



**UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP
KAPASITAS PADA MESIN PENCACAH PLASTIK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Akhir Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Ahmad Dani Pratama

NIM : 18020041

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS
PADA MESIN PENCACAH PLASTIK**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Oleh :

Nama : Ahmad Dani Pratama

NIM : 18020041

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 18 Agustus 2021

Pembimbing I



Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing II



Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Mengetahui,
Ketua Prodi Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



M. Taufik Ouhrohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP
KAPASITAS MESIN PENCACAH PLASTIK
Nama : Ahmad Dani Pratama
NIM : 18020041
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1 Penguji I

Tanda Tangan

Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002



2 Penguji II

Tanda Tangan

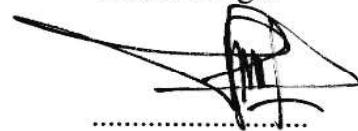
Andre Budhi Hendrawan, M.T
NUPN. 9906977561



3 Penguji III

Tanda Tangan

Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Dani Pratama

NIM : 18020041

Judul Tugas Akhir : UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN
TERHADAP KAPASITAS PADA MESIN
PENCACAH PLASTIK

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acc dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 18 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Dani Pratama

NIM. 18020041

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Dani Pratama
NIM : 18020041
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS MESIN PENCACAH PLASTIK

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : 18 Agustus 2021



Yang menyatakan

Ahmad Dani Pratama
18020041

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Lebih baik gagal dalam orisinalitas dari pada berhasil meniru.
2. Gunakan waktu sebaik mungkin agar tidak menyesal di masa depan.
3. Berjuanglah sekuat tenaga menggapai impian dan memasrahkan segalanya kepada NYA setelah berusaha.
4. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-insyirah7).
5. Janganlah pernah kamu mengejar dunia dengan bersungguh-sungguh melainkan ia akan semakin menjauh, melainkan kejarlah akhirat dengan bersungguh-sungguh maka dunia akan mendekatimu.
6. Nikmatilah prosesnya, sebab hasil membutuhkan sebuah proses.

PERSEMBAHAN

1. Kepada ibu dan ayah tercinta.
2. Kepada keluarga saya tercinta.
3. Kepada dosen pembimbing yang telah membimbing selama pembuatan Tugas Akhir saya.
4. Kepada teman-teman yang selalu memberikan dorongan semangat.

UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS PADA MESIN PENCACAH PLASTIK

ABSTRAK

Dengan kemajuan teknologi limbah plastik yang sangat mengganggu pada lingkungan sehingga dapat di olah menjadi biji plastik yang nantinya akan menjadi bahan baku pembuatan seperti pot bunga,batako dan lain sebagainya seiring dengan perkembangan usaha dan industri. Tujuan penelitian ini untuk menentukan kapasitas dari mesin pencacah plastik. Pengujian dilakukan dengan cara merubah rpm pada mesin penggerak dengan variasi rpm 1200,1700, dan 2200, kemudian catat waktu pencacahan 500gr sampah plastik. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa hasil pencacahan dengan menggunakan kecepatan 1200 rpm waktu yang di butuhkan untuk mencacah 500gr sampah plastik di butuhkan waktu 57,43 detik, untuk kecepatan 1700 rpm waktu yang di butuhkan untuk mencacah 500gr sampah plastik di butuhkan waktu 39,05 detik, dan untuk kecepatan 2200 rpm waktu yang di butuhkan untuk mencacah 500gr sampah plastik di butuhkan waktu 35,17detik. Dan di dapat kapasitas mesin pencacah plastik yaitu 31,32 – 51,12 kg/jam.

Kata kunci : kapasitas, rpm , Mesin pencacah plastik

TEST OF THE EFFECT OF MACHINE ROTATION VARIATIONS ON CAPACITY ON PLASTIC COUNTER MACHINE

ABSTRACT

With the advancement of plastic waste technology which is very disturbing to the environment so that it can be processed into plastic seeds which will later become raw materials for making such as flower pots, bricks and so on along with the development of business and industry. The purpose of this study was to determine the capacity of the plastic chopping machine. The test was carried out by changing the rpm on the engine with variations of rpm of 1200, 1700, and 2200, then recording the enumeration time of 500gr of plastic waste. From the results of the study it was found that the results of the enumeration using an acceleration of 1200 rpm the time needed to chop 500gr of plastic waste took 57.43 seconds, for an acceleration of 1700 rpm the time needed to chop 500gr of plastic waste needed 39.05 seconds, and for the acceleration of 2200 rpm the time needed to chop 500gr of plastic waste takes 35.17 seconds. And the capacity of the plastic chopping machine is 31.32 – 51.12 kg/hour.

Keywords: *Capacity, rpm, plastic chopping machine*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Faqih Fatkhurrozak, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu dosen pengampu program studi DIII Teknik Mesin.
5. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan do'a restu serta dorongan semangat.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Tegal, 18 Agustus 2021



Ahmad Dani Pratama
NIM. 18020041

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pencacah Plastik.....	5
2.1.1 Cara Kerja Mesin Pencacah Plastik.....	6

