lama. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap kapasitas dan hasil cacahan pohon pisang. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini akan dibuat mesin pencacah pohon pisang yang dapat mempersingkat waktu proses pencacahan dibandingkan proses pencacahan secara manual.

2. METODE

Dalam tahapan ini diuraikan langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang dengan tujuan agar pembuatan mesin ini dapat terarah. Diagram alur metode pelaksanaan pembuatan mesin pencacah pohon pisang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

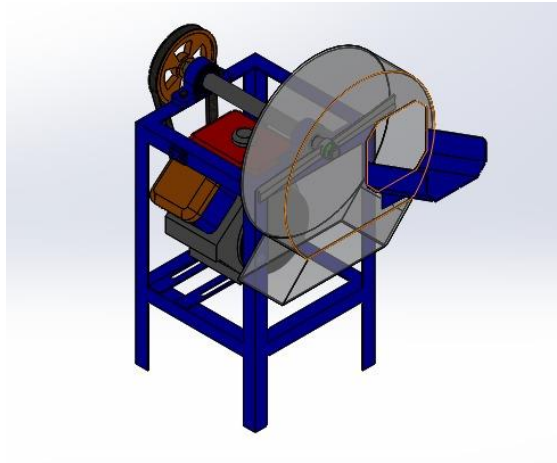
Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur yang bersumber dari laporan ilmiah dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan pencacah pohon pisang. Data juga didapatkan dari uji coba yang dilakukan secara manual. Pengumpulan data yang dilakukan secara manual diuji coba sebanyak 3 (tiga) kali proses pencacahan dengan waktu masing – masing 10 menit dan menghasilkan cacahan dengan kapasitas rata-rata 78 kg/jam.

Perancangan

A. Konsep Mesin

Dari tabel matriks keputusan alternatif konsep, maka dipilih alternatif konsep 1 sebagai konsep produk yang akan dikembangkan dan akan dibuat. Alternatif konsep ini menggunakan kerangka dengan sambungan pengelasan. Sistem pemotongan menggunakan 2 mata pisau. Sistem penahan tempat pohon pisang yang dibuat miring untuk memudahkan proses pencacahan pohon pisang. Sistem transmisi menggunakan *pulley belt* dan sistem penggerak menggunakan motor bakar 7,5 HP. Rancangan produk yang dipilih dan akan dibuat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Mesin Pencacah Pohon Pisang

Cara Kerja :

Proses pencacahan yang dilakukan mengikuti prosedur pengoperasian yaitu:

1. Melakukan pengecekan mur pengikat mata pisau untuk memastikan mata pisau sudah kencang atau belum.
2. Menyiapkan pohon pisang yang ingin di cacah.
3. Letakkan bak/karung di corong output untuk menampung hasil cacahan.
4. Pastikan saklar kontak keadaan ON lalu nyalakan mesin.
5. Arahkan pohon pisang ke lubang input.
6. Lakukan pencacahan pohon pisang yang ingin dicacah sampai habis.
7. Jika sudah selesai matikan mesin terlebih dahulu.
8. Melakukan pengambilan sisa cacahan di dalam *cover* yang menempel menggunakan sarung tangan.
9. Membersihkan mesin pencacah ketika sudah selesai digunakan dan disiram dengan air bersih agar tidak ada sisa getah pohon pisang yang menempel dan tidak menyebabkan korosi pada *cover* mesin.

Keuntungan :

Material mudah didapat, perakitan dan komponen yang di las tidak terlalu banyak.

Kerugian :

Rpm yang terlalu rendah.

Proses Pembuatan Komponen

Setelah rancangan telah selesai maka dilanjutkan ke proses pemesinan. Pembuatan mesin yang telah dianalisis dan dihitung berdasarkan hasil tahapan perancangan sehingga mempunyai panduan yang jelas dalam proses pembuatannya. Dalam proses kerja pembuatan komponen, mesin - mesin yang digunakan adalah mesin bubut, mesin frais, pengeboran, pengelasan, gerinda dan alat – alat lain sesuai keperluan.

Perakitan Komponen

Perakitan adalah penggabungan beberapa bagian komponen menjadi satu bagian yaitu sesuai alat atau mesin yang difungsikan sesuai kegunaan. Pada tahap perakitan ini komponen-komponen mesin yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya kemudian dirakit. Proses perakitan merupakan salah satu tahapan

penting karena dengan melakukan proses ini maka bentuk mesin akan terlihat. Setelah dirakit dengan sesuai alternatif maka mesin dapat dilakukan pengujian untuk melihat apakah sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

Hasil Uji Coba

Setelah perakitan maka akan dilakukan tahap pengujian mesin yang dilakukan terhadap 3 (tiga) buah pohon pisang dengan panjang masing-masing 180 cm dan diameter terbesar masing-masing 15 cm. Hasil uji coba didapatkan bahwa satu pohon pisang membutuhkan waktu pencacahan rata-rata 1,667 menit. Dan massa cacahan satu buah pohon pisang adalah 7,6 kg. Sehingga kapasitas hasil cacahan yang diperoleh dari mesin pencacah pohon pisang adalah 273 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm.

4. KESIMPULAN

1. Mesin pencacah pohon pisang dapat menghasilkan ketebalan cacahan kurang dari 2 cm dan berkapasitas 273 kg per jam.
2. Mesin dapat berfungsi dengan baik dan mempermudah pekerjaan dalam proses pencacahan namun hasil cacahan tidak memenuhi tuntutan maksimal setebal 2 cm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt. Karena berkat, rahmat, dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir dengan judul “ RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH POHON PISANG”

Dengan selesainya penelitian ini, bukanlah menjadi sebuah akhir, melainkan suatu awal yang baru untuk memulai petualangan hidup yang baru. Penulis menyadari betul bahwa ada orang-orang yang berjasa dibalik selesainya laporan proyek akhir ini. Tidak ada persembahan terbaik yang dapat penulis berikan selain rasa ucapan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis.

Secara khusus, penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu (Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T. dan Shanty Dwi Krishnaningsih, S.S., M.Hum.) selaku dosen pembimbing yang telah sabar, meluangkan waktu, merelakan tenaga dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam memberikan pendampingan selama proses penulisan laporan proyek akhir ini ini. Cukup banyak kesulitan yang penulis alami dalam penyusunan laporan proyek akhir ini, tetapi berkat bantuan dari dosen pembimbing dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, M. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang Untuk Bahan Baku Pakan Ternak. *Jurnal Fakultas Teknik*. Retrieved from http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2018/14.1.03.01.0051.pdf
- Arriyani, Y. F., Idiar, Subkhan, & Krishnaningsih, S. D. (2021, desember 9). Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Sistem. *Jurnal Teknologi Manufaktur*, 69-70. Retrieved from <https://ejournal.polman-babel.ac.id/index.php/manutech/article/view/187>
- Hanafie, A., Fadhli, & Syahrudin, I. (2016, april). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK. *ILTEK*. Retrieved from <http://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/ILTEK/article/view/403/360>
- Rohman, A., Wahid, M. A., Utami, S. W., & Usfah, A. (2019, desember). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH GEDEBOG PISANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PAKAN TERNAK KAMBING DENGAN SISTEM FERMENTASI DI KELURAHAN SUMBEREJO. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/276549089.pdf>
- Sagajoka, E., Nona, R. V., & Antonia, Y. N. (2021). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Borani Melalui Inovasi Pengolahan Keripik Batang Pisang (BAPIS). *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 136-143. doi:<https://doi.org/10.37478/abdika.v1i4.1257>
- Syarifuddin, H., & Hamzah. (2019, juni). PROSPEKPEMANFAATANLIMBAHBATANGPISANG DALAM MENDUKUNGEKONOMIKREATIF MASYARAKATRAMAH LINGKUNGAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27-34. doi:<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v3i2.2868>



RANCANG BANGUN KONSTRUKSI GENERATOR LISTRIK DENGAN PENGGERAK *FLYWHEEL* MENGGUNAKAN SISTEM TRANSMISI PULI-SABUK

Dedy Ramdhani Harahap¹, Arianda², Decky Pradana³, Riyan Ariandi⁴,
Ariyanto⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding author: dedy@polman-babel.ac.id

ABSTRAK

Generator merupakan alat mekanik yang dapat menghasilkan listrik. Sumber generator ini umumnya menggunakan sumber dari bensin maupun listrik. Generator umumnya digerakkan oleh motor penggerak. Seorang tokoh masyarakat yang bernama Suliadi (Najib) bertempat tinggal di Kabupaten Bangka Barat, Kecamatan Muntok ingin membuat sebuah konstruksi alat yang dapat menggerakkan generator dengan menggunakan motor dan *flywheel*. Najib melihat bahwa dibutuhkan sebuah alternatif mekanik yang dapat menggerakkan generator dengan motor penggerak dengan dibantu oleh *flywheel* sehingga perlu untuk dirancang dan dikonstruksikan sebuah konstruksi mekanik yang dapat menghubungkan motor, *flywheel* dan generator. Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka proses perancangan dilakukan dengan menerapkan metodologi perancangan *VDI 2222* yang memiliki empat tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Proses perakitan akan menggunakan teknik – teknik yang telah di pelajari di Polman Babel. Berdasarkan konstruksi yang sudah dibuat alat yang akan digunakan untuk mentransmisikan motor, *flywheel* ke generator menggunakan puli-sabuk. Berdasarkan konstruksi tersebut diketahui bahwa motor dapat mentransmisikan putarannya menuju ke *flywheel*, kemudian dari *flywheel* dapat meningkatkan putaran yang dihasilkan menuju ke generator. Dari konstruksi tersebut dapat dilihat bahwa poros pada generator berputar dan menghasilkan tegangan 150 volt.

Kata Kunci: Konstruksi, motor induksi, *flywheel*, generator, dan puli-sabuk.

ABSTRACT

Generator is a mechanical device that can produce electricity. The source of this generator generally uses a source of gasoline or electricity. Generators are generally driven by a driving motor. A community leader named Suliadi (Najib) who lives in West Bangka Regency, Muntok District wants to make a construction tool that can drive a generator using a motor and flywheel. Najib sees that a mechanical alternative is needed that can drive a generator with a driving motor

assisted by a flywheel, so it is necessary to design and construct a mechanical construction that can connect the motor, flywheel and generator. To solve this problem, the design process is carried out by applying the VDI 2222 design methodology which has four stages, namely planning, conceptualizing, designing, and completing. The assembly process will use the techniques that have been learned at Polman Babel. Based on the construction that has been made, the tool that will be used to transmit the motor, flywheel to the generator uses a pulley-belt. Based on this construction, it is known that the motor can transmit its rotation to the flywheel, then from the flywheel it can increase the resulting rotation to the generator. From this construction, it can be seen that the shaft on the generator rotates and produces a voltage of 150 volts.

Keywords : Construction, Induction motor, flywheel, generator and belt pulley.

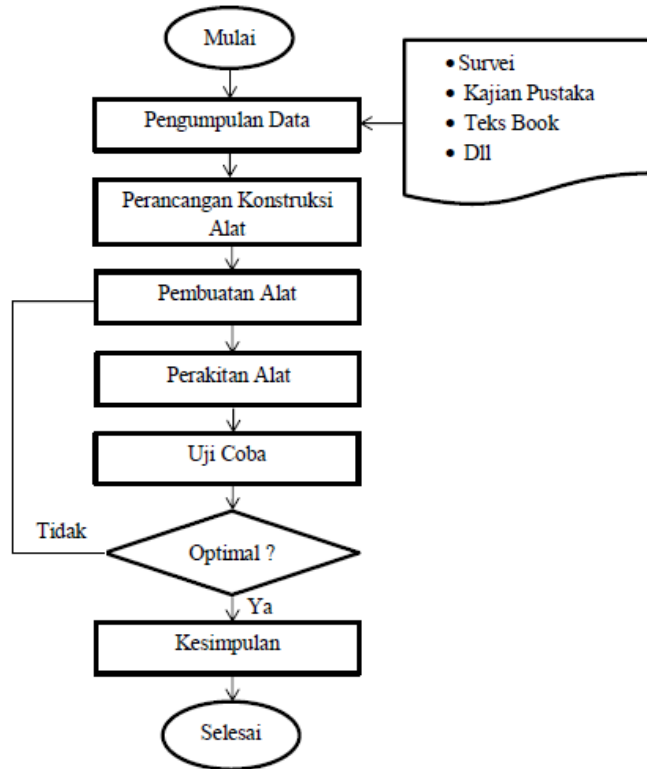
1. PENDAHULUAN

Generator merupakan sebuah alat mekanik yang dapat memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik. Pada umumnya kita ketahui bahwa generator menggunakan induksi elektromagnetik. Bila disederhanakan generator tersebut merupakan mesin dengan energi gerak (mekanik) dan mampu mengubahnya menjadi energi listrik. Sumber generator ini umumnya menggunakan sumber dari bensin maupun listrik. Generator umumnya digerakkan oleh motor penggerak (Indra Gunawan, Tahun 2021). Prinsip kerja generator sinkron berdasarkan induksi elektromagnetik, setelah rotor diputar oleh penggerak mula (*prime mover*), maka kutub-kutub pada rotor akan berputar. Apabila kumparan kutub disuplai oleh tegangan searah, pada permukaan kutub akan timbul medan magnet yang berputar. Sementara itu, generator modern bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik yang pertama kali ditemukan oleh Michael Faraday pada tahun 1831. Faraday menemukan bahwa aliran listrik dapat diinduksi dengan menggerakkan konduktor listrik, seperti kawat yang mengandung muatan listrik, ke dalam medan magnet. Sehingga, gerakan ini dapat menciptakan perbedaan tegangan antara kedua ujung kabel atau penghantar listrik, yang nantinya terjadi muatan listrik mengalir dan menghasilkan arus listrik.

