

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH DIAMETER PULLY TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI  
MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK  
100 KG/JAM**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD REZA SAPUTRA**  
**1807230091**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Reza Saputra  
NPM : 1807230091  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Diameter Pully Terhadap Kapasitas Produksi  
Mesin Pencacah Sampah Organik 100 kg/jam  
Bidang ilmu : Konstuksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 26 September 2022

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Khairul Umurani, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Chandra A Siregar, S.T., M.T

Ketua, Program Studi  
Teknik Mesin



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Reza Saputra  
Tempat /Tanggal Lahir : Alue Udep/12 Juni 1998  
NPM : 1807230091  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“Pengaruh Diameter Pully Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Pencacah Sampah Organik 100 Kg/Jam”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 26 September 2022



Saya yang menyatakan,

Muhammad Reza Saputra

## **ABSTRAK**

Mesin pencacah sampah organik adalah sebuah alat yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan sampah organik menjadi partikel kecil yang nantinya akan dijadikan kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter pulley terhadap kapasitas produksi pada mesin pencacah. Pengamatan percobaan pencacahan sampah organik dengan variasi beberapa diameter puli (puli yang digerakan) adalah 145 mm, 152 mm dan 160 mm dengan puli mesin (puli penggerak) adalah 101 mm. Dari hasil percobaan ukuran diameter puli, sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin pencacah, baik dari waktu pencacahan, putaran mesin yang dihasilkan maupun kapasitasnya. Puli yang sesuai untuk mesin pencacah sampah organik berkapasitas 100 kg/jam adalah puli yang berdiameter 152 mm pada proses pencacahan sampah organik dengan waktu 7,1 menit, putaran poros pisau yang dihasilkan pada puli berdiameter 152 mm yaitu 1147 Rpm. Kapasitas yang dihasilkan puli diameter 152 mm menghasilkan 101.408 Kg/jam.

Kata kunci: Mesin pencacah, Diameter Puli, Waktu, Putaran Mesin dan Kapasitas.

## **ABSTRACT**

*Organic waste shredder is a tool used to chop or destroy organic waste into small particles which will later be used as compost. This study aims to determine the effect of pulley diameter on the production capacity of the chopping machine.*

*Experimental observations of organic waste counting with variations in several diameters of pulleys (pulleys that are driven) are 145 mm, 152 mm and 160 mm with machine pulleys (pulleys driven) are 101 mm. From the experimental results, the size of the pulley diameter greatly affects the performance of the chopper machine, both from the time of counting, the resulting engine speed and capacity. Pulleys that are suitable for organic waste chopping machines with a capacity of 100 kg/hour are pulleys with a diameter of 152 mm in the organic waste counting process with a time of 7.1 minutes, the rotation of the blade shaft produced on a 152 mm diameter pulley is 1147 Rpm. The capacity of the 152 mm diameter pulley produces 101,408 Kg/hour.*

*Key words: chopping machine, pulley diameter, time, engine speed and capacity.*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pengaruh Diameter Pully Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Pencacah Sampah Organik 100 Kg/Jam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing, Serta Ketua Program Study Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Khairul Umurani, S.T.,M.T, selaku Dosen Pimbanding 1 dan Penguji yang telah banyak memberi koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, .
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembanding II dan Penguji serta Seketaris Program Study Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Ayah (Safrizal) dan Ibu (Sri Wati), terima kasih yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai danjuga telah memberikan support terhadap penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Alumni, Demisioner dan Kader Himpunan Mahasiswa Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Faris syahputra, Fitra Akbar, Ari Prayogi Nasution, Deru Amaru Kurniawan, Ilham Maulana Amin, Dede Prayoga S, Jhoanes Chandra dan seluruh teman – teman kelas B – 3 2018 lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu penulis ucapkan terima kasih sebesar – besarnya.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik Mesin.

Medan, 26 september 2022



Muhammad Reza Saputra

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Sampah	4
2.1.1. Klasifikasi Sampah	5
2.1.2. Definisi Sampah	6
2.1.3. Jenis-Jenis Sampah	6
2.1.4. Sifat Sampah	8
2.2. Dampak Sampah pada masyarakat	9
2.3. Prinsip Pengolahan Sampah	10
2.4. Mesin Pencacah Sampah Organik	11
2.4.1. Untuk Kerja Mesin Pencacah Organik	11
2.5. Komponen Mesin Pencacah Organik	12
2.5.1. Mesin	12
2.5.2. Pulley	13
2.5.3. Sabuk v-belt	15
2.5.4. Poros	18
2.5.5. Bearing	19
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>	<b>20</b>
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.1.1 Tempat Penelitian	20
3.1.2 Waktu Penelitian	20
3.2 Bahan dan Alat	20
3.2.1 Bahan Penelitian	20
3.2.2 Alat Penelitian	22
3.3 Bagan Alir Penelitian	25
3.4 Rancangan Penelitian	26
3.5 Prosedur Penelitian	26
<b>BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	<b>27</b>
4.1. Tabel Hasil Pengamatan Pencacahan	27
4.2. Hasil Perhitungan Mesin Pencacah Sampah Organik	27



4.3. Pembahasan	32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>35</b>
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Waktu Penelitian	20
Tabel 4.1. Hasil Pengamatan dari pencacahan sampah organik	27
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan Masing-masing puli selama proses pencacahan sampah organik	29
Tabel 4.3. Hasil perhitungan putaran poros mata pisau	30
Tabel 4.4. Hasil perhitungan kapasitas mesin pencacah sampah organik	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sampah Organik	5
Gambar 2.2. Limbah manusia	7
Gambar 2.3. Sampah konsumsi	7
Gambar 2.4. Limbah Industri	8
Gambar 2.5. Sampah Organik	8
Gambar 2.6. Sampah Anorganik	9
Gambar 2.7. Mesin (engine)	12
Gambar 2.8. Kontruksi Sabuk-v	16
Gambar 2.9. Bearing	19
Gambar 3.1. Puli	21
Gambar 3.2. Sabuk (v-belt)	21
Gambar 3.3. Sampah Organik	22
Gambar 3.4. Msin Pencacah Sampah Organik	22
Gambar 3.5. Jangka Sorong	22
Gambar 3.6. Kunci Ring	23
Gambar 3.7. Neraca	23
Gambar 3.8. Stopwatch	24
Gambar 3.9. Tachometer	24
Gambar 4.0. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1. Grafik perbandingan diameter puli terhadap waktu Pencacah sampah Organik	32
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Diameter Puli terhadap putaran Pencacah yang dihasilkan	33
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Diameter Puli terhadap kapasitas Pencacah sampah organik	34

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan
$t$	Waktu
$n_1$	Putaran mesin (rpm)
$d_1$	Diameter pully penggerak (mm)
$d_2$	Diameter pully yang digerakan (mm)
$n_2$	Putaran poros pencacah (rpm)
$v$	Kecepatan(m/s)
$P$	Power/daya (kW)
$T$	Torsi (N.m)
kW	Kilo Watt
Kg	Kilogram

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1. Latar Belakang

Hingga saat ini sampah perkotaan masi menjadi masalah serius dalam berbagai kota besar, Beberapa kendala yang dihadapi dalam memecahkan masalah sampah ini antara lain disinyalir antara lain karena rendahnya kesadaran masyarakat dalam menciftakan kebersihan lingkungan(Sidabalok, Kasirang, and Suriani 2014)

Sampah adalah salah satu masalah utama masyarakat di Indonesia dan seluruh dunia. Pada wilayah perkotaan dan perumahan memiliki masalahnya sendiri, Sampah tidak terkelola dengan baik dan menimbulkan penyakit (Sidabalok, Kasirang, and Suriani 2014)

Sampah pada saat ini sudah menjadi masalah umum yang dapat mengganggu lingkungan hidup peningkatan jumlah penduduk di Indonesia berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan tiap harinya. Sampah secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok, yaitu sampah anorganik pada umumnya seperti plastik, Sedangkan sampah organik pada umumnya seperti daun, ranting pohon, sisa sayuran dan buah-buahan. Sampah dan pengelolaannya kini menjadi masalah yang kian mendesak karena penanganan sampah yang kurang baik dapat menimbuklan keseimbangan lingkungan yang merugikan atau tidak diharapkan, sehingga sampah dapat mencemari lingkungan baik, tanah, air dan udara. (Mohamad Abdul Jaelani 2021)

Dalam kegiatan kehidupan sehari-hari, setiap manusia memproduksi sejumlah sampah dalam bentuk padatan dengan volume ruang antara 3-5 liter atau sekitar 1-3 kg sampah perhari, baik sampah organik (tinja, sisa dapur, kulit buah) maupun sampah norganik (plastik, kaca dan karet). Jika sudah ditangani dan dikelola dengan baik bukan hanya mengatasi permasalahan yang ditimbulkan dari sampah namun juga sekaligus dapat mengembangkan potensi ekonomi dari sampah, Suatu pengelolaan sampah terpadu yang berpotensi lebih banyak mengikut-sertakan partisipasi masyarakat, lebih ramah lingkungan, dan secara oprasional lebih hemat Energi biaya, serta produktif dapat meningkatkan ekonomi masyarakat (Mohamad Abdul Jaelani 2021)

