

**UJI EKSPERIMENTAL PERFORMA MESIN PEMOTONG
RING CUP KAPASITAS 100 KG/JAM**

SKRIPSI

OLEH:

ELKY GUNAWAN BUTARBUTAR

198130091



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)21/1/25

HALAMAN JUDUL

UJI EKSPERIMENTAL PERFORMA MESIN PEMOTONG *RING CUP* KAPASITAS 100 KG/JAM

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Program Studi Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

OLEH :

ELKY GUNAWAN BUTARBUTAR

198130091

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Tugas Akhir : Uji Eksperimental Performa Mesin Pemotong *Ring Cup*
Kapasitas 100 kg/jam

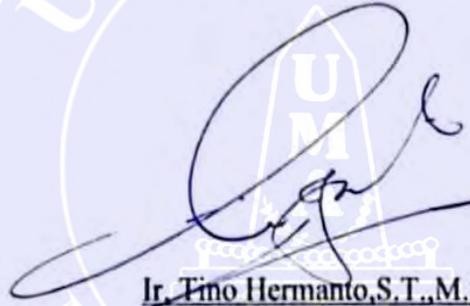
Nama Mahasiswa : Elky Gunawan Butarbutar

NPM : 198130091

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh Komisi Pembimbing



Ir. Tino Hermanto, S.T., M.Sc. IPP.
Pembimbing



Dr. Eng. Supriatno, ST., MT
Dekan



Dr. Iswandi, ST., MT
Ka. Prodi

Tanggal lulus: 19 September 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 19 September 2024



Elky Gunawan Butarbutar

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Elky Gunawan Butarbutar
NPM : 198130091
Program Studi : Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis kinerja mesin pencacah plastik berbasis pisau berputar dalam proses pengolahan limbah plastik. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*). Merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan, Pada Tanggal : 19 September 2024

Yang menyatakan

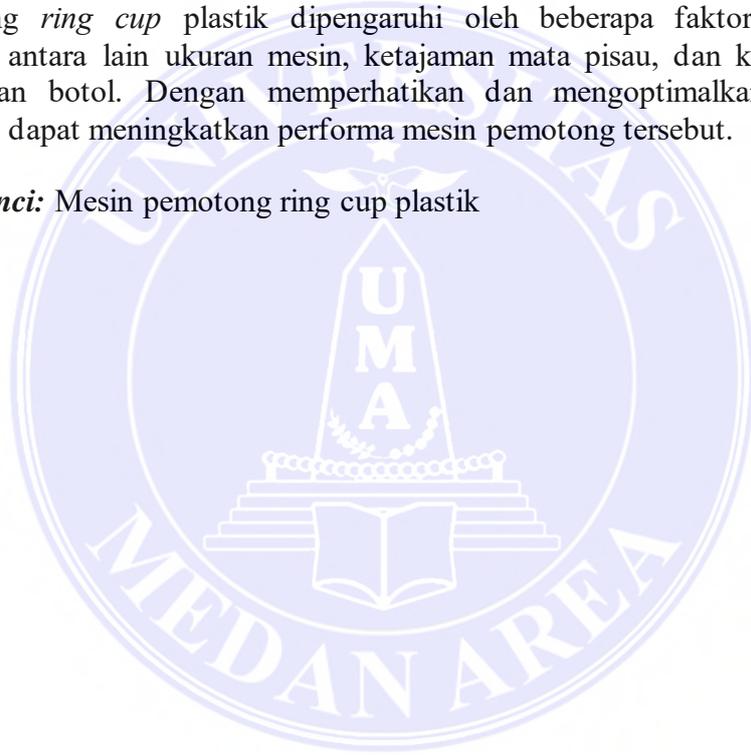


Elky Gunawan Butarbutar

ABSTRAK

Uji eksperimental performa mesin pemotong *ring cup* kapasitas 100 kg per jam bertujuan untuk mengatasi masalah pemisahan tutup gelas mineral secara manual yang memakan waktu lama dengan menggunakan pisau atau silet. Penelitian ini menganalisis akurasi, kualitas, dan kecepatan pemotongan pada pemotong *ring cup* plastik untuk menghitung efisiensi mesin. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan pengamatan langsung. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan alat pemotong *ring cup* plastik secara signifikan meningkatkan efisiensi pengolahan limbah plastik di industri kecil, menyoroti pentingnya alat ini dalam pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan. Pada penelitian ini didapatkan bahwa efisiensi dari mesin pemotong *ring cup* adalah sebesar 44,69%. Namun, akurasi, kualitas, dan kecepatan pemotongan dari mesin pemotong *ring cup* plastik dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain ukuran mesin, ketajaman mata pisau, dan ketepatan dalam penekanan botol. Dengan memperhatikan dan mengoptimalkan faktor-faktor tersebut, dapat meningkatkan performa mesin pemotong tersebut.

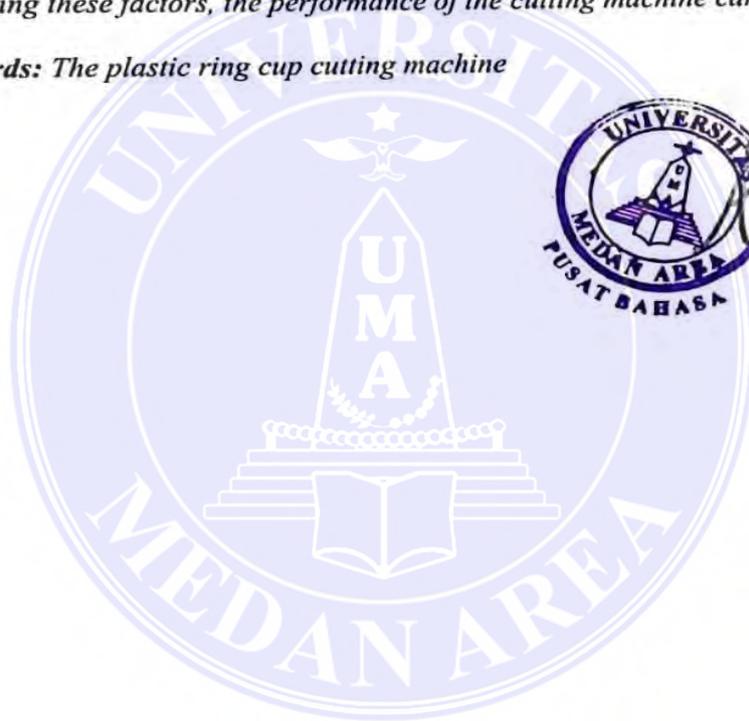
Kata kunci: Mesin pemotong ring cup plastik



ABSTRACT

The experimental performance test of a ring cup cutting machine with a capacity of 100 kg per hour aims to address the issue of manual separation of mineral glass bottle caps, which is time-consuming when using knives or razors. This study analyzes the accuracy, quality, and cutting speed of the plastic cup ring cutter to calculate machine efficiency. The research method employed is quantitative analysis through direct observations. The analysis results indicate that the use of a plastic bottle ring cutter significantly improves the efficiency of plastic waste processing in small-scale industries, highlighting the importance of this tool in achieving more sustainable waste management practices. This research found that the efficiency of the ring cup cutting machine is 44.69%. However, the accuracy, quality, and cutting speed of the plastic ring cup cutting machine are influenced by several factors. These factors include machine size, blade sharpness, and precision in bottle pressing. By paying attention to and optimizing these factors, the performance of the cutting machine can be improved.

Keywords: *The plastic ring cup cutting machine*

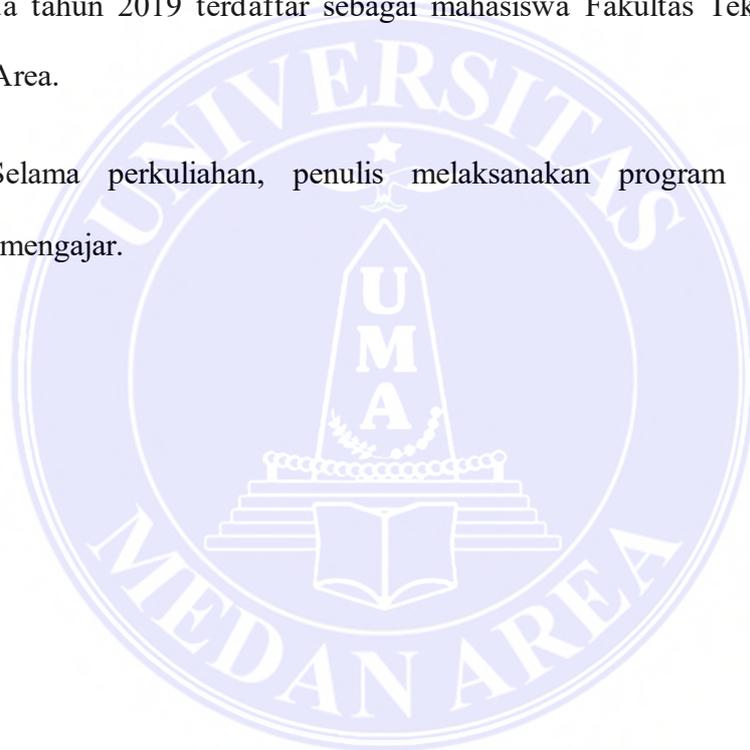


RIWAYAT HIDUP

Penulis ini dilahirkan di Sosorpea , 16 Oktober 2001 dari Bapak Sonang Butarbutar dan Ibu Delpi Sinaga . Penulis merupakan putra keenam dari enam bersaudara.

