

# TUGAS AKHIR

## PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENGGILING BIJI DURIAN

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

**Disusun Oleh:**

**MHD RAFLI YUSUF**  
**1907230142**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Proposal penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mhd Rafli Yusuf  
NPM : 1907230142  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh putaran mesin terhadap kapasitas produksi mesin penggiling biji durian  
Bidang ilmu : Konstruksi 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, 25 September 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I

H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Dosen Penguji II

Arya Rudi Nasution, S.T., M.T

Dosen Penguji III

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

Program Study Teknik Mesin  
Ketua,

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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Mhd Rafli Yusuf  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan /09 ferbruari 2001  
NPM : 1907230142  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

### **“PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENGGIHING BIJI DURIAN”**

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, 25 September 2023

Saya yang menyatakan,

  
Mhd Rafli Yusuf

## ABSTRAK

Mesin penggiling biji durian adalah mesin yang digunakan untuk menggiling bahan baku kasar atau biji-bijian. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh putaran mesin terhadap kapasitas produksi mesin penggiling biji durian. Pengujian eksperimental ini menggunakan bahan dari biji durian seberat 1 kg dengan tiga kecepatan putar atau rotation per minute (rpm) yang berbeda yaitu 2863, 3592, 4275, dengan setiap kecepatan itu pengujiannya sebanyak 3 kali pada setiap kecepatan. Hasil dari penggilingan pada kecepatan putaran mesin 2863 rpm di 1 kali percobaan memakan waktu 11 menit dengan bahan baku 1 kg mendapatkan hasil jadi 0,83 dan bahan yang tercecer 0,17. Namun jika di rata-ratakan dari 3 kali percobaan, waktu yang di dapatkan 34 menit dengan kapasitas produksi 4,8 kg/jam. Pada pengujian kedua kecepatan pada 3592 rpm di 1 kali percobaan memakan waktu 8 menit dengan bahan baku 1 kg mendapatkan hasil jadi 0,78 kg. Namun jika dirata-ratakan dari 3 kali percobaan, waktu yang di dapatkan 25 menit dengan kapasitas produksi 7,2 kg/jam. Kemudian pada pengujian ke ketiga kecepatan diangka 4275 rpm di 1 kali percobaan memakan waktu 3 menit dengan bahan baku 1 kg mendapatkan hasil 0,7 dan bahan yang tercecer 0,3. Namun jika dirata-ratakan dari 3 kali percobaan, waktu yang didapatkan 10 menit dengan kapasitas produksi 18 kg/jam. Bahwa dengan kecepatan putaran mesin 4275 rpm waktu yang dibutuhkan lebih singkat dalam melakukan proses penggilingan sehingga kapasitas produksi yang dihasilkan meningkat, sebaliknya 2863 rpm waktu proses penggilingan yang dibutuhkan lebih lama sehingga kapasitas produksi menjadi lebih sedikit. Berdasarkan pengujian tersebut kecepatan putaran mesin penggiling biji durian sangat berpengaruh dengan kapasitas penggiling dan tepung yang dihasilkan.

**Kata kunci** : mesin penggiling biji durian, kapasitas produksi, rpm

## **ABSTRACT**

*Durian seed grinding machine is a machine used to grind coarse raw materials or seeds. The aim of this research is to determine the effect of engine rotation on the production capacity of durian seed grinding machines. This experimental test used material from durian seeds weighing 1 kg with three different rotational speeds or rotations per minute (rpm), namely 2863, 3592, 4275, with each speed being tested 3 times at each speed. The results of grinding at a machine rotation speed of 2863 rpm in 1 trial took 11 minutes with 1 kg of raw material to produce a finished product of 0.83 and the material that was scattered was 0.17. However, if you average the 3 trials, the time obtained is 34 minutes with a production capacity of 4.8 kg/hour. In the second test, the speed was 3592 rpm. In 1 trial it took 8 minutes with 1 kg of raw material to get a finished result of 0.78 kg. However, if you average the 3 trials, the time obtained is 25 minutes with a production capacity of 7.2 kg/hour. Then in the third test the speed was 4275 rpm. In 1 trial it took 3 minutes with 1 kg of raw material to get a result of 0.7 and the scattered material was 0.3. However, if you average the 3 trials, the time obtained is 10 minutes with a production capacity of 18 kg/hour. That with a machine rotation speed of 4275 rpm the time required to carry out the grinding process is shorter so that the resulting production capacity increases, on the other hand, at 2863 rpm the time required for the grinding process is longer so the production capacity is less. Based on these tests, the rotation speed of the durian seed grinding machine greatly influences the grinding capacity and flour produced.*

**Keywords:** *durian seed grinding machine, production capacity, rpm*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 putaran mesin terhadap kapasitas produksi mesin penggiling biji durian” 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 Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak H. Muharnif M, S.T., M.Sc selaku dosen penguji I dan bapak Arya Rudi Nasution, S.T., M.T selaku dosen penguji II.
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 keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis : Rahmatsyah dan Etika Rahmawati, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Sahabat-sahabat penulis: Mahdan Gunawan, Yuda Hendrawan, Mhd. Gunawan Saputra, Rizky Wahyuda, Muhammad Syahni Andanu dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Proposal 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 pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 25 September 2023



Mhd Rafli Yusuf

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABLE	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Ruang Lingkup	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Mesin Penggiling	7
2.2 Jenis-jenis Mesin Penggiling	8
2.2.1 Mesin Disk mill	8
2.2.2 Mesin Hammer Mill	9
2.3 Motor Bensin	10
2.4 Pulley	11
2.5 V-Belt	13
2.6 Poros	13
2.7 Mata Pisau	14
2.8 Cara Kerja Alat	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.1.1 Tempat	17
3.1.2 Waktu	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	19
3.4 Rancangan alat penelitian	21
3.5 Prosedur Penelitian	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Proses pengujian putaran mesin terhadap kapasitas produksi	23
4.1.1 Proses penggilingan biji durian	23
4.1.2 Cara pengambilan data untuk mengetahui pengaruh putaran terhadap kapasitas produksi	23
4.2 Analisa pengujian kapasitas putaran mesin penggiling biji durian	24
4.2.1 Kecepatan motor bakar pada 2863 rpm	24
4.2.2 Kecepatan motor bakar pada 3592 rpm	27
4.2.3 Kecepatan motor bakar pada 4275 rpm	29



4.3	Hasil analisa pengujian putaran mesin penggiling biji durian	32
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
	Daftar Pustaka	34

## **DAFTAR TABLE**

Table 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian.	17
Table 4.1 Hasil penggilingan biji durian	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 mesin disk mill (Sukmafitri et al., 2020)	8
Gambar 2.2 hammer mill (Malang et al., 2022)	9
Gambar 2.3 Motor Bensin	11
Gambar 2.4 <i>pulley</i>	13
Gambar 2.5 <i>v-belt</i>	13
Gambar 2.6 poros	14
Gambar 2.7 Mata pisau	15
Gambar 3.1 Mesin penggiling biji durian	18
Gambar 3.2 <i>Tachometer</i>	18
Gambar 3.3 <i>Stopwatch</i>	19
Gambar 3.4 Biji durian	19
Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 3.6 Rancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung	21
Gambar 4.1 Percobaan Pertama	24
Gambar 4.2 Hasil dari percobaan pertama	26
Gambar 4.3 Percobaan Kedua	27
Gambar 4.4 Hasil dari percobaan kedua	29
Gambar 4.5 Percobaan Ketiga	29
Gambar 4.6 Hasil dari percobaan ketiga	31

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
$U$	Kecepatan RPM	m/s
$M$	Massa	Kg

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Kekayaan sumber daya alam Indonesia dipahami pemerintah sebagai modal penting dalam penyelenggaraan pembangunan nasional. Karena itu, atas nama pembangunan yang diabdikan pada pengerjaan target pertumbuhan ekonomi (*economic growth development*), demi peningkatan pendapatan dan devisa negara (*state revenue*), maka pemanfaatan sumberdaya alam dilakukan tanpa memperhatikan prinsip-prinsip keadilan, demokratis, dan keberlanjutan fungsi sumberdaya alam. Implikasi yang ditimbulkan dari praktik-praktik pemanfaatan sumber daya alam yang mengedepankan pencapaian pertumbuhan ekonomi semata adalah secara perlahan tetapi pasti menimbulkan kerusakan dan degradasi kuantitas maupun kualitas sumberdaya alam. (Thalib et al., 2021)

Pemanfaatan biji durian saat ini cukup beraneka ragam mulai bahan pangan hingga bioenergi. Buah durian terdiri dari 30% limbah yang berupa kulit dan biji durian sehingga dari jumlah limbah tersebut dapat dikatakan cukup banyak dan akan menjadi sangat potensial jika dapat dimanfaatkan secara tepat. Biji durian banyak mengandung pati sehingga sangat dimungkinkan untuk dimanfaatkan menjadi bioetanol [5]. (Murniati et al., 2018)

Selama ini, bagian buah durian yang lebih umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya. Presentase berat bagian ini termasuk rendah yaitu hanya 20-35%. Hal ini berarti kulit (60-75%) dan biji (5-15%) belum dimanfaatkan secara maksimal (Djaeni & Prasetyaningrum, 2010). Umumnya kulit dan biji menjadi limbah yang hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak, malahan sebagian besar dibuang begitu saja. Biji durian mentah tidak dapat dimakan karena mengandung asam lemak siklopropena yang beracun.

