

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGARUH VARIASI KECEPATAN PUTARAN DAN BENTUK MATA PISAU MESIN PENGURAI SABUT KELAPA TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI**

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

**Disusun Oleh:**

**SAFII  
1507230097**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : SAFII  
NPM : 1507230097  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran dan Bentuk Mata Pisau  
Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap Kapasitas Produksi.  
Bidang ilmu : *Konstruksi Manufaktur*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Februari 2020

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



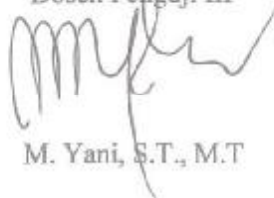
Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III



M. Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji IV



Bekti Suroso, S.T., M.Eng

Program Studi Teknik Mesin



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Safii  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan /28 Juni 1996  
NPM : 1507230097  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

**"Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Dan Bentuk Mata Pisau Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap Kapasitas Produksi",**

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 ketidak sesuaian 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 diri sendiri dan tidak ada tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Februari 2020



Saya yang menyatakan,

Safii

## ABSTRAK

Pada saat ini dunia pertanian banyak menggunakan sarana yang *modern*. Salah satunya adalah buah kelapa yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Jumlah produksi buah kelapa yang besar dapat meningkatkan limbah sabut kelapa. Dari proses pengupasan buah kelapa utuh yang siap di panen berkisar 2-3 bulan akan menghasilkan limbah berupa sabut kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Mesin pengurai sabut kelapa ini menggunakan satu buah poros mata pisau pengurai sebagai alat untuk mengurai sabut kelapa, puli untuk mereduksi putaran motor dan sabuk sebagai alat untuk menghubungkan putaran motor ke poros pisau pengurai. Namun mesin pengurai sabut kelapa belum mendapatkan hasil yang optimal, karena pengujian ini hanya untuk melihat kemampuan mesin untuk melakukan pengurai terhadap sabut kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil yang berbeda dari variasi kecepatan putaran terhadap hasil pada mesin pengurai sabut kelapa, untuk mengetahui hasil serat sabut kelapa dengan menggunakan variasi bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun alat dan bahan yang digunakan, mesin pengurai, tachometer, stopwatch, kunci ring dan pas, timbangan. Bahan yang digunakan mata pisau, dan sabut kelapa. Dari pengujian ini didapatkan hasil yang optimal dengan kecepatan putaran mata pisau pengurai 1560 rpm dengan serat sabut kelapa yang di hasilkan 1,63 kg dengan waktu 1,29 menit. Semakin tinggi kecepatan putaran mesin pengurai sabut kelapa maka semakin cepat waktu yang dihasilkan, dan semakin rendah kecepatan putaran mesin pengurai sabut kelapa maka semakin lama pula waktu yang dihasilkan.

**Kata kunci :** Mesin Pengurai Sabut Kelapa, Variasi Kecepatan Putaran, Variasi Bentuk Mata Pisau, dan Serat.

## **ABSTRACT**

*At present the world of agriculture uses a lot of modern facilities. One of them is coconut which can be processed into various kinds of products. Large amount of coconut production can increase coconut coir waste. From the process of stripping whole coconuts which are ready to be harvested for around 2-3 months will produce waste in the form of coconut husk which can be used as industrial raw material. This coconut coir decomposing machine uses a single blade decomposition as a tool to parse coconut coir, pulleys to reduce motor rotation and the belt as a tool to connect motor rotation to the decomposing blade shaft. But the coconut husk decomposing machine has not gotten optimal results, because this test is only to see the ability of the machine to decompose the coconut fiber. This study aims to determine the different results of variations in the speed of rotation of the results on the decomposing machine of coconut coir, to determine the results of coconut coir fiber by using variations in the shape of a blade on a coconut coir decomposing machine. This test is carried out in the Production Process Laboratory of the Mechanical Engineering Study Program. Faculty of Engineering, Muhammadiyah University, North Sumatra. The tools and materials used, decomposing machines, tachometers, stopwatches, key rings and fitting, scales. The material used is a knife, and coconut fiber. From this test, the optimal results were obtained with a spinning speed of 1560 rpm with a coco fiber which produced 1.63 kg with a time of 1.29 minutes. The higher the rotation speed of the coconut coir decomposing machine, the faster the time produced, and the lower the rotation speed of the coconut coir decomposing machine, the longer the time produced.*