Tahun 2019 pemulis lulus dari SMA Negeri 1 Girsang Sipangan Bolon dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Selama perkuliahan, penulis melaksanakan program magang, yaitu kampus mengajar.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah Uji Eksperimental Performa Mesin Pemotong *Ring Cup* Kapasitas 100 kg/jam.

Terima kasih penulis sampaikan kepada bapak Tino Hermanto, ST, M.Sc. selaku pembimbing. Disamping itu ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada bapak DR. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik dan Bapak Dr. Iswandi, ST, MT selaku ketua program studi yang telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi. Ungkapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya, ungkapan terimakasih juga disampaikan kepada saudara kandung saya dan teman-teman yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir/skripsi/tesis ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir /skripsi/tesis ini. Penulis berharap tugas akhir/skripsi/tesis ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Penulis



Elky Gunawan Butarbutar

198130091

DAFTAR ISI

UJI EKSPERIMENTAL PERFORMA MESIN PEMOTONG <i>RING CUP</i> KAPASITAS 100 KG/JAM.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sejarah Plastik.....	5
2.2 Pengertian Plastik.....	6
2.3 Jenis-jenis Plastik.....	6
2.4 Komponen-Komponen Mesin Pemotong Ring Cup Plastik.....	17
2.5 Prinsip Kerja Mesin Pemotong Ring Cup Plastik.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
3.2 Peralatan dan Bahan.....	33
3.3 Metode Penelitian.....	35
3.4 Populasi dan sampel.....	36
3.5 Prosedur Kerja.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil.....	38

4.2 Pembahasan	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Simpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Temperatur titik leleh plastik	17
Tabel 3.2. Jadwal Tugas Akhir.....	32
Tabel 4.1. Tabel hasil pengujian mesin pemotong <i>ring cup</i>	38
Tabel 4.2. Rata-rata akurasi dan kualitas hasil potongan	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Simbol HDPE	9
Gambar 2. 2. Plastik <i>High Density Polyethylen</i>	10
Gambar 2. 3. Simbol PVC.....	11
Gambar 2. 4. Plastik <i>Polyvinyl Chloride</i>	11
Gambar 2. 5. Simbol LDPE	12
Gambar 2. 6. Plastik <i>Low Density Polyethylene</i>	13
Gambar 2. 7. Simbol PP	13
Gambar 2. 8. Plastik <i>Polypropylene</i>	14
Gambar 2. 9. Simbol PS	14
Gambar 2. 10. Plastik <i>Polystyrene</i>	15
Gambar 2. 11. Simbol <i>Other</i>	16
Gambar 2. 12. Plastik <i>Polycarbonate</i>	16
Gambar 2. 13. Motor Listrik	18
Gambar 2. 14. <i>Name plate</i> Spesifikasi Motor listrik.....	18
Gambar 2. 15. Klasifikasi Motor listrik	20
Gambar 2. 16. Motor Listrik AC.....	22
Gambar 2. 17. Motor DC	23
Gambar 2. 18. <i>Pulley</i>	24
Gambar 2. 19. <i>Bearing</i>	25
Gambar 2. 20. Arah Pembebanan Bantalan	26
Gambar 2. 21. Gambar Bantalan Luncur	26
Gambar 2. 22. Gambar bantalan <i>single row</i>	27
Gambar 2. 23. Gambar bantalan <i>double row</i>	27
Gambar 2. 24. Pisau Potong	27
Gambar 2. 25. Sabuk <i>V-belt</i>	28
Gambar 2. 26. Gambar Jenis-jenis Sabuk	29
Gambar 3. 1. Jangka sorong	33
Gambar 3. 2. Meteran.....	33
Gambar 3. 3. <i>Stopwatch</i>	34
Gambar 3. 4. Timbangan	34
Gambar 3. 5. <i>Checklist</i>	34
Gambar 3. 6. <i>Cup</i> plastik bekas.....	35
Gambar 3. 7. Diagram alir penelitian	37
Gambar 4. 1. Hasil <i>cup</i> yang tidak terpotong.....	45
Gambar 4. 2. Hasil <i>cup</i> yang sudah terpotong.....	46
Gambar 4. 3. Hasil <i>ring</i> yang sudah terpotong	46

DAFTAR NOTASI

K_p	= Kapasitas produksi (kg/jam)
B_o	= Bahan <i>output</i> (kg)
t	= Waktu (s)
O_a	= <i>Output aktual</i> (kg)
O_{max}	= <i>Output maximal</i> (kg)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu sampah anorganik yang mempunyai banyak manfaat, namun juga mempunyai dampak negatif yang cukup besar, apalagi jika tidak dimanfaatkan dengan baik dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini terdapat kekhawatiran bahwa peningkatan penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari akan berdampak negatif, karena plastik merupakan sampah anorganik yang sulit terurai (Nirmalasari dkk, 2021).

Penggunaan kemasan gelas plastik (kemasan air mineral) dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Peningkatan penggunaan gelas plastik ini disebabkan karena kemasan gelas plastik ringan, praktis dan ekonomis serta dapat menggantikan fungsi barang lainnya. Sifat praktis dan ekonomis tersebut membuat gelas plastik sering digunakan sebagai barang sekali pakai sehingga mengakibatkan jumlah sampah plastik yang semakin banyak (Silalahi dkk, 2016, hal.1).

Meningkatnya jumlah sampah plastik dan bahayanya terhadap lingkungan akan menjadi masalah serius jika tidak ditemukan solusi untuk memberantasnya. Konsep 3R dinilai bisa menjadi solusi potensial dalam menangani sampah plastik. Metode baru pengelolaan sampah 3R merupakan model umum yang mengutamakan pengelolaan sampah. Dengan membiarkan

barang-barang yang sudah tidak terpakai untuk digunakan kembali, Anda dapat mencegah timbulan sampah dan meminimalkan sampah.

Hal ini juga mencakup sampah yang dapat didaur ulang dengan menggunakan metode yang dapat terbiodegradasi (biologis) dan cara membuang sampah dengan cara yang ramah lingkungan. Konsep 3R tersebut adalah: “*reuse*” yang berarti penggunaan kembali produk plastik, “*reduce*” yang berarti mengurangi pembelian atau penggunaan produk plastik, khususnya produk sekali pakai, dan “*recycle*” yang berarti mendaur ulang produk yang diproduksi.

Berdasarkan konsep di atas, beberapa penelitian telah dilakukan mengenai penggunaan kembali plastik yang tidak terpakai atau dibuang ke lingkungan. Daur ulang (*recycling* sampah plastik) yang merupakan salah satu konsep 3R digunakan. Menghadapi permasalahan sampah, daur ulang sampah plastik merupakan solusi terbaik untuk mengatasinya. Lokasi pengumpulan kemasan *cup* biasanya dikirim dalam bentuk mentah, yang kemudian diproses di lokasi tertentu dan kemudian digiling..

Namun permasalahan pemisahan *ring cup* plastik dari kemasan gelas menjadi kendala bagi para pendaur ulang plastik, karena kondisi ini tidak hanya menyebabkan kontaminasi pada produk yang pecah, tetapi juga berdampak pada harga jual produk tersebut. Agar sampah plastik mudah diolah oleh industri, maka harus dalam bentuk tertentu, seperti butiran, biji/pelet, bubuk, atau serpihan.

Oleh karena itu diperlukan beberapa mesin yang saling berhubungan seperti mesin pemetong gelas plastik bekas, dan mesin *injection moulding*, namun ketiga mesin tersebut hanya dapat dimiliki oleh industri skala menengah dan

besar. Untuk industri skala kecil biasanya digunakan *crusher* untuk mengolah plastik menjadi *flakes*/butiran dan *flakes* tersebut dijual ke industri skala menengah dan besar. Perusahaan yang mengumpulkan gelas plastik bekas hanya menerima gelas plastik bekas yang sudah dibelah dan tidak dilengkapi penutup, karena bahan ini dapat digunakan sebagai butiran plastik untuk kemasan makanan dan minuman. Sebaliknya permukaan yang menyerupai gelang diolah menjadi produk kemasan non pangan (Darmanto dan Qomaruddin, 2016).