Seiring dengan perkembangan teknologi, mesin-mesin yang digunakan di dunia industri juga mengalami perkembangan. Perkembangan ini akan berlangsung sampai masa waktu yang tidak ditemukan. Tuntutan permintaan pada setiap industri

juga akan mengalami peningkatan. Termasuk pada industri pada industri pembuatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). (Apriana et al., 2021)

Alat pemadam api ringan (APAR) merupakan salah satu jenis alat pemadam api yang dapat digunakan sebagai tindakan awal untuk mencegah terjadinya kebakaran. Setiap apar memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk memadamkan api, untuk mengetahui kemampuan APAR dalam memadamkan api, dilakukan pengujian dengan mengacu standart pengujian klasifikasi. Pengujian rating A, dengan notasi 1A, 2A, 3A, 4A, 6A, 10A, 20A dan 40A merupakan standar untuk standar uji kayu dengan kubikasi tertentu. Nilai 1A berarti 5 liter air, 2A berarti 10 liter air, dan seterusnya. Pengujian rating B. dengan notasi 1B, 2B, 3B, 4B, 6B, 10B, 20B, dan 40B merupakan standart uji cairan dengan ukuran luasan tertentu. Nilai 1B berarti ukuran luas bujur sangkar 475mm x 475mm. nilai 2B, 3B dan seterusnya merupakan kelipatan dari luasan 1B pengujian rating C merupakan pengujian produktivitas listrik dengan standar uji di semprotkan pada sasaran yang bertengangan 10.000 volt dengan jarak 10 mm para pengujian rating C ini tidak diberikan kelas reating Penggunaan APAR juga harus di dasarkan pada klasifikasi kebakaran yang terjadi.

Serbuk kimia bersifat tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas sementara dan pandangan mata agak terhalang. Serbuk kimia kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A, B dan C. Daya pemadaman dari serbuk kimia kering tergantung pada jumlah serbuk yang menutupi permukaan yang terbakar. Cara kerja dari pemadaman ini adalah merusak reaksi kimia pembakaran dengan membentuk lapisan tipis pada permukaan bahan yang terbakar. Makin halus butiran serbuk kimia kering maka makin luas permukaan yang ditutupi. Jenis tabung ini paling banyak digunakan di berbagai kantor dan perumahan karena kemampuannya untuk mematikan jenis api di tiga kelas. (Darojad & Muradi, 2018)

Sangat disayangkan jika limbah biji durian 5-15% terbuang begitu saja, padahal jika lebih dimanfaatkan bisa menjadi nilai jual, Seperti membuat tepung untuk pengganti bahan kimia dari tepung kering APAR sebagai inovasi terbaru ataupun bahan pangan setengah jadi yaitu tepung biji durian pengganti tepung

terigu. Sebelum biji durian menjadi tepung, biji durian harus melalui proses penggilingan terlebih dahulu, Tetapi jika melakukan penggilingan biji duriannya menggunakan tenaga manual pasti sangat menguras tenaga dan memakan waktu yang tidak sebentar. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang industri mesin penggiling sangat pesat.

Mengenal berbagai jenis media pemadam api dimaksudkan agar dapat menentukan jenis media yang tepat, sehingga dapat dicapai pemadaman yang efektif, efisien dan aman. Media pemadaman api yang umum dipakai untuk alat pemadam api ringan adalah :

a. Air

Air Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah secara fisik mengambil panas (cooling) dan sangat tepat untuk memadamkan bahan padat (kelas A) karena dapat menembus sampai bagian dalam. Ada 3 (tiga) macam APAR air ialah air dengan pompa tangan, air bertekanan dan asam soda/soda acid

b. Busa

Ada 2 (dua) macam busa yang dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A dan B yaitu busa kimia dan busa mekanik. Busa kimia dibuat dari gelembung yang berisi antara lain zat arang dan karbondioksida, sedangkan busa mekanik dibuat dari campuran zat arang – udara

c. Serbuk Kimia Kering

Serbuk kimia kering bersifat tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas sementara dan pandangan mata agak terhalang. Serbuk kimia kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A, B dan C. Daya pemadaman dari serbuk kimia kering tergantung pada jumlah serbuk yang dapat menutupi permukaan yang terbakar. Cara kerja dari pemadam ini adalah merusak reaksi kimia pembakaran dengan membentuk lapisan tipis pada permukaan bahan yang terbakar. Makin halus butiran serbuk kimia kering maka makin luas permukaan yang ditutupi. Jenis tabung ini paling banyak digunakan di berbagai kantor dan perumahan karena kemampuannya untuk mematikan jenis api di tiga kelas.

d. Carbon Dioksida ( CO<sub>2</sub> )

Media pemadam api CO<sub>2</sub> di dalam tabung harus dalam fase cair bertekanan tinggi. Prinsip kerjanya dalam memadamkan api adalah reaksi dengan oksigen sehingga konsentrasinya di dalam udara berkurang dari 21 % menjadi sama dengan atau lebih kecil dari 14 % sehingga api akan padam. Hal ini disebut pemadaman dengan cara tertutup yang efektif dalam memadamkan kebakaran kelas B (minyak dsb) dan C (listrik).

e. Halon

Gas halon bila terkena panas api kebakaran pada suhu sekitar 485 °C akan mengalami proses penguraian. Zat-zat yang dihasilkan dari proses penguraian tersebut akan mengikat unsur hidrogen dan oksigen dari udara sehingga menghasilkan beberapa senyawa baru yaitu HF, HBr, dan COBr yang beracun dan membahayakan manusia. (Darojad & Muradi, 2018)

Maka dari itu, untuk memanfaatkan limbah biji durian sangat diperlukan alat penggiling untuk untuk mengolah biji durian menjadi tepung. Alat yang akan dibuat untuk mengolah biji tepung yaitu alat penggiling bermodel cutter mill, dimana tekstur dari biji durian itu keras, jadi alat ini akan sangat membantu untuk menghancurkan sekaligus menggiling menjadi halus biji durian tersebut.

Mesin penggiling biji durian adalah mesin yang digunakan untuk menggiling biji durian menjadi tepung. Mesin penggiling biji durian ini merupakan mesin yang menggunakan motor bakar sebagai penggerakannya. Dengan adanya mesin ini pekerjaan menghaluskan biji durian menjadi tepung ini jauh lebih efektif dan efisien dibandingkan secara manual seperti menggunakan tumbukan atau gilingan yang melelahkan serta memakan waktu yang tidak sebentar.

Dengan potensi durian yang besar di Indonesia maupun dunia, akan sangat disayangkan jika biji durian yang sering dianggap limbah tidak dimanfaatkan dengan baik. Dengan melihat uraian di atas penulis akan menciptakan pembuatan mesin penggiling biji durian yang dapat digunakan untuk mengelola limbah biji durian. Maka penulis membahas bagian pembuatan pada mesin penggiling durian dengan judul **“Pengaruh putaran mesin terhadap kapasitas produksi mesin penggiling biji durian”**.