*Keywords: Coconut Fiber Decomposing Machine, Rotation Speed Variation, Blade Shape and Fiber Variation.*

## 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 Variasi Kecepatan Putaran Dan Bentuk Mata Pisau Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap Kapasitas Produksi” 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 terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Yang paling saya sayangi orang tua saya: Bapak Sakiman dan Ibu Halimah Lubis, terimakasih untuk semua doa dan kasih sayang tulus yang tak ternilai harganya, serta telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
2. Bapak M.Yani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Bekti Suroso, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Bapak Affandi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Dede Suhendra, M. Syahputra, M. Fachri Sinaga, Muhammad Risyad Arsyad, Abdul Rahman Suyudi, Fery Hardiansyah, S.T. dan Teman-teman kelas A3 dan B3 Malam dan seluruh angkatan 2015 yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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, Maret 2020

SAFII

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR SURAT PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</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>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat Penulisan	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Kajian Pustaka	4
2.1.1. Tanaman Kelapa	4
2.1.2. Tentang Sabut Kelapa	5
2.2. Manfaat Sabut Kelapa	6
2.3. Mesin Pengurai Sabut Kelapa	10
2.4. Prinsip Kerja Mesin Pengurai Sabut Kelapa	12
2.5. Putaran /Rotasi Per Minute (RPM)	12
2.6. Bagian –bagian Utama Mesin Pengurai Sabut Kelapa	13
2.6.1. Motor Diesel	13
2.6.2. Poros	13
2.6.3. Mata Pisau Mesin Pengurai	16
2.6.4. Sistem Transmisi	17
2.6.4.1. Sabuk-V (V-Belt )	17
2.6.4.2. Puli	22
2.6.5. Bantalan/Bearing	24
2.6.6. Komponen penunjang	26
2.6.6.1. Baut dan Mur	26
2.6.6.2. Pasak	26
<b>BAB 3 METODE PELAKSANAAN</b>	<b>28</b>
3.1 Tempat dan Waktu	28
3.1.1. Tempat	28
3.1.2. Waktu	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1. Alat	28