Kebutuhan akan sistem pembangkit ini ikut mendorong seorang tokoh masyarakat di Bangka Barat bernama Suliadi (Bang Najib) untuk membuat sebuah konstruksi serupa yang dapat menggerakkan generator dengan menggunakan komponen yang sama seperti penelitian sebelumnya yang terdiri dari motor, generator, elemen transmisi, dan *flywheel*. Dengan adanya rancangan ini Bang Najib berharap dapat memiliki sumber energi alternatif ini sebagai bahan acuan untuk pengembangan energi alternatif yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Untuk itu perlu dilakukan perancangan konstruksi mekanis untuk menggerakkan generator dengan menggunakan komponen motor penggerak, puli-sabuk, dengan *flywheel* sebagai penstabil putaran generator dimana dalam tahapan perancangan konstruksinya akan menerapkan metode perancangan VDI 2222.

2. METODE

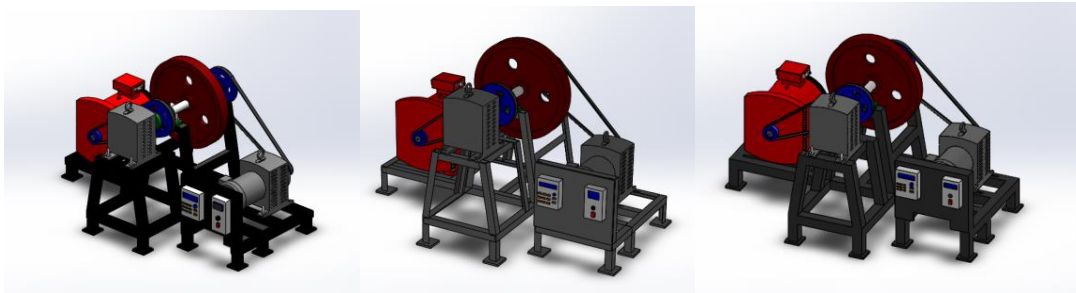
Untuk menyelesaikan Rancang Bangun Konstruksi Generator Listrik Dengan Penggerak *Flywheel* Menggunakan Sistem Transmisi Puli Sabuk maka proses perancangan dilakukan dengan menerapkan metodologi perancangan VDI 2222 yang memiliki tahapan seperti dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alur Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya di rancang alternatif variansi konsep rancangan yang dimana rancangan ini difokuskan pada pemilihan material konstruksi yang akan digunakan seperti pada gambar dibawah ini :



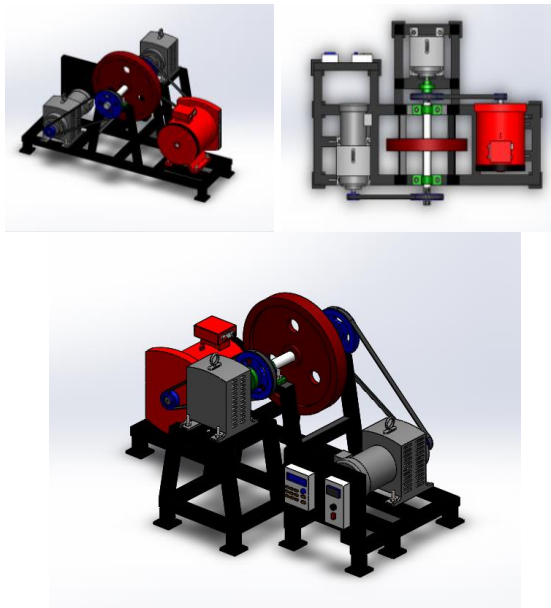
Gambar 2. VR 1 (UNP) Gambar 3. VR 2 (Siku) Gambar 4. VR 3 (Hollow)

Tabel 1. Kriteria Penilaian Varian Konsep

No	Aspek	Total Nilai Ideal	VR 1	VR 2	VR 3
1.	Teknis	88	56	36	48
	Nilai %	100%	70%	40%	50%
2.	Ekonomis	32	32	28	32
	Nilai %	100%	100%	87%	100%

Keputusan

Berdasarkan hasil penilaian dalam aspek teknis dan aspek ekonomis diatas, varian konsep yang dipilih adalah varian konsep yang nilainya paling besar dan mendekati 100 persen. Varian konsep yang dipilih adalah varian konsep 1 dengan nilai sebesar 70 % untuk aspek teknis dan 100 % untuk aspek ekonomis.



Gambar 5. Varian Konsep Mesin

Hasil Uji Coba

Tabel 2. Percobaan Getaran dan RPM

Percobaan ke	Motor (MAX) RPM	Aksial (CH2) (mm/s RMS)	Radial (CH1) (mm/s RMS)
I	1776	4.10	0,970
II	1776	4.11	0,967
III	1774	4.13	0,971
Percobaan ke	<i>Flywheel</i> (MAX) RPM	Aksial (CH2) (mm/s RMS)	Radial (CH1) (mm/s RMS)
I	649	4,91	7,08

II	689	5,52	9,52
III	690	5,84	9,51
Percobaan ke	Generator (MAX) RPM	Aksial (CH2) (mm/s RMS)	Radial (CH1) (mm/s RMS)
I	967	1,87	1,02
II	948	2,22	0,958
III	987	1,76	0,860

4. KESIMPULAN

Merancang konstruksi mekanik dudukan motor AC, *flywheel*, generator dengan menerapkan metode perancangan VDI 2222 mulai dari merencana/menganalisa, mengkonsep yang dimana terdiri dari daftar tuntutan, menguraikan fungsi, membuat alternatif fungsi bagian, membuat variasi konsep, penilaian variasi konsep, merancang dan penyelesaian rancangan. Konstruksi rancangan mekanik yang dibuat dapat menggerakkan generator dengan menggunakan motor penggerak dan *flywheel* yang ditransmisikan dengan menggunakan sistem puli sabuk dengan metodologi perancangan VDI 2222. Serta melakukan perawatan terjadwal maupun perawatan pencegahan dan *aligment* yang dilakukan pada *V-belt*/sabuk sudah dilakukan sesuai standar. Berdasarkan konstruksi tersebut diketahui bahwa motor dapat mentransmisikan putarannya menuju ke *flywheel*, kemudian dari *flywheel* dapat meningkatkan putaran yang dihasilkan menuju ke generator. Dari konstruksi tersebut dapat dilihat bahwa poros pada generator berputar dan menghasilkan tegangan 150 volt.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan proyek akhir ini kami tidak sedikit mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenankanlah kami mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ALLAH SWT, yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga kami dapat menjalankan proyek akhir sampai selesai, Orang tua dan keluarga yang kami sayangi, karena atas doa, kasih sayang, dan dukungannya yang selalu sabar membimbing, memotivasi, serta menasehati kami, Bapak I Made Andik Setiawan selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala Jurusan Teknik Mesin, Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala Prodi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bapak Dedy Ramdhani, S.S.T., M.Sc.(Eng.) selaku Pembimbing 1 dari Prodi Teknik Perancangan Mekanik, Bapak Ariyanto, S.S.T., M.T selaku Pembimbing 2 dari Prodi Teknik Perawatan Perbaikan Mesin, Bapak Suliadi selaku Tokoh Masyarakat, Bapak Wagino selaku Tokoh Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Razali, R., & Stephan, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Pembangkit Listrik Tanpa Bbm Berkapasitas 3000 Watt Dengan Memanfaatkan Putaran Flywheel. *Media Elektro Journal*, 45-48.
- Gunawan, I., & Purba, T. (2021). PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TANPA BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN GENERATOR 3 KW DENGAN MOTOR LISTRIK AC 0,735 KW PUTARAN 1400 rpm. *Jurnal Rotor*, 2(2), 40-49
- Jumadi Tangko, Remigius Tandioga, Ismail Djufri dan Riza Haardiyanti. 2019. Analisis Pembangkit Listrik Berbasis Flywheel. *Sinergi*. 17 (1): 77-83.
- Citra Zaskia Pratiwi, dan Dimas Bayu Sasongko. 2021. Rancang Bangun Prototipe Generator Bebas Energi Menggunakan *Flywheel*. *Jurnal Chanos chanos*. 19 (1) : 135-142.
- Samsul Ariffaiuddin Dan Agung Prijo Budijono,ST., MT. 2018. Rancang Bangun Prototype Alat Untuk Meningkatkan Energi Listrik Alternatif Menggunakan *Flywheel* Generator. *JRM*. 04 (03) : 31-35.
- Yuniarsih, P., Bachtayar, F., Rosyidin, M., dan Prabawanto, T. (2014). Flywheel Generator. In *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas Mahasiswa-Teknologi 2014*. Indonesian Ministry of Research, Technology and Higher Education.
- June Tharaphe Lwin. 2019. Design Calculation of Flywheel Free Energy Generating System with Motor-Generator. *International Journal of Innovative Science, Engineering dan Technology*. Vol. 06. Issue 08.
- Olabi, A. G., Wilberforce, T., Abdelkareem, M. A., dan Ramadan, M. (2021). Critical review of flywheel energy storage system. *Energies*, 14(8), 2159.
- Panggih Prakasa, C. (2022). ANALISA PENGARUH BERAT FLYWHEEL TERHADAP PUTARAN PADA MESIN PEMBANGKIT LISTRIK (Doctoral dissertation, INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG).
- Kristianto, Ari. (2016). Skripsi Perencanaan Lilitan Motor Induksi 3 Fasa 220/380 V. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. Di akses dari <http://eprints.uny.ac.id/62072/1/11506134042.pdf>

**RANCANG BANGUN MESIN PEMERAS SANTAN KELAPA
UNTUK PEMBUATAN PEYEK****Muhammad Wahyudi Saputra¹, Ahmad Syafiqri², Rendy Pratama³, Idiar⁴,
Masdani⁵**^{1,2,3,4,5} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungCorresponding Author: Aye55076@gmail.com**ABSTRAK**

Proses pemerasan santan kelapa oleh Bapak Cahyo masih dilakukan secara manual. 6 butir buah Kelapa yang sudah di parut dicampuri air $\pm 0,5$ liter lalu diperas menggunakan tangan dengan perantara kain untuk menghasilkan santan. Kemudian setelah santan dihasilkan, dilakukan pemerasan berulang-ulang kali sampai 3 atau 4 kali sampai parutan kelapa tidak lagi mengeluarkan santan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pemeras santan kelapa yang dapat menghasilkan $\pm 1,5$ liter santan dalam waktu ± 5 menit. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan mesin, perakitan mesin pemeras santan kelapa, Kemudian melanjutkan uji coba, hasil rancangan diperoleh motor penggerak menggunakan motor listrik DC dan dongkrak gunting sebagai alat penekan, sistem mesin menggunakan sistem putar menjadi sistem tekan. Dari hasil uji coba diperoleh mesin mampu memeras parutan kelapa dengan kapasitas 6 butir kelapa yang menghasilkan santan kelapa, rata-rata hasil uji coba yaitu 1,3 liter dengan waktu rata-rata 1 menit 28 detik.

