

**ANALISIS PENGARUH SUDUT MATA POTONG BAHAN
S55C TIPE *FLATE* TERHADAP HASIL CACAHAN
PLASTIK PADA MESIN PENCACAH PLASTIK**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Diusulkan oleh:

Adyu Arya Nicola NIM: 1042133

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH SUDUT MATA POTONG BAHAN
S55C TIPE *FLATE* TERHADAP HASIL CACAHAN
PLASTIK PADA MESIN PENCACAH PLASTIK**

Oleh:

Adu Arya Nicola/1042133

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka
Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



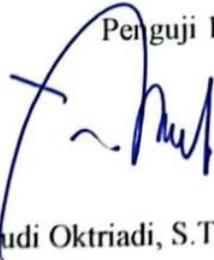
(Eko Yudo, S.S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(Muhammad Yunus, S.S.T., M.T.)

Penguji 1



(Yudi Oktriadi, S.Tr., M.Eng.)

Penguji 2



(Zulfatmanto, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Adyu Arya Nicola NIM: 1042133

Dengan judul : **Analisis Pengaruh Sudut Mata Potong Bahan S55C Tipe *Flate* Terhadap Hasil Cacahan Plastik Pada Mesin Pencacah Plastik**

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Nama Mahasiswa

1. Adyu Arya Nicola

Sungailiat, 24 Juli 2024



Tanda Tangan

ABSTRAK

Mayoritas masyarakat di Indonesia terutama di Bangka Belitung setiap harinya menghasilkan sampah rumah tangga berupa sampah organik dan sampah anorganik. Salah satu sampah anorganik yang masih berserakan di lingkungan sekitar ialah botol plastik. Oleh karena itu, untuk mengelola sampah botol yang ada di lingkungan sekitar salah satu solusinya ialah menggunakan mesin pencacah plastik yang beroperasi secara optimal dan efisien. Salah satu komponen terpenting pada mesin pencacah plastik ialah mata potongnya, mata potong mesin pencacah plastik sangat berperan penting dalam proses pencacahan. Mata potong yang digunakan dalam penelitian ini berbahan baja S55C bertipe flate dengan sudut kemiringan mata potong 25° dan 35° . Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas hasil cacahan sampah plastik terhadap bahan mata potong baja S55C, mengetahui pengaruh sudut mata potong dengan variasi sudut 25° dan 35° terhadap hasil cacahan sampah plastik, mengetahui sudut mata potong yang baik untuk proses pencacahan plastik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mata potong sudut 35° dalam kurun waktu satu menit menghasilkan lebih banyak hasil cacahan dibandingkan mata potong sudut 25° namun untuk ukuran cacahan dari kedua mata potong tersebut memiliki variasi panjang dan lebar yang sama berkisar satu sampai dua puluh millimeter.

Kata kunci : Eksperimen, Mata potong, Pencacah, Plastik.

ABSTRACT

The majority of people in Indonesia, especially in Bangka Belitung, produce household waste in the form of organic and inorganic waste every day. One of the inorganic waste that is still scattered in the surrounding environment is plastic bottles. Therefore, to manage bottle waste in the surrounding environment, one solution is to use a plastic chopping machine that operates optimally and efficiently. One of the most important components in a plastic chopping machine is the cutting edge, the cutting edge of the plastic chopping machine plays an important role in the chopping process. The cutting edge used in this study is made from flate-type S55C steel with a cutting edge inclination angle of 25° and 35°. The purpose of this study is to determine the quality of the results of plastic waste shredding against S55C steel cutting edge material, determine the effect of cutting edge angle with angle variations of 25° and 35° on the results of plastic waste shredding, knowing the angle of the cutting edge that is good for the plastic shredding process. The method used in this research uses experimental methods. The results of this study indicate that the 35° angle cutting edge within one minute produces more shreds than the 25° angle cutting edge but for the size of the shreds from both cutting edges have the same length and width variations ranging from one to twenty millimeters.

Keywords: Cutting edge, Experimentation, Plastic, Shredder.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul **Analisis Pengaruh Sudut Mata Potong Bahan S55C Tipe *Flate* Terhadap Hasil Cacahan Plastik Pada Mesin Pencacah Plastik**. Proyek akhir ini diajukan dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Diploma IV (D-IV) Jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam penulisan ini tentu membutuhkan ketekunan, kegigihan, kesabaran, dan sifat pantang menyerah dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Namun, penulis menyadari bahwa proyek akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa orang-orang yang selalu mendoakan, membantu, mendukung dan memberi saran kepada penulis. Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat.
2. Kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Ardiansyah dan Ibu Yuliana yang selalu memberi doa, dukungan dan saran kepada penulis.
3. Adik tersayang penulis, Zivana Letisha yang telah memberikan kenyamanan kepada penulis.
4. Bapak Eko Yudo, S.S.T., M.T. selaku pembimbing pertama yang terus memberi arahan, tenaga, saran, dan nasehat yang membangun dan banyak mengorbankan waktunya untuk penulis selama proyek akhir ini.
5. Bapak Muhammad Yunus, S.S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang selalu meluangkan waktu dan memberikan saran serta arahan kepada penulis.
6. Bapak I Made Andik Setiawan, S.ST., M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

8. Bapak Boy Rollastin, S.Tr., M.T. selaku Kepala Program Studi D-IV Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Bapak Yudi Oktriadi, S.Tr., M.Eng. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan nasehat kepada penulis.
10. Bapak Zulfitriyanto, S.S.T., M.T. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan nasehat kepada penulis.
11. Bapak Achmad Afriadi, S.S.T. dan Bapak Mego Wahyudi selaku PLP Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang selalu memberikan arahan dan saran kepada penulis.
12. Seluruh teman yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang tidak dapat penulis sebutkan.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak sekali kekurangan dalam penulisan laporan proyek akhir ini sehingga masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan ilmu dan waktu yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk penulis dengan tujuan agar dapat memperbaiki dan meminimalisir kesalahan penulisan lagi di masa depan nanti. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Sungailiat, 24 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Botol Plastik	4
2.1.1 <i>Reduce</i>	4
2.1.2 <i>Reuse</i>	5
2.1.3 <i>Recycle</i>	5
2.2 Mesin Pencacah Plastik	5
2.2.1 Motor Listrik	6