Alasan memilih judul ini adalah untuk mengetahui pengaruh putaran mesin dari mesin penggiling biji durian ketika sedang dalam proses produksi. Penulis berharap agar mesin penggiling biji durian ini berfungsi dengan baik. Dengan menganalisis pengaruh putaran mesin terhadap kapasitas produksi mendapatkan hasil yang bagus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah menganalisis putaran mesin terhadap proses produksi mesin penggiling biji durian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi putaran mesin (2863 rpm, 3592 rpm, 4275 rpm) terhadap hasil produksi mesin penggiling biji durian ?
2. Bagaimana presentase hasil penggilingan dan penepung pada variasi putaran (2863 rpm, 3592 rpm, 4275 rpm) dari mesin penggiling biji durian ?

## 1.3 Ruang Lingkup

Adapun beberapa masalah yang akan dijadikan ruang lingkup pembahasan masalah-masalah antara lain :

1. Menganalisis variasi putaran pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung.
2. Menganalisis hasil berat biji durian sebelum dan sesudah digiling menjadi tepung.
3. Pengujian ini menggunakan biji durian yang sudah kering.

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap kapasitas produksi mesin penggiling biji durian.
2. Untuk mengetahui kapasitas dari mesin penggiling biji durian.

## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan mesin penggiling biji durian ini adalah :

1. Dapat mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap mesin penggiling biji durian.

2. Dapat mengetahui hasil kapasitas yang efisien pada mesin penggiling biji durian.
3. Dapat bermanfaat bagi penulis selanjutnya sebagai bahan referensi untuk penyempurnaan tugas akhir.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Mesin Penggiling

Proses penggilingan merupakan pra-proses dalam pengolahan agar didapatkan bahan yang siap untuk diolah. Penggilingan memiliki tujuan yang sangat penting, hal ini dilakukan untuk mengurangi ukuran partikel suatu bahan. Penggilingan dikatakan optimal jika mampu menggiling bahan dengan konsumsi energi yang rendah. Penggilingan tongkol juga harus dilakukan secara cermat dengan faktor-faktor yang berkontribusi agar proses penggilingan tersebut dapat berjalan secara baik serta dapat menghasilkan hasil penepungan yang optimal. (Rohman, 2021)

Terdapat dua cara yang dapat digunakan dalam proses penggilingan yakni cara basah dan cara kering. Penggilingan cara basah merupakan penggilingan yang melibatkan perlakuan fisiokimia dan mekanik untuk memisahkan fraksi-fraksi yang diinginkan sedangkan penggilingan kering merupakan proses yang menyebabkan perlakuan fisik dan mekanik untuk membebaskan komponen-komponen dari sifat aslinya. (Khairunisa et al., 2017)

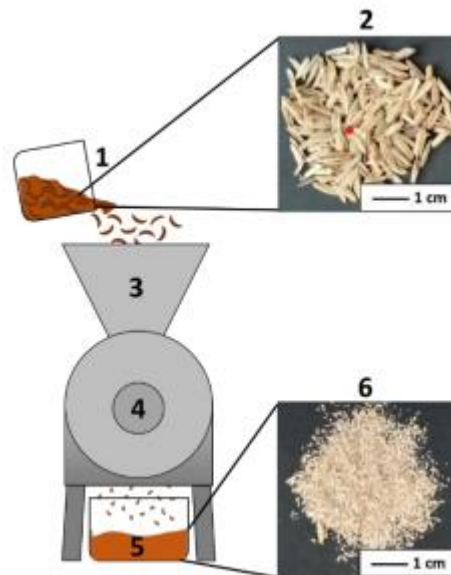
Menurut Brennan (1990), mesin penggiling tepung berdasarkan gaya yang bekerja terhadap bahan dapat dibedakan menjadi 4 tipe yakni : Tipe palu (*hammer mill*), Tipe bergerigi (*disc mill*), tipe silinder (*roller mill*), dan tipe pisau (*cutter mill*). Pada penelitian ini menggunakan mesin pembuat tepung tipe *disc mill*. Mesin penggiling tipe *disc mill* digunakan untuk menggiling bahan baku kasar atau biji-bijian kering menjadi tepung dengan kehalusan tertentu. Bahan baku yang biasa digiling menggunakan *disc mill* adalah beras, jagung dan kopi. Teknologi *disc mill* merupakan gabungan antara *hammer mill* dan *roller mill* yang menerapkan pukulan dan penekanan pada bahan hingga menggiling bahan menjadi ukuran yang lebih kecil dan lebih ekonomis jika dibandingkan dengan alat mill lainnya. Mesin *disc mill* menggunakan motor listrik atau motor bensin sebagai sumber tenaga penggerak. Kecepatan putar motor listrik mempengaruhi kapasitas serta efisiensi daya pada mesin penggiling. (Sandra & Meiselo, 2020)

## 2.2 Jenis-jenis Mesin Penggiling

Mesin penggiling memiliki banyak jenis berdasarkan kebutuhan dan kegunaannya. Inilah beberapa jenis dari mesin penggiling tersebut :

### 2.2.1 Mesin Disk mill

*Disk mill* merupakan suatu alat penepung yang berfungsi untuk menggiling bahan serelia menjadi tepung, namun lebih banyak digunakan untuk menepungkan bahan yang sedikit mengandung serat dan juga suatu alat penepung yang lumemperecil bahan dengan tekanan dan gesekan antara dua piringan yang satu berputar dan lainnya tetap. *Disk mill* dapat dibagi mejadi tiga jenis, yaitu *single disc mill*, *double disc mill*, dan *buhr mill*. Pada *single disc mill*, bahan yang akan dihancurkan dilewatkan diantara dua cakram. Cakram yang pertama berputardan yang lainnya tetap pada tempatnya. Efek penyobekan didapatkan karena adanya pergerakan salah satu cakram, selain itu bahan juga mengalami gesekan lekukan pada cakram dan dinding alat. Jarak cakram dapat diatur, disesuaikan dengan ukuran bahan dan produk yang diinginkan. Pada *double disc mill*, kedua cakram berputar berlawanan arah sehingga akan didapatkan efek penyobekan terhadap bahan yang jauh lebih besar dibandingkan *single disc mill*. (Irzad Nauval, 2021)



Gambar 2.1 mesin disk mill (Sukmafitri et al., 2020)

### 2.2.2 Mesin Hammer Mill

*Hammer mill* merupakan alat pengecilan atau alat menghancurkan ukuran bahan karena adanya gaya putaran poros dan mata pisau yang berputar yang tumbukannya terus menerus antara bahan yang dimana akan hancur menjadi partikel-partikel kecil yang akan dijadikan tepung bahan yang akan digunakan seperti ikan rucah, ikan tersebut akan dimasukkan kedalam mesin hammer mill yang berputar atau menumbuk melalui saringan yang selanjutnya menuju saluran yang akan dihasil pada kecepatan tinggi atau rendah. (Mesin et al., 2022)

Hammer mill digunakan sebagai alat giling bahan pada industri pertanian, perumahan, dan peternakan khususnya penggilingan bahan pakan ternak. Penggilingan terjadi karena adanya tumbukan antara bahan yang dimasukkan dengan hammer yang berputar di dalam hammer mill. Kendala yang ditemukan adalah hammer mill yang digunakan sekarang belum mampu menghasilkan produk dengan ukuran yang lebih halus sehingga perlu dilakukan upaya meningkatkan kehalusan produk yang dihasilkan dari penggilingan di hammer mill. Ukuran, jumlah, desain, dan susunan hammer sangat penting untuk mendapatkan ukuran partikel yang diinginkan. (Kurniawan & Kusnaty, 2017)



Gambar 2.2 hammer mill (Malang et al., 2022)

### 2.3 Motor Bensin

Motor bakar torak bensin merupakan mesin pembangkit tenaga yang mengubah bahan bakar bensin menjadi tenaga panas dan akhirnya menjadi tenaga mekanik. Secara garis besar motor bensin tersusun oleh beberapa komponen utama meliputi ; blok silinder (*cylinder block*), kepala silinder (*cylinder head*), poros engkol (*crank shaft*), torak (*piston*), batang piston (*connecting rod*), roda penerus (*fly wheel*), poros cam (*cam shaft*) dan mekanik katup (*valve mechanic*). Blok silinder adalah komponen utama motor, sebagai tempat pemasangan komponen mekanik dan sistem-sistem mekanik lainnya. Blok silinder mempunyai lubang silinder tempat piston bekerja, bagian bawah terdapat ruang engkol (*crank case*), mempunyai dudukan bantalan (*bearing*) untuk pemasangan poros engkol. Bagian silinder dikelilingi oleh lubang-lubang saluran air pendingin dan lubang oli. Kepala silinder dipasang di bagian atas blok silinder, kepala silinder terdapat ruang bakar, mempunyai saluran masuk dan buang. Sebagai tempat pemasangan mekanisme katup. Poros engkol dipasang pada dudukan blok silinder bagian bawah yang diikat dengan bantalan. Dipasang pula dengan batang piston bersama piston dan kelengkapannya. Sedangkan roda penerus dipasang pada pangkal poros engkol (*flens crank shaft*). Roda penerus dapat menyimpan tenaga, membawa piston dalam siklus kerja motor, menyeimbangkan putaran dan mengurangi getaran mekanik mesin. (Wjayanti & Irwan, n.d.)