Kata kunci : Santan kelapa, Proses pemerasan, VDI 2222

ABSTRACT

The process of squeezing coconut milk by Mr. Cahyo is still done manually. 6 Coconuts that have been grated are mixed with ± 0.5 liters of water and then squeezed by hand with a cloth to produce coconut milk. Then after the coconut milk is produced, it is squeezed repeatedly up to 3 or 4 times until the grated coconut no longer produces coconut milk. This study aims to design and build a coconut milk squeezer machine that can produce ± 1.5 liters of coconut milk in ± 5 minutes. Furthermore, the process of making the machine, assembling the coconut milk squeezer machine, then continuing the experiment, the design results obtained a driving motor using a DC electric motor and a scissor jack as a pressing tool, the engine system using a rotary system to become a press system. From the test results, the machine is able to squeeze grated coconut with a capacity of 6 coconuts which produces coconut milk, the average test result is 1.3 liters with an average time of 1 minute 28 seconds.

Keywords : Coconut milk, Squeezing process, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

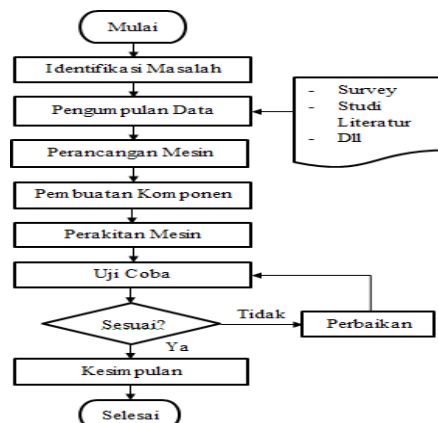
Sungailiat merupakan salah satu Kabupaten Bangka Belitung yang terletak di wilayah Bangka. Sungailiat menjadi salah satu daerah penunjang yang berpotensi dalam perekonomian. Bangka Belitung dan juga salah satu daerah yang memiliki banyak kawasan pariwisata seperti pantai. Oleh karena itu, daerah pesisir pantai banyak tumbuh pohon kelapa. Pohon kelapa mempunyai banyak manfaat mulai dari batang sampai daunnya bisa digunakan salah satunya buah kelapa yang diolah menjadi santan kelapa.

Santan dibuat dengan memeras parutan daging kelapa, ditambah air, hingga membentuk zat cair berwarna putih susu. Mayoritas produksi kelapa digunakan dalam santan. Santan memiliki kadar air 86,41%, kadar lemak 10,22%, kadar protein 1,96%, dan kadar karbohidrat 1,08% (Djarmiko, 1983). Santan adalah emulsi minyak dalam air. Santan mengandung protein dan fosfolipid alami, yang membantu menstabilkan lemak dalam susu. Lemak dalam santan terdiri dari asam lemak jenuh rantai menengah, termasuk asam laurat (C12) dan asam kaprat (C10), keduanya ditemukan dalam lemak santan dan lemak kelapa, masing-masing.

Dalam industri pangan, santan memegang peranan yang sangat penting, baik sebagai sumber gizi, maupun untuk menambah aroma, rasa, cita rasa dan memperbaiki tekstur bahan pangan olahan (Raghavendra dan Raghavarao, 2010). Santan kelapa menjadi peranan penting dalam pembuatan peyek. Untuk membuat 1 kali adonan peyek untuk jualan sehari-hari besar seperti bulan puasa dan lebaran pak Cahyo membuat 2 adonan sekaligus memerlukan 12 butir buah kelapa, waktu memeras 6 butir buah kelapa yang mau dijadikan santan pun memakan waktu kurang lebih 2 jam. Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan untuk membuat suatu mesin yang dapat mempermudah pekerjaan pak Cahyo yang berjudul mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini diuraikan langkah-langkah dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan mengacu pada metode perancangan VDI 2222 (Komara, 2014).



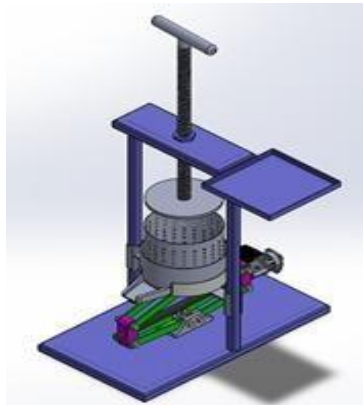
Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemilihan Varian Konsep

Sebelum memilih varian konsep yang akan dipilih, maka dibuat 3 (tiga) varian konsep yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. Selanjutnya, setiap varian konsep akan dibandingkan dan dilakukan penilaian satu sama lain, varian konsep yang memiliki nilai tertinggi yang akan menjadi varian konsep pilihan.

Dalam pemilihan varian konsep ini, diperoleh yang akan menjadi varian konsep terpilih yaitu varian konsep 1, karena proses pembuatan yang mudah dan perawatan yang mudah. Gambar varian konsep 1 yang dipilih dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Varian Konsep 2

3.2 Pembuatan Komponen dan Perakitan

- a. Proses pembuatan komponen mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek ini dilakukan pada proses permesinan diantaranya, mesin bubut, mesin las listrik, mesin bubut, mesin gerinda potong, dan mesin bor tangan Pembuatan komponen mesin ini dilakukan pada bengkel mekanik Polmanbabel
- b. Hasil perakitan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek dapat dilihat pada gambar 3. berikut.



Gambar 3. Hasil Perakitan

3.3 Hasil Uji Coba

Dalam tahap ini, dilakukan proses uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah komponen dalam mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek berfungsi dengan baik. Dalam proses uji coba ini dilakukan sebanyak 2 proses uji coba, yaitu proses uji coba tanpa beban dan uji coba menggunakan beban. Proses uji coba tanpa beban diperoleh data dibawah ini untuk melihat komponen berjalan dengan baik atau tidak, data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Mesin Tanpa Beban

No.	Nama Komponen	Keterangan
1.	Motor <i>Wiper</i>	Berfungsi dan berputar dengan baik
2.	Dongkrak gunting	Berfungsi dan naik turun dengan baik
3.	Poros Penekan	Berfungsi dengan baik
4.	Plat Penekan	Berfungsi dengan baik
5.	Tabung Penampung	Berfungsi dengan baik
6.	Tabung <i>Output</i>	Berfungsi dengan baik

Setelah dilakukan proses uji coba tanpa beban, selanjutnya dilakukan proses uji coba menggunakan beban dengan tujuan apakah hasil pemerasan santan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Data hasil uji coba menggunakan beban dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin Dengan Beban

Uji Coba Ke -	Banyak Santan Kelapa	Waktu Pemerasan
1	1,4 Liter	1 Menit 30 Detik
2	1,2 Liter	1 Menit 26 Detik
3	1,2 Liter	1 Menit 25 Detik
4	1,3 Liter	1 Menit 34 Detik
5	1,2 Liter	1 Menit 25 Detik
Kapasitas efektif rata-rata		1,3 Liter
Waktu efektif rata-rata		1 Menit 28 Detik

3.4 Kesimpulan Uji Coba

Setelah diuji coba beberapa kali terdapat hasil yang bervariasi seperti kapasitas dan waktu, dapat disimpulkan kapasitas rata-rata adalah 1,3 liter dan waktu rata-rata adalah 1 menit 28 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan mesin menggunakan metode VDI 2222 mempermudah perancangan dalam membuat rancangan mesin pemeras santan kelapa untuk pembuatan peyek yang layak untuk di konstruksikan dan digunakan.
2. Berdasarkan hasil uji coba mesin mampu memeras parutan kelapa dengan kapasitas 6 butir buah kelapa yang menghasilkan santan 1,3 liter dengan waktu 1 menit 28 detik

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan kepada tim yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asep Indra Komara dan Saepudin, 2014, “Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE”, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 1-8.
- Djarmiko, Budi. (1983). *Pengolahan kelapa I*. Jurusan Teknologi Industri s FATETA, IPB. Bogor.
- Raghavendra, S. N., & Raghavarao, K. S. M. S. (2010). Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of food engineering*, no.97(3), 341-347.

**PERANCANGAN SISTEM PERAWATAN PREVENTIF *TIME*
BASED MAINTENANCE DI LABORATORIUM PEMESINAN
DASAR POLMANBABEL**

Dwipa Prasetiansyah¹, Hafizh Al Karim², Indra Feriadi³, Fajar Aswin⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: hafizhalkarim2@gmail.com

ABSTRAK

Mesin perkakas di laboratorium pemesinan dasar Polman Babel mengalami penurunan kondisi dan kerusakan yang disebabkan oleh faktor salah pengoperasian, perawatan, dan usia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah kerusakan dan merancang sistem pemeliharaan preventif berkala (time based maintenance) di laboratorium tersebut. Penelitian dilaksanakan dengan tahapan identifikasi masalah dan kebutuhan sistem, perancangan sistem, dan pengujian rancangan sistem. Penelitian ini menetapkan prioritas pertama penyelesaian masalah adalah merancang sistem perawatan berkala yang dapat diimplementasikan sesuai dengan sistem pengelolaan laboratorium. Sistem yang dirancang terdiri dari data rencana perawatan, jadwal perawatan tahunan, program perawatan bulanan, kartu inspeksi, kartu data perawatan, kartu riwayat mesin, dan prosedur pelaksanaan perawatan. Hasil uji verifikasi dan validasi sistem mengindikasikan bahwa rancangan sistem dapat dipahami oleh pengelola laboratorium dan dapat diterapkan di laboratorium pendidikan.

Kata kunci: perawatan preventif, time based maintenance, laboratorium pemesinan

ABSTRACT

The machine tools in Polman Babel's basic machining laboratory are deteriorating and are damaged due to misoperation, maintenance, and age. This study aims to identify failure problems and design a time based preventive maintenance system in the laboratory. The research was carried out with the stages of identifying problems and system requirements, system design, and system design testing. This study sets the first priority of problem solving is to design a periodic maintenance system that can be implemented in accordance with the laboratory management system. The system designed consists of maintenance plan data, annual maintenance schedule, monthly maintenance program, inspection check sheet, maintenance data sheet, machine history card, and maintenance implementation procedures. The results of the system verification and validation test indicate that the system design can be understood by laboratory managers and can be applied in educational laboratories.

Keywords: preventive maintenance, time based Maintenance, machine tool laboratory

1. PENDAHULUAN

Mesin-mesin perkakas yang ada di laboratorium pemesinan dasar Polman Babel adalah mesin yang selalu digunakan baik itu oleh mahasiswa atau teknisi yang ada di laboratorium pemesinan dasar tersebut. Mesin-mesin perkakas tersebut semuanya berjumlah 52 unit yang terdiri dari 22 unit mesin bubut, 17 unit mesin frais, 2 unit mesin bor tiang, 2 unit mesin gerinda datar, 3 unit mesin gerinda silinder, dan 4 mesin gerinda alat. Mesin-mesin tersebut haruslah selalu dalam keadaan siap pakai.

Berdasarkan pengamatan serta melihat data kerusakan, mesin-mesin tersebut telah banyak mengalami penurunan kondisi dan kerusakan. Kerusakan tersebut terbagi menjadi tiga kerusakan, yaitu: kerusakan ringan, sedang, hingga kerusakan berat. Kerusakan ringan antara lain: *handle* eretan yang sudah retak atau terlepas pada eretan mesin-mesin perkakas tersebut, baut yang kurang atau hilang pada bagian-bagian tertentu pada mesin perkakas, dan *backlash* yang terjadi pada eretan-eretan mesin perkakas. Kerusakan sedang seperti mesin bubut yang tidak bisa digunakan untuk membuat ulir, meja mesin yang tidak level, dan kerusakan *spindle* mesin bubut. Kerusakan berat 4 unit mesin tidak berfungsi. Penurunan kondisi dan kerusakan-kerusakan tersebut mengakibatkan berkurangnya ketersediaan mesin, mesin beroperasi tidak normal, bahkan mengurangi tingkat ketelitian mesin. Kondisi ini menunjukkan bahwa kinerja mesin tidak memuaskan. Kerusakan (*breakdown*) adalah istilah kerusakan yang digunakan untuk menunjukkan kondisi mesin yang dianggap kurang memuaskan (Jeffrey, 2011). Faktor-faktor penyebab kondisi di atas antara lain: 1) usia mesin yang sudah cukup tua; 2) Kurang efektifnya strategi pemeliharaan yang diterapkan pada mesin, baik perawatan rutin oleh operator maupun pemeliharaan berkala; 3) Kurangnya pengetahuan dan kesadaran pengelola terhadap kebutuhan perawatan mesin; 4) Persediaan bahan dan suku cadang tidak terkelola dengan baik; dan 5) Tidak adanya parameter untuk mengukur kinerja mesin. Kerusakan mesin atau peralatan umumnya disebabkan karena salah penggunaan, pengoperasian, perawatan, dan usia (Moblely, 1999).