Untuk mengatasi masalah pencemaran akibat keberadaan sampah, diperlukan pengolahan dan penanganan sampah yang baik dan ramah lingkungan salah satunya yaitu pengomposan. Mesin pencacah sampah merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memudahkan pencacahan dalam mempercepat proses pembuatan pupuk organik, dengan proses pencacah, sampah organik berupa daun, sisa sayuran, ranting pohon yang berukuran besar akan menjadi partikel kecil sehingga lebih mudah dan cepat terdekomposisi dalam proses pengomposan.(Wibisono 2016)

Mesin pencacah sampah organik ini mempunyai sistem transmisi berupa pully. Gerakan putaran dari mesin ke pully 1 ditransmisikan ke pully 2 dengan menggunakan *V-belt*, ketika mesin dihidupkan maka mesin akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh *V-belt* untuk menggerakkan mata pisau pencacah. Jika kedua poros berputar maka sampah organik siap dimasukan kedalam penampung sampah menuju proses pencacahan akan tercacah dengan bentuk partikel kecil. (Hendaryanto 2018)

Dalam mengatasi sampah organik diperlukan alat atau mesin pencacah sampah organik oleh karena itu pembuatan mesin pencacah sampah organik menjadi pusat perhatian kita. Dengan adanya alat atau mesin pencacah sampah organik ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah sampah organik dan mengubahnya menjadi pupuk kompos.(Hendaryanto 2018)

Berdasarkan rujukan yang telah diuraikan diatas maka penulisan tertarik untuk membuat mesin pencacah sampah organik kapasitas 100 kg/jam.

Hal ini mendorong penulisan untuk memilih judul laporan Tugas Akhir dengan judul “ PENGARUH DIAMETER PULLEY TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK 100 KG/JAM ”

Alasan penulis memilih judul ini adalah untuk mengetahui diameter pully yang sesuai untuk menghasilkan putaran mesin yang efektif pada mesin pencacah sampah organik agar mendapat kapasitas 100 kg/jam. Sehingga bisa dijadikan patokan dalam perancangan dan pembuatan mesin pencacah tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah Bagaimana pengaruh diameter pully terhadap kapasitas produksi mesin pencacah sampah organik kapasitas 100 kg/jam

## 1.3. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pulley yang dilakukan variasi adalah pulley yang terpasang pada alat dengan diameter 145 mm, 152 mm dan 160 mm
2. Pulley yang dilakukan percobaan adalah pulley yang banyak ditemukan dipasaran atau yang sudah tersedia

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh diameter pully terhadap kapasitas produksi mesin pencacah sampah organik 100 kg/jam
2. Untuk menghitung rata-rata waktu yang di butuhkan masing-masing pully selama pencacahan

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh diameter pulley terhadap kapasitas mesin pencacah sampah organik kapasitas 100 kg/jam
2. Dapat dijadikan sebagai patokan dalam perencanaan pully untuk pembuatan mesin pencacah sampah organik untuk kapasitas yang lebih besar
3. Dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa untuk penelitian selanjutnya

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1. Pengertian Sampah

Sampah adalah barang yang dianggap tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Penumpukan sampah disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Pengelolaan sampah yang terjadi selama ini dirasakan tidak memberikan dampak positif pada lingkungan dan kurangnya dukungan kebijakan dari pemerintah (Elamin et al. 2018)

Menurut Suharto (2011), Bahwa pemerintah belum begitu serius dalam memikirkan masalah sampah ini. Meski pemerintah sudah melakukan beberapa terobosan namun di beberapa tempat pembuangan sementara (TPS) gunung sampah masih mengganggu masyarakat dan masih menjadi perhatian.

Sampah merupakan masalah yang sudah umum didalam suatu Negara, mulai dari Negara yang berkembang dan Negara-negara maju. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya pada suatu wilayah atau kota menimbulkan permasalahan tentang penanggulangan sampah yang bila tidak ditangani dengan serius maka akan berdampak pada masalah kebersihan lingkungan. Khususnya dikota-kota besar seperti di Indonesia sampah ini masih menjadi masalah yang kompleks yang belum dapat ditangani dengan baik dan optimal . (Damanik et al. 2021)

Permasalahan sampah merupakan hal yang krusial (sulit terselesaikan). Bahkan dapat diartikan sebagai masalah kultur/kebiasaan karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan, terutama di kota besar. Mengutip dari buku panduan membuat pupuk organik cair. (Pageh and Aryana 2019)

Pengolahan sampah membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah sebagai barang yang masih bias dimanfaatkan tidak seharusnya diperlakukan sebagai barang yang menjijikan, melainkan harus dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah atau bahan yang berguna lainnya, pengolahan sampah harus dilakukan secara efisien dan efektif, yaitu sekolah, dan rumah



tangga sehingga jumlah sampah dapat dikurangi.

Hasil pengelolaan sampah diantaranya dapat dimanfaatkan menjadi pupuk atau kompos organik yang didalamnya terkandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, perbaikan struktur tanah dan zat yang dapat mengurangi bakteri yang merugikan dalam tanah. Pupuk organik biasanya tidak meninggalkan residua atau sisa dalam tanaman sehingga hasil tanaman akan aman bila dikonsumsi (Sidabalok, Kasirang, and Suriani 2014)



Gambar 2.1. sampah organik (Afrizal 2019)

#### 2.1.1. Klasifikasi Sampah

Sampah dapat dibagi kedalam beberapa kategori berdasarkan sumber pengklasifikasinya, antara lain:

1. Berdasarkan dapat atau tidak dibakar
  - Mudah terbakar Contohnya adalah kertas, plastik, daun kering dan kayu
  - Tidak mudah terbakar Contohnya adalah kaleng, besi, gelas dan lain sebagainya
2. Berdasarkan dapat atau tidaknya proses pembusukan
  - Mudah membusuk contohnya adalah sisa makanan, potongan daging dan lain sebagainya
  - Sulit membusuk contohnya plastik, karet, kaleng dan lain sebagainya
3. Berdasarkan ciri atau karakteristik sampah
  - Garbage, yaitu sampah yang terdiri atas zat-zat yang mudah membusuk dan dapat terurai dengan cepat. Khususnya jika

cuaca panas, proses pembusukan dan dapat terurai dengan cepat. Khususnya jika cuaca panas. Khususnya jika cuaca panas, proses pembusukan sering kali menimbulkan bau busuk. Sampah seperti ini dapat ditemukan ditempat permukiman, rumah makan, rumah sakit, pasar dan lain sebagainya

- Rubbish jenis sampah ini dibagi menjadi dua yaitu: jenis sampah rubbish yang mudah terbakar dan yang tidak mudah terbakar
- Ashes, yaitu jenis sampah dari semua sisa pembakaran dari mesin industry
- Street sweeping, yaitu aneka sampah dari jalan atau trotoar akibat aktivitas mesin atau manusia
- Deat animal, yaitu sampah dari jenis bangkai binatang besar seperti kucing dan lainnya akibat kecelakaan atau mati secara alamiah

#### 2.1.2. Definisi Sampah

Sampah ialah sesuatu yang tidak dipergunakan lagi, yang tidak dapat dipakai lagi, yang tidak disenangi harus dibuang, maka sampah tentu saja harus dikelola dengan sebaik-baiknya, sedemikian rupa, sehingga hal yang negative bagi kehidupan tidak sampai terjadi. (Sidabalok, Kasirang, and Suriani 2014)

#### 2.1.3. Jenis-Jenis Sampah

Menurut (Nugroho, 2013), jenis-jenis sampah dapat digolongkan menjadi beberapa jenis antara lain:

##### 2.1.3.1. Berdasarkan sumbernya sampah dibedakan:

###### 1. Sampah manusia

Sampah manusia (*human waste*) adalah istilah yang biasa digunakan terhadap hasil-hasil pencernaan manusia, seperti feses dan urin. Sampah manusia dapat menjadi bahaya serius bagi kesehatan karena dapat digunakan sebagai vector (sarana perkembangan) penyakit yang disebabkan virus dan bakteri. salah satu perkembangan dalam mengurangi penularan penyakit melalui sampah manusia dengan cara

hidup higienis dan sanitasi. Termasuk didalamnya adalah perkembangan teori penyaluran pipa (plumbing).



Gambar 2.2. sampah manusia (Afrizal 2019)

## 2. Sampah konsumsi

Sampah konsumsi merupakan sampah yang dihasilkan oleh manusia (penguna barang), dengan kata lain adalah sampah hasil konsumsi sehari-hari. Ini adalah sampah yang umum, namun meskipun demikian, jumlah sampah kategori ini masih jauh lebih kecil dibandingkan sampah-sampah yang dihasilkan dari proses pertambangan dari industri.