Motor bensin (*spark Ignition*) adalah suatu tipe mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) yang dapat mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik berupa daya poros pada putaran poros engkol. Energi panas diperoleh dari pembakaran bahan bakar dengan udara yang terjadi pada ruang bakar (*Combustion Chamber*) dengan bantuan bunga api yang berasal dari percikan busi untuk menghasilkan gas pembakaran. (Retnoktapian, 2019)

Prinsip kerja motor bensin adalah mesin yang bekerja memanfaatkan energi dari hasil gas panas hasil proses pembakaran, dimana proses pembakaran berlangsung di dalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakaran sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja menjadi tenaga atau energi panas. Motor bakar torak (*piston*) mempergunakan satu atau lebih silinder dimana terdapat piston yg bergerak bolak-balik atau gerak translasi yang diubah menjadi gerak putar atau rotasi poros

engkol (crank shaft). Di dalam silinder terjadi proses pembakaran bahan bakar + oksigen dari udara menghasilkan gas pembakaran bertekanan sangat tinggi. Gas hasil pembakaran sebagai gas kerja yang dapat menggerakkan piston dan diteruskan ke batang penghubung piston (connecting rod) dan dihubungkan dengan poros engkol (crank shaft). Gerak bolak-balik translasi torak (piston) menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya, gerak rotasi poros engkol menimbulkan gerak translasi pada torak/piston. (Wjayanti & Irwan, n.d.)

Berdasarkan siklus kerjanya motor bensin dibedakan menjadi dua jenis yaitu motor bensin dua langkah dan motor bensin empat langkah. Motor bensin dua langkah adalah motor bensin yang memerlukan dua kali langkah torak, satu kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha). Sedangkan motor bensin empat langkah adalah motor bensin yang memerlukan empat kali langkah (Retnoktapian, 2019)



Gambar 2.3 Motor Bensin

#### 2.4 *Pulley*

*Pulley* adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk. *Pulley* bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi. *Pulley* tersebut berasal dari besi cor, baja cor, baja pres atau aluminium. (Lisnawati, 2022a)

*Pulley* merupakan komponen penting yang sebagian besar jenis mesin menggunakannya yang berfungsi sebagai alat untuk mentransmisikan daya. (Sinung Khoirrudin, Budi Harjanto, 2013)

Pemilihan sabuk dan puli dilakukan agar tidak terjadinya kehilangan gaya-gaya yang ditransmisikan untuk mengetahui diameter puli digunakan rumus. Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya motor begaian poros. Untuk mengetahui diameter puli digunakan rumus sebagai berikut: (Anggara & Jibril, 2021)

Pulley juga dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis utama:

1. Pulley Tetap (Fixed Pulley): Pulley ini terpasang pada suatu titik yang tidak bergerak. Meskipun tidak memberikan keuntungan mekanikal dalam hal mengangkat beban, pulley tetap dapat mempermudah pengangkatan karena mengubah arah gaya yang diterapkan. Pulley Bergerak
2. (Movable Pulley): Pulley ini terpasang pada beban itu sendiri dan dapat bergerak naik-turun seiring dengan pergerakan beban. Penggunaan pulley bergerak dapat memberikan keuntungan mekanikal dengan mengurangi jumlah gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Dimana # $N^{\circ}$

$n_1$  = Putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$d_1$  = Diameter puli penggerak (mm)

$d_2$  = Diameter puli yang digerakkan





Gambar 2.4 *pulley*

### 2.5 *V-Belt*

Sebagian besar sistem transmisi menggunakan sabuk V karena pemasangan yang mudah dan harga yang ekonomis. Sistem transmisi sabuk V dapat menghasilkan daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Sabuk V adalah sistem transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium yang dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V.



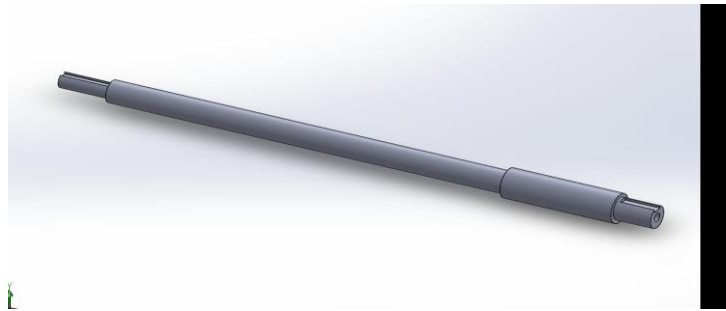
Gambar 2.5 *v-belt*

### 2.6 Poros

Poros adalah komponen mekanis yang berfungsi sebagai sumbu atau sumbu rotasi di sekitar mana suatu benda dapat berputar atau bergerak. Poros merupakan bagian integral dari berbagai sistem mekanik, dan berperan penting dalam mentransmisikan gerakan atau torsi dari satu bagian mesin ke bagian lainnya.

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), Pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lentur, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Lisnawati, 2022b)

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakaran tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi. Dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar (Lisnawati, 2022a)

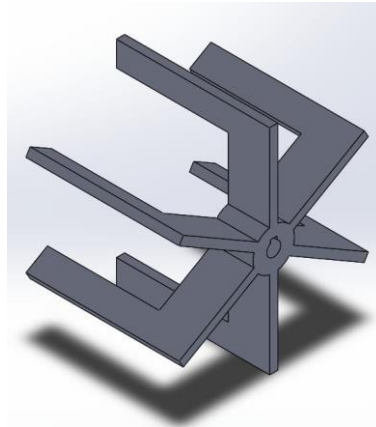


Gambar 2.6 poros

## 2.7 Mata Pisau

Pisau merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk memotong, menusuk, menebas, megiris, senjata berburu bahkan untuk berperang. Zaman dahulu manusia menggunakan belahan batu atau untuk fungsi tersebut, seiring berjalannya waktu terciptalah pisau dari bahan material logam. [1] pisau terdiri dari bilah dan gagang pisau, bilah pisau memiliki sisi yang dibuat tajam disebut dengan mata pisau [2]. Bentuk dan ukuran menjadi pertimbangan penting dalam menunjang fungsi pisau tersebut. (Restu aji & Shofa, 2022)

Mata pisau dibuat berbentuk baling-baling ini, berfungsi untuk menggiling biji durian menjadi tepung dengan penggerak utamanya motor bakar.



Gambar 2.7 Mata pisau

## 2.8 Cara Kerja Alat

Mesin penggiling biji durian ini dibuat bertujuan untuk mengurangi dan memanfaatkan limbah dari pada biji durian. Cara kerja dari mesin penggiling tersebut menggunakan tenaga motor yang berbahan bakar bensin, untuk menghantarkan energi gerak kedalam ruang penggiling dibutuhkan komponen seperti *pulley*, poros, pisau dan *v-belt*. Saat mesin dihidupkan, *pulley* yang berada di mesin akan memutar *pulley* yang berada diatas memalui *v-belt*. Yang kemudian poros berputar secara otomatis mata pisau juga akan ikut berputar. Lalu siapkan biji durian yang akan digiling dan masukkan biji durian kedalam *hopper* dan *hopper* akan mendistribusikan biji durian kedalam ruang penggiling. Mata pisau berputar menghantam biji durian hingga menjadi hancur, didalam rumah penggiling bukan hanya pisau namun juga terdapat besi nako atau besi beton yang berbentuk petak dan di las dibagian dinding dalam ruang penggiling agar hantam dari mata pisau lebih kuat dan biji buah durian cepat hancur dan menjadi butiran-butiran tepung.