2.2.2	Poros dan Dudukan mata Potong.....	6
2.2.3	Mata Potong.....	7
2.2.4	<i>Pulley</i>	8
2.2.5	Bantalan	8
2.2.6	<i>V Belt</i>	9
2.2.7	Elemen Pengikat	9
2.3	Baja S55C.....	10
2.4	Metode Eksperimental.....	11
BAB III	METODE PELAKSANAAN.....	12
3.1	Tahapan Pelaksanaan Kegiatan	12
3.2	Pengumpulan Data	14
3.3	Persiapan Alat dan Bahan.....	14
3.4	Pembuatan Mata Potong.....	14
3.5	Modifikasi Mesin Pencacah Plastik.....	14
3.6	Uji Coba	15
3.7	Analisis Data	15
3.8	Kesimpulan.....	15
BAB IV	PEMBAHASAN.....	16
4.1	Pendahuluan	16
4.2	Pengumpulan Data	16
4.3	Persiapan Alat dan Bahan.....	16
4.3.1	Alat	16
4.3.2	Bahan.....	24
4.4	Pembuatan Mata Potong.....	24
4.4.1	Proses Desain	24

4.4.2 Proses <i>Marking</i>	25
4.4.3 Proses Pemotongan.....	25
4.4.4 Proses <i>Milling</i>	26
4.4.5 Proses <i>Hardening</i>	27
4.5 Modifikasi Mesin Pencacah Plastik	28
4.6 Uji Coba	29
4.7 Analisis Data	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33

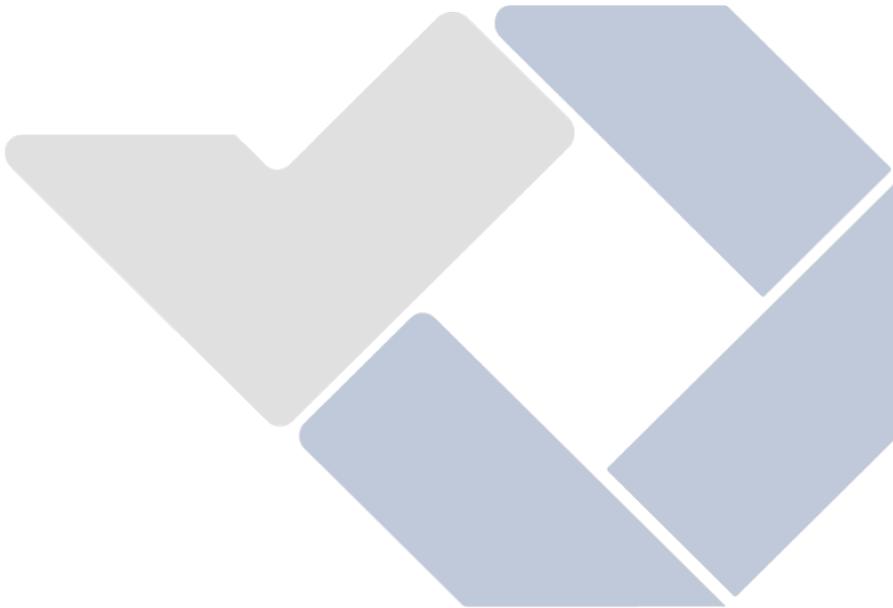
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Botol Plastik.....	4
2.2 Mesin Pencacah Plastik.....	5
2.3 Motor Listrik.....	6
2.4 Poros dan Dudukan Mata Potong.....	7
2.5 Mata Potong Bergerak.....	7
2.6 Mata Potong Diam.....	8
2.7 <i>Pulley</i>	8
2.8 Bantalan.....	9
2.9 <i>V Belt</i>	9
2.10 Elemen Pengikat.....	10
2.11 Baja S55C.....	11
3.1 Diagram Alir.....	12
4.1 Mesin Bubut.....	17
4.2 Mesin Frais.....	17
4.3 Mesin Gergaji.....	17
4.4 Mesin Las.....	18
4.5 Mesin <i>Blender</i>	18
4.6 Mesin Oven.....	19
4.7 Mesin <i>Rockwell</i>	19
4.8 Pahat Tepi Rata.....	19
4.9 Bor Ø8.....	20
4.10 Jangka Sorong.....	20
4.11 <i>Bevel Protractor</i>	21
4.12 <i>Height Gauge</i>	21
4.13 <i>Shell End Mill Ø40</i>	21
4.14 <i>End Mill Ø8</i>	22

4.15 Ragum Sudut.....	22
4.16 Elektroda	23
4.17 Air Sumur.....	23
4.18 Gerinda Tangan.....	23
4.19 Mata Gerinda Potong	24
4.20 Baja S55C	24
4.21 Proses Desain	25
4.22 Proses <i>Marking</i>	25
4.23 Proses Pemotongan	26
4.24 Proses <i>Milling</i>	26
4.25 Proses <i>Hardening</i>	27
4.26 Mata Potong Sudut 25°	27
4.27 Mata Potong Sudut 35°	28
4.28 Modifikasi Mesin	28
4.29 Hasil Uji Coba 1	29
4.30 Hasil Uji Coba 2.....	30
4.31 Hasil Uji Coba 3.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2 : Dokumentasi Pembuatan Mata Potong dan Modifikasi
Mesin Pencacah Plastik



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mayoritas masyarakat di Indonesia terutama di Bangka Belitung setiap harinya menghasilkan sampah rumah tangga berupa sampah organik dan sampah anorganik. Sampah-sampah tersebut biasanya dikumpulkan di bank sampah atau dibuang langsung ke Tempat Pembuangan Akhir atau TPA. Namun, selalu ada perbuatan oknum masyarakat yang masih membuang sampahnya secara sembarangan yang mengakibatkan sampah-sampah berserakan di lingkungan sekitar, sampah-sampah yang berserakan tersebut kebanyakan adalah sampah plastik sekali pakai seperti botol plastik.