Untuk mengembalikan kondisi mesin, fungsi perawatan harus dilaksanakan secara efektif. Perawatan adalah suatu kegiatan untuk mempertahankan kondisi suatu objek, mengembalikan kondisi suatu objek ke kondisi awalnya, atau bisa menjadi standar untuk memenuhi standar fungsional suatu objek (Tshabuse, 2015). Pelaksanaan fungsi perawatan dapat dilakukan dengan mencegah kerusakan dan memperbaiki kerusakan (Jeffrey, 2011). Konteks penelitian ini dibatasi pada pelaksanaan fungsi pencegahan kerusakan. Bertujuan untuk mengidentifikasi masalah kerusakan dan merancang sistem pemeliharaan preventif mesin perkakas di laboratorium pemesinan.

Sistem perawatan preventif terdiri dari data perencanaan perawatan mesin, jadwal tahunan, program bulanan, kartu inspeksi untuk perawatan berkala serta rutin, kartu data perawatan mesin, kartu riwayat mesin, hingga prosedur (Garg, 2002). Rancangan sistem pemeliharaan diharapkan dapat diimplementasikan dalam sistem pengelolaan laboratorium pendidikan agar dapat mempertahankan kondisi dan memberikan jaminan ketersediaan mesin untuk melayani kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

2. METODE

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dengan tahapan dan langkah-langkah sebagai berikut:

Identifikasi masalah dan kebutuhan sistem. 1) Pengumpulan data dari studi literatur, buku petunjuk operasi dan pemeliharaan mesin, wawancara pengelola laboratorium dan observasi mesin. 2) Identifikasi masalah menggunakan metode *fishbone diagram* dan menentukan prioritas kebutuhan sistem.

Perancangan sistem. 1) menentukan data rencana perawatan; 2) membuat jadwal perawatan; 3) membuat spesifikasi kerja perawatan; 4) membuat kartu pendukung; dan 5) membuat prosedur perawatan.

Pengujian rancangan sistem. 1) Uji verifikasi untuk menilai apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan; 2) Uji validasi untuk menguji apakah sistem yang dirancang dapat berfungsi memenuhi kebutuhan pengguna sebagai sistem perawatan yang dapat membantu pengelolaan laboratorium. Dilakukan dengan metode simulasi dan kusioner.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan dan Kebutuhan Sistem

Permasalahan utama pada laboratorium pemesinan dasar adalah menurunnya kondisi mesin dan ketersediaan mesin untuk melayani kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Identifikasi menggunakan metode *fishbone diagram* menemukan penyebab masalah tersebut sebagai berikut:

Tabel 1. Identifikasi Masalah dan Prioritas Penyelesaian

No.	Faktor	Uraian Penyebab	Prioritas
1.	Manusia	Kurangnya pengetahuan baik itu teknisi perawatan atau PLP mengenai perawatan mesin.	2
2.	Material	Bahan dan suku cadang kebutuhan mesin tidak terkelola dengan baik.	3
3.	Mesin	Pemakaian dan usia mesin yang sudah tua.	5
4.	Metode	Tidak adanya sistem perawatan berkala untuk mesin-mesin perkakas	1
5.	Pengukuran	Tidak ada parameter yang terukur untuk menilai kondisi dan kinerja mesin.	4

Berdasarkan identifikasi masalah dan skala prioritas penyelesaian masalah, laboratorium menetapkan prioritas pertama penyelesaian masalah dalam proyek ini adalah membangun sistem perawatan berkala. Kebutuhan sistem yang diharapkan adalah sistem perawatan berkala yang dapat diimplementasikan sesuai dengan sistem pengelolaan laboratorium dengan batasan sebagai berikut:

Tabel 2. Daftar Kebutuhan Sistem Perawatan

No.	Aspek	Kebutuhan Sistem
1.	Strategi perawatan	Perawatan preventif dengan metode <i>Time Based Maintenance</i> .
2.	Tata kelola	Disesuaikan dengan sistem pengelolaan laboratorium. Menggunakan sumber daya laboratorium dan mahasiswa yang praktik sebagai teknisi perawatan.
3	Jadwal perawatan	Disesuaikan dengan jadwal program praktik mahasiswa.

Perancangan Sistem

a) Data perencanaan perawatan mesin tahunan

Data yang diperlukan untuk perencanaan perawatan mesin terdiri dari jenis mesin, siklus perawatan, periode/interval waktu perawatan dan data pelumas untuk operasi mesin 1 shift. Tabel 3 menyajikan data perawatan mesin:

Tabel 3. Data Perencanaan Perawatan

Mesin	Jml (unit)	Siklus reparasi	Interval (bln)	Pelumasan
1) Bubut	22	B-I ₁ -K ₁ -I ₂ -	6	Bagian gearbox, jenis, volume dan periode penggantian (bln) sesuai data dan informasi dari manual mesin.
2) Frais	17	K ₂ -I ₃ -M ₁ -I ₄ -		
3) Bor	4	K ₃ -I ₅ -K ₄ -I ₆ -		
4) Gerinda	2	M ₂ -I ₇ -K ₅ -I ₈ -		
alat	2	K ₆ -I ₉ -B ₁		
5) Gerinda Datar	3			
6) Gerinda Silinder				

Penentuan siklus reparasi dan intervalnya berdasarkan tingkat kerumitan mesin mesin merujuk pada tabel nilai kerumitan dan siklus reparasi (Garg, 2002). Klasifikasi reparasi I-K-M-B (I = inspeksi; K = reparasi kecil; M = reparasi medium; dan B = bongkar). I adalah jenis perawatan tanpa membongkar dan KMB adalah jenis perawatan dengan cara membongkar. Data perawatan ini digunakan untuk membuat jadwal perawatan tahunan.

b) Jadwal perawatan tahunan

Jadwal ini adalah pengalokasian sejumlah mesin di laboratorium untuk dirawat dalam rentang waktu satu tahun yang terbagi dalam 12 bulan yang isinya terdiri dari: Daftar mesin yang dirawat, nomor letak, model, spesifikasi, siklus, jenis dan

reparasi tahun lalu, dan bulan (Garg, 2002). Format jadwal perawatan tahunan ditunjukkan pada gambar 2.

JADWAL PERAWATAN MESIN PERKAKAS LABORATORIUM PERMESINAN DASAR BENGKEL MEKANIK POLMAN BABEL TAHUN 2022																					
No	Mesin	Nomor letak	Model	Spesifikasi teknik	Giliran kerja	Siklus	Tahun lalu		Bulan reparasi												
							Jenis reparasi	Bulan reparasi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Bubut	BU 2	DoALL LT13	135 × 1000	1	6												II 2		L3	L3
2.	Bubut	BU 3	DoALL LT13	135 × 1000	1	6													II 2		L3
3.	Bubut	BU 4	DoALL LT13	135 × 1000	1	6														II 2	L3

Gambar 1. Format Jadwal Perawatan Tahunan

c) Program perawatan bulanan

Program bulanan ini adalah daftar perencanaan kegiatan perawatan untuk rentang waktu satu bulan yang diturunkan dari jadwal tahunan. Berisikan pengaturan sejumlah mesin yang akan dirawat dalam waktu satu bulan dan dapat dibagi dalam empat atau lima minggu yang bertujuan untuk menyeimbangkan dan menyesuaikan beban kerja, serta menentukan kebutuhan waktu dan tenaga kerja setiap minggunya. Format program perawatan bulanan ditunjukkan pada gambar 3.

FORM PERAWATAN PENCEGAHAN "BULANAN" BULAN TAHUN									
No	Mesin	Nomor letak	Model	Jenis reparasi	Waktu perawatan	Tanggal		Dimasukkan pada kartu mesin	
					Dalam jam	Mulai	Selesai	Tanggal	Paraf
Jumlah									
Catatan:									

Gambar 2. Format program perawatan bulanan

d) Spesifikasi kerja perawatan

Spesifikasi kerja merupakan standar kerja yang mengarahkan dalam menjalankan tindakan perawatan mesin. Isi spesifikasi kerja berupa instruksi dasar tindakan yang harus dilakukan, standar, metode kerja, alat kerja atau alat uji yang digunakan. Jenis pekerjaan dalam spesifikasi kerja terdiri dari inspeksi, penggantian, pelumasan, dan pengencangan. Format rancangan spesifikasi kerja inspeksi mesin ditunjukkan pada gambar 3.

	KARTU INSPEKSI MESIN			Klasifikasi Perawatan :	
				Inspeksi ke :	
Mesin: Bubut	Tipe :			No. Mesin :	
Bagian/Instruksi	Standar	Metode/alat	Hasil	Kesimpulan	Tindakan
1. Headstock					
Periksa kebersihan bagian <i>spindle</i> yang bisa dijangkau	Bersih dari kotoran, beram, debu, serta sisa pendingin	Visual			
Periksa adakah bagian yang retak	Tidak ada bagian yang retak	Visual			
Periksa kapasitas pelumas <i>gearbox</i>	3/4 <i>oil level</i>	Visual			
Periksa kondisi oli <i>gearbox</i>	Kondisi hijau pada <i>SKF oil check</i>	<i>SKF oil check</i>			
Periksa adakah kebocoran oli pada <i>gearbox</i>	Tidak ada kebocoran	Visual			

Gambar 3. Format Kartu Spesifikasi Kerja Inspeksi Mesin

e) Perangkat pendukung

Kartu data perawatan mesin. Pada dasarnya kartu ini berfungsi sebagai laporan realisasi pekerjaan perawatan. Dengan kartu ini, dapat melihat apakah kegiatan perawatan yang telah dilaksanakan sudah sesuai dengan program perawatan. Format kartu data ditunjukkan pada gambar 4.

DATA PERAWATAN MESIN					
Nama mesin :			No. Mesin :		
Model :					
Telah dilaksanakan program pelayanan perawatan/perbaikan mesin ini dengan klasifikasi: Inspeksi, Reparasi Kecil, Reparasi Medium, Bongkar, Perbaikan.					
Lain-lain:					
Data-Data Pelaksanaan					
Tanggal	Jam		Langkah operasi	Tenaga kerja	Jumlah jam kerja
	Mulai	Selesai			
Jumlah total jam kerja					
Material suku cadang			Jumlah	Klasifikasi kasus	

Gambar 4. Format Kartu Data Perawatan Mesin

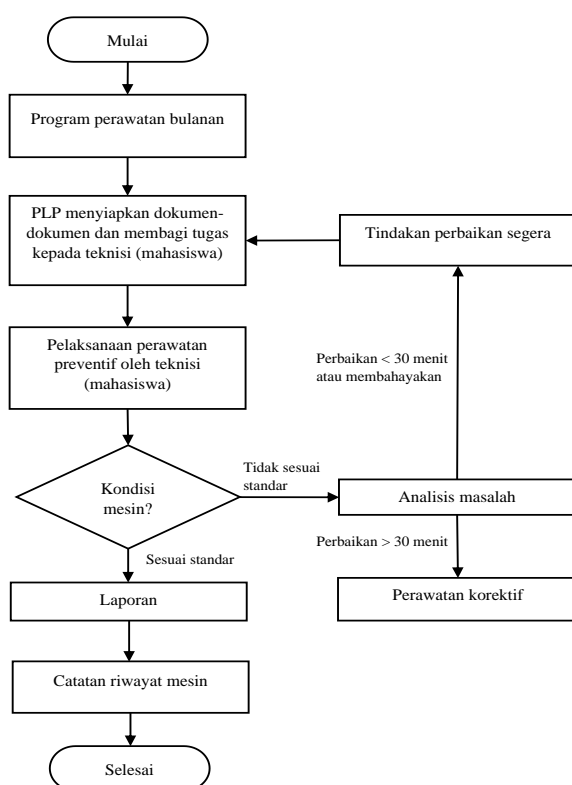
Kartu riwayat mesin. Lembaran yang berisi catatan kejadian yang dialami mesin. Kartu ini berisi informasi tentang mesin dan catatan perawatan atau kejadian yang dialami mesin dengan format seperti ditampilkan pada gambar 4.