2.1.2	Komponen-Komponen Mesin Pencacah Plastik	7
2.2	Plastik.....	14
2.3	Mesin <i>Diesel</i>	15
2.3.1	Prinsip Kerja Mesin <i>Diesel</i> 4 Langkah	16
2.3.2	Variasi Putaran pada Mesin <i>Diesel</i> 8 pk.....	18
2.3.3	Mencari Putaran Mesin.....	18
2.4	Kapasitas Pencacahan	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	21
3.2	Alat dan Bahan	22
3.2.1	Alat	22
3.2.2	Bahan	25
3.3	Metode Pengumpulan Data	25
3.4	Metode Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Pengujian	27
4.2	Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN.....		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Pencacah Plastik.....	6
Gambar 2.2 Rangka.....	7
Gambar 2.3 Bandul	8
Gambar 2.4 poros	9
Gambar 2.5 <i>Pulley</i>	10
Gambar 2.6 Mata Pisau	11
Gambar 2.7 Saringan.....	12
Gambar 2.8 Penutup Atas	13
Gambar 2.9 Motor Penggerak	14
Gambar 2.10 Mesin <i>Diesel</i>	16
Gambar 2.11 <i>Tachometer</i>	19
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	21
Gambar 3.2 Alat Tulis.....	22
Gambar 3.3 <i>Stopwatch</i>	23
Gambar 3.4 <i>Tachometer</i>	23
Gambar 3.5 Timbangan.....	24
Gambar 3.6 Mesin Pencacah Plastik.....	24
Gambar 3.7 Mesin <i>Diesel</i>	25
Gambar 4.1 diagram rata-rata perhitungan waktu.....	30
Gambar 4.2 diagram kapasitas mesin pencacah plastik.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Pencacah Plastik.....	27
Tabel 4.2 kapasitas mesin pencacah plastik.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kesediaan Pembimbing	34
Lampiran B Lembar Bimbingan	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu jenis sampah yang volumenya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini dikarenakan plastik memiliki keunggulan ringan, kuat, tahan korosi, sifat insulasi yang baik dan mudah diwarnai dibandingkan material jenis lainnya. Penanganan sampah plastik yang tepat adalah dengan cara didaur ulang. Beberapa metode untuk penanganan sampah plastik yaitu daur ulang mekanis (*mechanical recycling*), dijadikan bahan baku kembali (*feedstock recycling*) dan pemulihan energi (*energy recovery*) (Syamsiro, dkk., 2016).

Feedstock atau *chemical recycling* merupakan teknologi yang maju dalam metode daur ulang, dimana sampah plastik dikonversi menjadi *molekul* dengan ukuran yang lebih kecil berbentuk cairan maupun gas. Mesin pencacah plastik dapat memproduksi biji plastik untuk didaur ulang menjadi produk baru. Mesin pencacah membutuhkan mesin *diesel* sebagai penggeraknya (Syamsiro, dkk., 2016).

Mesin *diesel* adalah motor pembakaran dalam yang memiliki karakteristik pada proses pembakaran bahan bakarnya. Mesin *diesel* mempunyai 4 langkah kerja hisap, kompresi, usaha, dan buang. Mesin *diesel* dan mesin bensin memiliki perbedaan pada bahan bakar dan busi. Bahan bakar yang di gunakan adalah solar dan busi yang di gunakan adalah busi pijar (Saepuloh, 2016)

Waktu proses pencacahan dibutuhkan sebagai indikator kapasitas dari mesin pencacah tersebut. Waktu yang dihasilkan pada penelitian sebelumnya dengan pembebanan 250gr menghasilkan waktu pencacahan 35 detik, maka didapat kapasitas efektif alat sebesar 25,71 kg/jam, berat bahan 500gr menghasilkan waktu pencacahan 126 detik, dengan kapasitas alat 14,28 kg/jam (Juardin, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu

1. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk mencacah 500 gr sampah plastik dengan kecepatan putaran 1200 rpm, 1700rpm, 2200 rpm?
2. Berapa kapasitas pada mesin pencacah plastik?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *pulley* yang digunakan hanya diameter 250 mm untuk *pulley* yang digerak dan 10,5 mm untuk *pulley* penggerak dengan *diesel* 30 pk.
2. Pengujian menggunakan kecepatan putaran 1200, 1700 dan 2200 rpm.
3. Setiap pengujian hanya menggunakan plastik seberat 500 gr.

1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mencacah 500 gr sampah plastik dengan kecepatan putaran 1200, 1700, 2200 rpm.
2. Untuk mengetahui kapasitas pada mesin pencacah plastik.

1.5 Manfaat

1. Dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mencacah 500 gr sampah plastik dengan kecepatan putaran 1200, 1700, 2200 rpm
2. Dapat mengetahui kapasitas pada mesin pencacah plastik.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan laporan, manfaat laporan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bagian bab ini yang dibahas adalah teori-teori tentang kajian yang diteliti yang menunjang penulis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian bab ini berisi tentang alur penelitian yang sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alur sebagai metode dalam uji pengaruh variasi putaran mesin terhadap kapasitas pada mesin pencacah plastik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil dari penelitian suatu projek tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah serta saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pencacah Plastik

Mesin pencacah plastik adalah alat yang dibuat untuk menghasilkan cacahan dari barang barang plastik menjadi bagian bagian kecil dengan ukuran tertentu agar dapat di gunakan untuk proses selanjutnya. Mesin pencacah plastik saat ini banyak beragam bentuk, ukuran kapasitas, sampai bentuk pisau potongnya, namun dari berbagai bentuk tersebut fungsinya sama. Banyak Prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar menggunakan motor *diesel* yang menggunakan sistem *crusher* dan silinder pemotong tipe reel. Daya dari mesin ini ditransmisikan menggunakan *pulley* dan *belt*. Material sampah plastik yang sudah dibersihkan dimasukkan ke dalam mesin melalui corong masukan hingga mengenai pisau pencacah. Cacahan plastik kemudian keluar melalui saringan bawah dan corong keluaran (Syamsiro, dkk., 2016).



Gambar 2.1 Mesin Pencacah Plastik
(Dokumentasi, 2021).

2.1.1 Cara Kerja Mesin Pencacah Plastik

Cara kerja dari mesin pencacah plastik sebagai berikut

1. Botol atau gelas plastik yang akan diproses sebelumnya dibersihkan atau dibuang terlebih dahulu bagian kepala tutup botol atau gelas yang terlihat tebal, dengan manual atau menggunakan alat bantu tergantung alat yang dimiliki.
2. Kemudian nyalakan mesin penggerak dari mesin pencacah tersebut
3. Jika sudah bersih dan siap diproses bias dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam pencacah plastik.