Setelah proses penggilingan biji durian selesai menjadi tepung, maka butiran-butiran tersebut akan keluar melalui saringan yang diletakkan pada bagian bawah di dalam ruang penggiling yang sesuai dengan ukuran penyaring tersebut. Namun pada saat butiran dari biji durian itu belum mencapai ukuran pada saringan tersebut untuk keluar dari penggilingan, maka butiran-butiran itu akan kembali tergiling oleh mata pisau tersebut sampai butiran-butiran itu mencapai ukuran yang di tetapkan pada saringan tersebut, biasanya ditentukan atas dasar *mesh*. *Mesh* adalah jumlah lubang yang terdapat dalam satu inci persegi (*Square Incih*), sementara jika

dinyatakan dalam mm maka angka yang ditunjukkan merupakan besaran material yang diayak.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jln Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan.

##### 3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu dimulai tanggal di sah kannya usulan judul penelitian oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan akan dikerjakan selama kurang lebih 6 bulan sampai dinyatakan selesai.

Table 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian.

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■	■			
2	Set Up Alat Uji		■	■	■	■	
3	Pengambilan Data			■	■	■	■
4	Pengolahan data pengujian				■	■	■
5	Penulisan laporan					■	■
6	Seminar hasil penelitian						■
7	Sidang Sarjana						■

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

###### 1. Mesin penggiling biji durian

Mesin penggiling ini mempunyai kelebihan dalam menghancurkan sekaligus menghaluskan biji durian yang mempunyai tekstur yang keras



Gambar 3.1 Mesin penggiling biji durian

## 2. *Tachometer*

*Tachometer* adalah sebuah alat ukur yang berfungsi untuk mengetahui percepatan mesin dalam satuan rpm (rotation per minute)

Indikator yang memiliki satuan rotasi per menit (rpm) ini sangat berguna untuk pengendara. Dapat dikatakan, tachometer adalah instrumen yang menuntun pengoperasian kendaraan. Dengan berpedoman pada tachometer, kendaraan akan berjalan menurut putaran statis. Hal ini dapat menghemat. Pada mobil, alat ini berfungsi khusus memantau rpm mobil.



Gambar 3.2 *Tachometer*

### 3. *Stopwatch*

*Stopwatch* adalah sebuah alat pengukur waktu. Jadi alat ini digunakan untuk mengukur waktu penggilingan pada percobaan kali ini.



Gambar 3.3 *Stopwatch*

#### 3.2.2 Bahan

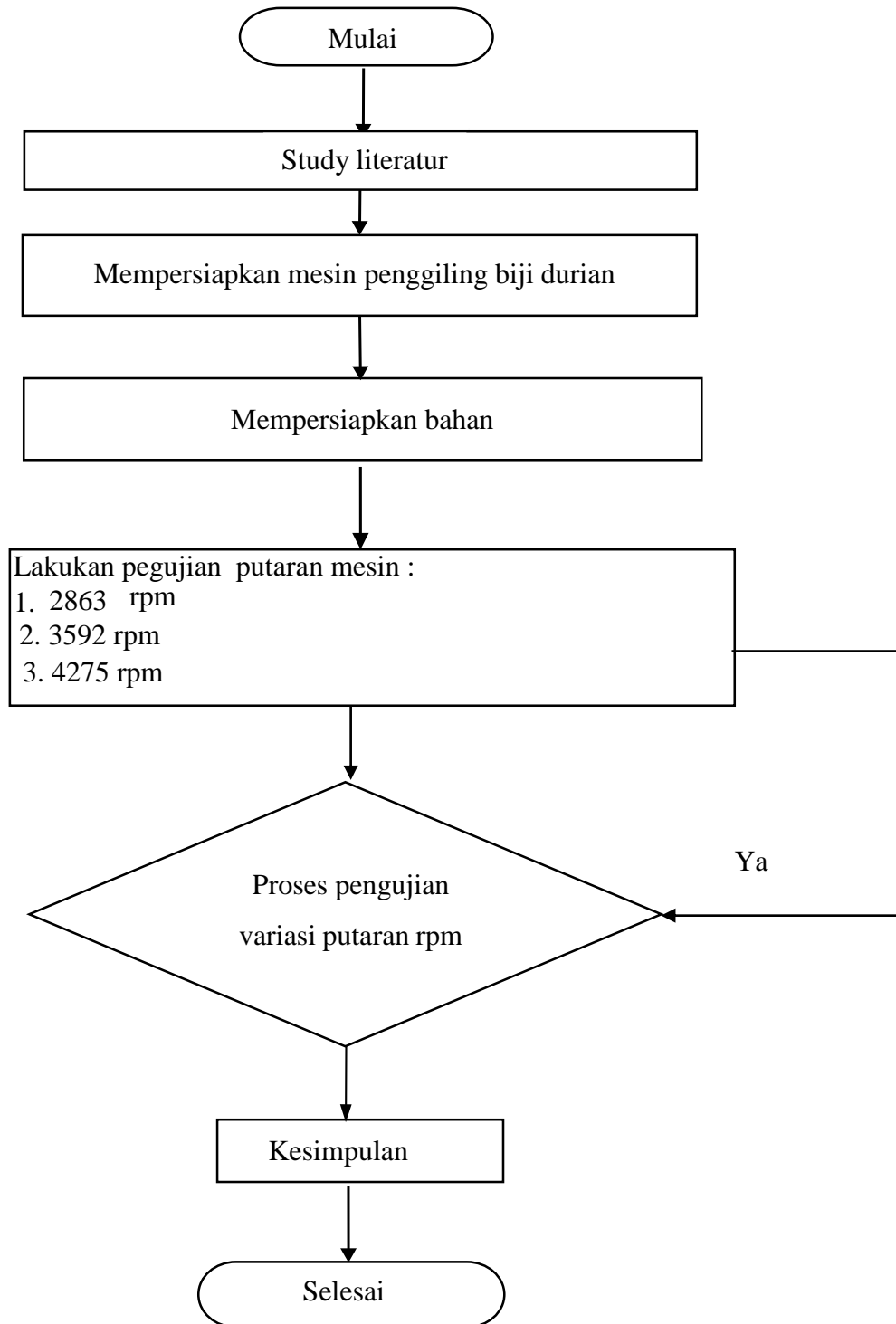
##### 1. Biji durian

Biji durian kering yang sudah di jemur kurang lebih 7 hari untuk mengurangi kadar airnya, siap untuk digiling.



Gambar 3.4 Biji durian

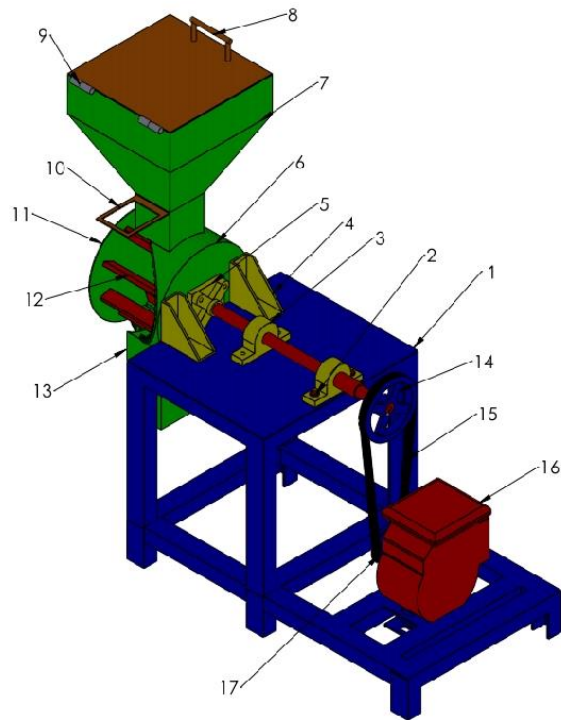
### 3.3 Bagan Alir Penelitiannya



Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian



### 3.4 Rancangan alat penelitian



Gambar 3.6 Rancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung

Keterangan :

1. Rangka
2. Bearing UCP
3. Poros
4. Dudukan Ruang Penggiling
5. Bearing UCF
6. Ruang penggiling
7. *Hopper*
8. Tutup *Hopper*
9. Engsel
10. Pembatas *Hopper*
11. Tutup ruang penggiling
12. Mata pisau
13. Corong keluar
14. *Pulley* atas
15. *V-belt*
16. Motor bakar
17. *Pulley* bawah