Pemisahan tutup gelas mineral secara manual memerlukan waktu yang relatif lama jika masih menggunakan pisau atau silet sebagai alat untuk menghilangkan sisa plastik pada *ring*. Oleh karena itu, untuk memisahkan 15 kg tutup gelas mineral, proses pemisahannya memerlukan waktu yang relatif lama (2 jam) (Silalahi, dkk, 2016, hal. 2).

Dengan adanya permasalahan tersebut, penulis ingin menyederhanakan dan mempercepat proses pemotongan *ring cup* plastik. Kali ini peneliti akan melakukan percobaan kinerja mesin pemotong ring cup berkapasitas 100 kg/jam.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapakah efisiensi produksi mesin pemotong *ring cup* (cincin) plastik *cup* jenis PP dengan kapasitas 100 kg/jam?
2. Bagaimana akurasi, kualitas dan kecepatan pemotongan pada mesin pemotong *ring cup* (cincin) plastik *cup*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung efisiensi produksi mesin pemotong *ring cup* (cincin) plastik *cup* jenis PP dengan kapasitas 100 kg/jam.

2. Menganalisis akurasi, kualitas dan kecepatan pemotongan pada mesin pemotong cincin plastik *cup*.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Pada penelitian ini kecepatan kualitas pemotongan *ring* sudah sesuai dengan yang diharapkan dan keakuratan pemotongan mencapai 100%.
2. Pada penelitian ini mesin diharapkan mampu memotong *ring cup* jenis pp dengan kapasitas 100 kg/jam.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai efisiensi produksi mesin pemotong *ring cup* (cincin) plastik *cup* jenis PP dengan kapasitas 100 kg/jam.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan kepada pembaca untuk mengetahui akurasi, kualitas dan kecepatan pemotongan pada mesin pemotong cincin plastik *cup*.
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi bagi peneliti selanjutnya pada bidang yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Plastik

Kata “plastik” berasal dari kata Yunani “*plastikos*”, yang berarti “cetak”, dan “*plastos*”, yang berarti “dicetak”. Kemudian menjadi *plastikus* dalam bahasa Latin. Ketika Alexander Parkes menemukan produk yang terbuat dari selulosa pada tahun 1862, sejarah plastik dimulai. Produk ini kemudian disebut *parkesine*. Pada tahun 1907, seorang ahli kimia dari New York bernama Leo Baekland membuat bahan sintesis pertama. Bakelite adalah bahan sintesis yang ditemukan oleh Baekland yang berbentuk resin cair. Bakelite tidak meleleh dan tidak gosong saat direndam dalam larutan cuka. Banyak tokoh terkenal seperti Montgomery Ward, JC Penny, dan Montgomery Moore baru mengembangkan plastik seperti yang dikenal saat ini pada tahun 1975.

Sejak saat itu, plastik telah berkembang pesat di pasaran. Produksi tahunan hanya mencapai beberapa ratus ton pada tahun 1930-an, tetapi meningkat menjadi 150 juta ton pada tahun 1990-an dan 2002, masing-masing. Hampir semua barang yang Anda temui dalam kehidupan sehari-hari terbuat dari plastik; ini termasuk peralatan rumah tangga, botol minuman, kemasan makanan, dan kantong plastik.

Hal ini bukan tanpa alasan, karena plastik adalah bahan yang efisien dan murah untuk diproses menjadi produk. Penggunaan plastik terus meningkat. Namun, kebanyakan orang tidak tahu bahwa plastik dapat berdampak buruk pada

lingkungan. Karena bahan ini sulit terurai di alam dan berbahaya bagi kesehatan, penggunaan jangka panjangnya juga berbahaya (Fernando Sebayang et al., 2023).

2.2 Pengertian Plastik

Menurut Program Perlindungan Lingkungan PBB (2009), plastik adalah polimer, molekul yang sangat besar yang terdiri dari monomer, yang menyatu dalam rantai melalui proses yang dikenal sebagai polimerisasi. Meskipun sebagian besar polimer terdiri dari karbon dan hidrogen, terkadang mereka juga dapat mengandung unsur-unsur seperti oksigen, nitrogen, klorin, atau fluor. Dalam proses produksi plastik, bahan tambahan selain polimer diperlukan (Nirmalasari dkk, 2021).

Suryono (2013) membahas plastik sebagai polimer yang terdiri dari hidrogen dan karbon. Menurut Ningsih (2010), plastik adalah produk polimerisasi sintetik yang terbuat dari kondensasi organik dan campuran zat-zat tertentu. Meskipun demikian, Apriyanto dan Aryanti (2013) juga mendefinisikan plastik, yaitu produk yang terbuat dari polimer.

2.3 Jenis-jenis Plastik

Plastik tidak sama dengan plastik lainnya. Beberapa di antaranya dapat digunakan berulang kali, sedangkan yang lainnya dapat membahayakan lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan. Beberapa di antaranya mudah dilakukan ulang, sementara yang lain membutuhkan perawatan yang rumit dan rumit. Plastik digolongkan menjadi 2 (dua) jenis berdasarkan karakteristik fisiknya, sehingga lebih mudah membedakannya satu sama lain.

Termoplastik adalah bahan plastik yang dapat didaur ulang yang meleleh jika dipanaskan pada suhu tertentu tanpa mengalami perubahan susunan kimia dapat dicetak menjadi bentuk lain dan kembali berputar pada suhu kamar (dapat dibalik). Contoh termoplastik, PS, PE, PP, nilon, PVC, SAN, PET, ABS, PC, LDPE, HDPE, dll. Jenis plastik ini biasanya digunakan dalam industri otomotif, elektronik, dan konstruksi yang membutuhkan plastik yang kuat dan stabil. Plastik seperti ini tidak dapat didaur ulang atau dibentuk dengan pemanasan ulang karena dapat merusak molekulnya.

Contohnya antara lain plastik *multilayer*, *melamin*, *formaldehida*, *fenolik formaldehida*, *silikon*, *urea formaldehida*, *alkid*, *epoksi*, *ester*, dan plastik *metalisasi*. Plastik dapat diklasifikasikan enam menjadi jenis: polietilen berdensitas tinggi (HDPE), *polietilen* berdensitas rendah (LDPE), *polipropilen* (PP), *polivinil klorida* (PVC), *polistiren* (PS), *polietilen tereftalat* (PET), dan lainnya (Dwi Astuti dkk., 2020).

Semua jenis plastik ini memiliki kode plastik yang masing-masing memiliki fitur dan fungsi yang berbeda.

2.3.1 *Polyethylene Terephthalate* (PET or PETE or Polyester)

Fiber anti-kerut adalah istilah lain untuk *polyethylene terephthalate*. Plastik jenis ini tidak sama dengan tas plastik biasa yang kita lihat di supermarket. PET biasanya digunakan untuk kemasan makanan dan minuman karena kemampuannya untuk menjaga makanan kedap udara dan menjaga gas karbon dioksida yang terkandung dalam minuman berkarbonasi tetap utuh. PET mengandung antimon trioksida yang dianggap karsinogen—dapat menyebabkan

kanker—meskipun itu adalah salah satu bahan plastik yang paling banyak digunakan ulang. Cairan yang lebih lama berada di dalam kemasan yang terbuat dari bahan PET memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengaktifkan antimon. Selain itu, suhu tinggi di garasi, mobil, dan lemari penyimpanan tertutup dapat meningkatkan kemungkinan terlepasnya zat berbahaya tersebut. Kode plastik PET, bersama dengan atributnya, dan aplikasinya, ditunjukkan di sini.



Tabel 2. 1. Simbol PET

1. Minuman bekas ini tidak disarankan untuk dipakai ulang karena biasanya ditemukan dalam air dalam kemasan komersil yang transparan dan tipis. Simpan air hangat atau panas di dalamnya, dan jika perlu dipakai ulang , hindari menggunakannya terlalu sering.
2. Lapisan polimer plastik berkode PETE/PET akan meleleh pada suhu tinggi dan mengeluarkan zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker dalam jangka panjang.

Adapun contoh dari plastik *Polyethylene Terephthalate* ditunjukkan pada gambar 2.2



Tabel 2. 2 . *Polythylene Terephthalate*

2.3.1 *High Density Polyethylene* (HDPE)

Digunakan dalam berbagai produk, seperti kantong belanja, karton susu, botol jus, botol shampoo, dan botol kemasan obat, *polietilen dipolimer* (HDPE) sangat unik karena rantai polimer tunggalnya yang panjang yang membuatnya padat, kuat, dan tebal dibandingkan PET (*polyethylene terephthalate*) . Selain dapat didaur ulang, HDPE juga dianggap cukup aman untuk digunakan bersama makanan dan minuman.

Plastik HDPE dapat mencegah reaksi kimia antara makanan atau minuman yang dikemas di dalamnya karena sifatnya yang kuat, keras, buram, dan tahan terhadap suhu tinggi. Namun, ini disarankan untuk digunakan sekali saja . Mengapa? karena pelepasan antimoni trioksida terus meningkat.