4. Untuk wadah hasil pencacahan bias menggunakan wadah yang bisa diganti ganti atau dengan tempat tertentu yang telah dibentuk secara permanen, bak kayu kayu atau tembok.
5. Hasil yang keluar dari pencacahan tersebut telah melalui bagian saringan dengan lubang tertentu sehingga hasilnya sudah dalam ukuran yang sama. Walau demikian akan ada bagian yang lebih kecil atau bubuk, yang nantinya bias di pisah dalam penyimpanan.
6. Hasil pencacahan biasanya akan dibersihkan dan dikeringkan sebelum penyimpanan dan pengiriman.

2.1.2 Komponen-Komponen Mesin Pencacah Plastik

Ada beberapa komponen yang dimiliki mesin pencacah ini. komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut :

1. Rangka



Gambar 2.2 Rangka
(Dokumentasi, 2021).

Rangka berfungsi sebagai penyangga dan tempat dipasangnya komponen-komponen mesin seperti motor bensin, pisau pencacah, bantalan dan *casing* atas. Desain rangka dirancang untuk dapat menahan beban komponen-komponen tersebut. Hasil rancangan rangka dapat dilihat pada. Rangka bagian samping digunakan sebagaiudukan motor bensin (Syamsiro, dkk., 2016).

2. Bandul



Gambar 2.3 Bandul
(Dokumentasi, 2021).

Bandul atau pemberat terletak pada ujung poros pada mesin pencacah plastik

Yang berfungsi menambah torsi atau gaya tambahan pada poros, yang dimana poros tersebut di letakannya mata pisau. Untuk berat dari bandul tersebut 30 kg

3. Poros



Gambar 2.4 poros
(Dokumentasi, 2021).

Bentuk dan dimensi poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama – sama dengan putaran dan menggunakan poros sebagai penerus putaran

Ada hal – hal yang diperhatikan didalam merencanakan sebuah poros yaitu :

1. Kekuatan poros harus dicari memenuhi kebutuhan.
2. Mudah tidaknya bahan tersebut dicari di pasaran.
3. Faktor ekonomis yang harus tetap diperhitungkan.

4. *Pulley dan belt*



Gambar 2.5 *Pulley*
(Dokumentasi, 2021).

Belt termasuk alat pemindah daya yang cukup sederhana dibandingkan dengan rantai dan roda gigi. *Belt* terpasang pada dua buah *pulley* (puli) atau lebih, puli pertama sebagai penggerak sedangkan puli kedua sebagai puli yang digerakkan. *Pulley* dan *belt* adalah pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lain. Perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakkan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan. Agar dapat mentransmisikan daya, *pulley* di hubungkan dengan *belt* dan memanfaatkan kontak gesek antara *pulley* dengan *belt* (Krishadianto, 2015).

5. Pisau pencacah



Gambar 2.6 Mata Pisau
(Dokumentasi, 2021).

Rancangan pisau pencacah berjumlah 6 buah yang terdiri dari 4 buah pisau putar yang bergerak mengikuti putaran poros dan 2 buah pisau tetap yang menempel pada rangka mesin. Pisau putar berfungsi untuk menghancurkan plastik yang dimasukkan dari corong masukan. Proses pencacahan plastik terjadi pada saat posisi pisau putar dan pisau tetap berhadapan atau berhimpit. Pisau putar ditempatkan padaudukan yang dipasang pada poros pemutar. Poros ini ditopang oleh 2 buah bantalan pada sisi kiri dan kanan poros. Pada ujung poros dipasang puli sebagai pemutar poros dari hasil daya putaran motor bensin. Pemilihan material untuk pisau ini sangat penting karena dibagian inilah terjadi proses pemotongan, sehingga keuasan cepat terjadi. Penggunaan per daun dari kendaraan berat bisa jadi alternatif pilihan yang mudah dan tepat untuk pembuatan pisau ini (Syamsiro, dkk., 2016).

6. Saringan cacahan plastik



Gambar 2.7 Saringan
(Dokumentasi, 2021).

Saringan ini berfungsi untuk memfilter plastik yang akan keluar mesin. Saringan ini akan sangat menentukan ukuran cacahan plastik yang keluar. Desain saringan dibuat dengan diameter lubang sebesar 2 cm dan jarak antar lubangnya 3 cm. Saringan dibuat melengkung ke bawah untuk memudahkan cacahan plastik keluar dari mesin. Besarnya diameter lubang sangat tergantung dari berapa besar ukuran plastik cacahan yang diinginkan sehingga saringan ini dapat dimodifikasi sesuai dengan keluaran produk yang dibutuhkan (Syamsiro, dkk., 2016)

7. Penutup atas



Gambar 2.8 Penutup Atas
(Dokumentasi, 2021).

Komponen ini merupakan unit masukan material plastik dan sekaligus berfungsi sebagai pelindung agar supaya plastik tidak terpental keluar ketika terjadi proses pencacahan. Bagian atas terdapat corong untuk tempat memasukkan plastik. Untuk plastik yang berukuran besar seperti ember harus dipotong terlebih dahulu supaya bisa masuk ke dalam corong tersebut. Dengan desain yang menyudut/miring sangat efektif untuk mencegah plastik keluar ke atas akibat dari pukulan pisau cacah(Syamsiro, dkk., 2016).

8. Motor penggerak



Gambar 2.9 Motor Penggerak
(Dokumentasi, 2021).

Motor penggerak yang digunakan adalah motor *diesel* 8pk dengan 5 kecepatan yang ditempatkan di bagian bawah mesin dan dihubungkan dengan sabuk sebagai penggerak poros mesin pencacah. (Syamsiro, dkk., 2016).