Gambar 2.3. Sampah konsumsi (Afrizal 2019)

## 3. Limbah Industri

Limbah industri adalah bahan sisa yang dikeluarkan akibat proses-proses industri. Sampah yang dikeluarkan dari sebuah industri dengan jumlah yang besar dapat dikatakan sebagai limbah. Berikut adalah gambaran dari limbah yang berasal dari beberapa industri, yaitu:

- a. Limbah industri pangan (makanan), sebagai contoh yaitu hasil ampas makanan sisa produksi yang dibuang dapat menimbulkan bau dan polusi jika pembuangannya tidak diberikan perlakuan tepat.
- b. Limbah industri kimia dan bahan bangunan, sebagai contoh industri pembuatan minyak pelumas (OLI) dalam proses pembuatannya membutuhkan air sekala besar, mengakibatkan pula besarnya limbah cair yang dikeluarkan ke lingkungan sekitarnya. Air hasil produksi ini mengandung zat kimia yang tidak baik bagi tubuh yang dapat berbahaya bagi kesehatan.
- c. Limbah industri logam dan elektronika, bahan buangan seperti serbuk besi, debu dan asap dapat mencemari udara sekitar jika tidak ditangani dengan cara yang tepat.



Gambar 2.4. Limbah industry (Afrizal 2019)

2.1.4. Berdasarkan sifatnya sampah dapat dibedakan

a. Sampah organik

Sampah organik, yaitu sampah yang mudah membusuk seperti sisa makanan, sayuran, daun-daunan kering dan sebagainya. Sampah ini dapat diolah lebih lanjut menjadi kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah maupun berbagai jenis tumbuhan.



Gambar 2.5. Sampah organik (Afrizal 2019)

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik yaitu, sampah yang tidak mudah membusuk, seperti pelastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol, gelas minuman, kaleng kayu, dan sebagainya. Sampah ini dapat dijadikan sampah komersial atau sampah yang laku di jual untuk dijadikan produk lainnya. Beberapa sampah anorganik yang dapat dijual adalah plastik wadah pembungkus makanan, botol dan gelas bekas minuman, kaleng dan kertas.



Gambar 2.6. Sampah Anorganik(Afrizal 2019)

## 2.2. Dampak Sampah pada Masyarakat

Pada umumnya sampah memberikan dampak buruk bagi masyarakat.(Widawati and Ranudjaja 2014), ada tiga dampak sampah terhadap manusia dan lingkungannya adalah sebagai berikut:

1. Dampak sampah terhadap kesehatan

Penanganan sampah yang tidak baik akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan masyarakat di sekitarnya. Sampah tersebut akan berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan, seperti penyakit diare, penyakit kolera, penyakit jamur, penyakit cacangan.

2. Dampak sampah terhadap lingkungan

Selain berdampak buruk terhadap kesehatan manusia, penanganan yang tidak baik juga mengakibatkan dampak buruk bagi lingkungan. Seringkali sampah yang menumpuk disaluran air mengakibatkan aliran air menjadi

tidak lancar dan berpotensi mengakibatkan banjir. Sampah cair yang berada disekitar saluran air akan menimbulkan bau tak sedap.

### 3. Dampak sampah terhadap sosial dan ekonomi

Penanganan sampah yang tidak baik juga berdampak pada keadaan social dan ekonomi. Beberapa di antaranya adalah meningkatnya biaya kesehatan karena timbulnya penyakit, kondisi lingkungan tidak bersih akibat penanganan sampah yang tidak baik. Hal ini pada akhirnya akan berdampak pada kehidupan sosial masyarakat secara keseluruhan.

## 2.3. Prinsip pengolahan sampah

Beberapa prinsip dalam pengelolaan sampah yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah organik. Prinsip-prinsip ini dapat dikenal dengan nama 5R yaitu:

### a. Mengurangi (*Reduce*)

Mengurangi penggunaan penggunaan barang-barang abis pakai yang dapat menimbulkan sampah. Karena semangkin banyak barang terbuang maka akan semakin banyak sampah.

### b. Menggunakan kembali (*reuse*)

Mengusahakan untuk mencari barang-barang yang bisa dipakai kembali, dan menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai guna memaksimalkan umur suatu barang.

### c. Mendaur Ulang (*Recycle*)

Selain mencari barang yang dapat dipakai kembali, dapat pula mencari barang yang dapat di daur ulang untuk dipergunakan kembali. Sehingga barang tersebut dapat dimanfaatkan bukan menjadi sampah.

### d. Mengganti (*Replace*)

Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan disekitar. Ganti barang sekali pakai dengan barang yang lebih tahan lama, serta menggunakan barang yang ramah lingkungan.

#### 2.4. Mesin pencacah sampah organik

Mesin pencacah sampah organik adalah salah satu mesin pengelola sampah yang berfungsi untuk mencacah berbagai jenis sampah organik. Sampah organik yang dapat dicacah antara lain: Rumput, limbah sayur, limbah buah, daun dan ranting kecil (Yamin, Satyadarma, and Naipospos 2008)

Motor bakar sebagai tenaga penggerak akan mengerakan pully motor yang selanjutnya mentransmisikan daya pada pully poros sehingga mengerakan poros pisau. Poros yang berputar akan mengerakkan mata pisau yang menyatu dengan poros. Dengan kecepatan putaran yang tinggi, mata pisau mampu memberikan tekanan yang besar sehingga dapat mencacah sampah organik yang dimasukan melalui hopper. Cacahan sampah organik kemudian keluar melalui saluran pengeluaran. Tujuan dari pencacahan adalah untuk menghasilkan ukuran bahan menjadi lebih kecil sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan seperti untuk bahan baku pembuatan pakan ternak dan untuk pupuk organik

##### 2.4.1. Untuk kerja mesin pencacah sampah organik

Rangkaian proses pengolahan sampah organik diawali dengan pengumpulan sampah dari tiap rumah atau sumber sampah. Sampah yang telah dikumpulkan mengalami proses pemilihan untuk memisahkan sampah organik dan sampah anorganik. Pemilihan sampah ini dilakukan karena pencacah sampah dari rumah tangga adalah sampah basah dengan jenis organik dan anorganik. Proses ini dilakukan secara manual oleh pekerja untuk memisahkan bahan yang tidak dapat dicacah oleh mesin pencacah.

Sampah yang dimasukan kedalam mesin pencacah harus diatur agar tidak berlebihan karena dapat menyebabkan tumpukan sampah organik yang terlalu banyak. Akibatnya putaran mesin pencacah akan tidak maksimal atau mengalami beban yang berlebihan. Putaran mesin pencacah itu sendiri dihasilkan oleh mesin yang dihubungkan dengan menggunakan transmisi sabuk. Jadi putaran mesin diteruskan ke mata pisau pencacah dan mencacah sampah yang masuk melalui saluran pemasukan sampah menjadi partikel kecil. (Yamin, Satyadarma, and Naipospos 2008)

Dengan sistem pencacah ini sampah-sampah organik dihancurkan menjadi partikel-partikel yang berukuran kecil. Sampah yang dicacah menjadi padat dan mengurangi volume dari sampah asal dan lebih mempercepat terjadinya proses menjadi tanah karena partikel lebih kecil, sehingga proses fermentasi menjadi lebih cepat. Proses hancurnya sampah yang masuk disebabkan karena mata pisau yang tajam mencacah sampah pada putaran tinggi dengan proses pemotongan sampah yang masuk menjadi lebih kecil. Dengan mengecilnya volume, maka transportasi dan tempat yang digunakan untuk pengolahan sampah juga mengecil. Untuk diolah kembali menjadi kompos atau hasil akhir lainnya. (Yamin, Satyadarma, and Naipospos 2008)

## 2.5. Komponen mesin pencacah sampah organik

Perancangan adalah kegiatan awal dalam suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Berikut adalah komponen-komponen mesin pencacah sampah organik (Nugraha et al. 2020)

### 2.5.1. Mesin (Engine)

Mesin adalah mengatur proses untuk mengubah energi yang terkandung dalam bahan bakar menjadi tenaga, dengan sistem pembakaran didalam silinder dan karena itu mesin ini dikatakan didalam (internal combustion energy) energy dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar. Alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energy atau melakukan alat bantu mempermudah pekerjaan (Uicker, 2003)



Gambar 2.7. Mesin (Uicker, 2003)



### 2.5.2. Pulli

Pulli merupakan suatu alat yang digunakan untuk mempermudah arah sabuk untuk menjalankan suatu daya. Kerjanya dengan mengirimkan gerak putaran (*rotasi*) dan sering digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan. Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik mesin industri maupun mesin kendaraan bermotor, memberikan keuntungan mekanis jika digunakan pada sebuah kendaraan. Fungsi pulley sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke Ac, Alternator, powersteering, dan lain-lain.

Pully merupakan bagian elemen mesin yang berfungsi sebagai tempat penggerak sabuk yang mentransmisikan putaran atau daya. Pemilihan pulley harus dilakukan dengan teliti agar nantinya bisa diperoleh perbandingan kecepatan yang diinginkan. Pully Biasanya terbuat dari besi tuang, bagian luar pulley dibuat licin supaya sabuk dapat berjalan dengan baik dan tidak cepat aus (Sularso dan Suga, 2004)

Pulli berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan dari motor yang selanjutnya diteruskan lagi ke *v-belt* dan akan memutar poros. Pulli dibuat dari besi cor atau dari baja. Pully kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan diterapkan pulley dari paduan aluminium agar lebih ringan.