Berdasarkan hasil dari kegiatan observasi yang telah dilakukan di Kelurahan Sri Menanti, Sungailiat Kabupaten Bangka diketahui informasi berupa sampah plastik menjadi salah satu sampah yang belum dioptimalkan dengan baik. Edukasi tentang masalah sampah plastik dilakukan berupa pendampingan kepada pengelola KSM yang menekankan pada peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 mengenai Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam Penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (Fabiani, 2022).

Maka untuk mengoptimalkan masalah sampah plastik seperti botol yang ada di lingkungan sekitar, diperlukan pengelolaan limbah botol seperti memilah sampah botol yang merupakan salah satu bentuk dukungan terhadap proses *reuse* dan *recycle*. Pengelolaan limbah botol ini merupakan salah satu solusi untuk mengurangi limbah botol plastik yang ada di lingkungan sekitar maupun yang ada di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Oleh karena itu, untuk mengelola sampah botol yang ada di Bangka Belitung diciptakanlah mesin pencacah plastik yang diharapkan dapat mengoptimalkan permasalahan ini. Mesin pencacah plastik yang baik pada hakikatnya harus memiliki kemampuan yang menghasilkan cacahan plastik halus

dan banyak dalam kurun waktu yang relatif singkat. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka diperlukanlah mesin pencacah yang beroperasi secara optimal dan efisien (Hendra, 2023).

Salah satu komponen terpenting pada mesin pencacah plastik ialah mata potongnya, mata potong mesin pencacah plastik sangat berperan penting dalam proses pencacahan. Pada mesin pencacah terdapat dua jenis mata potong yaitu mata potong bergerak dan mata potong diam, pada penelitian ini mata potong yang digunakan bertipe *flute* dengan bahan baja S55C tebal 10 mm dan panjangnya 112 mm yang memiliki variasi sudut 25° dan 35°. Nantinya dari hasil cacahan botol plastik ini dapat dimanfaatkan untuk mesin injeksi plastik yang ada di Polman Babel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada di atas didapatkanlah suatu masalah berupa bagaimanakah kualitas hasil cacahan sampah plastik terhadap mata potong bahan baja S55C, bagaimanakah pengaruh hasil cacahan sampah plastik terhadap sudut mata potong mesin pencacah plastik yang berbeda, dan berapakah besaran sudut mata potong mesin pencacah plastik yang baik untuk proses pencacahan sampah plastik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian pengaruh sudut mata potong ini yaitu, antara lain:

1. Mata potong mesin pencacah plastik ini berbahan S55C.
2. Jenis sampah plastik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampah plastik kemasan botol minuman yang secara umum berjenis PET (*polyethylene terephthalate*) dengan ukuran ketebalannya ± 2 mm.
3. Mesin pencacah plastik yang digunakan khusus yang berada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan yang harus dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kualitas hasil cacahan sampah plastik terhadap bahan mata potong baja S55C.
2. Mengetahui pengaruh sudut mata potong dengan variasi sudut 25° dan 35° terhadap hasil cacahan sampah plastik.
3. Mengetahui sudut mata potong yang baik untuk proses pencacahan plastik.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Botol Plastik

Menurut (Madanih *et all*, 2019). Indonesia telah menjadi negara peringkat kedua penyumbang sampah plastik di dunia dan telah berada dilevel darurat limbah plastik. Salah satu limbah plastik yang banyak ditemui di lingkungan sekitar ialah botol plastik. Botol plastik adalah salah satu dari jenis sampah yang sulit terurai, membutuhkan waktu 100 tahun lamanya agar bisa terurai secara alami. Botol plastik yang berasal dari seluruh dunia yang hanya digunakan sekali pakai menghasilkan hampir tiga juta ton banyaknya sampah plastik (Winarti *et all*, 2022).



Gambar 2.1 Botol Plastik

Botol plastik termasuk kedalam sampah jenis LDPE (*low density polyethylene*) dan PETE (*polyethylene terephthalate*) yang dapat didaur ulang lagi (Abdurachman *et all*, 2020). Oleh karena itu untuk mengatasi banyaknya masalah sampah plastik seperti botol ini, dapat menggunakan cara-cara seperti berikut.

2.1.1 Reduce

Reduce atau mengurangi merupakan salah satu dari pengelolaan limbah plastik yang bertujuan untuk mengurangi masalah limbah plastik. *Reduce* bermaksud untuk mengurangi ketergantungan bahan-bahan yang tidak perlu sehingga dapat mengurangi limbah plastik. Contohnya memakai botol minum atau

tumbler ketimbang membeli atau memakai botol plastik sekali pakai (Geograf, 2023).

2.1.2 Reuse

Reuse atau menggunakan kembali merupakan kegiatan memanfaatkan kembali barang atau bahan yang masih layak digunakan. Dengan menggunakan kembali barang yang masih bisa dipakai dapat mengurangi produksi limbah plastik. Contohnya menggunakan kantong plastik yang masih bersih atau bisa digunakan kembali (Geograf, 2023).

2.1.3 Recycle

Recycle atau mendaur ulang merupakan kegiatan untuk mengubah limbah plastik yang sudah tak layak pakai menjadi bahan baku yang dapat digunakan kembali. Dengan mendaur ulang limbah plastik, diharapkan dapat mengurangi limbah plastik yang ada disekitar. Contohnya botol plastik yang bisa didaur ulang menjadi sebuah produk lagi (Geograf, 2023).

2.2 Mesin Pencacah Plastik

Mesin Pencacah plastik merupakan suatu mesin yang dirancang khusus untuk memotong atau mencacah sampah plastik seperti botol dan lain-lainnya. Mesin pencacah plastik telah menjadi kebutuhan untuk perluasan program daur ulang plastik seperti memproduksi botol serta lebih efisien ketimbang membuat botol dari bahan mentah (Triadi *et all*, 2020). Dengan adanya mesin pencacah plastik diharapkan dapat mengurangi persoalan limbah plastik yang ada di seluruh dunia.