3.2.2. Bahan	30
3.3 Mesin Pengurai Sabut Kelapa	31
3.3.1. <i>Hopper</i>	32
3.3.2. Ruang Pengurai	32
3.3.3. Mata Pisau Pengurai	33
3.3.4. Saluran <i>Output</i>	34
3.4 Pengamatan dan Tahap Pengujian	34
3.4.1. Pengamatan	34
3.4.2. Tahap Pengujian	34
3.5 Pengambilan data	34
3.6 Diagram Alir Pengujian	35
3.7 Prosedur Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa	36
<b>BAB 4 HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil Prosedur Pengujian	37
4.2 Hasil Pengamatan Penguraian	41
4.2.1. Hasil Pengujian Dengan Variasi Putaran dan Bentuk Mata Pisau	42
4.2.2. Hasil Pengujian Pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa	51
4.2.2.1. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Dengan Putaran 1560 rpm	52
4.2.2.2. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1212 rpm	53
4.2.2.3. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 877 rpm	54
4.3 Pembahasan Pengujian	55
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penggolongan Baja Secara Umum	15
Tabel 2.2	Panjang Sabuk V Standar	21
Tabel 3.1	Waktu Pelaksanaan Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa	28
Tabel 4.1	Hasil Pengamatan Dari Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang	41
Tabel 4.2	Hasil Pengamatan Dari Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris	42
Tabel 4.3	Hasil Waktu Rata-rata Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang	44
Tabel 4.4	Hasil Waktu Rata-rata Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris	45
Tabel 4.5	Hasil Waktu Rata-rata Dan Kapasitas Produksi Pada Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang	48
Tabel 4.6	Hasil Waktu Rata-rata Pengujian Dan Kapasitas Produksi Pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris	51
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1560 rpm	53
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1212 rpm	54
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 877 rpm	55
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Masing-Masing Pengujian Pertama Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa	59
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Masing-Masing Pengujian Kedua Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa	60
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Masing-Masing Pengujian ketiga Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sabut Kelapa	6
Gambar 2.2 Keset Sabut Kelapa	7
Gambar 2.3 Tali Sabut Kelapa	7
Gambar 2.4 Serat Sabut Kelapa	8
Gambar 2.5 Serat Sabut Kelapa	8
Gambar 2.6 Matras Sabut Kelapa	9
Gambar 2.7 <i>Cocopeat</i>	10
Gambar 2.8 Mesin Pengurai Sabut Kelapa	12
Gambar 2.9 Motor Diesel	13
Gambar 2.10 Poros	14
Gambar 2.11 Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa	17
Gambar 2.12 Sabuk v (v-belt)	18
Gambar 2.13 Tipe Sabuk	19
Gambar 2.14 Diagram Pemilihan Sabuk V	19
Gambar 2.15 Gaya Bekerja Pada Sabuk V	20
Gambar 2.16 Puli	23
Gambar 2.17 Sistem Transmisi Pada Sabuk Dan Puli	23
Gambar 2.18 Bantalan	25
Gambar 2.19 Sambungan Baut dan Mur	26
Gambar 2.20 Beberapa Jenis Pasak	27
Gambar 3.1 Mesin Pengurai Sabut Kelapa	29
Gambar 3.2 tachometer	29
Gambar 3.3 <i>stopwacth</i>	29
Gambar 3.4 Kunci Ring dan Kunci Pas	30
Gambar 3.5 Timbangan	30
Gambar 3.6 Mata Pisau Berbentuk Persegi Panjang	30
Gambar 3.7 Mata Pisau Berbentuk Silindris	31
Gambar 3.8 Sabut Kelapa	31
Gambar 3.9 Mesin Pengurai Sabut Kelapa	32
Gambar 3.10 <i>Hopper</i>	32
Gambar 3.11 Ruang Pengurai	33
Gambar 3.12 Mata Pisau Bentuk Persegi Panjang	33
Gambar 3.13 Mata Pisau Bentuk Silindris	33
Gambar 3.14 Saluran <i>Output</i>	34
Gambar 3.15 Diagram Alir Pengujian	35
Gambar 4.1 Pemasangan Mata Pisau Pengurai Persegi Panjang	37
Gambar 4.2 Pemasangan Mata Pisau Pengurai Silindris	37
Gambar 4.3 Pemasangan Puli 4 Inchi	38
Gambar 4.4 Pemasangan Puli 6 Inchi	38
Gambar 4.5 Mengoperasikan Mesin Diesel	38
Gambar 4.6 Kecepatan putaran 1560 rpm	39
Gambar 4.7 Kecepatan putaran 1212 rpm	39
Gambar 4.8 Kecepatan putaran 877 rpm	39
Gambar 4.9 Sabut Kelapa	40
Gambar 4.10 Sabut Kelapa Seberat 3 kg	40

Gambar 4.11 Perhitungan Waktu Saat Pengujian	40
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Putaran Dan Bentuk Mata Pisau	51
Gambar 4.13 (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang Dan(b) Silindris	52
Gambar 4.14 (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang Dan(b) Silindris	53
Gambar 4.15 (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang Dan(b) Silindris	54

## DAFTAR NOTASI

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
Bk	Berat Sabut Kelapa	-
$D_1$	Diameter Puli Penggerak	mm
$D_2$	Diameter Puli Poros Mata Pisau	mm
Kg	Kilogram	-
Ka	Kapasitas	-
$N_1$	Putaran Motor Penggerak	Rpm
$N_2$	Putaran Poros Mata Pisau	Rpm
P	Power/Daya	kW
T	Torsi	N.m
V	Kecepatan	m/s
$t$	Waktu	Detik

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1. Latar Belakang

Pada saat ini dunia pertanian banyak menggunakan sarana yang *modern*. Salah satunya adalah buah kelapa yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Jumlah produksi buah kelapa yang besar dapat meningkatkan limbah sabut kelapa. Dari proses pengupasan buah kelapa utuh yang siap di panen berkisar 2-3 bulan akan menghasilkan limbah berupa sabut kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Pemanfaatan limbah sabut kelapa untuk bahan industri dikalangan petani masih sangat jarang ditemukan pada saat ini. Dan biasanya yang sering kita lihat limbah sabut kelapa tersebut hanya dibakar ataupun sebagai bahan untuk penimbunan bangunan.