Pulli disebut juga kerek atau katrol yaitu cakram (*disc*) yang dilengkapi dengan tali (*rope*) yang merupakan suatu keeping bundar, terbuat dari logam maupun bukan logam, misalnya besi tuang, kayu, atau plastik. Pinggiran cakram diberi alur (*groove*) yang berguna untuk laluan tali (*rope*). Pully ada dua macam yaitu pulley tetap (*fixed pulley*) yang terdiri dari sebuah cakram dan sebuah tali yang dilingkarkan pada alur (*groove*) dibagian atasnya dan pada ujungnya digantungi beban. Dan pulley bergerak (*movable pulley*) yang terdiri dari cakram dan poros yang bebas. Tali dilingkarkan dalam alur dibagian bawah (Zainuri, 2006)

Perhitungan waktu rata-rata yang dihasilkan dari perbandingan pulley selama 3 kali pencacahan dari masing-masing pulley dengan persamaan berikut :

$$t_{rata-rata} = \frac{total}{jumlah\ data} \quad (2.1)$$

Rumus perhitungan kapasitas

$$Kapasitas = \frac{berat\ limbah}{waktu\ rata-rata} \quad (2.2)$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung percepatan putaran atau ukuran roda transmisi adalah:

Pemasangan pulley antara lain dapat dilakukan dengan cara

1. Horizontal, pemasangan pulley dapat dilakukan dengan cara mendatar dimana pasangan pulley terletak pada sumbu mendatar
2. Vertikal, pemasangan pulley dilakukan tegak dimana letak pasangan pulley adalah pada sumbu vertikal. Pada pemasangan ini akan terjadi getaran pada bagian mekanisme serta penurunan umur sabuk.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam instalasi sabuk pulley adalah : kedua poros harus benar-benar sejajar, agar kekencangan sabuk bisa seragam ; jarak kedua pulley jangan terlalu dekat, agar sudut kontak pada pulley kecil sebesar mungkin; jarak kedua pulley tidak boleh terlalu jauh, karena akan menyebabkan sabuk membebani poros; sabuk yang panjang cenderung berayun dari sisi ke sisi yang menyebabkan sabuk aus dan sisi kencang sabuk harus dibawah, sehingga jika sabuk turun pada sisi kendur akan menambah besar sudut kontak pada pulley.

Pulley merupakan suatu alat yang digunakan untuk mempermudah arah gerak tali yang fungsinya untuk mengurangi gesekan (friction). Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik itu mesin industry maupun mesin kendaraan bermotor. Cara kerjanya sering digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan dan membuat gerak rotasi. Pada hal ini diameter pulley akan mempengaruhi kecepatan putaran alat sehingga penentuan pulley harus dilakukan perhitungan yang benar agar kecepatan putaran yang di dapat layak untuk pengoprasian alat. Diameter pulley dapat dinyatakan dalam :

$$D_2 = \frac{n_1 \times D_1}{n_2} \quad (2.3)$$

Keterangan : D1 : Diameter pulley penggerak (mm)

D2 : Diameter pulley yang digerakan (mm)

n1 : Putaran pulley penggerak (rpm)

n2 : Putaran pulley yang digerakan (rpm)

Pulley adalah tempat yang digunakan untuk daya angkutan dengan cara berputar, ikat tali, kabel atau rantai. Dalam aturan praktis pulley dapat dibuat dari bekas gandum dipotong satu roda atau perakutan. Ini dapat memiliki diameter

yang sama untuk transmisi torsi tinggi atau diameter yang berbeda untuk mengubah kecepatan. Pulley bisa datar (sedikit dinobatkan) atau dibuat dengan alur untuk mencocokkan bentuk sabuk V.

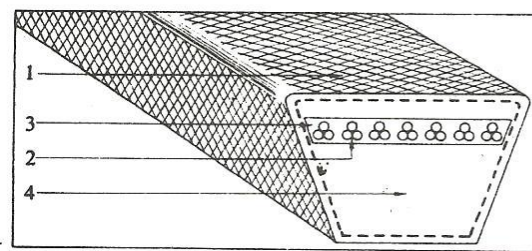
Pulley yang dapat digunakan untuk sabuk penggerak dapat dibagi dalam beberapa macam tipe yaitu :

- a. Pulley datar ialah Pulley kebanyakan terbuat dari besi tuang, ada juga yang terbuat dari baja dan bentuk yang bervariasi.
- b. Pulley mahkota ialah pulley yang lebih efektif dari pulley datar dan arena sabuknya sedikit menyudut sehingga untuk selip relative kecil.

Hubungan pulley dengan sabuk, pulley berfungsi sebagai alat bantu dari sabuk dalam memutar poros penggerak ke poros penggerak lain, dimana sabuk membelit pada pulley. Untuk pulley yang mempunyai alur V maka sabuk yang dipakai harus mempunyai bentuk V, juga untuk membentuk trapesium. Pada umumnya pulley dipakai untuk menggerakkan poros yang satu dengan poros yang lain dengan bantu sabuk transmisi daya, disamping itu pulley juga digunakan untuk meneruskan momen secara efektif dengan jarak maksimal. Untuk menentukan diameter pulley yang akan digunakan harus diketahui putaran yang diinginkan (Mahmudi 2021).

### 2.5.3. Sabuk *v-belt*

Sabuk-v terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-v dibelitkan di keliling pulley yang terbentuk v pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada pulley ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Transmisi dengan menggunakan sabuk hanya dapat menghubungkan poros-poros yang dengan arah putaran yang sama. Dibandingkan dengan transmisi roda gigi atau rantai, sabuk bekerja lebih halus dan tidak berisik (Sularso dan Suga, 2004).



1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet

Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk

Gambar 2.8. Kontruksi Sabuk-v(Afrizal 2019)

Menurut Sularso dan Suga (2004), Sabuk-v digunakan untuk menurunkan putaran dari satu poros ke poros lainnya, baik putaran tersebut pada kecepatan putaran yang sama maupun putarannya dinaikkan atau diperlambat, searah dan sebaliknya. Tenunan teroton atau semacam digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar, sabuk V dibelitkan disekeliling alur pulley yang berbentuk V pula. Transmisi sabuk yang bekerja atas dasar gesekan belitan mempunyai beberapa keuntungan karena murah harganya, sederhana konstruksinya dan mudah untuk mendapatkan perbandingan putaran yang diinginkan. Kekurangan yang ada pada sabuk ini adalah terjadinya slip antara sabuk dan pulley sehingga tidak dapat dipakai untuk putaran tetap atau perbandingan transmisi yang tetap (Daryanto,2007)

Sabuk bentuk trapezium atau V dinamakan demikian karena sisi sabuk dibuat serong, supaya cocok dengan alur roda transmisi yang berbentuk v. kontak gesekan yang terjadi antara sisi sabuk-v dengan dinding alur menyebabkan berkurangnya kemungkinan slipnya sabuk penggerak dengan tegangan yang lebih kecil dari pada sabuk yang pipih (Sularso dan Suga, 2004).

Adapun kelebihan sabuk-v antara lainasio kecepatan yang tepat tidak pernah dipertahankan, slip yang terjadi tidak lebih dari 1-2%, mampu meredam beban mendadak, tidak memerlukan pelumas, tidak berisik, dapat dioperasikan pada kecepatan linear lebih dari 5000 r.p.m. Sedangkan kelemahan dari sabuk-V antara lain tidak dapat digunakan pada jarak yang panjang dan tidak cocok untuk beban yang berat pada kecepatan rendah ( Daywin dkk., 2008).

Sabuk-V digunakan untuk poros sejajar dan menyilang. Juga dimungkinkan penggerak beberapa poros dengan satu sabuk. Pada khususnya tidak bising, menampung kejutan dengan lentur elemen konstruksi sederhana, tanpa pelumas (sehingga penutup sederhana sudah mencukupi), merupakan kotak

transmisi yang murah. Dengan pengoperasian sejajar beberapa sabuk maka daya yang lebih tinggi dapat didukung. Susunan khas sabuk V terdiri atas:

- Bagian *elastic* yang tahan tegangan dan bagian yang tahan kompres
- Bagian yang membawa beban yang dibuat dari bahan tenunan dengan daya rentanan yang rendah dan tahan minyak pembersih ( Darmono dkk.,2006 )

Adapun faktor yang menentukan kemampuan sabuk untuk menyalurkan tenaga tergantung dari: (Candra and Sutrisno 2018)

1. Regangan sabuk pada pulley
2. Gesekan antara sabuk dan pulley
3. Lengkungan persinggungan antara sabuk dan pulley
4. Kecepatan sabuk (makin cepat sabuk berputar makin kurang terjadi renggangan dan singgungan)

Sabuk adalah suatu elemen mesin fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah untuk mentransmisikan torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen satu ke beberapa komponen lain. Belt digunakan untuk memindahkan daya antara dua poros yang sejajar. Poros-poros terpisah pada suatu jarak minimum tertentu yang tergantung pada jenis pemakaian belt/sabuk agar bekerja secara efisien. Sabuk mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Sabuk bisa dipakai untuk jarak sumbu yang panjang
2. Karena slip dan gerakan sabuk yang lambat perbandingan sudut antara dua poros tidak konstan ataupun sama dengan perbandingan diameter pulley
3. Bila sabuk V dipakai, beberapa variasi dalam perbandingan kecepatan sudut bisa didapat dengan menggunakan pulley kecil dengan sisi yang dibebani pegas. Diameter pulley kemudian merupakan fungsi dari tegangan sabuk dan dapat diubah-ubah dengan merubah jarak sumbunya
4. Sedikit penyetelan atas jarak sumbu biasanya diperlukan sewaktu sabuk sedang dipakai
5. Dengan menggunakan pulley yang bertingkat suatu alat pengubah perbandingan kecepatan yang ekonomis bisa didapat.