Gambar 2.2 Mesin Pencacah Plastik

Berikut merupakan komponen-komponen yang digunakan dalam penelitian pengaruh sudut mata potong mesin pencacah plastik:

2.2.1 Motor Listrik

Motor listrik merupakan komponen yang berfungsi sebagai sumber tenaga mekanik utama pada mesin pencacah plastik dan berguna sebagai pemutar poros mata potong pada mesin pencacah plastik. Penggunaan motor listrik menyesuaikan dengan kebutuhan daya mesin yang berguna untuk memutar poros pada mesin pencacah plastik (Ghifari *et all*, 2023).



Gambar 2.3 Motor Listrik

2.2.2 Poros dan Dudukan Mata Potong

Poros pada mesin pencacah plastik ini dimodifikasi menyatu dengan dudukan mata potong karena mata potong pada penelitian kali ini bertipe *flute* yang mana bertujuan agar mempermudah proses pemasangan dan pelepasan atau pergantian mata potong yang memiliki besar sudut yang berbeda.



Gambar 2.4 Poros dan Dudukan Mata Potong

2.2.3 Mata Potong

Penelitian ini menggunakan mata potong tipe *flute* yang mana nantinya akan dipasangkan pada dudukan yang telah disesuaikan dengan mata potongnya, mesin ini memiliki dua jenis mata potong yaitu mata potong yang bergerak dan mata potong yang diam, untuk mata potong bergerak memiliki empat mata pisau yang mana disesuaikan dengan jumlah dudukannya dan untuk mata potong diam memiliki dua mata potong yang terletak pada dudukan yang berada didepan dan dibelakang poros berserta dudukan mata potong bergerak.

1. Mata Potong Bergerak

Mata potong bergerak ini memiliki variasi besaran sudut 25° dan 35° , mata potong ini memiliki panjang 112 mm dan lebar 26 mm dengan ketebalan 10 mm. Mata potong ini juga didesain memiliki alur untuk jalur baut yang diharapkan dapat mengatur posisi maju dan mundur dari mata potongnya apabila nanti diperlukan.



Gambar 2.5 Mata Potong Bergerak

2. Mata Potong Diam

Mata potong diam ini memiliki sudut 30° yang memiliki panjang 112 mm dan lebar 137 mm dengan ketebalan 10 mm kemudian dilas dibagian dudukan mata potong diam yang memiliki kemiringan 116° .



Gambar 2.6 Mata Potong Diam

2.2.4 Pulley

Pulley adalah sebuah elemen mesin yang berguna sebagai penghubung penggerak dari motor ke benda yang akan digerakkan. Diameter nominal *pulley* dinyatakan sebagai diameter d_p (mm) dari sebuah lingkaran (Yulianto *et al*, 2024).



Gambar 2.7 Pulley

2.2.5 Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang bekerja sebagai penumpu poros berbeban, sehingga putaran pada poros searah maupun gerak bolak-balik dapat beroperasi dengan aman, halus dan panjang umur. Bantalan memiliki fungsi sebagai penahan poros yang bertujuan agar tetap berada didudukannya dan bisa

mengurangi gesekan saat poros berputar dengan tumpuannya yang akan mengakibatkan poros aus (Harling & Apasi, 2018).



Gambar 2.8 Bantalan

2.2.6 V Belt

V belt merupakan komponen yang berbentuk sabuk dengan penampang yang berbentuk seperti huruf v, *v belt* berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros ke poros lainnya melalui *pulley* yang memiliki kecepatan yang sama atau berbeda.



Gambar 2.9 V Belt

2.2.7 Elemen Pengikat

Elemen pengikat merupakan salah satu komponen terpenting dalam konstruksi sebuah mesin, elemen pengikat berfungsi sebagai penghubung antara dua atau lebih komponen. Elemen pengikat sendiri dibagi menjadi dua jenis yaitu elemen pengikat yang dapat dilepas seperti baut, mur, dan paku keeling, kemudian elemen pengikat yang tidak dapat dilepas seperti pengelasan.



Gambar 2.10 Elemen Pengikat

2.3 Baja S55C

Baja S55C adalah suatu material logam yang terbentuk dari unsur utama Fe (*Ferrum*) lalu unsur keduanya ialah material karbon 0,55%, yang mana unsur karbon ini mempengaruhi sifat-sifat mekanisnya. Baja Karbon S55C memiliki komposisi yang terdiri dari 0,55% C, 0,15% Si, 0,6% Mn, 0,02% P, 0,03% S, 0,2% Kr, 0,2% Ni, 0,3% Cu (Anantanur *et all*, 2023).[11] Baja S55C dapat digunakan untuk bahan pembuatan mata potong mesin pencacah plastik yang mana mata potong tersebut harus memiliki kekerasan yang tinggi dan tahan aus. *Heat treatment* memiliki peran penting untuk mendapatkan karakter material yang diharapkan sesuai dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan kekerasan yang tinggi dan tahan aus dilakukanlah suatu proses *hardening*. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki kekerasan dari baja tanpa merubah komposisi kimianya secara keseluruhan. Proses ini dilakukan melalui proses pemanasan sampai pada austenisasi lalu didinginkan oleh pendingin tertentu dengan lamanya waktu yang ditentukan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan (Pramono, 2011). Untuk proses *hardening* pada baja S55C meliputi pemanasan pada temperatur tertentu, lalu ditahan selama waktu yang ditentukan, kemudian diangkat dari mesin oven lalu didinginkan dengan media pendingin tertentu secara cermat agar mendapatkan hasil yang baik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kekerasan, kekuatan, ketangguhan, dan keuletan dari mata potong yang berbahan baja S55C.