Pengolahan sabut kelapa itu sendiri menghasilkan 2 macam produk yaitu produk utamanya adalah serat sabut kelapa dan serbuk sabut kelapa. Serat adalah suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh. Pemanfaatan limbah sabut kelapa pada saat ini sangat menjanjikan, karena limbah sabut kelapa banyak sekali kegunaannya dan nilai jual dari hasil pengurai sabut kelapa bernilai tinggi sehingga akan meningkatkan ekonomi masyarakat. Pemanfaatan sabut kelapa yang kurang optimal dikarenakan belum intensifnya pelatihan kepada masyarakat. Dan melihat manfaat sabut kelapa yang begitu berpotensi untuk dikembangkan saat ini, dan akan menarik sekali untuk mengadakan suatu penelitian, bagaimana supaya sabut kelapa dapat lebih bermanfaat, salah satunya yaitu di manfaatkan sebagai pembuatan papan partikel yang selanjutnya digunakan untuk kebutuhan rumah tangga atau pun industri. Sabut kelapa yang dalam perdagangan dunia dikenal dengan nama *coconut coir*, dapat digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai industri, seperti industri jok untuk kendaraan, matras, kemasan, tali dan serbuk sebagai bahan media tanam pengganti tanah.

Untuk memenuhi kebutuhan permintaan serat sabut kelapa dan serbuk sabut kelapa maka dibutuhkan alat untuk proses pengurai sabut kelapa menjadi serat sabut kelapa. Salah satu alat yang dirancang untuk memisahkan serat dan serbuk sabut kelapa yaitu mesin pengurai sabut kelapa yang dirancang oleh Safii sebagai

anggota tim. Mesin pengurai sabut kelapa ini menggunakan satu buah poros, mata pisau pengurai sebagai alat untuk mengurai sabut kelapa, puli untuk mereduksi putaran motor dan sabuk sebagai alat untuk menghubungkan putaran motor ke poros pisau pengurai.

Namun mesin pengurai sabut kelapa dari alat ini belum bisa mendapatkan hasil yang optimal, dikarenakan pengujian dari penelitian ini hanya baru batas untuk melihat kemampuan mesin untuk melakukan pengurai terhadap sabut kelapa. Untuk meningkatkan produktifitas dan kapasitas produksi pada mesin pengurai sabut kelapa sehingga mendapatkan hasil yang optimal dari mesin pengurai sabut kelapa salah satunya dengan cara dilakukannya penelitian lanjutan pada sistem pengurai sabut kelapa yaitu dengan melakukan beberapa variasi dan dalam penelitian ini akan menggunakan variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau pengurai sabut kelapa sehingga diharapkan mendapatkan hasil yang optimal.

Dan pembuatan alat-alat produksi selalu berkembang dari tahun ke tahun untuk upaya perbaikan-perbaikan yang lebih baik bagi kebutuhan dan berkelangsungan kehidupan. Salah satunya berbagai alat saat ini sedang dikembangkan dengan maksud dan tujuan tertentu alat tersebut diciptakan.

(Nazir et al 2007)

Dari uraian diatas dilakukan penelitian dengan judul “***Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Dan Bentuk Mata Pisau Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap kapasitas Produksi***”

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dapat di deskripsikan sebagai berikut ;

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap hasil serat sabut kelapa pada mesin pengurai sabut kelapa?
2. Bagaimana menghasilkan serat sabut kelapa yang optimal dengan menggunakan variasi bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa?

### 1.3. Ruang Lingkup

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

1. Menganalisa pengaruh variasi kecepatan putaran dengan 1560 rpm, 1212 rpm dan 877 rpm.
2. Menganalisa bentuk mata pisau pengurai persegi panjang dan silindris pada mesin pengurai sabut kelapa.
3. Indikator unjuk kerja mesin yang akan dihitung dalam pengujian ini adalah waktu saat penguraian.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain ;

#### 1.4.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau terhadap hasil pada mesin pengurai sabut kelapa.

#### 1.4.2. Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan variasi kecepatan putaran terhadap hasil pada mesin pengurai sabut kelapa.
2. Untuk mengetahui hasil serat sabut kelapa dengan melakukan variasi bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa.