Bahan sabuk pada umumnya terbuat dari samak atau kain yang diresapi oleh karet. Sabuk datar yang modern terdiri atas inti elastis yang kuat seperti benang baja atau nilon. Beberapa keuntungan sabuk datar yaitu :

1. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
2. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
3. Tidak memerlukan pulley yang besar dan dapat memindahkan daya antar pulley pada posisi yang tegak lurus satu sama lain.
4. Sabuk datar khususnya sangat berguna untuk instalasi penggerak dalam kelompok aksi klos.

#### 2.5.4. Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hamper semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Hal-hal yang perlu diperhatikan di dalam merencanakan sebuah poros adalah:(Mananoma, Sutrisno, and Tangkuman 2018)

##### 1. Kekuatan poros

Suatu poros dapat mengalami beban punter atau lentur atau gabungan antara punter dan lentur. Juga ada poros yang mendapat beban tarik atau tekan. Kelelahan , tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak, harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban-beban di atasnya.

##### 2. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara. Karena itu, disamping kekuatan poros, kekakuannya juga perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

##### 3. Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikan maka pada suatau harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut

putaran kritis. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Poros harus direncanakan hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

#### 4. Korosi

Bahan-bahan poros terancam yang terancam kavitasnya, poros-poros mesin yang berhenri lama, dan poros propeller dan pompa yang kontak dengan fluida yang korosif sampai batas-batas tertentu dapat dilakukan perlindungan terhadap korosi.

#### 5. Bahan poros

Poros untuk mesin biasanya dibuat dari baja barang yang di tarik dingin

### 2.5.5. Bearing

Bearing adalah suatu elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan berumur panjang. Bearing ini harus cukup kokoh untuk menahan beban dari poros yang terhubung dengan komponen mesin lainnya sehingga dapat berputar, bekerja sesuai dengan fungsinya. Jika bearing tidak berfungsi dengan baik, maka prestasi seluruh mesin akan menurun bahkan bisa terhenti. Bearing pada permesinan dapat disamakan perannya dengan pondasi pada gedung (Muhamad and Nanda 2018)

Perinsip kerja bantalan yaitu apabila ada dua buah logam yang bersinggungan satu dengan lainnya saling bergesekan maka akan timbul gesekan, panas dan kehausan. Untuk itu pada kedua benda diberi suatu lapisan yang dapat mengurangi gesekan, panas dan kehausan serta untuk memperbaiki kinerjanya ditambahkan pelumas sehingga kontak langsung antara dua benda tersebut dapat dihindari.



Gambar. 2.9. Bearing(Afrizal 2019)

## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1. Waktu dan Tempat

#### 3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian mesin pencacah sampah organik dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muchar Basri No. 3 Medan

#### 3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian mesin pencacah sampah organik dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing, dapat dilihat pada table 3.1. dibawah ini.

No	Uraian kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul						
2	Studi literature						
3	Memastikan sabuk dan pulley beroperasi						
4	Pengujian perbandingan putaran						
5	Penyusunan Skripsi						
6	Seminar Sidang Akhir						

### 3.2. Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan alat dan bahan yang terdapat pada mesin pencacah sampah organik. Alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### 3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :



### 1. Pulley

Pulley berfungsi untuk mentransmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakan, pada mesin pencacah sampah organik ini pulley yang digunakan dalam pengujian pencacahan adalah pulley yang berdiameter 145 mm, 152 mm dan 160 mm



Gambar 3.1. Pulley (Afrizal 2019)

### 2. Sabuk (*v-belt*)

Sabuk v-belt berfungsi untuk mengerakan atau menghubungkan antara Pulley mesin dengan pulley Poros mata pisau



Gambar 3.2. Sabuk (*v-belt*) (Afrizal 2019)

### 3. Sampah Organik

Sampah organik yang akan dilakukan pencacahan



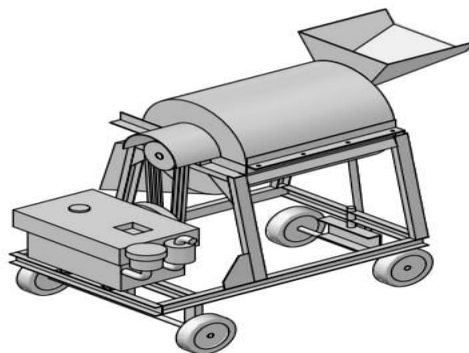
Gambar 3.3. Sampah Organik(Afrizal 2019)

### 3.2.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Mesin Pencacah Sampah Organik

Berfungsi sebagai alat untuk pencacah sampah organik



Gambar 3.4. Mesin pencacah sampah organik

#### 2. Jangka Sorong (*Vernier caliper*)

Berfungsi untuk mengukur diameter pulley yang dipakai pada mesin pencacah sampah organik



Gambar 3.5. Jangka sorong (Wiki Pedia)

### 3. Kunci Ring

Kunci Ring berfungsi untuk melepas dan memasang baut dan mur saat penyetelan pulley pada mesin pencacah sampah organik



Gambar 3.6. Kunci ring (*sumber :fluke.com*)

### 4. Timbangan

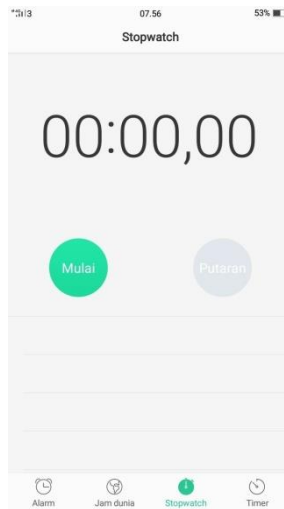
Timbangan berfungsi untuk mengukur massa limbah sampah organik yang akan dilakukan pencacahan



Gambar 3.7. Neraca(*sumber :indoteknik.com*)

### 5. Stopwatch

Stopwatch berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pencacahan sampah organik sebanyak 2 kg dalam setiap kali percobaan disetiap diameter pulley . Stopwatch yang digunakan dalam percobaan ini adalah stopwatch dari handphone.



Gambar 3.8. Stopwatch (Wiki Pedia)