2.2 Plastik

Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik atau semi-sintetik yang terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terdiri dari zat lain untuk meningkatkan performa atau nilai ekonomis. Plastik adalah bahan yang mempunyai derajat kekristalan lebih rendah daripada serat, dan dapat dilunakkan atau dicetak pada suhu tertentu. Plastik dapat dicetak (dan dicetak ulang) sesuai dengan bentuk yang diinginkan. (Fuad Anwar Amin, 2020)

Plastik mempunyai ciri – ciri sifat secara umum, yaitu:

1. Ringan, berat jenis 1,1 – 1,6 (logam $Mg=1,75$).
2. Tahan kelembaban dan tahan korosi.

3. Kekuatan dielektrik yang baik.
4. Transparan atau berwarna.
5. Lebih mudah dibentuk dibandingkan logam.
6. Kekuatan lebih rendah daripada logam.
7. Tidak tahan panas dan stabilitas dimensi rendah

2.3 Mesin *Diesel*

Motor *diesel* adalah motor bakar torak yang proses penyalannya bukan menggunakan loncatan bunga api melainkan ketika torak hampir mencapai titik mati atas (TMA) bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang bakar melalui nosel sehingga terjadilah pembakaran pada ruang bakar dan udara dalam silinder sudah mencapai temperatur tinggi. Syarat ini dapat terpenuhi apabila perbandingan kompresi yang digunakan cukup tinggi, yaitu berkisar 16-25. (Saepuloh, 2016).

Motor *diesel* adalah salah satu dari *internal combustion engine* (motor dengan pembakaran didalam silinder), dimana energi kimia dari bahan bakar langsung diubah menjadi tenaga kerja mekanik. Pembakaran pada motor *diesel* akan lebih sempurna pada saat unsur karbon (C) dan hidrogen (H) dari bahan bakar diubah menjadi air (H^2O) dan karbon dioksida (CO^2), sedangkan gas karbon monoksida (CO) yang terbentuk lebih sedikit dibanding dengan motor bensin. (Saepuloh, 2016)



Gambar 2.10 Mesin *Diesel*
(Dokumen, 2021).

2.3.1 Prinsip Kerja Mesin *Diesel* 4 Langkah

Pada motor *diesel*, solar dibakar untuk memperoleh energi termal. Energi ini selanjutnya digunakan untuk melakukan gerakan mekanik. Prinsip kerja motor *diesel* secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut, yaitu solar dari boost pump dihisap masuk ke dalam silinder, udara murni dihisap dan dikompresikan pada 8° - 12° sebelum piston mencapai titik mati atas kemudian bahan bakar dikabutkan maka terjadilah pembakaran. Bila piston bergerak naik turun didalam silinder dan menerima tekanan tinggi akibat pembakaran, maka tenaga pada piston akan mengakibatkan piston terdorong ke bawah. Gerakan naik turun pada torak diubah menjadi gerak putar pada poros engkol oleh connecting rod. Selanjutnya gas-gas sisa pembakaran dibuang dan campuran udara bahan bakar tersedia pada saat-saat yang tepat untuk menjaga agar piston dapat bergerak secara periodik dan melakukan kerja tetap (Saepuloh, 2016)

1 Langkah pengisian

Torak bergerak dari TMA ke TMB. Katup hisap terbuka dan katup buang tertutup. Kemudian torak akan menghisap udara yang mengalir kedalam silinder melalui katup masuk. Udara masuk kedalam silinder yang tekanannya lebih rendah dari tekanan atmosfer. Setelah sampai ke TMB katup hisap tertutup.

2 Langkah Kompresi

Pada langkah ini torak bergerak dari TMB ke TMA. Kedua katup tertutup karena gerakan torak keatas. Udara yang berada didalam silinder dikompresikan.

3 Langkah Kerja/Ekspansi

Torak bergerak dari TMA ke TMB. Kedua katup masih dalam keadaan tertutup, sebelum torak sampai TMA atau sebelum langkah kompresi selesai bahan bakar dikabutkan kedalam ruang bakar. Bahan bakar tersebut langsung terbakar dengan sendirinya karena udara pembakar didalam ruang bakar tersebut sudah memiliki temperatur sangat tinggi, karena pembakaran tersebut temperatur dan tekanannya naik, gas pembakaran berekspansi dan mendorong torak kebawah untuk melakukan kerja mekanis menggerakkan poros engkol.

4 Langkah Buang

Torak bergerak dari TMB ke TMA. Pada proses ini katup hisap tertutup dan katup buang terbuka. Gas hasil pembakaran akan terdorong keluar melalui katup buang. Setelah torak menyelesaikan langkah ini sampai di TMA katup buang tertutup dan katup hisap terbuka, siap melakukan langkah pengisian kembali.

2.3.2 Variasi Putaran pada Mesin *Diesel* 8 pk

Mesin *diesel* 30 pk memiliki 5 kecepatan:

- 1 1200 rpm (posisi idel)
- 2 1500 rpm
- 3 1700 rpm
- 4 2000 rpm
- 5 2200 rpm (rpm maksimal)

2.3.3 Mencari Putaran Mesin

Untuk mencari rpm di gunakan alat yaitu alat yang bernama tachometer, *tachometer* adalah suatu alat kalibrator yang digunakan untuk mengukur kecepatan putar. Salah satu contoh alat yang menghasilkan putaran adalah *centrifuge*. *Centrifuge* merupakan alat laboratorium yang berfungsi sebagai pemisah cairan atau senyawa yang kepadatannya serta berat molekulnya berbeda, cairan ini berupa darah, dan *urine*, alat ini memanfaatkan gaya *centrifugal*, yaitu gaya yang timbul akibat benda yang diputar dari satu titik sebagai porosnya. Menurut fungsinya tersebut, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI. no.220/Men.Kes/Per/IX/1976 tertanggal 6 September 1976 *centrifuge* merupakan alat medis atau alat kesehatan. Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2015 pasal 4 ayat 1 berbunyi Setiap Alat Kesehatan yang digunakan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Fasilitas Kesehatan lainnya harus dilakukan uji dan/atau kalibrasi secara berkala oleh Balai Pengujian Fasilitas Kesehatan atau Institusi Pengujian Fasilitas Kesehatan. Maka, *centrifuge* perlu dilakukan kalibrasi dengan menggunakan alat ukur kecepatan putaran. Alat

ukur kecepatan putaran motor sama dengan jumlah putaran motor dalam periode tertentu, misalnya putaran permenit (rpm) atau kecepatan perdetik (rps), alat ukur yang digunakan adalah indikator kecepatan atau sering disebut *Tachometer*. *Tachometer* adalah suatu alat ukur yang dibuat dan didesain untuk mengukur kecepatan objek yang berputar. Objek yang di ukur dalam penelitian ini adalah banyaknya putaran permenit (rpm) dari *centrifuge*. Cara kerja dari bidang *reflektif* yang akan memantulkan cahaya infra merah dan diterima oleh *detektor*. Cahaya yang diterima oleh *detektor* akan diproses oleh *arduino* dan ditampilkan pada *display LCD* (Maulidin dkk., 2019)