KARTU RIWAYAT MESIN			
Mesin :		No. Mesin :	
Model :		Thn Perolehan:	
Lokasi oli	Periode penggantian	Jenis oli	Volume
Tanggal	Uraian pekerjaan yang dilakukan		Pelaksana
Tanggal	Uraian pekerjaan yang dilakukan		Pelaksana

Gambar 5. Format Kartu Riwayat Mesin

f) Prosedur pelaksanaan perawatan

Prosedur ini dalam rangka melaksanakan program perawatan bulanan berdasarkan diagram alir pada gambar 4.



Gambar 6. Diagram Alir Prosedur Pelaksanaan Perawatan Preventif

PLP membuat program bulanan yang diambil dari jadwal tahunan, penyiapan dokumen dan pembagian tugas oleh PLP, pelaksanaan perawatan (inspeksi) oleh teknisi (mahasiswa). Jika kondisi mesin sesuai standar, maka dilaporkan dan dicatat pada riwayat mesin. Jika hasil inspeksi menyatakan bahwa kondisi mesin tidak sesuai standar maka dilakukan analisis masalah untuk menentukan tindakan perbaikan berdasarkan 2 kriteria tindakan perbaikan segera atau perawatan korektif.

Verifikasi dan Validasi Sistem

Uji verifikasi. Pengujian ini untuk menilai apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan (Rusdin, et al., 2018). Elemen yang diverifikasi diturun dari kebutuhan sistem (tabel 2) menjadi beberapa indikator. Hasil uji ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji verifikasi

Indikator kebutuhan sistem	Kesesuaian	
	Ya	Tidak
1) Tersedia data rencana perawatan sesuai dengan jenis mesin di laboratorium.	√	
2) Sistem perawatan yang diterapkan <i>time based maintenance</i> .	√	
3) Tersedia jadwal perawatan yang disesuaikan dengan jadwal praktik mahasiswa.	√	
4) Tersedia spesifikasi kerja inspeksi.	√	
5) Mahasiswa praktik perawatan sebagai teknisi pelaksana perawatan pencegahan.	√	
6) Tersedia program perawatan bulanan dan mingguan yang dapat dibuat PLP.	√	
7) Pengaturan dan pembagian pekerjaan program perawatan dilakukan PLP.	√	
8) Tersedia prosedur pelaksanaan sistem perawatan.	√	

Hasil uji verifikasi di atas mengindikasikan bahwa sistem perawatan yang dirancang sudah sesuai dengan yang direncanakan. Uji validasi. Uji validasi bertujuan untuk menguji apakah sistem yang dirancang dapat berfungsi sepenuhnya dan memenuhi kebutuhan pengguna (Rusdin, et al., 2018). Uji ini dilakukan dengan cara melakukan simulasi pelaksanaan program perawatan bulan Agustus (diambil dari jadwal tahunan) sesuai prosedur pelaksanaan (gambar 6). Pelaksanaan program melibatkan PLP dan mahasiswa sebagai pelaksana pekerjaan. Setelah simulasi dilakukan, dilanjutkan dengan penilaian pemahaman dan pendapat pengelola laboratorium (PLP) terhadap kemampuserapan rancangan sistem. Penilaian ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan kepada 4 orang pengelola laboratorium (PLP) menggunakan instrumen kuesioner. Hasil validasi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validasi

Komponen sistem	Paham	Dapat diterapkan
1. Data rencana perawatan	100%	100%
2. Jadwal perawatan	100%	100%
3. Program perawatan bulanan	100%	100%
4. Kartu inspeksi mesin	75%	75%
5. Kartu data perawatan	100%	100%
6. Kartu riwayat mesin	100%	100%
7. Prosedur pelaksanaan perawatan	100%	100%
Rata-rata	96%	96%

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa 96% pengelola laboratorium memahami rancangan sistem dan 96% menyatakan bahwa rancangan sistem dapat diterapkan di laboratorium.

Hasil uji verifikasi dan validasi mengindikasikan bahwa sistem yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan perawatan laboratorium dan dapat diimplementasikan sebagai sistem perawatan preventif mesin perkakas di laboratorium pemesinan dasar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada pembahasan dan hasil ujicoba terhadap rancangan sistem perawatan preventif diperoleh kesimpulan: 1) Rancangan sistem perawatan terdiri dari komponen data rencana perawatan, jadwal perawatan tahunan, program perawatan bulanan, kartu inspeksi, kartu data perawatan, kartu riwayat mesin, dan prosedur pelaksanaan perawatan; 2) Rancangan sistem dapat dipahami oleh pengelola laboratorium dan dapat diterapkan di laboratorium pendidikan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pengelola Laboratorium Pemesinan Dasar yang telah memfasilitasi dan membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Garg, H., 2002. *Industrial Maintenance*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd.
- Jeffrey, D., 2011. *Principles of machine Operation and Maintenance*. 2nd ed. New York: Routledge.
- Mobley, R. K., 1999. *Root Cause Failure Analysis*. Woburn: Butterworth-Heinemann.
- Rusdin, Santoso, B. & Darmadi, D. B., 2018. Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin Perkakas Di Laboratorium Proses Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 9(2), pp. 109-118.
- Tshabuse, F., 2015. *Applying Preventive and Predictive Maintenance Best Practice on Plant Maintenance*. Johannesburg: University of Johannesburg.

**ANALISIS SINYAL GETARAN PADA GENERATOR 3 KW
DENGAN KASUS *MISSALIGNMENT* DAN *MECHANICAL
LOOSENESS*****Muhammad Faisal, Angga Sateria, Hasdiansah**¹ Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik
Manufaktur Negeri Bangka Belitung^{2,3} Program Studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungEmail: faisalpaypay123@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis bentuk spektrum sinyal getaran berdasarkan jenis kerusakan misalignment dan mechanical looseness pada generator 3 KW. Dalam penelitian ini menganalisis 2 jenis kerusakan yakni misalignment dan mechanical looseness dengan domain frekuensi. Dari spektrum sinyal getaran pada kondisi parallel misalignment pada generator, grafik arah radial menunjukkan Peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x Rpm dan mempunyai pola semakin mengecil pada frekuensi 0-100 HZ. Pada kondisi mechanical looseness pada generator, peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x Rpm dalam frekuensi 0-200 HZ. Peak yang muncul tidak beraturan yang menjadi ciri bahwa menandakan terjadinya mechanical looseness pada konstruksi generator.

Kata kunci: Generator 3KW, misalignment, mechanical looseness, Analisis sinyal getaran

ABSTRACT

This research was conducted for analyzing the vibration signal spectrum of misalignment condition and mechanical looseness in the 3 KW generator. In this research, 2 types of fault were analyzed, namely misalignment and mechanical looseness with frequency domains. From the spectrum of vibration signals in parallel misalignment on the generator, the radial direction graph shows the Peak that appears at 1x, 2x, 3x, 4x Rpm and has a pattern of getting smaller at a frequency of 0-100 HZ. In the condition of mechanical looseness on the generator, the peak that appears at 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x Rpm in a frequency of 0-200 HZ. The peak that appears irregularly which characterizes that indicates the occurrence of mechanical looseness in the construction of the generator.

Keywords: Generator 3KW, misalignment, mechanical looseness, Vibration spectrum Analysis.

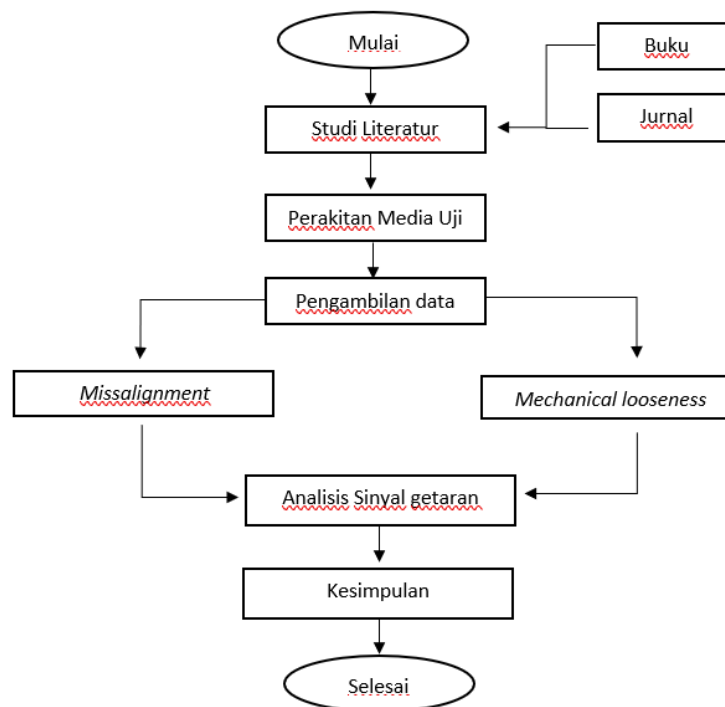
1. PENDAHULUAN

Rotating machinery seperti pompa, generator, kompresor banyak diaplikasikan pada berbagai macam industry (Tsyarkin, 2011). Pada Mesin-mesin tersebut perlu adanya perawatan berbasis kondisi (*condition base maintenance*) atau *predictive maintenance* untuk menjaga kondisi peralatan supaya tetap optimal (atoui dkk, 2013). Dalam perawatan permesinan saat ini sangat dibutuhkan cara cepat untuk mengetahui kerusakan pada sebuah mesin, salah satu cara yang digunakan adalah dengan cara pemantauan getaran pada bagian mesin yang berputar (Plante dkk, 2015). Pemantauan getaran adalah salah satu teknik yang dianggap akurat dan hemat biaya jika dibandingkan dengan teknik perawatan lainnya (Scheffer, 2004).

Dalam penelitian ini, 2 jenis kerusakan yang dikondisikan pada generator dengan kapasitas 3KW yaitu *parallel misalignment* yang sering terjadi pada mesin dan menyebabkan getaran. Kerusakan kedua yaitu *mechanical looseness* yang biasa terjadi karena kelonggaran baut-baut pada dudukan mesin. Penelitian ini akan menganalisis spektrum getaran yang terjadi pada generator 3KW pada masing-masing kerusakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi pada penelitian ini dijelaskan oleh diagram alir berikut ini:

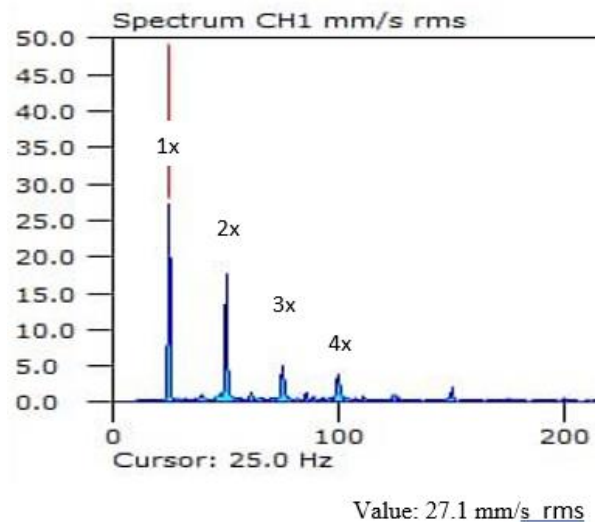


Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kasus *Misalignment* pada Kopling Generator

Misalignment adalah ketidaklurusan antara kedua poros kopling. *Misalignment* terjadi karena adanya pergeseran atau penyimpangan salah satu bagian mesin dari garis pusatnya. *Misalignment* sendiri mengakibatkan getaran dalam arah radial. Pada penelitian ini, *misalignment* yang dikondisikan yaitu *parallel misalignment*. *Parallel misalignment* terjadi karena sumbu kedua buah poros yang dihubungkan oleh kopling mengalami ketidaksejajaran yang akan mengakibatkan getaran yang berlebihan. Spektrum getaran yang dihasilkan oleh genetaron 3KW pada kasus *parallel missalignmet* ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.