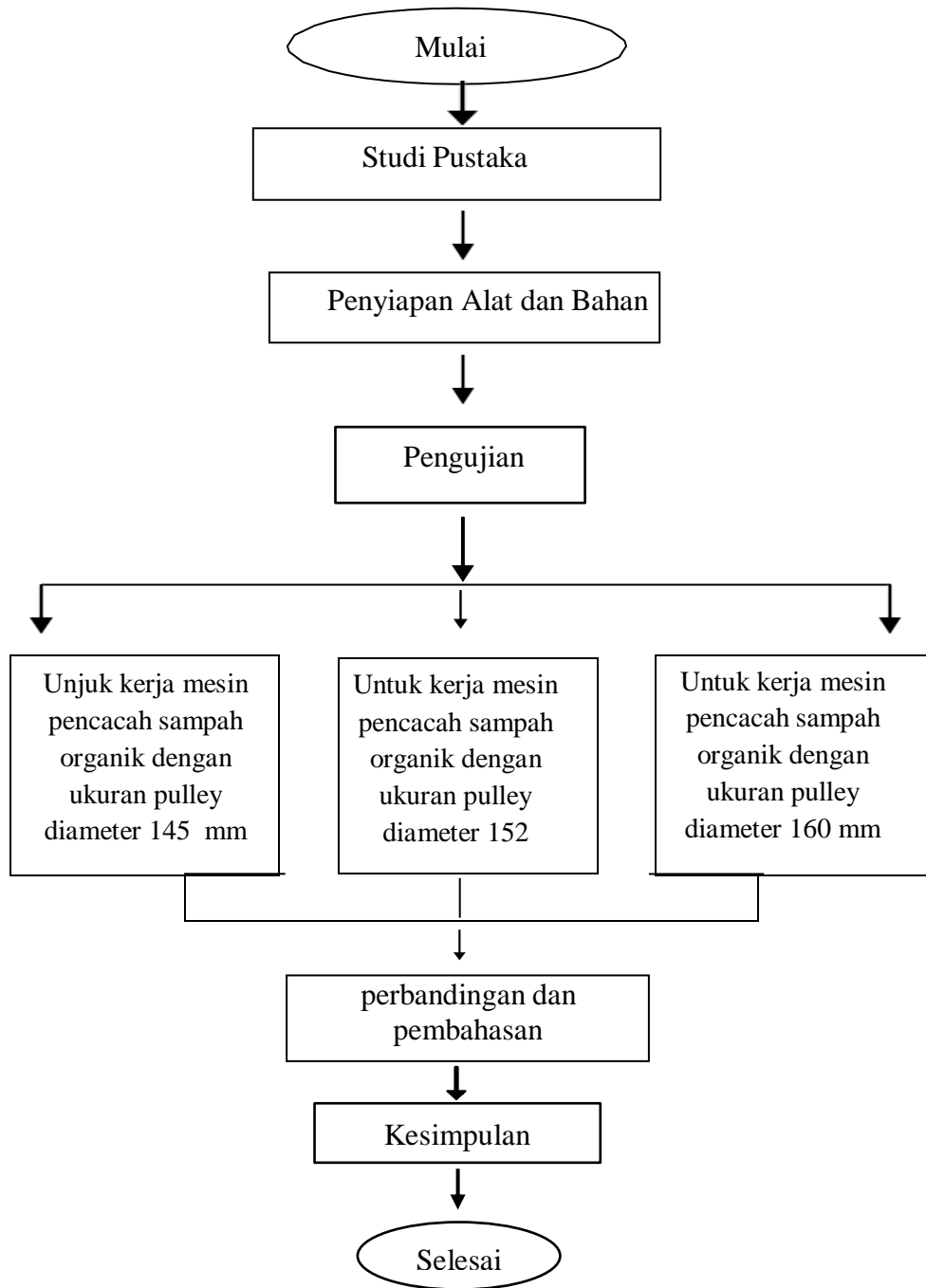
## 6. Tachometer

Tachometer merupakan sebuah alat ukur yang sering digunakan untuk mengukur titik aman atau berbahaya dan menunjukkan kecepatan rotasi pada mesin



Gambar 3.9. Tachometer(sumber :fluke.com)

### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.0. Diagram Alir Penelitian

### 3.4. Rancangan Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam melakukan penelitian sebagai berikut:

1. Memasang pulley diameter 101 mm pada mesin
2. Memasang pulley diameter 152 mm pada alat
3. Menyambungkan pulley diameter 101 mm dan 152 mm dengan *v-belt*
4. Menghidupkan mesin pada alat
5. Memasukkan sampah organik yang telah disiapkan
6. Menunggu sampah organik tercacah sempurna dan dihitung waktu yang dibutuhkan untuk proses pencacahan
7. Lakukan pengamatan selama tiga kali pengulangan
8. Melakukan langkah 2-5 menggunakan pulley berdiameter 145 mm dan 160 mm

### 3.5. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian mesin pencacah sampah organik ini adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat yang digunakan yaitu mesin pencacah sampah organik dengan pulley berdiameter 145 mm, 152 mm dan 160 mm
2. Menyiapkan limbah sampah organik yang akan dilakukan pencacahan
3. Melakukan eksperimen untuk pengaruh diameter pulley terhadap kapasitas mesin pencacah sampah organik dengan masing-masing diameter pulley pada mesin pencacah sampah organik
4. Mencatat semua waktu yang dipakai pada setiap pulley pada proses pencacahan sampah organik
5. Perhitungan komponen mesin pencacah sampah organik
  - A. Perhitungan waktu rata-rata yang terpakai selama 3 kali pencacahan dari masing-masing pulley
  - B. Perhitungan kapasitas pada mesin pencacah sampah organik

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Tabel Hasil Pengamatan Pencacahan

Pengambilan data diambil sebanyak 3 kali dengan total keseluruhan berat sampah organik masing-masing 12 Kg, dengan menggunakan 3 pulley yang berdiameter 145 mm, 152 mm dan 160 mm. masing-masing puli melakukan 3 kali pencacahan dengan berat sampah organik masing-masing 4 Kg.

Adapun data yang di dapat dari hasil pengamatan dalam percobaan pencacah sampah organik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel hasil pengamatan dari pencacahan sampah organik

No	Diameter pulley (mm)	Putaran Mesin (Rpm)	Berat sampah Organik (Kg)	Waktu yang terpakai (menit)
1	145	1811	4	1,98
			4	1,93
			4	1,87
			4	2,49
2	152	1727	4	2,42
			4	2,30
			4	3,52
			4	3,41
3	160	1641	4	3,38
			4	

Tabel 4.1 diatas merupakan data yang dijadikan sebagai patokan dalam melakukan analisa data dan pembahasan

### 4.2. Hasil Perhitungan Data Mesin Pencacah Sampah Organik

Dari data spesifikasi mesin penggerak pencacah sampah organik telah didapat data-data sebagai berikut

1. Daya : 7 HP Dimana 1 HP = 746 W = 0,746  
:  $7 \times 746 = 5222 \text{ W} = 5,222 \text{ Kw}$
2. Putaran : 1727 Rpm
3. Diameter puli penggerak : 101 mm
4. Diameter puli di gerakan : 145 mm  
: 152 mm  
: 160 mm

Adapun hasil perhitungan data mesin pencacah sampah organik adalah sebagai berikut :

1. Menghitung nilai rata-rata yang dibutuhkan masing-masing pulley selama pencacahan.

Untuk menghitung nilai rata-rata yang dibutuhkan masing-masing pulley selama pencacahan maka digunakan data yang sudah tertulis pada table 4.1,dan 4.2 menggunakan rumus pada persamaan 2.1 diatas.

Penyelesaian :

$$t_{rata-rata} = \frac{t_{total}}{jumlah\ data}$$
$$= \frac{t_1 + t_2 + t_3}{jumlah\ data}$$

A. Rata-rata waktu pencacah sampah organik untuk pulley diameter 145 mm

$$t_{rata-rata} = \frac{1,98+1,93+1,87}{3}$$
$$= \frac{5,78}{3}$$
$$= 1,92\ \text{menit}$$

B. Rata-rata waktu pencacah sampah organik untuk pulley diameter 152 mm

$$t_{rata-rata} = \frac{2,42 + 2,38 + 2,30}{3}$$
$$= \frac{7,1}{3}$$
$$= 2,36\ \text{menit}$$

C. Rata-rata waktu pencacahan sampah organik untuk diameter pulley 160 mm

$$t_{rata-rata} = \frac{3,52 + 3,41 + 3,38}{3}$$
$$= \frac{10,31}{3}$$
$$= 3,43\ \text{menit}$$



Tabel 4.2 Hasil perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan masing-masing pulley selama proses pencacahan sampah organik

No	Diameter pulley yang Digerkan (mm)	Waktu yang terpakai (menit)	Waktu rata-rata (menit)
1	145	1,98	1,92
		1,93	
		1,87	
		2,42	
2	152	2,38	2,36
		2,30	
		3,52	
		3,41	
3	160	3,38	3,43

2. Menghitung Putaran poros yang dihasilkan (poros mata pisau)

Untuk menghitung putaran poros yang dihasilkan (putaran poros mata pisau) dengan data-data dari table 4.1 dengan persamaan yang digunakan adalah 2.2

Dik :  $n_1 = 1811 \text{ Rpm}, 1727 \text{ Rpm dan}, 1035$

$d_1 = 101 \text{ mm ( diameter pulley penggerak)}$

$d_2$

$= 135 \text{ mm}, 152 \text{ mm}, 200 \text{ mm ( diameter pulley yang digerakan)}$

Dit :  $n_2 = \dots ?$

Penyelesaian :

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot n_2}{d_2}$$

A. Diameter Pulley 145 mm

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{1811 \times 101}{145} \\ &= \frac{182,911}{145} \\ &= 1.261 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

B. Diameter Pulley 152 mm

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot n_2}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{1727 \times 101}{152}$$

$$= \frac{174,427}{152}$$

$$1.147 = Rpm$$

C. Diameter Pulley 160

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot n_2}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{1641 \times 101}{160}$$

$$= \frac{165,741}{160}$$

$$= 1,035 Rpm$$

Tabel 4.3 Hasil perhitungan putaran poros mata pisau

No	Diameter pulley penggerak (mm)	Diameter pulley yang digerakan (mm)	Putaran yang dihasilkan (Rpm)
1	101	145	1,261
2	101	152	1.147
3	101	160	1,035

### 3. Menghitung Kapasitas

Untuk menghitung kapasitas digunakan persamaan 2.2

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Waktu Total}}$$

Dik : A. Diameter pulley = 145 mm

Berat sampah organik = 12 Kg

Waktu total = 5,78 menit

B. Diameter Pulley = 152 mm

Berat sampah organik = 12 Kg

Waktu total = 7.1 menit

C . Diameter Pulley = 160 mm

Berat sampah organik = 12 Kg

Waktu total = 10,31 menit

Dit : Kapasitas = ...?