Gambar 2.11 *Tachometer*
(Dokumentasi, 2021).

2.4 Kapasitas Pencacahan

Kapasitas aktual pencacahan dihitung untuk mengetahui kemampuan mesin untuk menggiling sampah plastik hingga menjadi biji plastik pada keadaan aktual. Kapasitas pencacahan merupakan nilai kapasitas yang diperoleh sampai sampah

plastik benar-benar menjadi biji plastik yang kecil-kecil. Kapasitas pencacahan dapat diperoleh dengan persamaan: (Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi dkk, 2019)

$$K_a = \frac{m}{t} \quad (1)$$

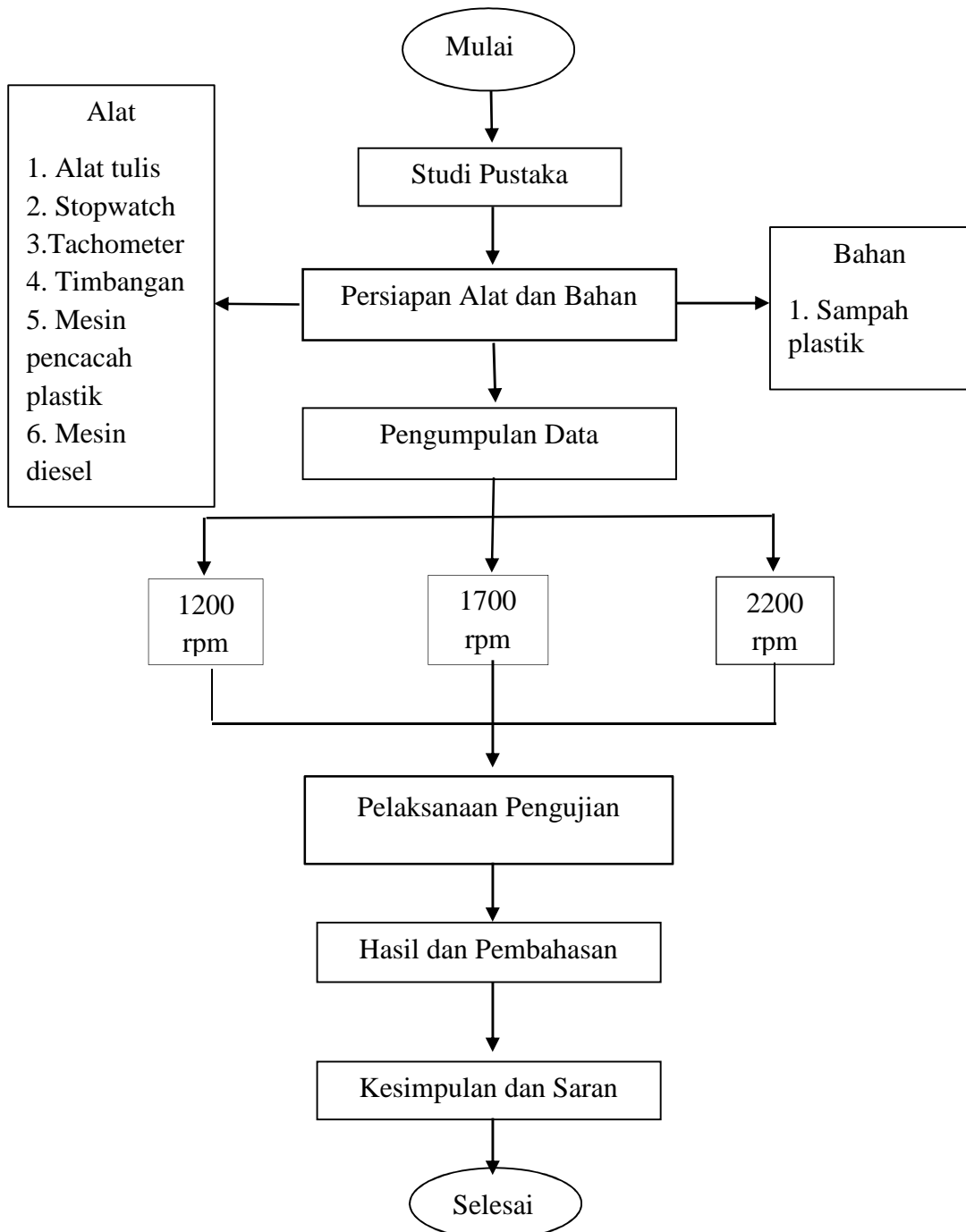
Dimana : K_a = kapasitas mesin (kg/jam)

m = massa (kg)

t = waktu (jam)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

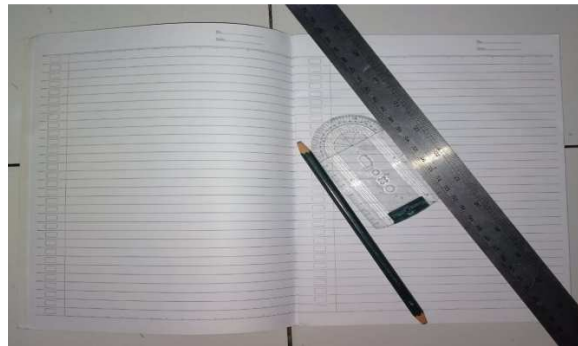
3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat – alat yang digunakan dalam melakukan pengujian ini diantaranya adalah

1. Alat tulis

Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil pengujian



Gambar 3.2 Alat Tulis
(Dokumentasi, 2021)

2. *Stopwatch*

Stopwatch digunakan untuk menghitung waktu, yakni waktu pencacahan 500 gr sampah plastik dengan berbagai variasi rpm



Gambar 3.3 *Stopwatch*
(Dokumentasi, 2021).