Berikut kode plastik HDPE dengan karakteristik dan penggunaannya.

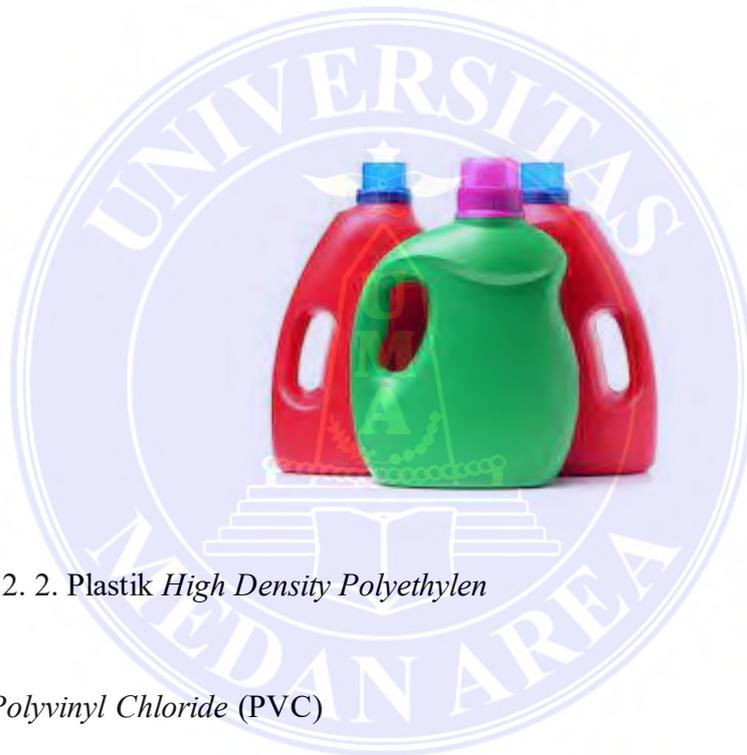


Gambar 2. 1. Simbol HDPE

1. Berbentuk kaku, kuat, keras, buram, dan mudah didaur ulang. Tahan terhadap udara dan bahan kimia.

2. Biasanya ada di botol minuman (seperti susu, jus, soda), cairan pembersih, sampo, dan beberapa kantong plastik. Meskipun polietilen tinggi densitas (HDPE) adalah jenis plastik yang paling aman untuk mengemas makanan dan minuman, tetap disarankan untuk digunakan sekali saja .
3. Melunak pada suhu 75° Celcius.

Adapun contoh dari plastik *High Density Polyethylene* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 2. Plastik *High Density Polyethylen*

2.3.2 *Polyvinyl Chloride (PVC)*

PVC biasanya digunakan dalam mainan anak, plastik, pembungkus, kantong darah, binder, dan perlengkapan medis. Sebelum pembuatan dan pembuangan PVC, yang juga dikenal sebagai *vinil*, dianggap menyebabkan masalah kesehatan dan polusi lingkungan, PVC, atau *vinil*, adalah bahan plastik kedua yang paling banyak digunakan di dunia setelah polietilen.

Plastik yang dianggap paling berbahaya dalam hal keamanan penggunaan adalah PVC. Keracunan dengan zat-zat berbahaya seperti bisphenol A (BPA),

ftalat, timbal, dioksin, merkuri, dan kadmium, yang beberapa di antaranya dapat menyebabkan kanker; PVC juga dapat meningkatkan reaksi alergi pada anak dan mengganggu fungsi hormon manusia. Selain itu, PVC tidak diproses secara signifikan dalam program daur ulang. Oleh karena itu, PVC tidak disarankan untuk digunakan oleh masyarakat.

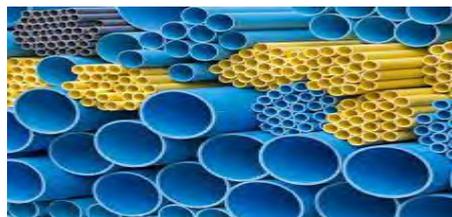
Berikut kode plastik PVC dengan karakteristik dan penggunaannya.



Gambar 2. 3. Simbol PVC

1. Ini adalah jenis plastik yang paling sulit didaur ulang.
2. Ada di botol cairan pembersih, sabun, sampo, pembungkus kabel, dan pipa plastik.
3. PVC relatif tahan terhadap panas dan cuaca, tetapi tidak disarankan untuk mengemas makanan atau minuman.
4. Melunak pada suhu 80 derajat Celcius karena kandungan DEHA (*Diethylhydroxylamine*) di dalamnya akan bereaksi saat bersentuhan langsung dengan makanan.

Adapun contoh dari plastik *Polyvinyl Chloride* ditunjukkan pada gambar 2.6.



Gambar 2. 4. Plastik *Polyvinyl Chloride*

2.3.3 *Low Density Polyethylene* (LDPE)

Plastik yang paling banyak digunakan secara global. Polimer LDPE memiliki banyak rantai cabang yang membuatnya tidak terlalu padat, membuat jenis plastik ini lembut dan fleksibel.

LDPE biasanya digunakan dalam tas (belanja, *laundry*, roti, makanan beku, koran, sampah), pembungkus plastik, pelapis karton susu, gelas minuman, dan botol mustard yang bisa diremas. LDPE adalah bahan lain yang digunakan untuk pelapis kawat dan kabel.

LDPE adalah salah satu jenis plastik yang dianggap aman untuk digunakan bersama makanan dan minuman, meskipun beberapa penelitian menunjukkan bahwa dapat merusak sistem hormon manusia. Tapi jenis plastik ini sulit didaur ulang.

Berikut kode plastik LDPE dengan karakteristik dan penggunaannya.



Gambar 2. 5. Simbol LDPE

1. Plastik termoplastik ini terbuat dari minyak bumi.
2. LDPE kuat, tembus cahaya, *fleksibel*, dan tahan terhadap uap air.
3. Sangat aman untuk membungkus makanan atau minuman karena tahan terhadap reaksi kimia.
4. Biasa ditemukan pada kantong belanja, kantong tipis transparan, dan pembungkus.

5. Melunak pada suhu 70 derajat Celcius.

Adapun contoh plastik *Low Density Polyethylene* ditunjukkan pada gambar 2.8.



Gambar 2. 6. Plastik *Low Density Polyethylene*

2.3.4 *Polypropylene* (PP)

Polypropylene (PP) biasanya digunakan dalam wadah penyimpanan makanan panas karena lebih kaku dan tahan panas. PP, yang memiliki kekuatan antara LDPE dan HDPE, digunakan dalam pembalut wanita dan popok bayi sekali pakai, seperti LDPE, PP juga dianggap aman untuk digunakan dalam makanan dan minuman. Namun, PP tidak mudah didaur ulang karena dapat menyebabkan asma dan gangguan hormon pada manusia, meskipun memiliki kualitas yang baik.

Berikut kode plastik PP dengan karakteristik dan penggunaannya.



Gambar 2. 7. Simbol PP

1. Ini adalah jenis plastik terbaik; kuat, tahan panas, tahan terhadap kelembapan, minyak, dan bahan kimia, dan tidak tembus uap.

2. Biasa ditemukan dalam botol minuman, botol bayi, sedotan, kantong belanja, gelas, margarin, dan wadah yoghurt.
3. Melunak pada suhu 140 derajat *Celcius*.

Adapun contoh dari plastik *Polypropylene* ditunjukkan pada gambar 2.10.



Gambar 2. 8. Plastik *Polypropylene*

2.3.5 *Polystyrene* (PS)

Polystyrene adalah jenis *Styrofoam* yang biasa kita gunakan untuk kemasan makanan, mangkuk dan gelas sekali pakai, wadah karton untuk telur, dan helm. PS dapat mengeluarkan *styrene* saat terkontaminasi dengan makanan panas dan berminyak. *Styrene* ini dianggap dapat merusak sistem saraf dan otak, serta paru-paru, hati, genetik, dan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, PS memiliki tingkat daur ulang yang rendah.

Berikut kode plastik PS dengan karakteristik dan penggunaannya.



Gambar 2. 9. Simbol PS

1. Ciri khasnya adalah kaku, getas, buram, dan sulit didaur ulang.
2. Biasa ditemukan pada *styrofoam*.
3. *Polystyrene* tidak direkomendasikan untuk digunakan sebagai pembungkus makanan atau minuman. Bahan *styrene* yang terkandung di dalamnya dengan cepat menyebar ke makanan, membahayakan otak, hormon estrogen, reproduksi, pertumbuhan, dan sistem saraf.