Penyelesaian :

A. Kapasitas pencacahan sampah organik dengan diameter pulley 145 mm

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat sampah}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{12 \text{ Kg}}{5,78 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 2,0761 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 2,0761 \times 60 \text{ menit}$$

$$Kapasitas = 124,566 \text{ Kg/jam}$$

B. Kapasitas pencacahan sampah organik dengan pulley diameter 152 mm

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat sampah}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{12 \text{ Kg}}{7,1 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 1,6901 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 1,6901 \times 60 \text{ menit}$$

$$Kapasitas = 101,406 \text{ Kg/jam}$$

C. Kapasitas pencacahan sampah organik dengan pulley berdiameter 160 mm

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat sampah}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{12 \text{ Kg}}{10,31 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 1,1639 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 1,1639 \times 60 \text{ menit}$$

$$Kapasitas = 69,834 \text{ Kg/jam}$$

Tabel 4.4 Hasil perhitungan kapasitas mesin pencacah sampah organik

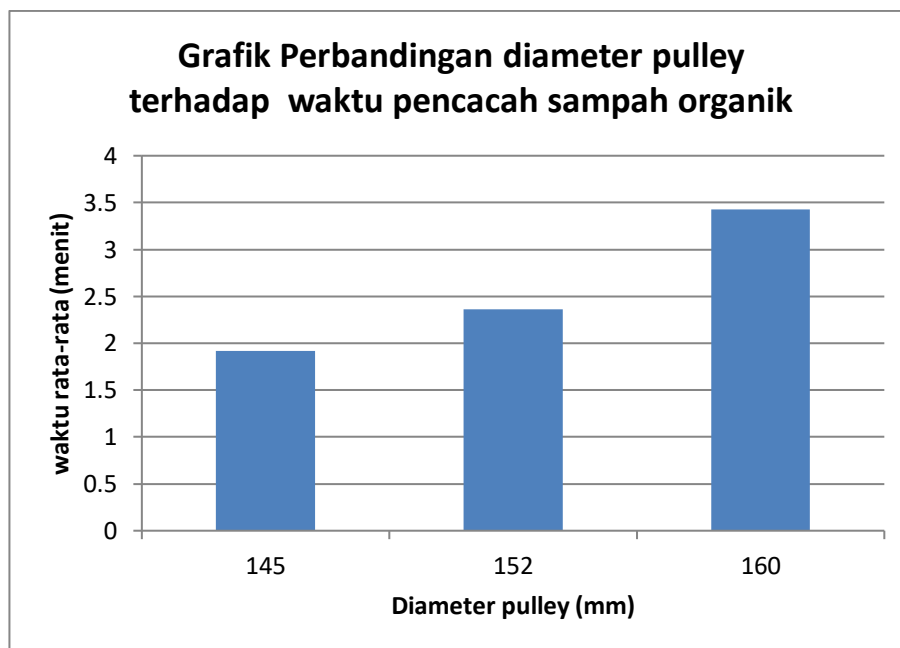
No	Diameter Puli (mm)	Berat sampah organik (Kg)	Kapasitas pencacah (Kg/jam)
1	145	12	124,560
2	152	12	101,406
3	160	12	69,834

#### 4.3. Pembahasan

Dari data hasil perhitungan maka dapat dilakukan pembahasan dengan menggunakan grafik perbandingan adalah sebagai berikut :

1. Perbandingan diameter pulley terhadap waktu pencacah sampah organik.

Untuk mempermudah membaca hasil perbandingan penulis menggunakan data dari table 4.2. Dengan grafik sebagai berikut :

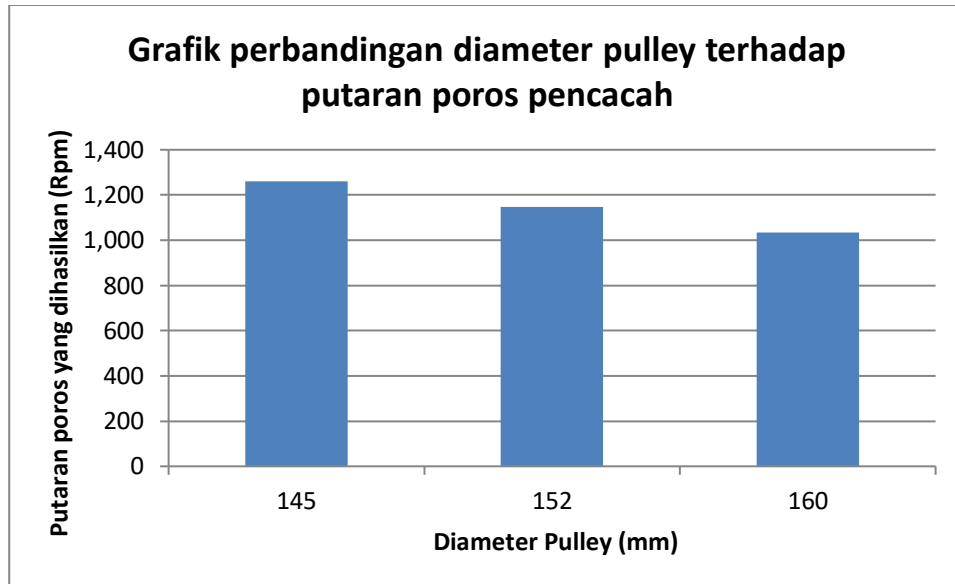


Gambar 4.1. Grafik perbandingan diameter pulley terhadap waktu pencacah sampah organik

Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa hasil analisa dari diameter pulley yang paling cepat melakukan pencacahan adalah pulley dengan diameter 145 mm yaitu dengan rata-rata waktu yang dihasilkan adalah 1,92 menit, sedangkan pulley yang berdiameter 152 mm menghasilkan rata-rata waktu 2,36 menit, sedangkan pulley yang berdiameter 160 mm menghasilkan rata-rata waktu 3,43 menit.

2. Perbandingan diameter pulley penggerak terhadap putaran poros pencacah yang dihasilkan.

Untuk mempermudah membaca hasil perbandingan penulis menggunakan data dari table 4.3. dengan grafik sebagai berikut.

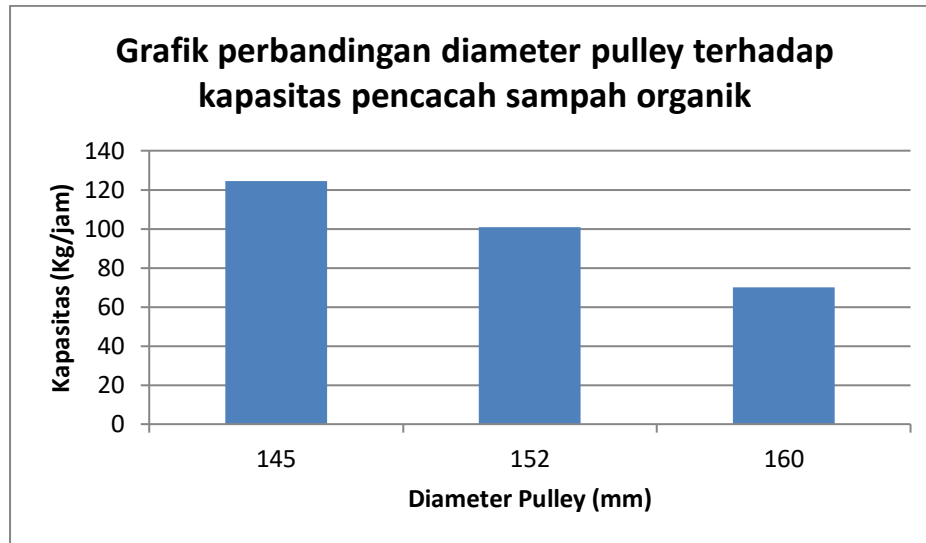


Gambar 4.2. Grafik perbandingan diameter pulley terhadap putaran poros pencacah yang dihasilkan.

Dari grafik di atas dapat dijelaskan bahwa diameter pulley yang menghasilkan putaran poros paling cepat adalah pulley yang berdiameter 145 mm dengan putaran yang dihasilkan adalah 1,261 Rpm dan pulley berdiameter 152 mm menghasilkan putaran poros 1,147 Rpm, sedangkan pulley yang menghasilkan putaran paling lambat adalah pulley yang berdiameter 160 mm dengan putaran yang dihasilkan adalah 1,035 Rpm.

3. Perbandingan diameter pulley penggerak terhadap kapasitas pencacah sampah organik

Untuk mempermudah membaca hasil perbandingan, penulis menggunakan data dari table 4.4. Dengan grafik sebagai berikut:



Gambar 4.3. Grafik perbandingan diameter pulley terhadap kapasitas pencacah sampah organik.