Gambar 2.11 Baja S55C

2.4 Metode Eksperimental

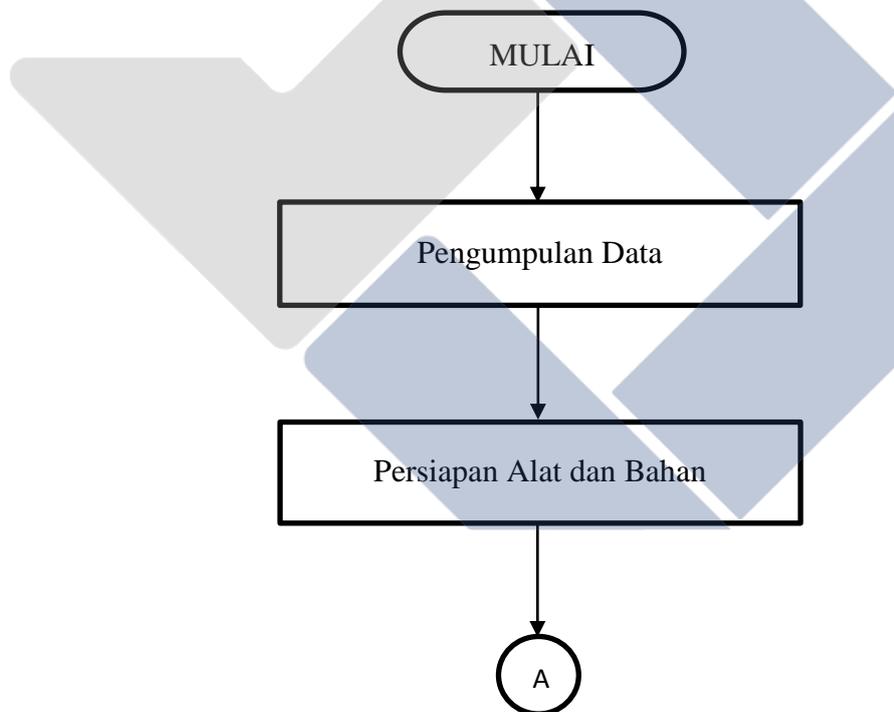
Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental, Metode penelitian eksperimental merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh dari perlakuan tertentu. (Arifin, 2020).

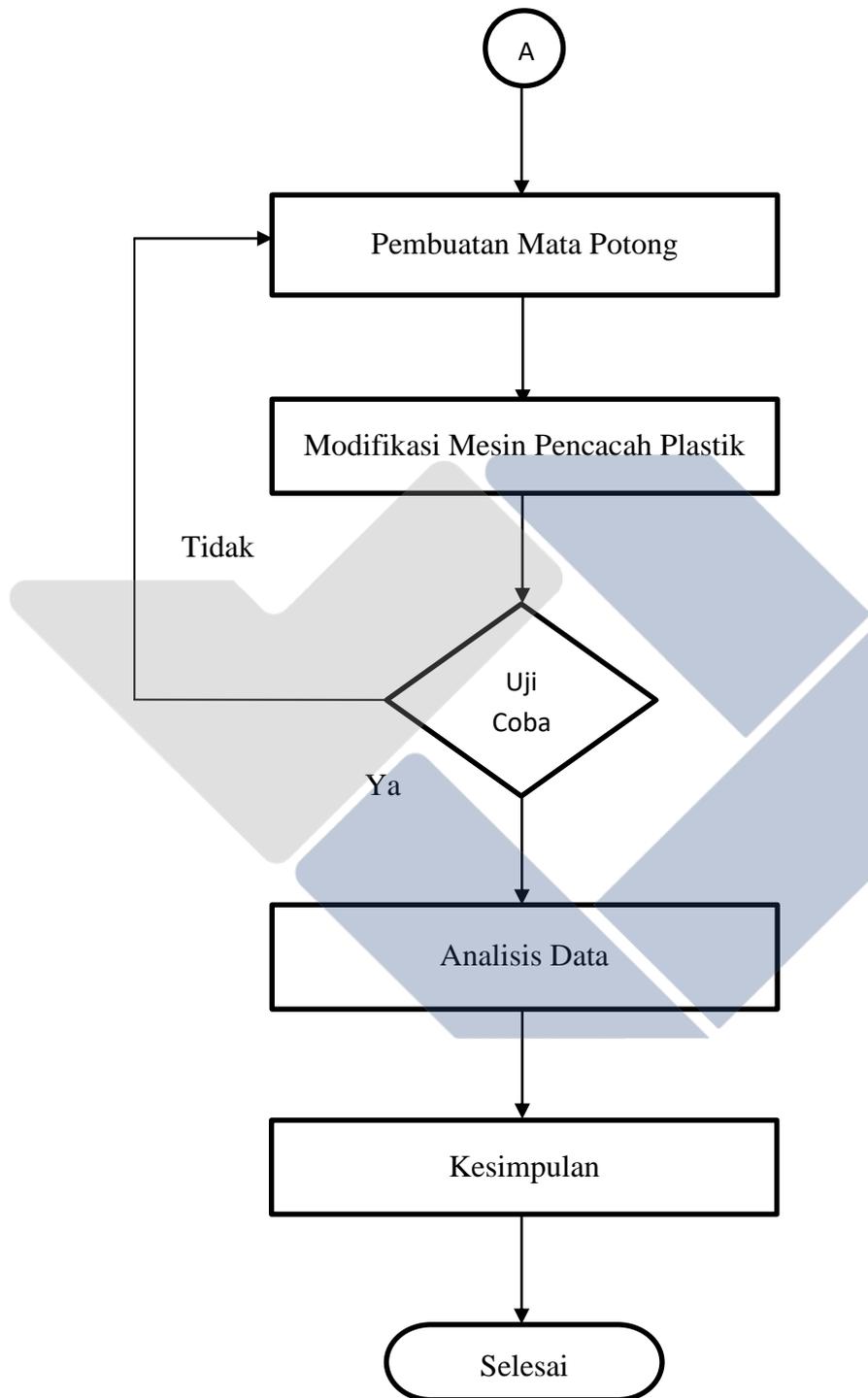
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Bab ini merupakan penjelasan tentang proses merancang mata potong tipe *flute* dengan variasi sudut 25° dan 35° . Metode pelaksanaan yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan merancang kegiatan dalam bentuk diagram alir, dengan tujuan agar proses yang dilakukan lebih terstruktur dan sistematis serta sebagai panduan proyek akhir agar mencapai target yang diinginkan.





Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan dengan tujuan mencari informasi dan referensi. Dengan melakukan pengumpulan data, didapatlah informasi dan referensi tentang pembuatan sudut mata potong mesin pencacah plastik yang baik. Pengumpulan data ini menggunakan metode studi literatur yang didapat dari berbagai sumber seperti jurnal, internet, buku, dan lain-lainnya yang berkaitan dengan sudut mata potong mesin pencacah plastik.