3. *Tachometer*

Tachometer adalah sebuah alat menghitung putaran mesin, khususnya jumlah putaran yang dilakukan sebuah poros dalam satuan waktu



Gambar 3.4 *Tachometer*
(Dokumentasi, 2021).

4. *Timbangan*

Timbangan berfungsi untuk mengukur berat atau masa dalam satuan tertentu.



Gambar 3.5 Timbangan
(Dokumentasi, 2021).

5. Mesin pencacah plastik,

Mesin pencacah plastik digunakan untuk mencacah sampah plastik ke bentuk dan ukuran yang lebih kecil



Gambar 3.6 Mesin Pencacah Plastik
(Dokumentasi, 2021)

6. Mesin *diesel* 8pk

Mesin *diesel* digunakan sebagai alat penggerak mesin pencacah plastik



Gambar 3.7 Mesin *Diesel*
(Dokumentasi, 2021)

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan pengujian ini di antaranya adalah

1. Sampah plastik

Sampah plastik digunakan untuk bahan pengujian yang nantinya akan dicacah di mesin pencacah plastik

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi *literature* dengan mencari data melalui buku, jurnal, dan internet terkait dengan topik penelitian tersebut.. Selain studi *literature* dari jurnal pengumpulan data juga melalui observasi ke tempat pembuatan mesin. Dan juga melakukan pengujian dengan langkah-langkah pengujian diawali dari menimbang sampah plastik seberat 500 gr sebanyak 9 kali karna pengujian di lakukan 9 kali untuk mendapatkan hasil yang

baik. Kemudian menyalakan mesin *diesel* dan mengatur rpm, pertama atur pada 1200 rpm. Kemudian siapkan stopwatch untuk menghitung waktu pencacahan. Masukkan sampah plastik yang sudah di timbang ke dalam mesin cacah dan hitung waktunya. Lakukan sebanyak 3 kali Kemudian atur pada 1700 rpm, ulangi cara pengujian di atas sebanyak 3 kali, begitu juga dengan 2200 rpm lakukan 3 kali pengujian. Sehingga total pengujian sebanyak 9 kali, dan cari rata rata dari hasil yang di peroleh di setiap rpm

3.4 Metode Analisis Data

Untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan untuk mencacah 500 gr sampah plastik. Dan pengujian di lakukan dengan variasi putaran 1200rpm, 1700 rpm dan 2200 rpm. Setelah mendapatkan data, kemudian data tersebut di rata-rata karena setiap rpm di lakukan 3 kali pengujian. Setelah di rata-rata maka dapat di hitung kapasitas dari mesin pencacah plastik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian

Hasil pengujian pengaruh variasi putaran mesin terhadap waktu pencacahan dengan variasi rpm 1200 rpm, 1700 rpm, dan 2200 rpm.

Tabel 4.1 Pengujian Pencacah Plastik

NO	Kecepatan Putaran	Beban Plastik	Waktu
1	1.200 rpm	500 gr	61,13 detik
2	1.200 rpm	500 gr	54,28 detik
3	1.200 rpm	500 gr	56,90 detik
Rata-rata			57,43 detik
1	1.700 rpm	500 gr	40,67 detik
2	1.700 rpm	500 gr	38,57 detik
3	1.700 rpm	500 gr	37,93 detik
Rata-rata			39,05 detik
1	2.200 rpm	500 gr	35,37 detik
2	2.200 rpm	500 gr	33,25 detik
3	2.200 rpm	500 gr	36,90 detik
Rata-rata			35,17 detik

4.1.1 Mencari kapasitas mesin pencacah plastik

Untuk mencari kapasitas mesin pencacah plastik menggunakan rumus

sebagai berikut: $Ka = \frac{m}{t}$

1. Kecepatan 1200 rpm

$$m = 500 \text{ gr} = 0,5 \text{ kg}$$

$$t = 57,43 \text{ detik}$$

$$\text{Maka kapasitasnya adalah : } Ka = \frac{0,5}{57,43} = 0,0087 \text{ kg/s}$$

Jika dikonversikan menjadi kg/jam maka $0,0087 \times 3600 = 31,32 \text{ kg/jam}$

2. Kecepatan 1700 rpm

$$m = 500 \text{ gr} = 0,5 \text{ kg}$$

$$t = 39,05 \text{ detik}$$

$$\text{Maka kapasitasnya adalah : } Ka = \frac{0,5}{39,05} = 0,0128 \text{ kg/s}$$

Jika dikonversikan menjadi kg/jam maka $0,0128 \times 3600 = 46,08 \text{ kg/jam}$

3. Kecepatan 2200 rpm

$$m = 500 \text{ gr} = 0,5 \text{ kg}$$

$$t = 35,17 \text{ detik}$$

$$\text{Maka kapasitasnya adalah : } Ka = \frac{0,5}{35,17} = 0,0142 \text{ kg/s}$$

Jika dikonversikan menjadi kg/jam maka $0,0142 \times 3600 = 51,12 \text{ kg/jam}$

Tabel 4.2 kapasitas mesin pencacah plastik

Putaran	Massa (kg)	Waktu (jam)	Hasil
1200	0,5 kg	57,43 detik	31,32 kg/jam
1700	0,5 kg	39,05 detik	46,08 kg/jam
2200	0,5 kg	35,17 detik	51,12 kg/jam