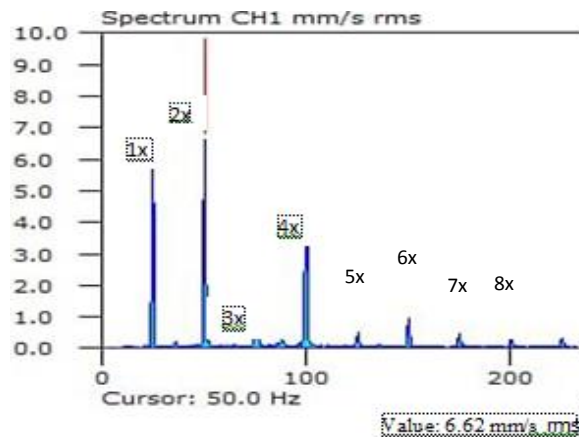


Gambar 2. *Plotting FFT CH1 arah Radial pada kasus parallel misalignment*

Data ini diambil dengan pengukuran sinyal getaran menggunakan vibroport 80 dengan fitur FFT. Hasil besaran amplitude dalam satuan mm/s rms. Pada Gambar 2 menunjukkan sinyal getaran dalam domain frekuensi, saat generator pada kondisi *parallel misalignment* dengan putaran Rpm yakni 1500 Rpm (25 Hz). Dalam kondisi *parallel misalignment*, grafik CH1 pengukuran arah radial menunjukkan ada beberapa peak pada frekuensi 0-100 Hz. Peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x Rpm. Pada kasus *parallel misalignment* ini, Peak yang muncul mempunyai pola semakin mengecil pada frekuensi 0-100 HZ.

2. Kasus *Mechanical looseness* pada generator

Mechanical looseness adalah kelonggaran baut-baut pada generator yang disebabkan oleh getaran yang berlebihan. *Plotting data FFT getaran arah radial pada generator pada kasus mechanical looseness* ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. *Plotting* FFT CH1 arah radial pada kondisi *mechanical looseness*

Pada Gambar 3 menunjukkan beberapa puncak *peak* yang muncul dalam *spectrum* frekuensi 0-200 HZ. Peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x Rpm. Peak yang muncul tidak beraturan yang menjadi ciri bahwa menandakan terjadinya *mechanical looseness* pada konstruksi generator.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sinyal getaran pada generator 3KW, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada kondisi *parallel misalignment* pada generator, grafik arah radial menunjukkan ada beberapa peak pada frekuensi 0-100 Hz. Peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x Rpm. Peak yang muncul mempunyai pola semakin mengecil pada frekuensi 0-100 HZ.
2. Pada kondisi *mechanical looseness* pada generator, beberapa puncak *peak* yang muncul dalam frekuensi 0-200 HZ. Peak yang muncul pada 1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x Rpm. Peak yang muncul tidak beraturan yang menjadi ciri bahwa menandakan terjadinya *mechanical looseness* pada konstruksi generator.

DAFTAR PUSTAKA

- Atoui, I., Meradi, H., Boulkroune, R., Saidi, R., Grid, A., 2013, Fault Detection And Diagnosis In Rotating Machinery By Vibration Monitoring Using Fft And Wavelet Techniques, International Workshop on Systems, Signal Processing and their Applications (WoSSPA), hal 401-406.
- Plante, T., Nejadpak, A., & Yang, C. (2015). Faults detection and failures prediction using vibration analysis, IEEE Industry Applications Magazine, Vol. 7, hal 26-34.
- Scheffer, C., Machinery Vibration Analysis & Predictive Maintenance, 2004.
- Tsyarkin, M., 2011, Induction Motor Condition Monitoring: Vibration Analysis Technique - a Practical Implementation, IEEE International Electric Machines & Drives Conference (IEMDC), hal 406-4011.

MODIFIKASI MESIN PARUT KELAPA**Erwanto¹, Aditya Wijaya², Diaz Widiatoro Pramono³, Miftahul Huda Pamungkas⁴, Idiar⁵***Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat*
erwanto.polmanbabel@gmail.com mhuda1892@gmail.com ji.idiar@gmail.com**ABSTRAK**

Daging kelapa tua biasanya dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Biasanya digunakan untuk pembuaatan santan untuk bahan kombinasi untuk memasak tiap hari oleh masyarakat. Permintaan meningkat bersamaan kebutuhan serta momen tertentu, mendekati hari raya idul fitri dan idul adha. Berdasarkan hasil survei lapangan ke pasar tradisional yang terdapat di wilayah sungailiat, para penjual kelapa parut masih memakai mesin parut kelapa dimana dalam proses pamarutan masih menggunakan tangan manusia bahkan di bantu dengan dorongan kayu, dalam waktu 1 jam hanya dapat memarut kelapa ± 25 butir, sehingga proses jadi lebih lambat. Pada tahap ini, kami melakukan survei dan mengidentifikasi masalah, penentuan kebutuhan data, sumber data akan dilanjutkan pengumpulan data selanjutnya dari hasil pengamatan dan penelitian nantinya dilakukan perbandingan untuk menentukan perencanaan produk yang akan dimodifikasi. Perancangan ini merupakan gambaran sebelum dilakukan pembuatan analisa mesin berupa bentuk konstruksi dan komponen-komponen lainnya. Dalam melakukan perancangan mesin harus mengetahui proses pamarutan yang akan dilakukan agar hasil yang digunakan lebih maksimal. Dalam uji coba dapat memarut kelapa ± 190 kelapa per jam sehingga mesin parut kelapa terlihat lebih optimal dalam proses pamarutan.

Kata kunci: kelapa tua, mesin parut kelapa, hasil uji coba

ABSTRACT

Old coconut meat is usually used for household needs. Usually used for making coconut milk for combination ingredients for cooking every day by the community. Demand increases with certain needs and moments, approaching Eid al-Fitr and Eid al-Adha. Based on the results of a field survey to traditional markets located in the Sungailiat area, grated coconut sellers still use coconut grating machines where in the process of grating they still use human hands, even with the help of wood, in 1 hour they can only grate ± 25 coconuts, so the process is finished. slower. At this stage, we conduct a survey and identify problems, determine data needs, data sources will continue with further data collection from observations and research results will be compared to determine product planning to be modified. This design is an illustration before making machine analysis in the form of construction and other components. In designing the machine, it is necessary to know the grating process that will be carried out so that the results used are maximized. In the trial, it was able to grate ± 190 coconuts per hour so that the coconut grater machine looks more optimal in the grating process.

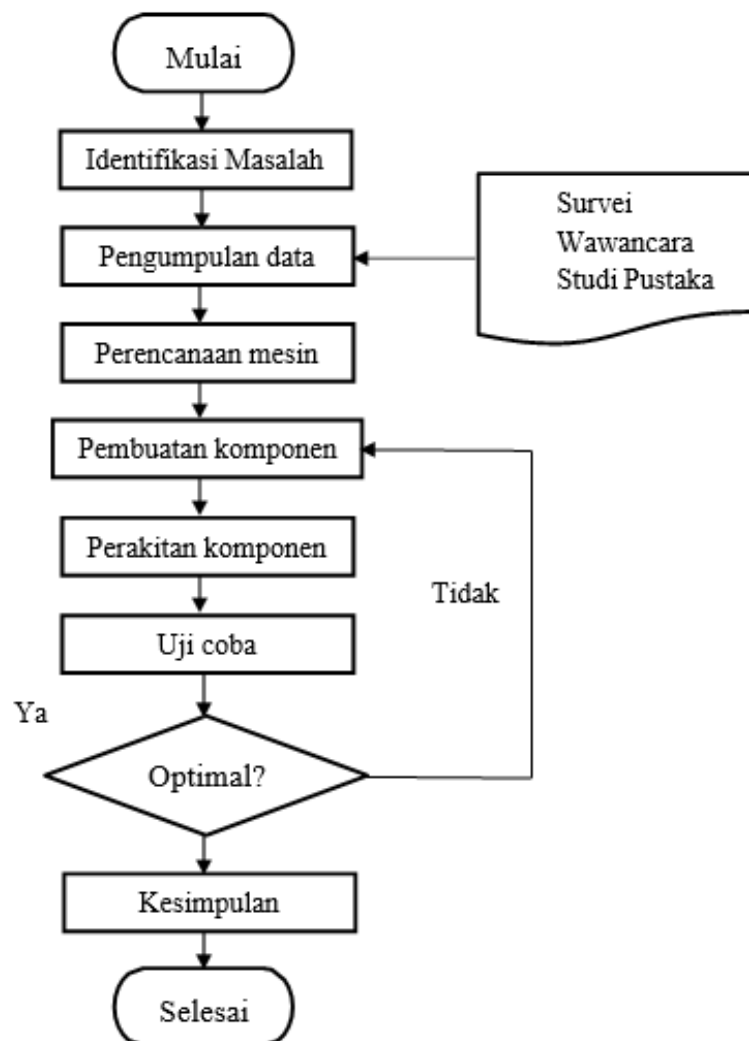
Keywords : coconut, coconut grating machine, test results

1. PENDAHULUAN

Buah kelapa tua ialah bagian dari tumbuhan kelapa yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup besar. Daging kelapa tua bisa dimanfaatkan selaku bahan pokok rumah tangga, semacam dijadikan santan. Santan digunakan selaku bahan kombinasi buat memasak tiap hari oleh masyarakat. Permintaan hendak meningkat bersamaan kebutuhan serta momen- momen tertentu, mendekati hari raya Idul Fitri serta Idul Adha.

Berdasarkan pada hasil survey lapangan ke pasar tradisional yang terdapat di wilayah Bangka tepatnya wilayah Sungailiat, para penjual kelapa parut masih memakai mesin parut kelapa berkapasitas kecil, dalam waktu 1 jam hanya dapat memarut kelapa berjumlah ± 25 butir, sebab proses parut kelapa masih di pegang oleh tangan, sehingga proses jadi lebih lambat.

2. METODE



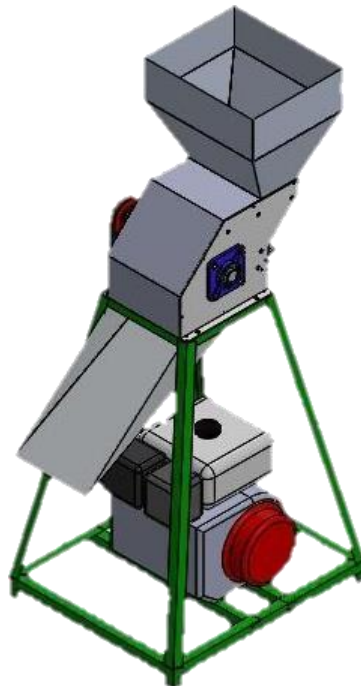
Gambar 1. Flowchart Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan hasil survei di pasar higeinis sungailiat .Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut antara lain :

- a. Motor bakar yang digunakan 6,5 hp
- b. Rangka Profile L ukuran 3cm
- c. Atas 3 inch dan bawah 3 inch
- d. Menggunakan ukuran *belt* A152
- e. Mata parut ukuran 4 inch
- f. Sehari dapat memarut 150 butir kelapa/ \pm 25 kelapa dalam satu jam
- g. Kekurangannya yang terdapat pada mesin kelapa terdapat pada proses pemalutannya yang masih menggunakan dorongan tangan yang mengakibatkan proses menjadi lebih lambat dan kealmannya yang kurang dapat mengakibatkan kecelakaan.

Konsep mesin



Gambar 2. Gambar mesin

Gambar mesin ini merupakan mesin Parut kelapa dengan penggerak motor bakar dan diteruskan oleh pulley dan belt lalu untuk proses pamarutan melalui hopper dimana kelapa masuk langsung menuju mata parut dengan posisi melewati bidang miring. Rangka pada varian konsep Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan 2021 menggunakan baut dan paku keeling sehingga pada bagian-bagian yang ingin dibongkar pasang mudah.