### 1.5. Manfaat penulisan

Adapun manfaat dari penyusunan tugas sarjana ini adalah ;

1. Agar dapat mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau terhadap hasil.
2. Agar dapat mengetahui juga dengan kecepatan putaran mesin dan bentuk mata pisau yang berbeda akan mendapatkan hasil berbeda juga.
3. Agar dapat dijadikan sebagai refrensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kajian Pustaka

#### 2.1.1 Tanaman Kelapa

Kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara Asia Pasifik. Kelapa di samping dapat memberikan devisa bagi negara juga merupakan mata pencarian petani yang mampu memberikan penghidupan keluarganya (Suhardiyono, 1995). Lebih lanjut kelapa merupakan tanaman perkebunan/industri berupa pohon batang lurus dari *family palmae*. Kelapa (*cocosnucifera*) yang termasuk *family palmae* terdiri dari tiga jenis masing-masing :

- 1) kelapa dalam dengan *varietas viridis* (kelapa hijau), *rubescens* (kelapa merah), *macrocorpu* (kelapa kelabu), *sakarina* (kelapa manis)
- 2) kelapa genjah dengan *varietas regia* (kelapa raja), *pumila* (kelapa puyuh), *pretiosa* (kelapa raja makbar)
- 3) kelapa hibrida. Tanaman kelapa diperkirakan berasal dari Amerika Selatan. Tanaman kelapa telah dibudidayakan di sekitar Lembah Andes di Kolumbia, Amerika Selatan sejak ribuan tahun Sebelum Masehi.

Catatan lain menyatakan bahwa tanaman kelapa berasal dari kawasan Asia Selatan atau Malaysia, atau mungkin Pasifik Barat. Selanjutnya, tanaman kelapa menyebar dari pantai yang satu ke pantai yang lain. Cara penyebaran buah kelapa bisa melalui aliran sungai atau lautan, atau dibawa oleh para awak kapal yang sedang berlabuh dari pantai yang satu ke pantai yang lain (Warisno, 1998). Cara membudidayakan kelapa yang tertua banyak ditemukan di daerah Philipina dan Sri Langka. Di daerah tersebut tanaman kelapa dikenal sejak 3000 tahun yang lalu. Philipina juga merupakan salah satu perintis dalam teknologi pengolahan berbagai macam produk kelapa. Kelapa termasuk tumbuhan berkeping satu (*monocotyledoneae*), berakar serabut, dan termasuk golongan *palem (palmae)*. Kelapa (*Cocosnucifera*), di Jawa Timur dan Jawa Tengah dikenal dengan sebutan kelopo atau krambil. Di Belanda masyarakat mengenalnya sebagai *kokosnot* atau *klapper*, sedangkan bangsa Perancis menyebutnya *cocotier* (Warisno, 1998).

### 2.1.2 Tentang Sabut Kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (exocarpium) dan lapisan dalam (endocarpium). Endocarpium mengandung serat-serat halus yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat tali, karung, pulp, karpet, sikat, keset, isolator panas dan suara, filter, bahan pengisi jok kursi/mobil dan papan hardboard. Satu butir buah kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat. Komposisi kimia sabut kelapa terdiri atas selulosa, lignin, pyroligneous acid, gas, arang, ter, tannin, dan potasium (Rindengan, et al., 1995). India dan Sri Lanka adalah produsen terbesar produk-produk dari sabut dengan volume ekspor tahun 2000 masing-masing 55.352 ton dan 127.296 ton dan masing-masing terdiri atas 6 dan 7 macam produk. Pada saat yang sama, Indonesia hanya mengekspor satu jenis produk (berupa serat mentah) dengan volume 102 ton. Angka ini menurun tajam dibandingkan ekspor tertinggi pada tahun 1996 yang mencapai 866 ton (Ditjenbun, 2002; BPS, 2002).

Sabut kelapa jika diurai akan menghasilkan serat sabut (*cocofibre*) dan serbuk sabut (*cococoir*). Namun produk inti dari sabut adalah serat sabut. Dari produk *cocofibre* akan menghasilkan aneka macam derivasi produk yang manfaatnya sangat luar biasa. Menurut Choir Institute, kelebihan serat sabut kelapa antara lain anti ngelat, tahan terhadap jamur dan membusuk, memberikan insulasi yang sangat baik terhadap suhu dan suara, tidak mudah terbakar, *flame-retardant*, tidak terkena oleh kelembaban dan kelembaban, alot dan tahan lama, resilient, mata kembali ke bentuk konstan bahkan setelah digunakan, totally statis, mudah dibersihkan serta mampu menampung air 3x dari beratnya. Sabut 15 kali lebih lama daripada kapas untuk rusak dan 7 kali lebih lama dari rami untuk rusak sedangkan kabut Geotextiles adalah 100% bio-degradable dan ramah lingkungan adapun gambar sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Sabut Kelapa. (ramesia.com)