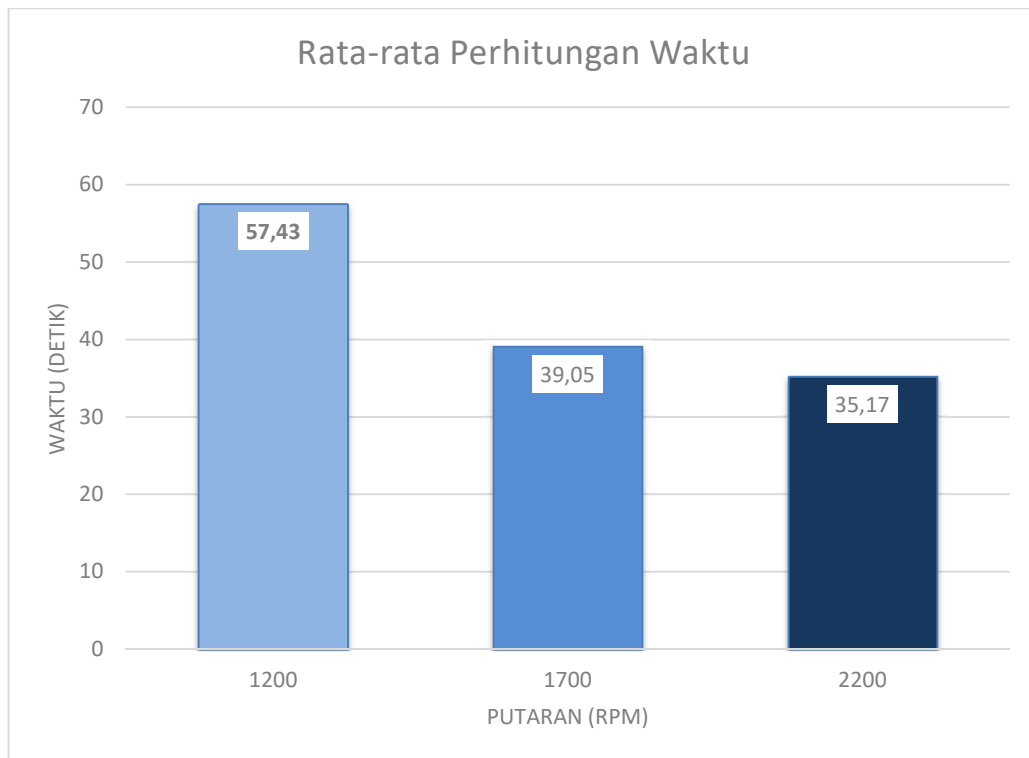
Dari data di atas maka dapat disimpulkan pencacahan kapasitas mesin pencacah 31,32 – 51,12 kg/jam

4.2 Pembahasan

Laporan tugas akhir ini membahas tentang uji pengaruh variasi putaran mesin terhadap kapasitas pencacahan pada mesin pencacah plastik dengan variasi rpm 1200, 1700, dan 2200 pengujian dilakukan dengan sampah plastik seberat 500 gr

4.2.1 Waktu Pencacahan

Waktu proses pencacahan dibutuhkan sebagai indikator kapasitas dari mesin pencacah tersebut. Dan setelah waktu pencacahan telah diketahui maka dapat dihitung kapasitas dari mesin pencacah plastik

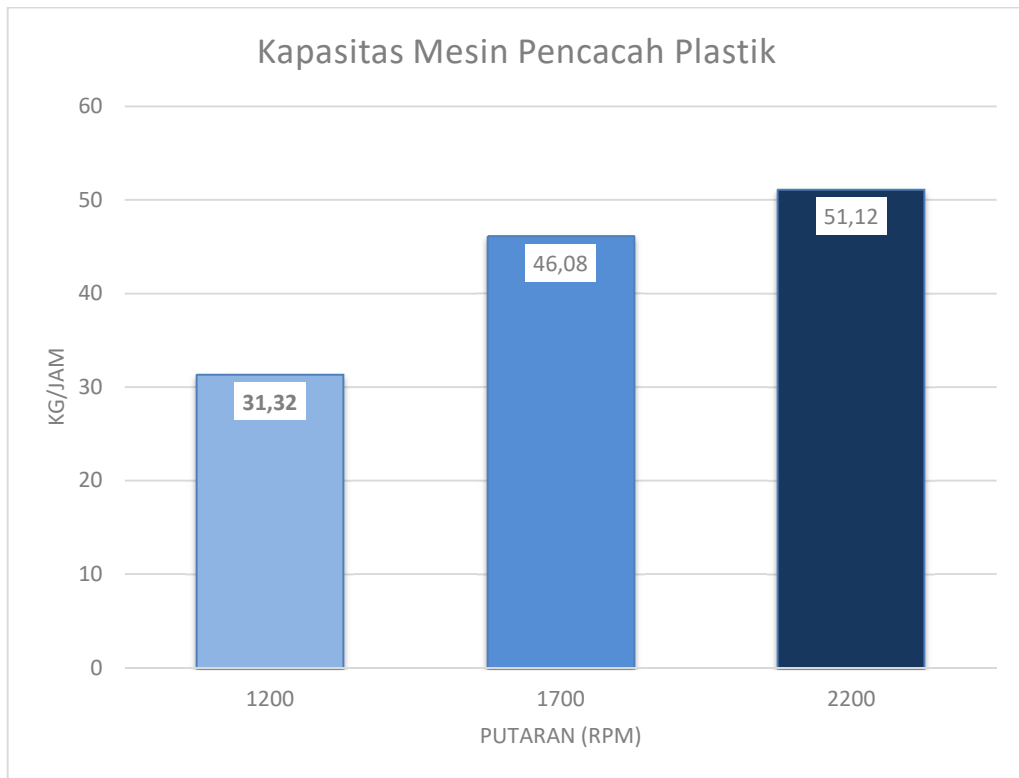


Gambar 4.1 diagram rata-rata perhitungan waktu.