Dari grafik di atas dapat dijelaskan bahwa pulley diameter 145 mm dalam proses pencacahan sampah organik menghasilkan kapasitas pencacahan 124,560 Kg/jam, kapasitas yang dihasilkan pada pulley berdiameter 145 menghasilkan putaran poros mata pisau yang lebih cepat, namun tidak sesuai untuk spesifikasi mesin pencacah sampah organik berkapasitas 100 kg/jam dikarenakan putaran poros mata pisau yang cepat mengakibatkan pencacahan sampah organik semakin cepat dan terjadinya penumpukan hasil cacahan sampah organik pada holper yang mengakibatkan kinerja mesin menjadi macet, penumpukan terjadi karena adanya saringan kecil yang berada di saluran output mesin pencacah. Sedangkan pulley yang berdiameter 152 mm menghasilkan hasil cacahan sampah organik sebesar 101,408 Kg/jam, Pulley berdiameter 152 mm ini sesuai untuk mesin pencacah sampah organik kapasitas 100 kg/jam dikarenakan dengan putaran poros mata pisau 1,147 Rpm menghasilkan cacahan 101,408 kg/jam, Sedangkan pulley yang paling besar diameter 160 mm dalam proses pencacahan sampah organik menghasilkan kapasitas pencacah yang paling kecil dengan hasil cacah 69,90 Kg/jam.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan.

1. Perubahan diameter puli yang dilakukan akan sangat berpengaruh terhadap kerja mesin pencacah sampah organik baik dari waktu pencacahan, putaran poros yang dihasilkan maupun kapasitas pencacahannya.
2. Pulley berdiameter 145 mm pada proses pencacahan sampah organik menghasilkan kapasitas 124,560 Kg/jam, dengan rata-rata waktu pencacahan 1,92 menit.
3. Pulley berdiameter 152 mm pada proses pencacahan sampah organik menghasilkan kapasitas 101,408 Kg/jam, dengan rata-rata waktu 2,36 menit.
4. Pulley berdiameter 160 mm pada proses pencacahan sampah organik menghasilkan kapasitas 69,90 Kg/jam, dengan rata-rata waktu 3,43 menit.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan pada penelitian selanjutnya:

1. Cara mengoperasikan mesin ini hendaknya disesuaikan dengan kapasitas yaitu 100 kg/jam
2. Untuk menjaga performa mesin agar awet hendaknya dilakukan system perawatan yang benar dan berkala

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, Muhammad. 2019. "Rancang Bangun Alat Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Bensin Sebagai Penggerak." Universitas muhammadiyah Mataram.
- Candra, Pardede, and Franky Sutrisno. 2018. "Studi Perancangan Mesin Pencacah Biji Jagung Menjadi Jagung Halus Dengan Model Pisau Rotary Kapasitas 60 Kg/Jam." 1(1): 84–92.  
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME/article/view/2439>.
- Damanik, W S, F I Pasaribu, S Lubis, and ... 2021. "Pengujian Modul Solar Charger Sontrol (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar." ... *Elektrikal dan Energi* ... 3(2): 89–93.  
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/v3i2.6491>.
- Elamin, Muchammad Zamzami et al. 2018. "Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura." *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 10(4): 368.
- Hendaryanto, Ignatius Aris. 2018. "Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Untuk Swadaya Pupuk Di Desa Tancep Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul." *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat* 1(1): 11–18.
- Mahmudi, Haris. 2021. "Analisa Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah." *Jurnal Mesin Nusantara* 4(1): 40–46.
- Mananoma, Fredy, Agung Sutrisno, and Stenly Tangkuman. 2018. "Perancangan Poros Transmisi Dengan Daya 100 HP." *Jurnal Teknik* 6(1): 1–9.
- Mohamad Abdul Jaelani. 2021. "Analisa Mata Pisau Mesin Pencacah Sampah." Universitas Pancasakti Tegal.
- Muhamad, Riva'i, and Pranandita Nanda. 2018. "Analisa Kerusakan Bantalan Bola ( Ball Bearing )." *Jurnal Manutech* 2: 41–46.
- Nugraha, Noviyanti, Dany Septyangga Pratama, Sopan Sopian, and Nicolaus Roberto. 2020. "Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga." *Jurnal Rekayasa Hijau* 3(3): 169–78.
- Pageh, I Made, and I Gusti Made Aryana. 2019. "Solusi Strategis Penangan



Masalah Sampah Dengan Mengolah Sampah Dapur Menjadi Pupuk Organik Cair (POC): (Kasus Dua Desa Pinggir Kota Di Kota Singaraja Bali).” *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial* 4(2): 175–80.

Sidabalok, Inawaty, Andi Kasirang, and Suriani. 2014. “Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos.” *jurnal Ipteks NGAYAH* 5(2): 85–94.

Wibisono, Sutrisno Hadi. 2016. “Pengomposan Sampah Organik Pasar Dengan Pengontrolan Suhu Tetap Dan Suhu Sesuai Fase Pengomposan.” 4(2): 1–9.

Widawati, Enny, and Harlianto Ranudjaja. 2014. “Kajian Potensi Pengolahan Sampah (Studi Kasus : Kampung Banjarsari ).” *Jurnal Metris* 15: 119–26.

Yamin, Mohamad, Dita Satyadarma, and Pulungan Naipospos. 2008. “Perancangan Mesin Pencacah Sampah Type Crusher.” *Proceeding seminar ilmiah nasional komputer dan sistem intelijen* 5(Kommit): 20–21.

# **LAMPIRAN**

Gambar Penimbangan berat sampah pelepah kelapa yang akan di lakukan pencacahan



Gambar memastikan Rpm mesin



Gambar proses pencacahan pelepah kelapa



Gambar pelepah kelapa sebelum dilakukan pencacahan



Gambar hasil cacahan pelepah kelapa





**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya  
Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<http://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [f umsumedan](#) [@umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Nomor : 1629/IL.3AU/UMSU-07/F/2021**

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 09 November 2021 dengan ini Menetapkan :

Nama : MUHAMMAD REZA SAPUTRA  
Npm : 1807230091  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : VII (TUJUH)  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH DIAMETER PULLEY TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK  
Pembimbing : CHANDRA A SIREGAR, ST, MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.  
Medan, 04 Rabi'ul Akhir 1443 H  
09 November 2021 M



Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2021 – 2022**

Peserta seminar

Nama : Muhammad Reza Saputra

NPM : 1807230091

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Diameter Pulley Terhadap Kapasitas Produksi Mesin  
Pencacah Sampah Organik 100 Kg/Jam

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT			..... ..... .....
Pembanding – I : Khairul Umurani, ST, MT			..... .....
Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT			..... .....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1707230003	Muhammad. Reza. Saputra	.....
2	1707230042	KHSAN ABDILLAH	.....
3	1707230001	Andre Ruhdianb	.....
4	1807230006	Fitria Akbar	.....
5	1807230001	MHAM MAULANA AMIN	.....
6	1807230137	DEDE PRAYOGA S.	.....
7	1807230017	PARIS SYAHPUTRA	.....
8	1807230083	ARI PRAYOGI NASUTION	.....
9			
10			

Medan, 25 Shafar 1444 H  
22 September 2022 M



Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Muhammad Reza Saputra  
NPM : 1807230091  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Diameter Pulley Terhadap Kapasitas Produksi Mesin  
Pencacah Sampah Organik 100 Kg/Jam

Dosen Pembanding – I : Khairul Umurani, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan, 25 Shafar 1444 H  
22 September 2022 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT

Khairul Umurani, ST, MT



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Muhammad Reza Saputra  
NPM : 1807230091  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Diameter Pulley Terhadap Kapasitas Produksi Mesin  
Pencacah Sampah Organik 100 Kg/Jam

Dosen Pembanding – I : Khairul Umurani, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
  - perbaikan prosedur .....
  - perbaikan hasil .....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan 25 Shafar 1444 H  
22 September 2022 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT

Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### Pengaruh Diameter Pully Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Pencacah Sampah Organik 100 kg/jam

Nama : Muhammad Reza Saputra  
NPM : 1807230091

Dosen Pembimbing : Chandra A Siregar, S.T.,M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	15/11 - 2021	Perbaiki format bab I	f
2.	15/12 - 2021	Perbaiki Metode	f
3.	30/1 - 2022	Lanjut bab III Acc Sempro.	f
4.	10/8 - 2022	perbaiki abstrak	f
5.	3/9 - 2022	perbaiki bab 3, hasil dan pembahasan,	f
6.	5/9 - 2022	tambahkan Daftar pustaka	f
7.	9/9 - 2022	Acc Semhar	f

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Muhammad Reza Saputra  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat, Tanggal Lahir : 12 Juni 1998  
Alamat : Jl. Gunung Krakatau, Medan Sumatera Utara  
Agama : Islam  
E-mail : [Mrsaputra960@gmail.com](mailto:Mrsaputra960@gmail.com)  
No. Hp : 0822 6797 0692

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 057765 Aman Damai Tahun 2004 - 2010
2. MTS Tani Makmur Tahun 2010 - 2013
3. SMK Sri Langkat Tahun 2013 - 2016
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018 - 2022

### C. Riwayat Organisasi

1. Staf Iptek Himpunan Mahasiswa Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara P.A 2020 - 2021