## 2.2. Manfaat Sabut Kelapa

Inovasi tiada henti pemanfaatan sabut kelapa terus dilakukan, dan sabut kelapa dapat diolah menjadi beragam produk jadi dan setengah jadi yang memiliki nilai jual tinggi. Produk tersebut antara lain: tali sabut, keset, serat sabut (*cocofibre*), serbuk sabut dll.

### 1) Tali Sabut dan Keset

Merupakan turunan dari produk sabut kelapa lapisan dalam (*endocarpium*) yang mengandung serat-serat halus. Beragam jenis keset, antara lain :

- Keset Kaki/Pintu Sabut Kelapa Halus

Keset halus ini kami buat dengan tingkat kerumitan yang paling tinggi. Keset halus yang dihasilkan mempunyai permukaan yang halus, tingkat kerapatan yang padat, dan tebal. Proses penganyaman yang rapi dan strukturnya membuat keset ini kuat dan tahan lama (*awet*). Bahan bakunya dari serat sabut kelapa dan untuk motifnya dari serat ijuk (*pohon aren*).

- Keset Kaki/Pintu Sabut Kelapa Kasar

Keset kasar ini mempunyai permukaan yang kasar dan tingkat kerapatan yang sedang dan lebih tipis dari keset halus meski kerapatannya sedang, tingkat kekuatan dari keset ini cukup kuat dan tahan lama karena struktur anyamannya yang kuat. Bahan yang digunakan yaitu tidak 100%

serat sabut kelapa tetapi masih beserta serbuk yang masih menyatu dengan seratnya.

- Keset Kaki/Pintu Tali Sabut Kelapa

Keset tali ini dibuat dari anyaman tali serat sabut kelapa yang dianyam dengan kuat. Paling tipis diantara ketiganya. Terbuat dari serat sabut kelapa yang dibuat menjadi tali kemudian dianyam menjadi keset. Ukuran yang tersedia atau ukuran umum dari keset yaitu: 40cm x 60cm, 10 cm x 50cm, 150 cm x 50 cm, 200 cm x 50 cm. Hasil karya keset dapat dilihat pada gambar 2.2 dan 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.2. Keset Sabut Kelapa



Gambar 2.3. Tali Sabut Kelapa

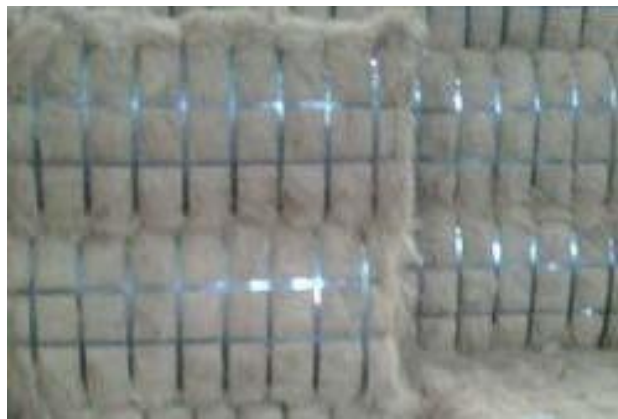
## 2) Serat Sabut (*Cocofiber*)

Serat sabut kelapa, atau dalam perdagangan dunia dikenal sebagai Coco Fiber, Coir fiber, coir yarn, coir mats, dan rugs, merupakan produk hasil pengolahan sabut kelapa. Secara tradisional serat sabut kelapa hanya dimanfaatkan untuk bahan pembuat sapu, keset, tali dan alat-alat rumah tangga lain. Perkembangan teknologi, sifat fisika-kimia serat, dan kesadaran konsumen untuk kembali ke bahan alami, membuat serat sabut kelapa dimanfaatkan menjadi bahan baku industri karpet, jok dan dashboard kendaraan, kasur, bantal, dan hardboard.