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur menganalisa efektivitas putaran mesin pada penelitian mesin penggiling biji durian adalah sebagai berikut :

1. Siapkan alat mesin penggiling biji durian
2. Hidupkan motor di mesin penggiling dan atur gas yang diinginkan
3. Setelah motor yang berada di mesin penggiling hidup, gunakan *tachometer* untuk menyetel rpm dikecepatan 2863 rpm, 3592 rpm, dan 4275 rpm.
4. Setelah itu siapkan biji durian yang sudah dikeringkan untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam biji durian tersebut terlebih dahulu.
5. Sebelum dimasukkan ke dalam *hopper* mesin penggiling, timbang biji terlebih dahulu.
6. Penggilingan siap dilakukan.
7. Lalu gunakan stopwatch untuk menghitung berapa lama waktu pada saat penggilingan sedang berlangsung sampai biji yang tergiling telah habis.
8. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap rpm.
9. Selesai.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Proses pengujian putaran mesin terhadap kapasitas produksi

Penentuan kapasitas penggiling yaitu untuk mengetahui berapa lama waktu yang digunakan selama proses penggilingan dan kapasitas atau bobot tepung durian yang dihasilkan setelah penggilingan. Salah satu hal yang harus diperhatikan selama proses penggilingan biji durian berlangsung yaitu, biji yang dimasukan kedalam corong (*hopper*) harus dalam keadaan tertutup sehingga pada saat mesin penggiling dinyalakan *hopper* kemudian dibuka bersamaan dengan dilakukan perhitungan waktu. Sebelum digiling biji durian tersebut di jemur atau dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air yang ada didalam biji durian tersebut. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 kecepatan yang berbeda, yaitu 2863 rpm, 3592 rpm, dan 4275 rpm.

##### 4.1.1 Proses penggilingan biji durian

Sebelum biji durian di giling di dalam mesin penggiling biji durian biji durian terlebih dahulu dikeringkan kurang lebih selama 7 hari untuk menghilangkan kadar air yang berada dalam biji durian, setelah biji durian sudah kering, biji durian lalu di pecahkan untuk memisahkan kulit luar pada biji durian dengan isi atau daging biji durian. Setelah itu biji durian masukan kedalam hopper mesin penggiling biji durian.

##### 4.1.2 Cara pengambilan data untuk mengetahui pengaruh putaran terhadap kapasitas produksi

Hidupkan mesin penggiling biji durian lalu *setting* motor bakar dengan kecepatan 2863 rpm, 3592 rpm, dan 4275 rpm untuk mengetahui putaran mesin sediakan *tachometer*. Setelah putaran sudah seperti yang di inginkan turun ke ruang penggiling lalu hidupkan *stopwatch* saat pembatas *hopper* sudah dibuka, kemudian tunggu hingga biji durian sudah tergiling semua menjadi tepung kemudian matikan *stopwatch*. Di setiap percobaan dilakukan sebanyak tiga kali

#### 4.2 Analisa pengujian kapasitas putaran mesin penggiling biji durian

Disini saya akan menguji putaran mesin (rpm) pada mesin penggiling biji durian dengan beberapa variasi putaran mesin (rpm) yang berbeda, dimana setiap percobaan putaran mesin (rpm) memiliki 3 kali uji coba. Pengujian ini menggunakan motor bakar, dimana untuk transmisi penghubung menggunakan *V-belt* dan 2 *pulley* dengan ukuran yang berbeda, dimana pada bagian motor menggunakan *pulley* yang berukuran 3 inci dan pada poros penggilingan menggunakan *pulley* yang berukuran 6 inci.

##### 4.2.1 Kecepatan motor bakar pada 2863 rpm



Gambar 4.1 Percobaan Pertama

Pada percobaan ini putaran motor berada dikecepatan 2863 rpm. Berikut ini perhitungan mencari berapa kecepatan putaran pada poros setelah di transmiskan dengan *pulley* 3 inci ke *pulley* 6 inci sebagai berikut :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$n_1$  = Putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$d_1$  = Diameter puli penggerak

$d_2$  = Diameter puli yang digerakkan

Diketahui :  $n_1$  : 2863 rpm

$d_1$  : 3 inci

$d_2$  : 6 inci

Ditanya :  $n_2$  ?

Jawab

$$\frac{2863}{n_2} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{2863}{n_2} = 2$$

$$n_2 = \frac{2863}{2} = 1431 \text{ rpm poros}$$

Hasil dari penggunaan pulley 3 inci pada motor bakar dan 6 inci pada poros penggiling yaitu menjadi 1431 rpm pada putaran poros penggiling yang dimana sebelumnya motor penggerak berada diputaran 2863 rpm.

Biji durian di uji coba 3 tahap waktu, /dengan 1 tahap percobaan menggunakan 1 k g biji durian, sebagai berikut

1. Percobaan pertama dengan waktu 12 menit
2. Percobaan kedua dengan waktu 11 menit
3. Percobaan ketiga dengan waktu 11 menit

Dengan rumus mencari nilai rata-rata waktu penggiling

$$= \frac{11 \text{ menit} + 11 \text{ menit} + 12 \text{ menit}}{3}$$

$$= \frac{34 \text{ menit}}{3}$$

$$= 11,3 \text{ menit}$$

Maka dalam 1 menit didapat hasil penggilingan sebagai berikut :

$$= \frac{1 \text{ kg}}{11,3 \text{ menit}}$$

$$= 0,08 \text{ kg / menit}$$

Maka dalam 1 jam didapat hasil penggilingan sebagai berikut

$$= 1 \text{ jam sama dengan } 60 \text{ menit}$$

Dengan rumus kapasitas

$$= 60 \text{ menit} \times 0,08 \text{ kg}$$

$$= 4,8 \text{ kg / jam}$$



Gambar 4.2 Hasil dari percobaan pertama

Berat tepung yang tercecer

= berat bahan baku – bahan yang sudah jadi tepung

$$1 \text{ kg} - 0,83 \text{ kg}$$

Jadi bahan tepung yang tercecer pada saat penggilingan.

$$= 0,17 \text{ kg}$$

#### 4.2.2 Kecepatan motor bakar pada 3592 rpm



Gambar 4.3 Percobaan Kedua

Pada percobaan ini putaran motor berada dikecepatan 3592 rpm. Berikut ini perhitungan mencari berapa kecepatan putaran pada poros setelah di transmiskan dengan *pulley* 3 inci ke *pulley* 6 inci sebagai berikut :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$n_1$  = Putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$d_1$  = Diameter puli penggerak

$d_2$  = Diameter puli yang digerakkan

Diketahui :  $n_1$  : 3592 rpm

$d_1$  : 3 inci

$d_2$  : 6 inci

Ditanya :  $n_2$  ?

Jawab

:

$$\frac{3592}{n_2} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{3592}{n_2} = 2$$

$$n_2 = \frac{3592}{2} = 1796 \text{ rpm poros}$$

Hasil dari penggunaan *pulley* 3 inci pada motor bakar dan 6 inci pada poros penggiling yaitu menjadi 1796 rpm pada putaran poros penggiling yang dimana sebelumnya motor penggerak berada diputaran 3592 rpm.

Biji durian di uji coba 3 tahap waktu, dengan 1 tahap percobaan menggunakan 1 k g biji durian, sebagai berikut :

1. Percobaan pertama dengan waktu 8 menit
2. Percobaan kedua dengan waktu 8 menit
3. Percobaan ketiga dengan waktu 9 menit

Dengan rumus mencari nilai rata-rata waktu penggiling

$$= \frac{8 \text{ menit} + 8 \text{ menit} + 9 \text{ menit}}{3}$$

$$= \frac{25 \text{ menit}}{3}$$

$$= 8,3 \text{ menit}$$

Maka dalam 1 menit didapat hasil penggilingan sebagai berikut :

$$= \frac{1 \text{ kg}}{8,3 \text{ menit}}$$

$$= 0,12 \text{ kg / menit}$$

Maka dalam 1 jam didapat hasil penggilingan sebagai berikut

$$= 1 \text{ jam sama dengan } 60 \text{ menit}$$

Dengan rumus kapasitas

$$= 60 \text{ menit} \times 0,12 \text{ kg}$$

$$= 7,2 \text{ kg / jam}$$





Gambar 4.4 Hasil dari percobaan kedua

Berat tepung yang tercecer saat penggilingan

= berat bahan baku – bahan yang sudah jadi tepung

$1\text{ kg} - 0,78\text{ kg}$

Jadi bahan tepung yang tercecer saat penggilingan

=  $0,22\text{kg}$

4.2.3 Kecepatan motor bakar pada 4275 rpm



Gambar 4.5 Percobaan Ketiga

Pada percobaan ini putaran motor berada dikecepatan 2863 rpm. Berikut ini perhitungan mencari berapa kecepatan putaran pada poros setelah di transmiskan dengan *pulley* 3 inci ke *pulley* 6 inci sebagai berikut :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$n_1$  = Putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$d_1$  = Diameter puli penggerak

$d_2$  = Diameter puli yang digerakkan

Diketahui :  $n_1$  : 4275 rpm

$d_1$  : 3 inci

$d_2$  : 6 inci

Ditanya :  $n_2$  ?