3.3 Persiapan Alat dan Bahan

Untuk membuat sebuah mata potong diperlukanlah alat dan bahan, diperlukanya alat ini dengan tujuan agar mempermudah proses manufaktur mata potong tersebut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan mata potong ini menggunakan baja karbon S55C yang merupakan baja karbon sedang.

3.4 Pembuatan Mata Potong

Pembuatan mata potong merupakan proses pengolahan bahan baku dari sebuah plat menjadi mata potong yang memiliki fungsi sebagai pencacah sampah plastik, mata potong itu sendiri memerlukan dudukan yang sesuai dengan jenis mata potongnya yang didesain sedemikian rupa agar sesuai dengan mata potong tersebut.

3.5 Modifikasi Mesin Pencacah Plastik

Mesin pencacah plastik dalam penelitian ini menggunakan mesin yang dibuat oleh Ghifari dan kawan-kawan, namun mata potong yang digunakan dalam penelitian mereka bertipe gunting atau *shredder* dan *RPM* dari motor penggeraknya pelan sehingga tidak sesuai dengan mata potong tipe *flute*, oleh sebab itu maka diperlukanlah modifikasi mesin pencacah plastik tersebut agar sesuai dengan mata potong tipe *flute* yang diteliti.

3.6 Uji Coba

Pada tahap ini dilakukanlah pengujian mata potong pada mesin pencacah plastik, tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui apakah dari ketiga variasi sudut mata potong 25° dan 35° menghasilkan cacahan botol plastik yang berbeda. Setelah melakukan uji coba, didapatkanlah hasil pengujian cacahan sampah botol plastik dan hasil dari cacahan ketiga variasi sudut tersebut didapatkanlah sebuah kesimpulan.

3.7 Analisis Data

Pada Tahap ini setelah melakukan uji coba didapatkanlah data-data dari hasil uji coba sudut mata potong 25° dan 35° pada saat proses pencacahan, pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental.

3.8 Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan proses akhir setelah melakukan uji coba, hasil cacahan dari setiap variasi sudut akan dibandingkan satu sama lain, apakah hasil cacahan botol plastik dari variasi sudut yang digunakan berbeda atau tidak ada bedanya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Dalam bab ini berisi tentang hasil dan pengaruh sudut mata potong tipe *flute* dengan besaran sudut 25° dan 35° terhadap parameter yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Perolehan data didapat melalui metode eksperimental kemudian dianalisis untuk memahami perbedaan kinerja dari kedua sudut mata potong tersebut.

4.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukanlah pengumpulan informasi menggunakan beberapa metode, termasuk kajian pustaka dari sumber-sumber yang dapat memberikan informasi tentang pengaruh sudut mata potong mesin pencacah plastik seperti buku, jurnal, dan pencarian melalui internet. Didapatlah informasi berupa sudut mata potong mesin pencacah plastik bertipe *flute* berada di kisaran 30° - 45°, maka di penelitian kali ini penulis menggunakan sudut 25° dan 35° sebagai penelitian.

4.3 Persiapan Alat dan Bahan

4.3.1 Alat

Selama penelitian ini berlangsung peralatan yang digunakan diuraikan sebagai berikut:

- Mesin Bubut

Mesin Bubut digunakan untuk pembuatan dudukan mata potong.



Gambar 4.1 Mesin Bubut

- Mesin Frais

Mesin Frais digunakan untuk pembuatan mata potong serta pembuatan bagian dari mesin pencacah plastik yang akan dimodifikasi.



Gambar 4.2 Mesin Frais

- Mesin Gergaji

Mesin gergaji digunakan untuk memotong plat baja.



Gambar 4.3 Mesin Gergaji

- **Mesin Las**

Mesin las digunakan untuk menghubungkan atau menggabungkan bagian dari dudukan mata potong serta bagian dari mesin pencacah plasti yang akan dimodifikasi.



Gambar 4.4 Mesin Las

- **Mesin *Blender***

Mesin ini digunakan untuk memotong plat baja menjadi beberapa bagian agar plat tersebut dapat dipotong menggunakan mesin gergaji.



Gambar 4.5 Mesin *Blender*

- **Mesin Oven**

Mesin Oven berfungsi untuk proses *hardening* mata potong.



Gambar 4.6 Mesin Oven

- Mesin *Rockwell*
Mesin ini digunakan untuk menguji kekerasan mata potong.



Gambar 4.7 Mesin *Rockwell*

- Pahat Tepi Rata
Pahat ini digunakan untuk proses pembuatan dudukan mata potong.



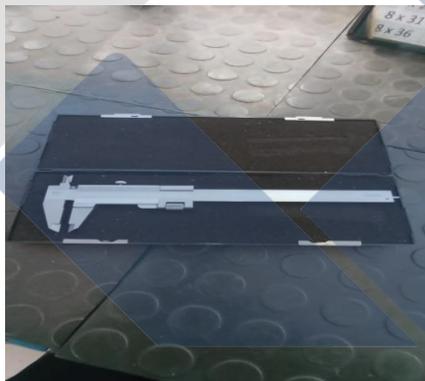
Gambar 4.8 Pahat Tepi Rata

- Bor Ø8
Bor tersebut digunakan untuk mengebor mata potong serta dudukan mata potong.



Gambar 4.9 Bor Ø8

- Jangka Sorong
Jangka sorong digunakan untuk mengukur benda kerja



Gambar 4.10 Jangka Sorong

- *Bevel Protractor*
Bevel ini digunakan untuk mengukur sudut mata potong.



Gambar 4.11 *Bevel Protractor*

- *Height Gauge*

Height gauge digunakan untuk proses *marking*.



Gambar 4.12 *Height Gauge*

- *Shell End Mill Ø40*

Shell end mill digunakan untuk proses pembuatan mata potong.



Gambar 4.13 *Shell End Mill Ø40*

- *End Mill Ø8*

End Mill digunakan untuk proses pembuatan mata potong.



Gambar 4.14 *End Mill Ø8*

- Ragum Sudut

Ragum sudut digunakan untuk proses pembuatan sudut pada mata potong.