Hasil Uji coba

Setelah melakukan uji coba sebanyak 5 kali pada Mesin Pencetak Laksa didapatkanlah hasil sebagai berikut :

- a. Proses pamarutan kelapa tanpa adanya tenaga manusia
- b. Proses pamarutan kelapa 5 butir menghabiskan waktu 95 detik
- c. Hasil parutan sangat yang terjadi halus

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil modifikasi mesin parut kelapa, hasil uji coba. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Modifikasi mesin parut kelapa ini menjadikan mesin yang lama menjadi lebih efisien
- b. dalam proses pamarutan kelapa. Meningkatkan hasil parutan kelapa menjadi lebih banyak, rata-rata 190 butir/jam.
- c. *Cover input/hopper* menjadikan mesin lebih aman saat digunakan operator.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, serta teman-teman yang telah memberi semangat, serta membimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldial, D., & Ralmalhalni, L. (2020). *MODIFIKASI MESIN PENCAICAIH PELEPAIH DAIN DAIUN KELAIPI SAIWIT DENGAN SISTEM ROTAIRY UNTUK BAIHAIN BAIKU KOMPOS PROYEK AKHIR* Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Balngkal Belitung Dis.
- Alkhir, P., & Ristalnti, M. (2021). Balngkal Belitung Tahun 2021. *Sistem Informasi Manajemen Toko Periklanan Imal*.
- Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). *濟無 No Title No Title No Title*. 4–36.
- Halnso, B. (2016). *濟無 No Title No Title No Title*. 4(2016541058), 1–23.
- Lalzualrdi, Al. S. (2018). Perencanaan Salbungaln Mur Daln Balut Paldal Gerobalk Salmpalh Motor. *TeknikMesin*, 01(01), 21–26.
- Malulaln, Al., Faluzi, Al., & Halmdalni, F. (2018). *TAIHUN 2018*.
- Sulalrso, & Sugal, K. (2004). *Dalsalr Perencalnaln daln Pemilihaln Elemen Mesin*. 5.
- Vine, F., & Dalnu, B. P. M. (2020). *Ralncalngaln Daln Simulalsi Mesin Pencalcalh Dalun Salwit*. <http://repository.polmaln-balbel.alc.id/id/eprint/122/%0A1> [http://repository.polmaln-balbel.alc.id/id/eprint/122/1/Ralncalngaln Dan Simulalsi Mesin PencalcalhDalun Salwit.pdf](http://repository.polmaln-balbel.alc.id/id/eprint/122/1/Ralncalngaln%20Dan%20Simulalsi%20Mesin%20PencalcalhDalun%20Salwit.pdf)
- Yulianus Dodi, N.V.R. (2017). *Kontruksi Mesin Pamarut Daging Buah Kelapa*. https://epic919.files.wordpress.com/2017/11/makalah_kontruksi_mesin_pamarut_daging_buah_kelapa.pdf

ANALISA PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN *CENTRIFUGE* PADA PT. SPB BANGKA**Evan Ferdyna Gawa¹, Angga Sateria², Muhammad Yunus³**¹ Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung² Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung³ Teknik Perancangan Mekanik, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka BelitungEmail: gawaevan@gmail.com**ABSTRAK**

Maintenance atau pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. Untuk meningkatkan produktivitas dan mempertahankan mutu menjadi fokus sebuah industri manufaktur tapioka. PT. SPB menerapkan total productive maintenance diharapkan industri mampu menjaga dan memperbaiki kinerja mesin guna mencapai efisiensi dan efektifitas. Bagaimana tingkat efektivitas dari mesin serta dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan efektivitas mesin centrifuge dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness dan Six Big losses. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan rata – rata nilai Overall Equipment Effectiveness adalah 87%. Nilai yang telah mencapai standar untuk 3 komponen perhitungan nilai OEE. Pada kinerja mesin selama 3 bulan rata-rata nilai Availability Rate 90%, Performance Rate 76% , dan Quality Rate 96% tetapi mesin harus selalu dilakukan perawatan guna untuk mencapai produksi perusahaan. Faktor mesin dan manusia merupakan faktor yang paling dominan. Untuk mengurangi kerugian tersebut perusahaan harus melakukan pemeliharaan sesuai dengan jadwal maintenance yang sudah ada. Kemudian perusahaan harus lebih memperhatikan kenyamanan operator dalam bekerja sehingga kelelahan bisa dikurangi.

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Idling and Minor Stopager Losses.

ABSTRACT

Maintenance is an activity that is carried out repeatedly with the aim that the equipment always has the same condition as its initial state. To increase productivity and maintain quality is the focus of a tapioca manufacturing industry. PT. SPB implements total productive maintenance, it is expected that the industry will be able to maintain and improve machine performance in order to achieve efficiency and effectiveness. how the effectiveness of the machine and can provide appropriate recommendations to increase the effectiveness of the centre-fuge machine. By using the method of Overall Equipment Effectiveness and Six Big losses. Based on the results of calculations that have been carried out the average value of Overall Equipment Effectiveness is 87%. a value that has reached the standard for the 3 components of the calculation of the OEE value. on machine

performance for 3 months the average value of Availability Rate is 90%, Performance Rate is 76%, and Quality Rate is 96%. but the machine must always be maintained in order to achieve the company's production. Machine and human factors are the most dominant factors. To reduce these losses the company must carry out maintenance in accordance with the existing maintenance schedule. Then the company must pay more attention to the comfort of the operator in working so that fatigue can be reduced.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Idling and Minor Stopager Losses.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini menuju revolusi industri 4.0, sehingga perusahaan dituntut untuk lebih mengedepankan efisiensi dan selalu mengedepankan perawatan untuk menjaga kelancaran dan kesetabilan peralatan industri manufaktur. Hingga saat ini banyak perusahaan yang telah menerapkan proses tersebut sehingga menekan biaya untuk pembelian peralatan - peralatan yang dibutuhkan untuk proses berjalannya produksi manufaktur. *Maintenance* atau pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. *Maintenance* juga dilakukan untuk menjaga peralatan tetap berada dalam kondisi yang dapat diterima oleh penggunanya. PT. SPB adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan dengan memproduksi tepung tapioka yang berbahan dari ubi kasesa. Dan dalam hal ini perusahaan tersebut beroperasi setiap hari selama 24 jam tanpa berhenti untuk mendukung proses produksi supaya berjalan lancar maka kegiatan pemantauan setiap jam pada setiap bagian mesin agar tidak terjadi *breakdown*. Dalam melakukan pemeliharaan PT. SPB menggunakan Perawatan *Preventive Maintenance*, akan tetapi hasil pemeliharaan tersebut belum maksimal, karena perawatan *preventive maintenance* yang dilakukan 1 minggu 1 kali dan belum mendapatkan evaluasi sesuai dengan harapan direksi PT. SPB. Untuk menganalisa keefektifitasan mesin dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang digunakan sebagai alat untuk mengukur kinerja dari sistem produksi. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian penyebab tingginya *downtime* dengan mengukur kinerja mesin dengan metode *OEE (overall equipment effectiveness)* selain itu juga untuk memberikan masukan terhadap permasalahan yang dihadapi melalui analisa perhitungan *Six Big Losses* serta mengungkap akar penyebab masalah dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis*.

2. METODE

2.1 Metode OEE

OEE merupakan ukuran menyeluruh yang mengidentifikasikan tingkat produktivitas mesin / peralatan dan kinerjanya secara teori. *OEE* juga merupakan alat ukur untuk mengevaluasi dan memperbaiki cara yang tepat untuk meningkatkan produktivitas penggunaan mesin / peralatan. Formula matematis dari *OEE (overall equipment effectiveness)* dirumuskan sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Performance\ efficiency \times Rate\ of\ quality\ product \times 100\%$$

2.2 Enam Kerugian Utama (*Six Big Losses*)

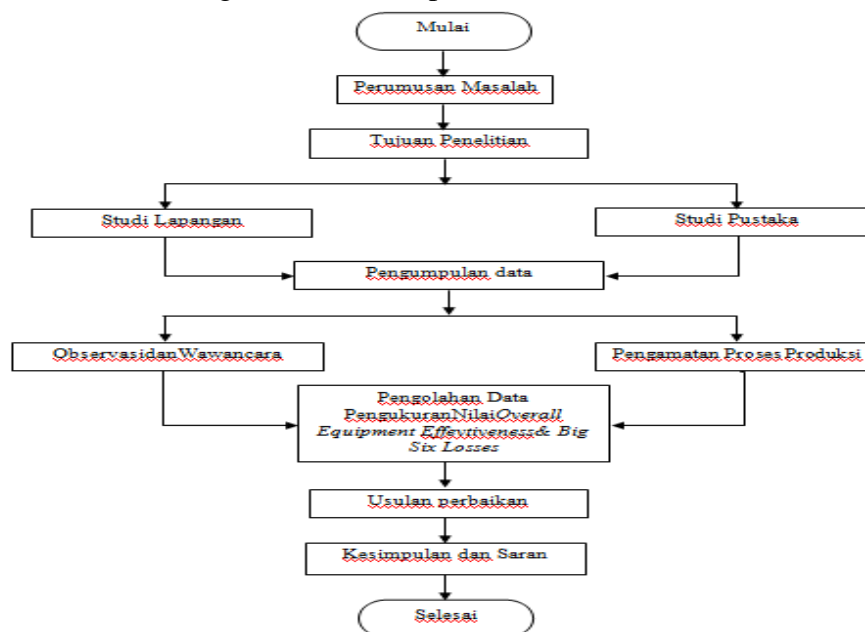
Dalam perusahaan ada beberapa kerugian dalam perusahaan yang terkait dengan peralatan, yang biasa disebut *Six Big Losses*. Adapun *six big losses* adalah sebagai berikut yang digolongkan menjadi 3 macam yaitu *Downtime Losses*, *Speed Losses*, *Defect losses* (Prabowo, 2015).

2.3 *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*

FMEA merupakan salah satu bentuk analisa kualitatif risiko dan secara umum tujuan penyusunan *FMEA* adalah untuk membantu dalam pemilihan desain alternatif yang memiliki kehandalan dan keselamatan potensial tinggi, menjamin bahwa semua modal kegagalan yang dapat diperkirakan dan dampak yang ditimbulkannya terhadap kesuksesan operasional sistem telah dipertimbangkan, membuat daftar kegagalan potensial, serta mengidentifikasi dampak yang ditimbulkannya, mengembangkan kriteria awal untuk rencana dan desain pengujian besar serta untuk membuat daftar pemeriksaan sistem sebagai analisa kualitatif kehandalan dan ketersediaan, sebagai dokumentasi untuk referensi pada masa yang akan datang untuk membantu menganalisa kegagalan yang terjadi di lapangan serta membantu bila sewaktu-waktu terjadi perubahan desain sebagai data input untuk studi banding serta sebagai basis untuk menentukan prioritas pemeliharaan/perawatan. (Setiawan, 2014).

2.4 Diagram Alir

Berikut adalah diagram alir dalam penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengukuran Nilai *OEE*

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah diuraikan, maka analisis terhadap hasil pengolahan tersebut bertujuan menjadi bagian perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan *Six Big Losses*. Analisis perhitungan *OEE* terdiri dari tiga faktor yang meliputi :

perhitungaln *Alvalilalbity Raltio*. *Performalnce Raltio*, serral *Quallity Raltio*, dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Nilali *OEE* dalri Bulaln Desember – Februalri

Desember	<i>Avaibility</i>	<i>Performance Ratio</i>	<i>Quality Ratio</i>	<i>OEE</i>
Minggu 1	95%	90%	99%	85%
Minggu 2	95%	85%	99%	80%
Minggu 3	95%	92%	99%	87%
Minggu 4	95%	87%	99%	82%
Jumlah	95%	72%	99%	83%
Januari	<i>Avaibility</i>	<i>Performance Ratio</i>	<i>Quality Ratio</i>	<i>OEE</i>
Minggu 1	92%	74%	99%	67%
Minggu 2	50%	50%	73%	18%
Minggu 3	92%	78%	99%	71%
Minggu 4	90%	86%	99%	77%
Jumlah	81%	72%	92%	58%
February	<i>Avaibility</i>	<i>Performance Ratio</i>	<i>Quality Ratio</i>	<i>OEE</i>
Minggu 1	90%	88%	99%	78%
Minggu 2	95%	85%	99%	80%
Minggu 3	95%	86%	99%	81%
Minggu 4	95%	84%	99%	79%
Jumlah	95%	85%	99%	80%

3.2 Pengukuran Nilai *Losses*

Diketahui bahwa kerugian terbesar terjadi pada *idling and minor stopages losses* dengan nilai 54% nilai tersebut hampir setengah dari keseluruhan 6 kerugian, dan kerugian setelahnya adalah *Equipment Failure Losses* dengan nilai 36%. Besarnya nilai dikarenakan banyaknya jadwal *maintenance* yang tidak tepat waktu menyebabkan kerusakan peralatan atau komponen pada mesin sehingga mesin tidak dapat melakukan produksi. Sedangkan tingginya kerugian *Equipment Failure Losses* dikarenakan terjadinya pemberhentian sementara disebabkan oleh gangguan gangguan kecil salah satunya karena tekanan angin berkurang. Pengukuran nilai *Losses* ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pengukuran Nilai *Losses*