Adapun contoh berasal plastik *Polystyrene* ditunjukkan pada gambar 2.12



Gambar 2. 10. Plastik *Polystyrene*

2.3.6 Other

Plastik yang tidak disebutkan di atas, serta plastik yang dilapisi atau digabungkan dengan jenis plastik lainnya, seperti bioplastik, dianggap sebagai nomor 7. *Polycarbonate* (PC) adalah jenis plastik yang paling umum dikategorikan menjadi nomor 7. Namun, nomor ini telah berkurang sejak beberapa tahun terakhir karena sifatnya yang kuat dan mudah pecah.

PC memiliki nama lain seperti *Lexan*, *Makrolon*, dan *Makroclear*. PC digunakan dalam banyak hal, termasuk kaleng makanan, kecap, botol kecap, botol susu bayi, galon minum, dan pelapis gigi. Karena dianggap beracun, beberapa

negara telah melarang PC dalam botol susu formula dan kemasan susu untuk bayi dan balita. BPA yang terkandung dalam PC telah terbukti dapat menyebabkan sejumlah masalah kesehatan, seperti kerusakan kromosom di dalam rahim wanita, penurunan jumlah sperma pada laki-laki, pubertas dini, perubahan perilaku, perubahan fungsi kekebalan, perubahan jenis kelamin pada katak, kerusakan sistem kardiovaskular, tipe diabetes . Kegemukan, kegagalan kemoterapi, kanker payudara, kanker prostat, kemandulan, dan kelainan metabolik. Selain tingkat daur ulang yang cukup rendah, PC tidak disarankan untuk digunakan.

Berikut kode plastik *Polycarbonate (other)* dengan karakteristik dan penggunaannya.



Gambar 2. 11. Simbol *Other*

1. Ringan, transparan, dan tidak mudah pecah.
2. PC tidak disarankan untuk mengemas makanan atau minuman tertentu karena jenis plastik ini dapat melepaskan kandungan Bisphenol-A yang berbahaya bagi sistem hormon, sistem kekebalan, dan sistem reproduksi.

Adapun contoh dari plastik *Polycarbonate* ditunjukkan pada gambar 2.14.



Gambar 2. 12. Plastik *Polycarbonate*

Berikut juga ditampilkan data temperatur titik leleh plastik terhadap panas antara lain :

Tabel 2.3. Temperatur titik leleh plastik

<i>Processing Temperature Rate</i>		
Material	°C	°F
<i>Polycarbonate (PC)</i>	260 – 290	500 – 554
<i>Polyethylene Terephthalate (PET)</i>	280 – 310	536 – 590
<i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>	160 – 240	320 – 464
<i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>	200 – 280	392 – 536
<i>Polypropylene (PP)</i>	200 – 300	392 – 572
<i>Polystyrene (PS)</i>	180 – 260	356 – 500
<i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i>	160 – 180	320– 365

2.4 Komponen-Komponen Mesin Pemotong Ring Cup Plastik

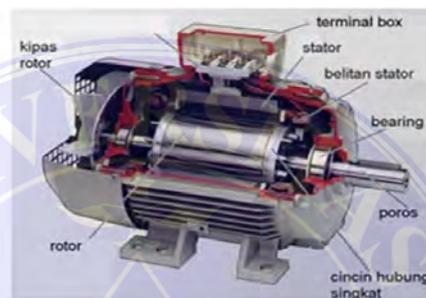
Mesin pemotong *ring cup* plastik merupakan gabungan dari berbagai komponen mesin yang dapat dimanfaatkan sesuai keinginan. Adapun komponen dari mesin pemotong *ring cup* plastik ini adalah:

2.4.1 Motor Listrik

Motor listrik dapat didefinisikan sebagai alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau sebaliknya. Generator atau dinamo, misalnya, dapat melakukan hal ini dengan mengubah magnet, yang disebut elektro magnet.. Setelah proses ini terjadi, gerakan dapat dicapai dengan menempatkan satu

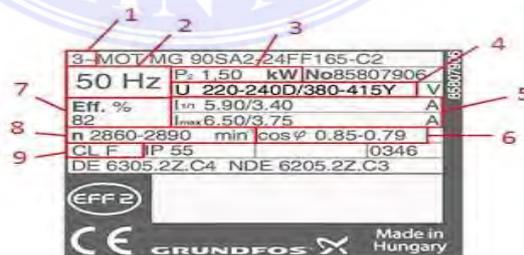
magnet pada poros yang dapat berputar dan satu magnet lainnya pada posisi yang tetap (Bagia & Parsa, 2018, hal 2).

Motor listrik dapat ditemukan di peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, *blender*, pompa air, *mixer*, dan penyedot debu. Ada juga motor listrik yang digunakan di lapangan (industri) seperti bor listrik, gerinda, *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan sebagainya.



Gambar 2. 13. Motor Listrik

Efisiensi motor listrik adalah sekitar 0,79-00,85, yang menunjukkan perbandingan nilai daya *output/pin* terhadap daya input/pin, yang ditunjukkan dalam persen. Ini secara tidak langsung menunjukkan jumlah daya yang hilang dari motor yang tidak dapat diubah menjadi energi mekanik



Gambar 2. 14. Name plate Spesifikasi Motor listrik

Besarnya input daya yang dibutuhkan mengacu pada besarnya efisiensi motor.

$$\text{Effisiensi mesin} = (\text{output aktual} / \text{output maksimal}) \times 100 \% \dots\dots\dots(2.1)$$

Oleh karena itu, tabel nama motor menunjukkan bahwa daya inputnya adalah (P_{in}) = $1,5 \text{ kW} \times 100 / 82 = 1,8 \text{ kW}$. Hal ini menunjukkan bahwa daya yang diserap oleh motor tidak sepenuhnya dikonversi menjadi energi mekanik, tetapi ada rugi-rugi daya motor seperti panas (Priyono, 2019, hal II-3).

a. Mekanisme Kerja Motor Listrik

1. Gaya yang dihasilkan oleh arus listrik pada medan magnet.
2. Apabila kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi lingkaran atau lingkaran, kedua sisi lingkaran atau lingkaran akan mendapatkan gaya dalam arah yang berlawanan.
3. Untuk memutar kumparan, pasangan gaya ini menghasilkan tenaga putaran atau torsi.
4. Untuk mencegah medan magnet dihas, motor listrik dapat memiliki beberapa lingkaran atau lingkaran pada dinamonya.

Beban motor listrik adalah keluaran tenaga putar dan torsi pada kecepatan yang dibutuhkan. Jenis beban biasanya dibagi menjadi tiga kelompok: elektromagnetik, yang dikenal sebagai kumparan medan.

1. Beban torsi konstan

Beban torsi konstan adalah beban yang permintaan energinya berfluktuasi dengan kecepatan operasi, tetapi torsinya tetap konstan. Contohnya adalah pompa perpindahan konstan, conveyor, dan kiln putar.

2. Beban dengan torsi variable

Beban dengan variabel torsi, seperti kipas dan pompa, memiliki torsi yang

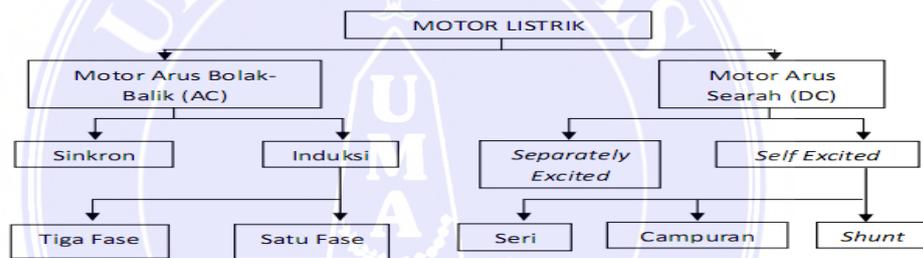
berubah terhadap kecepatan operasinya.

3. Beban dengan energi konstan

Beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan operasi yang dikenal sebagai beban dengan energi konstan. Peralatan mesin misalnya (Priyono, 2019, hal II-5).

b. Jenis-jenis Motor Listrik

Motor listrik terbagi dua menjadi jenis, yaitu motor listrik AC dan motor DC . Mereka diklasifikasikan berdasarkan pasokan input, mekanisme operasi, dan konstruksi, seperti yang ditampilkan dalam bagan berikut.



Gambar 2. 15. Klasifikasi Motor listrik

Berdasarkan peta konsep klasifikasi motor listrik diatas, berikut ini penjelasan singkat mengenai jenis motor listrik tersebut.

1. Motor Listrik Arus Bolak Balik (*Alternating Current*)

Motor listrik arus bolak balik (AC) beroperasi dengan sumber tegangan arus listrik bolak balik. Motor listrik ini diklasifikasikan menjadi motor induksi dan motor sinkron. Motor induksi adalah motor listrik AC yang bekerja menggunakan induksi medan magnet antara rotor dan stator. Sementara itu, motor sinkron adalah motor listrik AC yang bekerja pada sistem frekuensi tertentu dan pada kecepatan tetap. Salah satu karakteristik umum dari motor AC adalah medan magnet putar yang diatur dengan lilitan stator.