Jadi kesimpulan dari hasil pengujian diatas, untuk kecepatan 1200 rpm diperoleh waktu 57,43 detik, untuk kecepatan 1700 diperoleh waktu 39,05 detik, dan untuk kecepatan 2200 rpm diperoleh waktu 35,17 detik. Waktu pencacahan terbaik pada putaran 2200 rpm, tetapi sebaiknya pencacahan di lakukan pada putaran 1700 rpm. Namun, pada putaran 2200 rpm mesin terlalu berat beban yang diterima mesin sehingga mesin meraung lebih keras.

4.2.2 Kapasitas Mesin Pencacahn Plastik

Kapasitas pencacahan dihitung untuk mengetahui kemampuan mesin untuk menggiling sampah plasik hingga menjadi biji plastik.



Gambar 4.2 diagram kapasitas mesin pencacah plastik

Dari gambar 4.2 memaparkan bahwa pada kecepatan 1200 rpm diperoleh kapasitas 31,32 kg/jam, untuk kecepatan 1700 diperoleh kapasitas 46,08 kg/jam, dan untuk kecepatan 2200 rpm diperoleh kapasitas 51,12 kg/jam. Dapat di simpulkan untuk kapasitas dari mesin pencacah plastik 31,32 – 51,12 kg/jam

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pengaruh variasi putaran mesin terhadap waktu pencacahan pada mesin pencacah plastik sebanyak 9 kali diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk kecepatan 1200 rpm diperoleh waktu 57,43 detik, kecepatan 1700 rpm diperoleh waktu 39,05 detik, dan kecepatan 2200 rpm diperoleh waktu 35,17 detik
2. Dari pengujian maka dapat di tentukan kapasitas mesin pencacah plastik yaitu 31,32 – 51,12 kg/jam

5.2 Saran

1. Sebaiknya pencacahan di lakukan menggunakan rpm kecil untuk menghindari sampah plastik terpentol-pental
2. Pastikan mata pisau dalam kondisi tajam untuk hasil yang pencacahan yang baik
3. Jika sampah plastik yang akan di cacah banyak sebaiknya sering membuka saringan bawah atau keluaran dari mesin pencacah untuk menghindari menyumbat karna untuk keluaran hasil cacahan pada mesin ini kuran baik

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Amin, F. (2020). *PERANCANGAN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK TIPE CRUSHER*.
- Juardin. (2017). *E UNJUK KERJA MESIN PENCACAH SAMPAH*
- KRISHADIANTO, A. W. (2015). *Pencacah Tebon Jagung Berkapasitas 200 Kg / Jam*.
- Maulidin, I., Titisari, D., & Kholiq, A. (2019). Tachometer Berbasis Mikrokontroler Dilengkapi Fitur Timer. *Tachometer Berbasis Mikrokontroler Dilengkapi Fitur Timer*, 1234 5678.
- Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi, M. S. (2019). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Volume Lampung Juni 2019 Published by: Jurusan Teknik Pertanian , Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. 8.
- Qurohman, M. T., Romadhon, S. A., Usman, M. W. J., & Bersama, P. H. (2020). *ANALISIS PUTARAN PULLEY PADA MESIN PENGGIKING JAGUNG*,
- Saepuloh, E. (2016). *PENGARUH PUTARAN MESIN (Rpm) TERHADAP LAJU KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL NISAN CWM*.
- SUPRIYANDI, A. (2018). *Perencanaan alat pencacah plastik polipropilen (pp) kapasitas 30 kg/jam skripsi*.
- Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal.

LAMPIRAN

Lampiran A Kesiediaan Pembimbing



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Mesin

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0616079002	Faqih Fatkhurrozak, M.T	Pembimbing I
2	0630069202	Firman Lukman Sanjaya, M.T	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** / ~~TIDAK BERSEDIA~~ membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: Ahmad Dani Pratama
NIM	: 18020041
Produk Tugas Akhir	: Mesin Pencacah Plastik
Judul Tugas Akhir	: UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS PADA MESIN PENCACAH PLASTIK

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan November tahun 2020 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juli tahun 2021

Tegal, 18 Agustus 2021

Pembimbing I

(Faqih Fatkhurrozak, M.T)
NIDN. 0616079002

Pembimbing II

(Firman Lukman Sanjaya, M.T)
NIDN. 0630069202

Lampiran B Lembar Bimbingan

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR








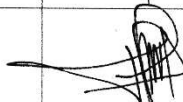

NAMA : Ahmad Dani Pratama
NIM : 18020041
Produk Tugas Akhir : Mesin Pencacah Plastik
Judul Tugas Akhir : UJI PENGARUH VARIASI PUTARAN MESIN
TERHADAP KAPASITAS PADA MESIN
PENCACAH PLASTIK

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2021

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama Pembimbing	: Faqih Fatkhurrozak, M.T
			NIDN	: 0616079002
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	kamis	5/8 ²¹	Revisi Bab I	f
2	Senin	9/8 ²¹	Revisi Bab II	f
3	Rabu	11/8 ²¹	Revisi Bab III	f
4	kamis	12/8 ²¹	Revisi Bab IV	f
5	Senin	16/8 ²¹	Revisi Bab V	f
6	Rabu	18/8 ²¹	Acc Laporan	f
7				
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir

PEMBIMBING II			Nama Pembimbing	:	Firman Lukman Sanjaya, M.T
			NIDN	:	0630069202
No	Hari	Tanggal	Uraian		Tanda tangan
1	Rabu	18/8 21	Bab Revisi Bab I		
2	Kamis	19/8 21	Revisi Bab II		
3	Senin	23/8 21	Revisi Bab III		
4	Selasa	24/8 21	Revisi Bab IV		
5	Rabu	25/8 21	Revisi Bab V		
6	Jumat	27/8 21	Revisi Kesimpulan		
7	Jum'at	27/8 21	Acc Laporan.		
8					
9					
10					