Gambar 4.15 Ragum Sudut

- Elektroda

Elektroda digunakan dalam proses pengelasan.



Gambar 4.16 Elektroda

- Air Sumur
Air ini digunakan untuk media pendingin.



Gambar 4.17 Air Sumur

- Gerinda Tangan
Gerinda ini digunakan untuk proses pemotongan.



Gambar 4.18 Gerinda Tangan

- Mata Gerinda potong
Mata potong ini digunakan untuk memotong.



Gambar 4.19 Mata Gerinda Potong

4.3.2 Bahan

- Baja S55C
Baja ini akan digunakan sebagai bahan mata potong.



Gambar 4.20 Baja S55C

4.4 Pembuatan Mata Potong

Setelah pengumpulan alat dan bahan selesai, selanjutnya masuk ke proses pembuatan mata potong. Dalam proses pembuatan ini terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

4.4.1 Proses Desain

Proses ini bertujuan untuk mempermudah proses manufaktur karena sebelum membuat suatu produk terlebih dahulu merancang produk yang akan

dibuat, desain mata potong pada penelitian ini didapat dari referensi jurnal-jurnal sebelumnya, mata potong ini didesain menggunakan aplikasi solidworks.



Gambar 4.21 Proses Desain

4.4.2 Proses *Marking*

Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses pemotongan plat baja S55C yang mana plat tersebut akan dibagi menjadi beberapa bagian.



Gambar 4.22 *Proses Marking*

4.4.3 Proses Pemotongan

Setelah plat baja di *marking*, kemudian dilakukanlah proses pemotongan. Proses ini menggunakan mesin *blender* terlebih dahulu untuk dipotong menjadi beberapa bagian dikarenakan plat baja tersebut terlalu lebar sehingga tidak bisa langsung menggunakan mesin gergaji.



Gambar 4.23 Proses Pemotongan

Setelah plat baja terpotong menjadi beberapa bagian menggunakan mesin *blender*, selanjutnya plat tersebut dipotong menggunakan mesin gergaji menjadi delapan bagian mata potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

4.4.4 Proses *Milling*

Selanjutnya dilakukanlah proses *milling*, proses ini dilakukan agar baja yang telah dipotong tadi sesuai dengan ukuran yang diinginkan perbagian dari kedelapan mata potong tersebut yaitu memiliki panjang 112 mm dan lebar 26 mm dengan ketebalan 10 mm. Setelah mata potong tersebut sesuai ukuran, selanjutnya mata potong dibor dengan bor $\text{Ø}8$ serta dibuat jalur menggunakan *end mill* $\text{Ø}8$, setelah itu dibuatlah sudut mata potong dengan besaran sudut yang telah ditentukan menggunakan ragum sudut.



Gambar 4.24 Proses *Milling*

4.4.5 Proses *Hardening*

Setelah mata potong selesai dibuat sesuai dengan desain yang telah ditentukan, mata potong tersebut kemudian diuji kekerasannya menggunakan mesin *rockwell* sebelum dan sesudah proses *hardening*. Proses *hardening* ini menggunakan suhu 900°C dengan waktu pemanasan lima jam dan menggunakan air sumur sebagai media pendinginnya sampai mata potong menjadi dingin yang bertujuan untuk mencapai kekerasan mata potong terbaik.



Gambar 4.25 Proses *Hardening*

a) Mata Potong Sudut 25°



Gambar 4.26 Mata Potong Sudut 25°

b) Mata Potong Sudut 35°



Gambar 4.27 Mata Potong Sudut 35°

4.5 Modifikasi Mesin Pencacah Plastik

Setelah mata potong selesai dibuat, selanjutnya memodifikasi mesin pencacah plastik agar mesin tersebut sesuai dengan mata potong bertipe *flate* dikarenakan mesin tersebut sebelumnya bertipe *crusher*. Modifikasi pada mesin pencacah dimulai dari pembongkaran perbagian mesin, pemotongan di bagian-bagian mesin yang tidak diperlukan, dan penambahan bagian-bagian yang diperlukan mesin seperti, dudukan mata potong bergerak dan mata potong diam, penambahan plat untuk dudukan *bearing*, serta penambahan plat untuk dudukan motor listrik.



Gambar 4.28 Modifikasi Mesin

4.6 Uji Coba

Setelah melakukan pengujian didapatkanlah hasil data dari beberapa percobaan sebagai berikut.

- Analisa Uji Coba 1

Dalam percobaan pertama mata pisau yang digunakan adalah mata pisau dengan sudut 35° yang berjumlah empat buah di setiap dudukannya, kecepatan pemotongan menggunakan *rpm* dari motor listrik sebesar 1410. Pada saat botol plastik dimasukan ke dalam mesin yang sedang beroperasi, botol plastik tersebut terpental ke tempat yang tidak terkena mata potong sehingga botol plastik tidak terpotong. Setelah itu, pengujian dilakukan menggunakan satu botol dengan cara botol plastik dipegang menggunakan tangan seperti pada saat memarut kelapa, dalam kurun waktu satu menit didapatkanlah hasil bahwa botol tersebut tercacah sedikit.



Gambar 4.29 Hasil Uji Coba 1

Dari percobaan pertama ini didapatlah sebuah kesimpulan bahwa dengan menggunakan kecepatan motor tersebut serta mata potong yang berjumlah empat botol tidak tercacah seperti yang diharapkan karena tidak adanya celah untuk botol masuk ke celah pencacah.

- Analisa Uji Coba 2

Setelah melakukan uji coba pertama didapatlah kesimpulan bahwa jumlah mata potong terlalu banyak sehingga pada pengujian kali ini jumlah mata potong dikurangi, mata potong yang digunakan berjumlah dua yang ditempatkan pada bagian atas dan bagian bawah dudukan mata potong agar pada saat beroperasi

putaran dari dudukan serta mata potong seimbang. Pengujian tetap menggunakan mata potong sudut 35° yang dilakukan dengan tetap menggunakan satu botol yang dipegang menggunakan tangan, dalam kurun waktu satu menit botol plastik berhasil tercacah walaupun tidak semua bagian dan hasilnya lumayan banyak serta hasil cacahannya memiliki ukuran yang bervariasi sekitar satu sampai dua puluh milimeter.