Jenis Losses	Menit	Presentasi
<i>Idling alnd Minor Stopalges Losses</i>	4145	54%
<i>Equipment Falilure Losses</i>	136.001	36%
<i>Reduced Speed Losses</i>	919,9	4%
<i>Defect Losses</i>	7.800	3%
<i>Rework Losses</i>	7800	3%
<i>Setup alnd Aldjstment Losses</i>	170	5%
Total	20415	100%

3.3 Identifikasi Penyebab Kerugian terbesar dengan metode FMEA

Setelah diketahuinya sebab akibat nilai *OEE* tidak mencapai standar. Nilai terbesar untuk kerugian disebabkan oleh *Idling and Minor Stopages Losses* dan *Equipment Failure Losses*. Akibat keagalannya yang terjadi pada mesin untuk lebih detail sebab kerugiannya *Idling and Minor Stopages Losses* dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. *Failure Mode And Failure Effect* Mesin Centrifuge

Jenis Kerugian	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	S	O	D	RPN
Idling and Minor Stopages Losses	Program control MC tidak sesuai	MC menjadi tidak stabil	Kesalahan setting program control	5	1	2	10
	Srew berant	Screw terjadi pembesaran lebih	Tidak Melaksanakan Pengecekan	2	6	5	60
	Pengecekan kalin tidak dilakukan	Kalin menjadi robek	Kelalahan operator	3	3	7	63
	TARGET Produksi tidak tercapai	Kerugian pada perusahaan	Kerusakan Komponen mesin	2	8	5	80
Mesin mati mendadak	Mesin Berhenti Sesaat untuk penggantian genset	Listrik padam	6	2	7	84	

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Kinerja mesin *centrifuge* sudah sesuai dengan standar *OEE*. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan rata-rata nilai *Overall Equipment Effectiveness* adalah 87%. Nilai yang telah mencapai standar untuk 3 komponen perhitungan nilai *OEE*. Pada kinerja mesin selama 3 bulan rata-rata nilai *Availability Rate* 90%, *Performance Rate* 76% , dan *Quality Rate* 96%. tetapi mesin harus selalu dilakukan perawatan untuk mencapai produksi perusahaan.
- Yang menjadi *Losses* terbesar penyebab turunnya kinerja mesin sehingga nilai *OEE* tidak mencapai standar *World Class* tersebut dengan adalah *idling and minor stopages losses* sebesar 54%.
- Untuk meningkatkan efektifitas mesin perusahaan harus melakukan *maintenence* sesuai dengan jadwal yang telah disediakan, agar tepat waktu divisi teknik harus bekerja sama dengan divisi lain untuk

menyesuaikan jadwal *malintenance* dengan produksi. Melakukan *monitoring part* yang akan dipakai untuk kegiatan *malintenance* agar part yang ingin digunakan dapat tersedia tepat waktu. perusahaan harus melakukan *improvement* pada mesin agar kadar alir yang digunakan untuk tidak sesuai dengan tekniknya. Pada pekerja perusahaan harus memberikan seminar motivasi guna menalmkan semangat bekerja, pemberitahuan tentang target produksi pada karyawan ini bertujuan agar pekerja mengetahui tujuan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pralbowo, Al.H., & Algustialni, M. 2015. Evaluasi Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Melalui Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin High Speed Wrapping Di Pt. Tes. *Jurnal PAISTI*. Vol XII No. 1(1): 50 – 62.
- Saliful, Ralpi, Al., & Novalwandal, O. 2014. Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus Pada Pt. Perkebunan XY), *JEMIS*, VOL. 2 NO. 2..
- Setiawan, I. (2014). FMEA Sebagai Alat Analisis Risiko Pada Magnetic Force Welding Machine ME-27.1. *ISSN 1979-2409*, 7 (13), 31-41.
- Triwardani, D.H., Rahmalan, Al., & Tantrikal, C.F.M. 2013. Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisir Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters Dd07 (Studi Kasus : Pt. Filtronal Indonesia, Surabaya, Jawa Timur)

RANCANGAN SIMULASI MESIN PENEMPA PARANG

Ridwan Darmawan¹, Sugianto², Idiar³

¹Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Corresponding Author: ridwancas@gmail.com

ABSTRAK

Penempaan merupakan proses pengelolaan suatu logam dengan perubahan bentuk dalam keadaan panas lalu dilakukan menggunakan Hammer. Dari video atau pengamatan yang penulis lakukan di masyarakat umum biasanya melakukan proses tempaan itu dengan cara sistem manual atau melakukan tempaan menggunakan tenaga manusia itu sendiri. Mesin Penempa Parang Dengan sistem Hammer termasuk jenis tempah palu yang sistem menggerakannya menggunakan motor listrik sehingga dapat mempermudah masyarakat umum untuk menghasilkan dengan jumlah produk yang banyak dan mempercepat waktu dalam suatu pembuatan produk Metode perancangan Verein Deutsche Ingenieur (VDI 2222) merupakan metode yang disusun oleh persatuan insinyur Jerman secara sistematis terhadap pendekatan factor kondisi real dari sebuah proses. Hasil perancangan menggunakan metode VDI 2222 didapatkan varian konsep 1 dengan fungsi penempa menggunakan sistem cam dan transmisi menggunakan pulley-belt. Kata kunci : Hammer , VDI 22

Kata Kunci: Hammer , Penempaan , VDI 2222

ABSTRACT

Forging is the process of managing a metal by changing its shape in a hot state and then a Hammer use is carried out. From the video or observations that the author makes in the general public, he usually carries out the forging process by means of a manual system or doing forging using human labor itself. Machete Forging Machine With Hammer system is a type of hammer forging whose system drives it using an electric motor so that it can make it easier for the general public to produce a large number of products and speed up the time in a product manufacture The Verein Deutsche Ingenieur (VDI 2222) design method is a method devised by the German union of engineers systematically towards the real condition factor approach of a process. The results of the design using the VDI 2222 method obtained a variant of concept 1 with the forging function using a cam system and transmission using a pulley-belt.

Keywords: Hammer , use , VDI 2222

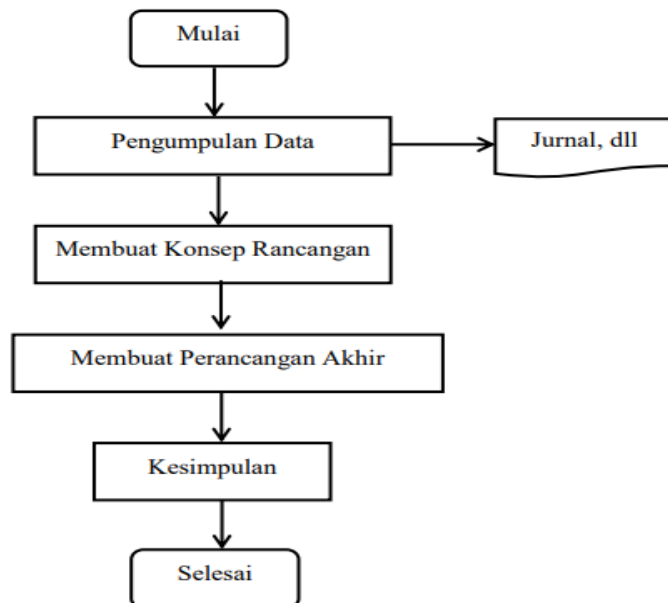
1. PENDAHULUAN

Parang adalah senjata tajam yang terbuat dari besi biasa dan gagangnya terbuat dari kayu atau plastik yang dibentuk senyaman mungkin dan pas dengan genggam tangan si pengguna. Bentuk dari Parang relatif sederhana tanpa pernak pernik dan kegunaannya sebagai alat potong atau sebagai alat tebas. Parang juga merupakan senjata khas orang Melayu di kampung-kampung pada zaman dahulu

Agar proses pembuatan parang menjadi lebih mudah dan tidak menghabiskan terlalu banyak tenaga. Maka perlu dirancang sebuah mesin yang 2 membantu proses penempaan hingga menjadi parang siap guna. Maka dari itu kami berencana membuat mesin penempa parang dengan sistem hammer. Mesin Penempa parang dengan sistem Hammer termasuk jenis tempah palu yang sistem menggerakannya menggunakan motor listrik sehingga dapat mempermudah masyarakat umum untuk menghasilkan dengan jumlah produk yang banyak dan mempercepat waktu dalam suatu pembuatan produk.

2. METODE

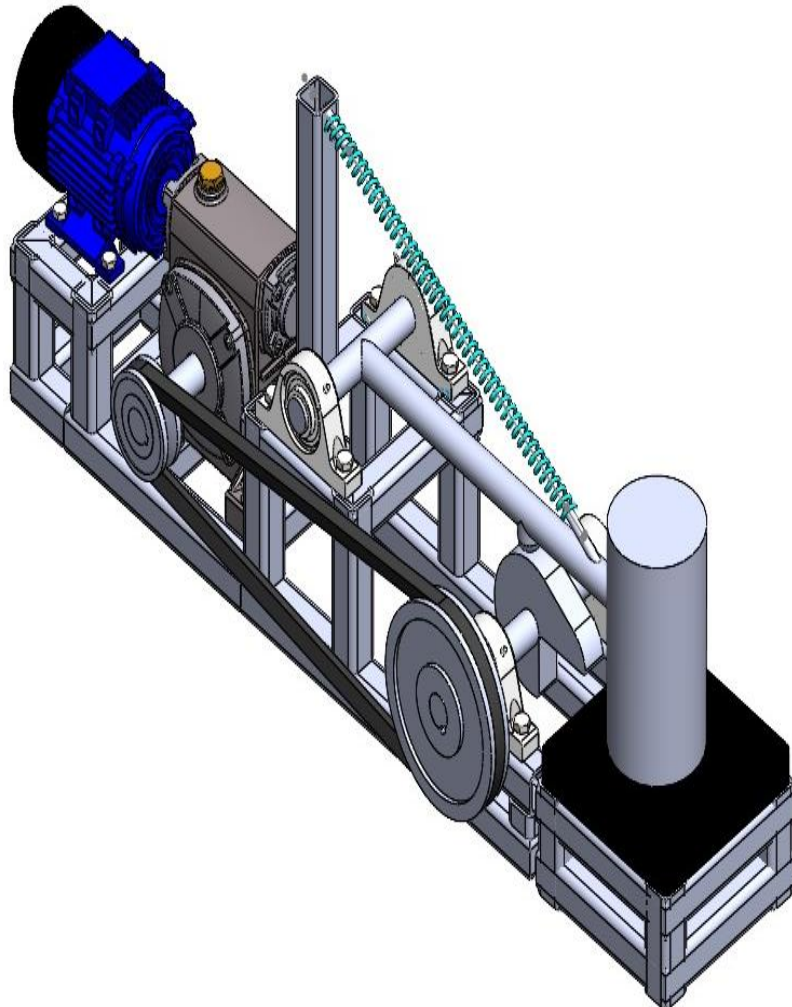
Adapun metode pemecahan masalah proyek akhir “Rancangan Simulasi Mesin Penempa Parang” membuat diagram alir (*flowchart*) kegiatan yang akan dilakukan penulis sebagai pedoman dalam menentukan tindakan. Tujuan dari pembuatan diagram alir adalah agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target yang diharapkan. Dan selanjutnya dijelaskan melalui diagram alir dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL

Desain Mesin Penempa Parang



4. KESIMPULAN

Setelah mengerjakan berbagai tahapan pada tahapan ini akan disampaikan kesimpulan yaitu perancangan menggunakan metode VDI 2222 sangat tepat karena menyeleksi dan menilai setiap bagian dengan seksama dan teliti sehingga didapatkan alternatif atau varian konsep yang sesuai dengan tuntutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berikut ini adalah pihak-pihak yang memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materi, semangat serta do'a.
2. Pembimbing yang telah banyak memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah terselesaikan yang kami hadapi selama proses pengerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- A, A. (2021). Edukasi Cara Menempa Besi Berstandart SNI Untuk Peningkatan Produksi Pandai Besi di Kecamatan Brandan. *VOL. 2 NO. 3 (2021): OKTOBER, 2, 1-2*.
- Siti Nurbarokah, H. U. (2019). Peningkatan Produktivitas UKM Pande Besi Melalui Penerapan Ipteks Mesin Tempa Besi. *Vol 8, No 1 (2019), 8, 1-2*.
- Komara, A. I. (2014). Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture Untuk Sambungan Cerbong Dengan Teknologi CAD/CAE. *Vol 1, No 2 (2014, 1, 1-8)*