Jawab

$$\frac{4275}{n_2} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{4275}{n_2} = 2$$

$$n_2 = \frac{4275}{2} = 2137 \text{ rpm poros}$$

Hasil dari penggunaan *pulley* 3 inci pada motor bakar dan 6 inci pada poros penggiling yaitu menjadi 2157 rpm pada putaran poros penggiling yang dimana sebelumnya motor bakar berada diputaran 4275 rpm.

Biji durian di uji coba 3 tahap waktu, dengan 1 tahap percobaan menggunakan 1 k g biji durian, sebagai berikut :

1. Percobaan pertama memakan waktu 4 menit
2. Percobaan keduana memakan waktu 3 menit
3. Percobaan ketiga memakan waktu 3 menit

Dengan rumus mencari nilai rata-rata waktu penggiling

$$= \frac{3 \text{ menit} + 4 \text{ menit} + 3 \text{ menit}}{3}$$

$$= \frac{10 \text{ menit}}{3}$$

$$= 3,3 \text{ menit}$$

Maka dalam 1 menit didapat hasil penggilingan sebagai berikut :

$$= \frac{1 \text{ kg}}{3,3 \text{ menit}}$$

$$= 0,3 \text{ kg / menit}$$

Maka dalam 1 jam didapat hasil penggilingan sebagai berikut

$$= 1 \text{ jam sama dengan } 60 \text{ menit}$$

Dengan rumus kapasitas

$$= 60 \text{ menit} \times 0,3 \text{ kg}$$

$$= 18 \text{ kg / jam}$$



Gambar 4.6 Hasil dari percobaan ketiga

Berat tepung yang tercecer saat penggilingan

= berat bahan baku – bahan yang sudah jadi tepung

$$1 \text{ kg} - 0,7 \text{ kg}$$

Jadi bahan tepung yang tercecer saat penggilingan

$$= 0,3 \text{ kg}$$

#### 4.3 Hasil analisa pengujian putaran mesin penggiling biji durian

Hasil dari pengujian mesin penggiling biji durian diberbagai variasi putaran pada kecepatan 2863, 3592, 4275 rpm menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara peningkatan rpm dan waktu hasil dari penggilingan biji durian. Hasil penggilingan terbanyak dari biji durian itu adalah 0,83 di kecepatan 2863 rpm, namun memakan waktu 11 menit. Kemudian hasil terendah itu ada di 0,7 pada kecepatan 4275 rpm, namun hanya memakan waktu 3 menit.

Table 4.1 Hasil penggilingan biji durian

Percobaan	Berat Biji Durian (Kg)	Putaran Rpm	Waktu Penggilingan (Menit)	Hasil penggilingan (Kg)
1	1 Kg	2863	11	0,83
2	1 Kg	3592	8	0,78
3	1 Kg	4275	3	0,7

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa data diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gilingan lebih cepat memakan waktu pada kecepatan putaran 4275 rpm.
2. Efisiensi waktu penggilingan lebih tinggi jika menggunakan kecepatan putaran di 4275 rpm dibandingkan dengan kecepatan 3592 rpm dan 2863 rpm.
3. Semakin besar kecepatannya bahan yang tercecer juga semakin banyak, namun semakin lambat kecepatannya bahan yang tercecer tidak terlalu banyak.

#### 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Selalu pastikan biji durian benar benar kering sebelum di uji coba
2. Selalu pastikan tidak ada rongga pada saat penggilingan
3. Gunakan motor yang bertenaga lebih besar, sebab terstur dari biji durian yang sudah kering menjadi keras.
4. Mesin ini masih ada kemungkinan untuk dilakukan modifikasi guna memenuhi kepraktisan penggunaan, contohnya pada pembatas hopper

## Daftar Pustaka

- Anggara, M., & Jibril, A. (2021). Pengaruh Putaran Pully (Rpm) Dan Tekanan Terhadap Produktivitas Mesin Pemecah Biji Kemiri. *Jurnal TAMBORA*, 5(2), 8–15. <https://doi.org/10.36761/jt.v5i2.1106>
- Apriana, A., Mulyana, F., Mesin, J. T., Jakarta, P. N., Siwabessy, J. P. G. A., & Ui, K. (2021). *Menentukan Masa Pakai dan Waktu Pergantian V-Belt Motor Burner pada Mesin Powder Coating PT . XYZ*. 1271–1279.
- Darojad, N. Y., & Muradi. (2018). Re-Mapping Dan Evaluasi Apar Di Gedung Instalasi Radiometalurgi Pusat Teknologi Bahan Nuklir. *Hasil - Hasil Penelitian EBN*, 3–5.
- Djaeni, M., & Prasetyaningrum, A. (2010). Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. *Riptek*, 4(II), 37–45.
- Irzad Nauval. (2021). *Perancangan Alat Penggiling Biji Jagung*.
- Khairunisa, S., Harahap, L. A., & Daulay, S. B. (2017). Uji Variasi Ukuran Lubang Saringan Pada Alat Penggiling. *Rekayasa Pangan Dan Pert*, 5(2), 1012–1018.
- Kurniawan, S., & Kusnayat, A. (2017). the Design of Hammer on Hammer Mill Machine Using Discrete Element Modelling Method To Increase the Fineness of Coffee Husk Milling. *Agustus*, 4(2), 2681.
- Lisnawati. (2022a). Analisis Perhitungan Poros, Pulley dan V-belt pada Sepeda Motor Honda Vario 125CC 2018. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(3), 178–183. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6604957>
- Lisnawati. (2022b). Analisis Perhitungan Poros, Pulley dan V-belt pada Sepeda Motor Honda Vario 125CC 2018. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(3), 178–183. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6604957>
- Malang, K., Timur, P. J., & Mill, H. (2022). 3 1,2,3. 3, 112–117.
- Mesin, P., Mill, H., & Oleh, D. I. S. (2022). *PENEPUNG IKAN DENGAN KAPASITAS 200 KG / JAM SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN PENEPUK IKAN DENGAN KAPASITAS 200 KG /*

*JAM SKRIPSI Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Fakultas T.*

- Murniati, M., Handayani, S. S., & Risfianty, D. K. (2018). BIOETANOL DARI LIMBAH BIJI DURIAN (*Durio zibethinus*). *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 155–159. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.761>
- Restu aji, A. Y., & Shofa, H. V. (2022). Pengaruh Bentuk Pisau Seset Pada Hasil Sesetan Secara Manual. *Corak*, 10(2), 169–176. <https://doi.org/10.24821/corak.v10i2.5328>
- Retnoktapien, E. (2019). *Analisa Kinerja Motor Bensin Model Tv1 Dengan Variasi Kompresi Dan Menggunakan Bahan Bakar Premium, Peralite Dan Pertamina*. 4(1), 1–23.
- Rohman, A. F. (2021). *Pengaruh variasi putaran mesin pada penggiling padi terhadap waktu dan kualitas hasil mutu beras dan tepung yang dihasilkan laporan tugas akhir*.
- Sandra, E., & Meiselo, A. F. (2020). TEKNIKA : Jurnal Ilmiah ANALISA PERFORMANSI MESIN PEMBUAT TEPUNG BERAS TIPE DISC MILL FFC 15 Fakultas Teknik Universitas IBA TEKNIKA : Jurnal Teknik. *TEKNIKA: Jurnal Ilmiah*, 6(2), 257–265.
- Sinung Khoirrudin, Budi Harjanto, & S. (2013). PENGARUH VARIASI JUMLAH SALURAN MASUK TERHADAP STRUKTUR MIKRO, KEKERASAN, DAN KETANGGUHAN PENGECORAN PULLEY PADUAN ALUMINIUM Al-Si MENGGUNAKAN CETAKAN PASIR. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sukmafitri, A., Ragadhita, R., & Nandiyanto, A. B. D. (2020). Disk rotation speed and diameter of impactor in disk mill on particle size distribution from rice husk. *Journal of Engineering Science and Technology*, 15(3), 1698–1704.
- Thalib, P., Kurniawan, F., Maradona, M., & Kholiq, M. N. (2021). Pemanfaatan Sumber Daya Alam Yang Berkesinambungan Yang Berorientasi Pada Pencapaian Profit Yang Membawa Kemaslahatan Bagi Lingkungan. *Jurnal*

*Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 5(2), 456–462.  
<https://doi.org/10.20473/jlm.v5i2.2021.456-462>

Wjayanti, F., & Irwan, D. (n.d.). *ANALISIS PENGARUH BENTUK PERMUKAAN PISTON TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN*.