Gambar 4.30 Hasil Uji Coba 2

- Analisa Uji Coba 3

Pada pengujian kali ini menggunakan mata potong sudut 25° dengan tetap menggunakan metode yang sama seperti pengujian kedua, dalam kurun waktu satu menit botol plastik berhasil tercacah namun hasilnya hanya sedikit dan hasil ukurannya bervariasi sekitar satu sampai dua puluh milimeter.



Gambar 4.31 Hasil Uji Coba 3

4.7 Analisis Data

Setelah melakukan pengujian dari kedua sudut mata potong tersebut, didapatkan data berupa jumlah mata potong pada penelitian ini terlalu banyak yang mengakibatkan botol plastik tidak tercacah secara optimal sehingga jumlah mata potong harus dikurangi menjadi dua mata potong, dari kedua mata potong tersebut mata potong sudut 35° menghasilkan hasil cacahan lebih banyak dalam kurun waktu satu menit dibandingkan mata potong sudut 25° , dan hasil cacahan dari kedua mata potong tersebut memiliki ukuran yang bervariasi dari satu sampai dua puluh millimeter panjang maupun lebarnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan oleh penulis dengan judul **Analisis Pengaruh Sudut Mata Potong Bahan S55C Tipe Flate Terhadap Hasil Cacahan Plastik Pada Mesin Pencacah Plastik**, sehingga didapat kesimpulan berupa:

1. Dari hasil penelitian mata potong berbahan baja S55C memiliki kualitas cacahan botol plastik yang baik.
2. Variasi sudut mata potong sangat mempengaruhi proses pencacahan, pada mata potong sudut 25° dalam kurun waktu satu menit berhasil mencacah yang mana memiliki ukuran cacahan yang bervariasi dari satu sampai dua puluh milimeter namun hasilnya sedikit sedangkan untuk mata potong sudut 35° dalam kurun waktu satu menit berhasil mencacah yang mana ukuran dari hasil cacahan tersebut bervariasi dari satu sampai dua puluh millimeter panjang maupun lebarnya.
3. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa mata potong sudut 35° memiliki hasil cacahan yang baik dalam kurun waktu satu menit dibandingkan mata potong sudut 25° .

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis yang berkaitan dengan pengaruh sudut mata potong, penulis akan menyampaikan saran yang diharapkan berguna untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah mata potong yang digunakan sebaiknya tiga buah sehingga peluang untuk tercacahnya botol plastik lebih besar.
2. Janganlah melakukan penelitian sendirian yang memiliki hubungan ke sebuah mesin bentuklah kelompok yang beranggotakan minimal dua orang dikarenakan jika sendirian agak sulit untuk menyelesaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fabiani, V. A. (2022). Edukasi dan Sosialisasi Pengelolaan Sampah Plastik pada KSM Srimenanti Jaya Sungailiat Bangka. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 630-636.
- Hendra, H., Al Qirom, S., Susilo, S., Nugraha, K., Hernadewita, H., & Hardian, F. (2023). Analisa Tegangan pada Desain Empat Mata Potong untuk Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin*, 16(2), 118-126.
- Madanih, R., Anindita, A., & Kurnia, A. (2019, December). Indonesia Darurat Limbah Plastik: Merubah Limbah Botol Plastik Menjadi Kursi Multiguna Di Kelurahan Sawah Baru, Ciputat, Tangerang Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*.
https://geograf.id/jelaskan/pengertian-3r-reduce-reuse-recycle/#google_vignette
[Diakses 14 Juli 2024]
- Komang Winarti, N., Patriono, G., Adelia, E., Kristanti, N., Antropologi, P., Ips, P., & Guru Sekolah Dasar, P. Ilmu Sosial, F., & Ilmu Pendidikan, F. (2022). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas menjadi Barang yang Bernilai Guna (Tempat Sampah). *Journal Lapa-Lapa Open*, 1(5), 1001-1013.
- Adam, A., Fergi, A., & Yudha, C. U. (2020). *RANCANGAN DAN SIMULASI MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK JENIS PETE DAN LDPE METODE "SINGLE GROUP CUTTER"* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Triadi, N. Y., Martana, B., & Pradana, S. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemetong Tipe Reel. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 144-153.
- Annas Dzar, A. G., Yuda, F., & Leo, S. (2023). *RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK UNTUK MESIN INJEKSI PLASTIK DI POLMAN BABEL* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

- Yulianto, E. S., Yuniardi, D., Harfit, A. R., & Setyawan, C. A. (2024). ANALISIS PULLEY PADA MESIN PENCACAH KALENG BERBANTUAN SOFTWARE SOLIDWORKS. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(2), 49-61.
- Van Harling, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Sosced*, 1(2), 42-48.
- Anantanur, D., Setyoko, B., & Murni, M. (2023). ANALISA STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN PADA BAJA S55C SETELAH DILAKUKAN PROSES TEMPERING. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 9(1), 77-83.
- Pramono, A. (2011). Karakteristik Mekanik Proses Hardening Baja Aisi 1045 Media Quenching Untuk Aplikasi Sprochet Rantai. *Jurnal ilmiah teknik mesin*, 5(1), 32-38.
- Arifin, Z. (2020). Metodologi penelitian pendidikan. *Jurnal Al-Hikmah*, 1(1).

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama Lengkap : Adyu Arya Nicola
Tempat Tanggal lahir : Sungailiat, 17 April 2003
Alamat : JL. Raya Belinyu kelurahan Sinar Baru RT/06
No Telepon/HP : 0821 8469 1625
Email : adyunicola@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

Riwayat Pendidikan
SD Negeri 19 Sungailiat (2009-2015)
SMP Negeri 3 Sumgailiat (2015-2018)
SMA Negeri 1 Pemali (2018-2021)

Sungailiat, 24 Juli 2024

Adyu Arya Nicola

Lampiran 2

Dokumentasi Pembuatan Mata Potong dan Modifikasi Mesin Pencacah Plastik