Dengan mempertimbangkan tiga kumparan yang dilepas dan digerakkan 120 listrik pada satu sama lain, konsep ini dapat dijelaskan pada motor tiga fase. Sumber daya tiga fase menghubungkan masing-masing kumparan dengan satu fase. Kecepatan medan magnet diputar melalui inti inti stator terjadi apabila arus tiga fase melalui lilitan tersebut. Jumlah kutub stator dan frekuensi sumber daya mempengaruhi kecepatan medan magnet putar (Apriani dan Sofiah, 2019).

Motor listrik arus bolak-balik AC ini dapat dibedakan lagi berdasarkan sumber dayanya sebagai berikut :

1. Motor Sinkron

Motor sinkron adalah motor AC yang beroperasi pada sistem frekuensi tertentu dan pada kecepatan tetap. Motor sinkron dapat didefinisikan sebagai motor yang mendapat masukan dari arus searah (DC) karena memerlukan arus searah (DC) untuk menghasilkan daya dan memiliki torsi awal yang rendah . Oleh karena itu, motor sinkron cocok untuk digunakan pada sistem yang menggunakan banyak listrik karena mampu meningkatkan faktor daya sistem . Kumparan medan mesin sinkron dapat berbentuk sepatu (*salient*) atau silinder (*rotor*). Namun kumparan jangkar memiliki bentuk yang sama dengan mesin induksi. Arus searah (DC) yang dihasilkan oleh kumparan medan dialirkan ke rotor melalui cincin dan sikat.

2. Motor Induksi

Motor induksi termasuk dalam dua kelompok utama berikut: Motor induksi adalah motor listrik AC yang bekerja berdasarkan induksi medan magnet antara rotor dan stator.

1. Motor induksi satu fasa

Motor induksi satu fasa memungkinkan transformasi induksi energi listrik menjadi energi mekanik. Motor ini beroperasi dengan pasokan listrik satu fasa dan hanya memiliki satu lilitan stator. Motor listrik arus bolak balik yang paling umum adalah motor induksi. Disebut sebagai motor induksi karena prinsip kerjanya bergantung pada induksi medan magnet stator ke rotornya. Arus rotor motor induksi satu fasa tidak berasal dari sumber tertentu, tetapi terinduksi karena perbedaan relatif antara putaran rotor dan medan putar, juga dikenal sebagai medan magnet rotasi (Amin, 2018).

2. Motor induksi tiga fasa

Sebuah motor induksi tiga fasa memiliki konstruksi yang hampir sama dengan motor listrik jenis lainnya. Motor ini memiliki dua bagian utama, yaitu stator yang merupakan bagian yang diam, dan rotor sebagai bagian yang berputar, Antara bagian stator dan rotor dipisahkan oleh celah udara yang sempit, dengan jarak berkisar dari 0,4 mm sampai 4 mm (Zulfikar dkk, 2019).



Gambar 2. 16. Motor Listrik AC

2. Motor Listrik Arus Searah (*Direct Current*)

Motor listrik arus searah dapat didefinisikan sebagai perangkat elektromagnetis yang dapat menghasilkan energi mekanik dari energi listrik.

Energi mekanik ini digunakan untuk berbagai fungsi, seperti memutar impeller pompa, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan fan atau blower. Motor listrik juga digunakan di rumah, seperti bor listrik, *mixer*, dan kipas angin. Diperkirakan motor listrik menggunakan sekitar 70% beban listrik industri (Bagia & Parsa, 2018, hal 8).

Untuk menghasilkan energi mekanik, motor DC membutuhkan tegangan yang searah pada kumparan medan. Dua kumparan terdapat dalam motor DC: kumparan medan menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar menghasilkan gaya gerak listrik (ggl E). Torsi (T) terbentuk ketika arus kumparan berinteraksi dengan medan magnet .(Nugroho & Agustina, 2015).



Gambar 2. 17. Motor DC

c. Menghitung efisiensi produksi mesin

$$ka = \frac{Bo}{t} \text{ 60 menit} \dots \dots \dots (2.2)$$

- ka = Kapasitas kerja (kg/jam)
- Bo = Bahan *output* (kg)
- t = Waktu (s)

2.4.2 Pulley

Pulley memutar arah gaya yang diberikan, mengirim gerak, dan memutar arah rotasi. Fungsinya adalah untuk mentransfer daya dari penggerak ke komponen yang bergerak dan mempercepat putaran (Mahmudi, 2021). *Pulley* dapat dibuat dari aluminium, baja pres, baja cor, atau besi cor (Choerullah et al., 2022).



Gambar 2. 18. *Pulley*

a. Jenis-jenis *Pulley*

1. Puli tetap (*pulley fixed*)

Terdiri dari sebuah cakra dan tali yang dibeli pada alur (*groove*) di atasnya. Di ujungnya digantungkan beban .

2. Puli bergerak (*pulley movable*)

Terdiri dari sebuah cakra dan tali. Puli ini terdiri dari sebuah cakra dan poros yang bebas. Tali pengikat pada alur bawah, dengan salah satu ujung pengikat tetap dan ujung lainnya ditahan atau ditarik selama pengait. Dengan demikian, beban yang digantungkan pada kait .

b. Type *Pulley*

1. *Pulley Timing*

2. *Pulley type-V*

3. *Pulley Round* (puli alur U)

4. *Pulley Variable* (puli V bisa disetting besar kecil)
5. *Loss pulley* (biasa digunakan sebagai *adjustment*)

2.4.3 *Bearing* (Bantalan)

Bearing merupakan komponen yang berfungsi sebagai bantalan rotor pada motor listrik, *bearing* yang menjaga poros rotor agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. *Bearing* juga didefinisikan sebagai pembatas gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak ke arah yang diinginkan (Ubaidillah dkk, 2022).



Gambar 2. 19. *Bearing*

a. Klasifikasi Bantalan

Berdasarkan arah dan pembebanannya terdiri atas :

1. Bantalan jurnal

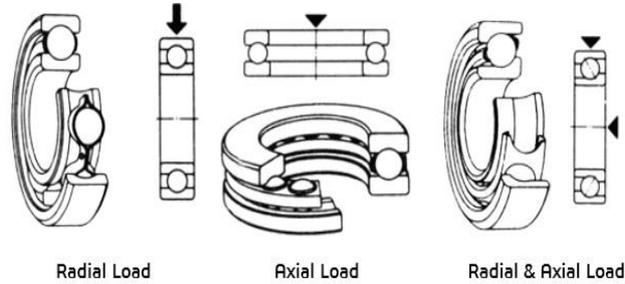
Bantalan yang bebannya ditahan dalam arah radial tegak lurus dengan poros.

2. Bantalan aksial atau bantalan dorong

Bantalan yang dapat menahan beban pada arah aksial.

3. Bantalan Kombinasi

Bantalan ini dapat menahan beban pada kedua arah aksial dan radial.



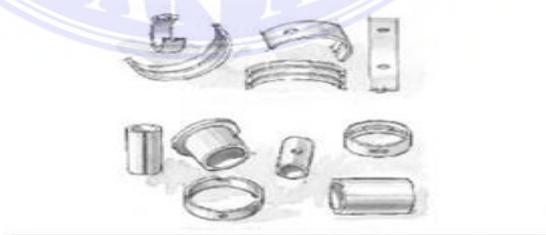
Gambar 2. 20. Arah Pembebanan Bantalan

Berdasarkan konstruksi atau mekanisme mengatasi gesekan terdiri atas :

1. Bantalan Luncur (*Slider Bearing*)

Bantalan luncur, juga dikenal sebagai bantalan biasa atau bantalan luncur, memiliki mekanisme luncur dan membutuhkan pelumasan yang cukup. Fungsi pelumas pada permukaan bantalan adalah untuk mengurangi dan merusak , mengurangi beban, mencegah kontaminasi , dan mendinginkan permukaannya. (Kuntara Hasta dkk, 2014).

Contoh konstruksi bantalan luncur dapat dilihat pada Gambar 2.23.



Gambar 2. 21. Gambar Bantalan Luncur

2. Bantalan Gelinding

Bantalan gelinding, juga dikenal sebagai bantalan elemen *rolling*, adalah komponen yang sering digunakan pada mesin dan berfungsi untuk mengurangi

gaya gesek yang dihasilkan oleh poros yang berputar. (Maladzi dkk, 2017). Contoh konstruksi bantalan gelinding dapat dilihat pada gambar berikut, gambar 2.24 menunjukkan bantalan bola *single row* dan gambar 2.25 menunjukkan bantalan bola *double row*.