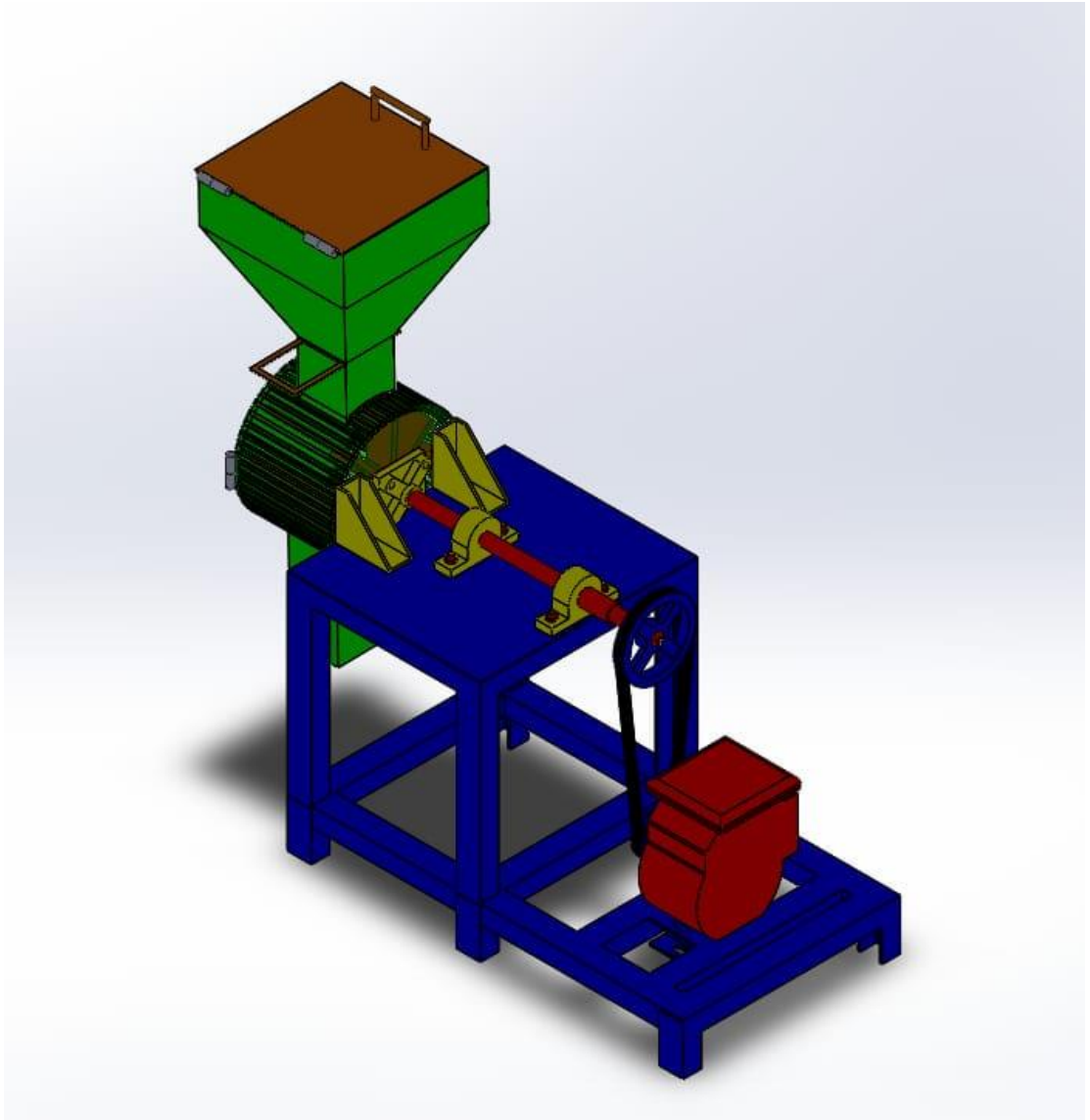
# **LAMPIRAN-LAMPIRAN**













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  
<https://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1898/IL.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin ada Tanggal 29 Desember 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : MUHAMMAD RAFLI YUSUF  
Npm : 1907230142  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : VII (Tujuh)  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENGGILING BIJI DURIAN

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, 06 Jumadil Akhir 1444 H  
30 Desember 2022 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202



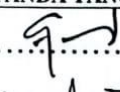
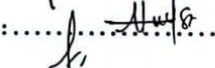
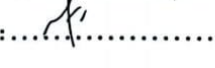




**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar

Nama : Mhd Rafli Yusuf

NPM : 1907230142

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Penggiling Biji Durian

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Chandra A Siregar, ST, MT ARYA RUDI NST	:	
Pemanding – II	: <del>Sudharnan L...</del> , ST, MT	:	
Pemanding – I	: H. Muharnif M, ST, M.Sc	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230134	MHD. GUNAWAN SAPUTER	
2	1907230099	MUHAMMAD SYAHNI ANDAMU	
3	1907230098	RIZKY WAHYUDA	
4	190720161	MAHDAN GUNAWAN	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT



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

---

Nama : Mhd Rafli Yusuf  
NPM : 1907230142  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Penggiling Biji Durian  
Dosen Pembanding - II : ~~Sudirman~~ <sup>ARYA RUDI NST</sup> ST, MT  
Dosen Pembanding - I : H. Muharnif M, ST, M.Sc  
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:  
*lima buku scnp.91*  
.....  
.....  
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- 1



Chandra A Siregar, ST, MT



H. Muharnif M, ST, M.Sc

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

---

Nama : Mhd Rafli Yusuf  
NPM : 1907230142  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Penggiling Biji Durian

Arja Rudi Nst

Dosen Pembanding – I : ~~Sudirman Lubis~~, ST, MT  
Dosen Pembanding – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc  
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 :  
Lihat buku skripsi  
.....  
.....  
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I

  
Chandra A Siregar, ST, MT

  
Arja Rudi Nst  
Sudirman Lubis, ST, MT

### LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

**Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Kapasitas Produksi Mesin Penggiling Biji Durian**

Nama : Mhd Rafli Yusuf  
Npm : 1907230142

Dosen Pembimbing : Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	27/3 - 2023	perbaiki format	1
	2/4 - 2023	perbaiki bab I, II	1
	8/5 - 2023	Tambahan desain	1
	10/5 - 2023	Ace Sumpo	1
	11/9/2023	perbaiki bab III perbaiki bab IV	1 1
	15/9/2023	Ace Semhas	1
	20/9/2023	perbaiki bab IV, kesimpulan	1 1
	26/9/2023	Ace sidang	1

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA PRIBADI

Nama : MHD RAFLI YUSUF  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 09 Februari 2001  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alamat : jln. Pahlawan gg.anom No.63 kec. Medan  
perjuangan  
Kebangsaan : Indonesia  
Email : [rafliyusuf0902@gmail.com](mailto:rafliyusuf0902@gmail.com)  
HP/WA : 0812 6922 7998

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1907230142  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera

Utara

Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD	SD ISLAM AZIZI	2007 – 2013
2	SMP	SMP NEGERI 17 MEDAN	2013 – 2016
3	SMA	SMK NEGERI 2 MEDAN	2016 – 2019
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2019 – 2023