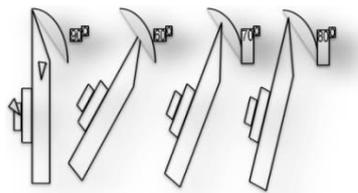
Gambar 2. 22. Gambar bantalan *single row*



Gambar 2. 23. Gambar bantalan *double row*

2.4.4 Pisau potong

Pisau pemotong, yang terbuat dari baja dibentuk trapesium, dirancang untuk memotong *ring cup* plastik. Ketika motor dikopel ke pipa, pipa seukuran *cup* plastik bergerak, dan pisau pemotong menekan *cup* plastik bekas, dan menyebabkan luka pada botol plastik.



Gambar 2. 24. Pisau Potong

2.4.5 Sabuk -V

Sabuk-V adalah transmisi penghubung dengan penampang trapesium. Saat digunakan, sabuk-V dipasang mengelilingi alur puli yang berbentuk V juga. Akibatnya, bagian sabuk yang melengkung pada puli akan melengkung, meningkatkan lebar bagian dalamnya. Karena sabuk-V murah dan mudah digunakan, mereka banyak digunakan. Selain itu, sabuk V memiliki beberapa keunggulan yaitu bekerja lebih halus dan tidak bersuara dibandingkan dengan transmisi roda gigi, mereka menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah, dan mereka memiliki kelemahan yang dapat menyebabkan slip.(Novian dkk, 2020).



Gambar 2. 25. Sabuk V-belt

a. Jenis-jenis Sabuk

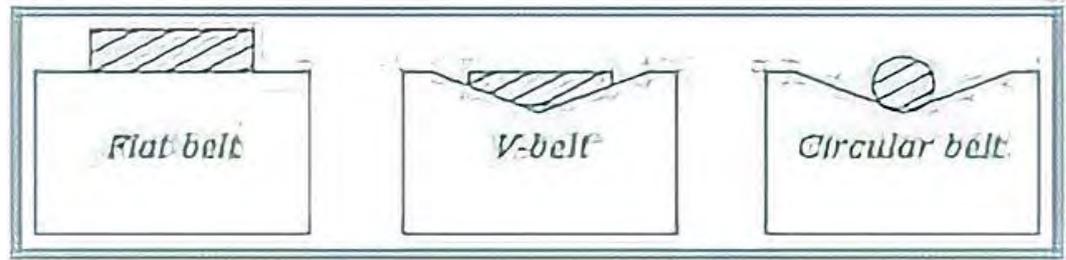
Berikut jenis jenis sabuk yang banyak digunakan pada kehidupan sehari-hari :

1. V-belt

V-belt banyak digunakan di pabrik, ini digunakan untuk memindahkan daya dari satu puli ke puli lain di lokasi di mana kedua puli digunakan sangat dekat satu sama lain.

2. Sabuk bundar

Sabuk bundar banyak digunakan di pabrik dan di bengkel (tempat bekerja), di mana daya tidak boleh terpisah lebih dari 10 meter. (Priyono, 2019, hal II-7).



Gambar 2. 26. Gambar Jenis-jenis Sabuk

2.5 Prinsip Kerja Mesin Pemotong Ring Cup Plastik

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin pemotong *ring* ini adalah sebagai berikut, membersihkan atau memotong *ring cup* yang ingin di olah, sebelum melakukan pemotongan pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan mesin pemotong *ring* yang akan digunakan, lalu mempersiapkan limbah *cup* plastik yang telah disatukan sebanyak yang di butuhkan untuk melakukan pemotongan. Dalam tahap ini pemotongan bertujuan untuk memisahkan *ring cup* limbah *cup* plastik dengan badan *cup* tersebut. Setelah mesin beroperasi beberapa saat dan putaran mesin normal, masukkan limbah *cup* plastik ketempat dudukan atau tabung pipa sebagai poros.

2.6 Standar Akurasi, Kualitas dan Ketebalan Ring

1. Akurasi Pemotongan

a. Diameter dan Tinggi

Pemotongan harus dilakukan dengan akurasi tinggi untuk memastikan diameter dan tinggi ring cup sesuai dengan spesifikasi desain. Toleransi biasanya berkisar antara $\pm 0,5$ mm hingga ± 1 mm.

b. Konsistensi

Setiap unit ring cup yang diproduksi harus memiliki ketepatan pemotongan yang konsisten.

2. Kualitas Pemotongan

a. Garis Pemotongan

Pemotongan harus menghasilkan garis yang bersih, permukaan yang dipotong harus halus karena tepi kasar dapat mempengaruhi estetika dan fungsi produk.

3. Ketebalan ring

Toleransi ketebalan potongan ring biasanya berkisar antara 0,5 mm hingga 1 mm.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi

Adapun tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu dilakukan di CV Star Umroh, Engineering jalan menteng VII Gg. Wakaf Ujung, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Persetujuan pembimbing pada bulan Agustus 2023 memulai pelaksanaan penelitian ini, yang dimulai dengan studi literatur, perencanaan, dan pembuatan mesin pemotong *ring cup* ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1. Jadwal Tugas Akhir

Kegiatan	2023/2024							
	Desember 2023	Januari 204	Februari 2024	Maret 2024	April 2024	Juni 2024	Juli 2024	September 2024
Seminar Proposal Riset penelitian Klasifikasi data								
Analisa data								
Penulisan Laporan								
seminar hasil								
Evaluasi Dan Persiapan Sidang								
Sidang sarjana								

3.2 Peralatan dan Bahan

3.2.1 Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan mesin pemotong *ring cup*, yaitu sebagai berikut.

1. Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat pengukur yang sangat presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, ketebalan, dan diameter suatu objek. Alat ini terdiri dari dua rahang yang dapat bergerak untuk mengukur jarak antara dua titik dengan sangat tepat. Industri, manufaktur, dan laboratorium menggunakan jangka waktu tertentu untuk pengukuran yang memerlukan ketelitian tinggi.



Gambar 3. 1. Jangka sorong

2. Meteran

Meteran adalah alat ukur panjang yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antar titik.



Gambar 3. 2. Meteran

3. *Stopwatch*

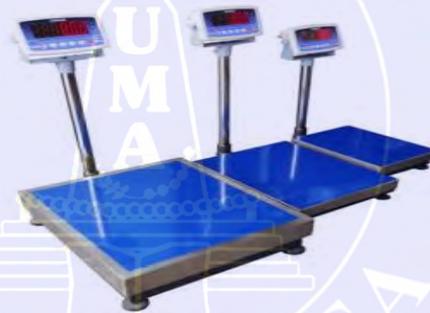
Stopwatch digunakan untuk menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memotong *ring cup* plastik.



Gambar 3. 3. *Stopwatch*

4. Timbangan

Hasil pemotongan *ring cup* plastik diukur dengan timbangan



Gambar 3. 4. Timbangan

5. *Checklist*

Penelitian ini menggunakan *checklist* untuk menulis hasil pengujian selama proses pengujian.



Gambar 3. 5. *Checklist*

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan *cup* plastik bekas

1. *Cup* plastik bekas

Cup plastik bekas kemasan air mineral ini digunakan sebagai alat uji untuk dipotong pada mesin pemotong untuk mengetahui waktu dan kapasitas pemotongannya.



Gambar 3. 6. *Cup* plastik bekas

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan menggunakan data pengamatan langsung. Metode penelitian yang digunakan dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.3.1 Sistematika Penelitian

Sistematika pada pengujian mesin pemotong *ring cup* adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
2. Mengobservasi proses pembuatan mesin pemotong *ring cup* sesuai dengan gambar teknik dan spesifikasi rancangan
3. Membangun dan merakit mesin pemotong *ring cup*

4. Menguji mesin pemotong mesin pemotong *ring cup*
5. Menarik kesimpulan.

3.4 Populasi dan sampel

Populasi penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh proses produksi mesin pemotong *ring cup* plastik atau objek dengan karakteristik atau sifat tertentu. Fokus utama dari penelitian ini adalah gagasan untuk melakukan uji eksperimental terhadap kinerja mesin pemotong *ring cup* plastik.

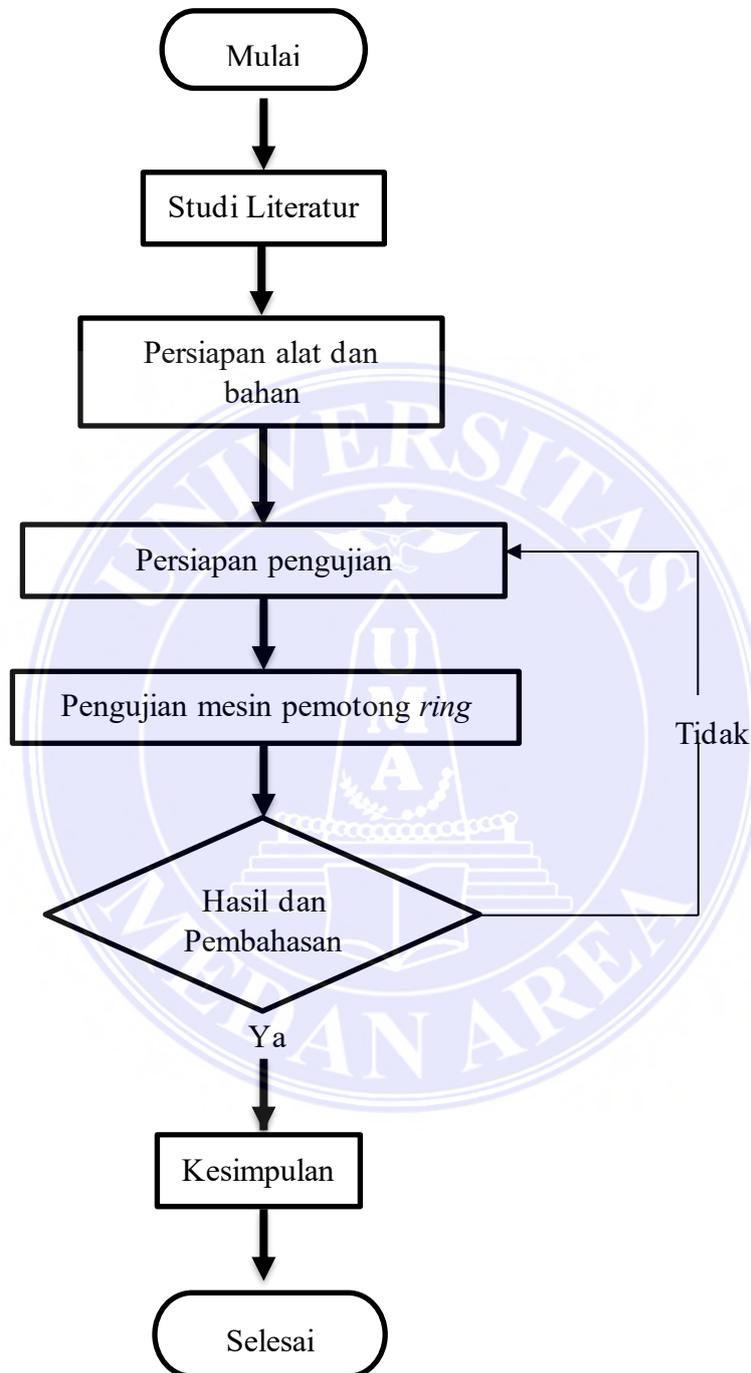
Sebagian kecil populasi penelitian yang diambil untuk diamati, diuji, atau diteliti oleh peneliti disebut sebagai sampel penelitian. Sampel dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang diambil dari populasi secara acak atau berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Alat dan bahan penelitian akan dianalisis untuk efisiensi, akurasi, kualitas, dan waktu pemotongan.

3.5 Prosedur Kerja

Pada penelitian unjuk kerja mesin pemotong *ring cup* plastik ini dilakukan melalui beberapa tahap :

1. Persiapan mesin pemotong *ring cup* plastik
2. Pengumpulan sampah *cup* plastik
3. Memotong *ring cup* plastik

3.5.1 Diagram Alir



Gambar 3. 7. Diagram alir penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebagaimana telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya pada bagian akhir penulisan skripsi ini dapat ditarik beberapa poin yang berupa simpulan sebagai berikut:

1. Dengan memastikan bahwa hasil potongan *ring cup* plastik memenuhi standar, efisiensi mesin merupakan perbandingan antara *output aktual* dengan *output maximum*. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan efisiensi dari mesin pemotong ring cup adalah 44,69 %. Dengan *output aktual* sebesar 44,69 kg/jam dan *output maximum* sebesar 100 kg/jam.
2. Akurasi pemotongan, kualitas pemotongan dan kecepatan pemotongan untuk mesin pemotong *ring cup* plastik tergantung pada berbagai faktor yaitu, ukuran mesin, ketajaman mata pisau, ketepatan dalam penekanan botol.

5.2 Saran

1. Mesin ini masih ada kemungkinan dilakukan modifikasi guna memenuhi kebutuhan baik kapasitas, dan teknologi.
2. Dengan adanya keterbatasan pada mesin pemotong ring tersebut maka perlu pengembangan lebih lanjut lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti Silalahi, A., Junisti Sembiring, C., Napitupulu, D., Sianturi, D., Purba, J (2016). Rancang Bangun Mesin Pemotong Ring Aqua Gelas Kapasitas 16 kg/jam. *Laporan Tugas Akhir Politeknik Negeri Medan*.
- Amin, M. S. Al. (2018). *Pembangkitan Generator*. 3(2), 176–186.
- Apriani, Y., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Muhammadiyah, U. (2019). Pengaturan Kecepatan Motor Ac Sebagai Aerator Untuk Budidaya Tambak Udang. *Jurnal Ampere*, 4(1), 209–221.
- Bagia, I. nyoman, & Parsa, I. M. (2018). Motor-motor Listrik. *CV. Rasi Terbit*, 1(1), 1–104.
- Darmanto, E. (2016). *Prosiding Snatif ke-3 Tahun Analisis Mesin Pemotong Bagian Atas Gelas Plastik*.
- Dwi Astuti, A., Wahyudi, J., Ernawati, A., Qorrotu Aini, S., Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati Jl Raya Pati-Kudus Km, B., & Tengah, J. (2020). *Kajian Pendirian Usaha Biji Plastik di Kabupaten Pati, Jawa Tengah Feasibility Study of Plastic Pellet in Pati District, Central Java* (Vol. 16, Issue Desember).
- Fernando Sebayang, D., Sandy Surbakti, L., Hasballah, T., Pardede, S., & Darma Agung, U. (2023). *Rancang Bangun Mesin Pemotong Ring Cup Minuman Sistem Rotari Kapasitas 5kg Per Jam*.
- Gea, A. (2018). *Rancang Bangun Mesin Pemotong Ring Botol Plastik Kapasitas 30Kg/Jam*.
- Izzulhaq Choerullah, A., Dewi Anjani, R., Choria Suci, F. (2022) Analisis Perhitungan Poros, *Pulley* dan *V-belt* pada Sepeda Motor Honda Vario 125CC 2018. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*.
- Kuntara Hasta, Gunawan Sigit, & Budi Sigit Hartono. (2014). 1319-2747-1-Sm. *Penentuan Umur Bantalan Luncur Terlumasi Berdasar Laju Keausan Bahan*, 14(1), 58–77.
- Mahmudi, H. (2021). Analisa Perhitungan *Pulley* dan *V-Belt* Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.29407/jmn.v4i1.16201>
- Maladzi, R., Prahasto, T., & Widodo, A. (2017). Analisis Kerusakan Bantalan Gelinding Dengan Variasi Kecepatan Putar Berdasarkan Pola Getaran Menggunakan Metoda Envelope Analysis. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 32–41.
- Nirmalasari, R., Ari Khomsani, A., Nur'aini Rahayu, D., Lidia, L., Rahayu, M., Anwar, M. R., Syahrudin, M., Jennah, R., Syafiyah, S., Suriadi, S., & Setiawan, Y. (2021). Pemanfaatan Limbah Sampah Plastik Menggunakan Metode Ecobrick di Desa Luwuk Kanan. *Jurnal SOLMA*, 10(3), 469–477.

<https://doi.org/10.22236/solma.v10i3.7905>

- Novian, A., Hartadi, B., & Suprpto, M. (2020). Perencanaan Dan Pemilihan Poros Dan Sabuk-V Pada Turbin Archemedes Screw Dengan Daya 687 Watt Di Desa Bramban Kec. Rantau Kabupaten Tapin. (*Doctoral Dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB*)., 20(37).
- Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa Motor Dc (*Direct Current*) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Mikrotiga*, 2(1), 28–34.
- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., & Jamlaay, M. (2019). Penggunaan Motor Sinkron Tiga Fasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron. *Jurnal Simetrik*, 9(2), 197–207. <https://doi.org/10.31959/js.v9i2.386>
- Priyono, A. (2019) Pembuatan Mekanisme Penggerak Alat Pengupas Bagian Atas dan Bagian Samping Kelapa Muda. *Proyek Akhir Politeknik Negeri Bandung*.
- Syukran, A. (2017). *Analisa Perancangan Mesin Prontok Jagung Terhadap Putaran dan laju produksi*. 113 2-3.
- Ubaidillah, U., Widiastutii, I., Nugroho, D., Sultan, I., Semarang, A., Kaligawe, J., No, R., Km, R. W., Kulon, T., Genuk, K., Semarang, K., & Tengah, J. (2022). *Prosiding Seminar Nasional Konstelasi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA 7 (KIMU 7) Perancangan Sistem Pengingat Pelumasan Bearing Motor Listrik Menggunakan Arduino Uno (Studi Kasus Di PLTU Tanjung Awar-Awar)*.
- Zulfikar, Evalina, N., Abdul, A., & Nugraha, Y. T. (2019). Analisis Perubahan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Inverter 3G3MX2. *Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 1–4.