Serat sabut kelapa juga dimanfaatkan untuk pengendalian erosi. Serat sabut kelapa diproses untuk dijadikan Coir Fiber Sheet yang digunakan untuk lapisan kursi mobil, Spring Bed dan lain-lain. Gabungan serat kelapa atau Cocofiber dan latex alami dapat diproduksi sebagai matras alami untuk spring bed yang fleksibel dan lentur. keduanya ramah lingkungan dan alternative yang baik sebagai pengganti matras sintetis. Bentuk serat sabut kelapa setelah diolah dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.4. Serat Sabut Kelapa



Gambar 2.5. Serat Sabut Kelapa

Matras serat kelapa memiliki berbagai macam aplikasi, antara lain matras untuk tempat tidur, sofa dan furniture, mobil, pesawat, kursi tram, filter, bahan isolasi serta kemasan. Matras untuk tempat tidur seperti terlihat pada gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6. Matras Sabut Kelapa

Matras serat sabut kelapa yang dapat dicuci ini didesain untuk kesehatan tulang belakang. Selain itu lembar matras sabut kelapa alami ini dapat memberikan sirkulasi udara yang lebih baik dan sangat baik untuk menahan punggung. Matras jenis ini memberikan penahan yang baik bagi tulang punggung dan bagus bagi sirkulasi darah. Matras sabut kelapa ini tidak hanya ideal untuk orang tua dan orang dengan kondisi nyeri punggung, bahkan matras ini dapat digunakan pula bagi bayi untuk tidur. Matras ini dapat digunakan secara terpisah atau hanya ditambahkan pada bagian atas kasur lainnya.

Bayi dibawah usia 2 tahun, biasanya mudah mengompol di tempat tidur. Bau ompol yang ditimbulkan akan sangat mengganggu kenyamanan bagi si bayi juga orang tua. Ompol di tempat tidur akan menyebabkan tingkat kelembaban yang tinggi, ini akan memudahkan tumbuhnya jamur di kasur. Bagi bayi yang rentan alergi, akan mengganggu kesehatannya. Solusi dari hal ini, dibutuhkan sebuah tempat tidur yang terbuat dari matras atau kasur yang memiliki ketahanan terhadap kelembaban. Sirkulasi udara mudah untuk menembus pori-pori kasur. Juga ketika dicuci, kasur mudah kering dengan pengeringan yang sederhana dan mampu menyerap bau-bauan. Tempat tidur yang pas untuk kondisi ini adalah kasur yang terbuat dari serat sabut kelapa atau sering disebut dengan *cocomatras* atau *cocofiber mattress*.

### 3) Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*)

Selimut kelapa atau kulit kelapa memiliki material penting yang berdaya guna tinggi, yaitu serabut kelapa (*cocofiber*) dan serbuk serabut (*cocopeat*) setelah

bagian serabutnya dipisahkan. *Cocopeat* merupakan sabut kelapa yang diolah menjadi butiran-butiran gabus, dikenal juga dengan nama *Cocopith* atau *Coir pith*. *Cocopeat* adalah media tanam yang dibuat dari serabut kelapa. Oleh karena itu, paling mudah ditemukan di negara-negara tropis dan kepulauan, seperti Indonesia. *Cocopeat* dapat menahan kandungan air dan unsur kimia pupuk serta dapat menetralkan keasaman tanah. Karena sifat tersebut, sehingga *cocopeat* dapat digunakan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan tanaman hortikultura dan media tanaman rumah kaca.



Gambar 2.7. *Cocopeat*

### 2.3. Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Mesin Pengurai Sabut Kelapa adalah mesin yang berfungsi untuk mengurai atau memisahkan serat buah kelapa dari lapisan *spons* atau serbuk, sehingga kedua produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sesuai dengan yang diinginkan. Prinsip kerja dari mesin Pengurai sabut kelapa ini memukul sampai terpisah bagian serat dan serbuk dari sabut kelapa yang telah di umpankan pada *hopper* mesin pengurai sabut kelapa.

Proses pengurai pada pengolahan sabut kelapa bertujuan untuk memisahkan antara sabut kelapa (*coco fiber*) dengan bagian kulit luar buah kelapa (*coco peat*), dimana masing-masing jenis bahan tersebut memiliki fungsi dan nilai jual tersendiri.

Penggerak utama pada mesin pengurai sabut kelapa terbagi menjadi 3 jenis yaitu dengan penggerak utama motor bensin, penggerak utama motor diesel dan penggerak utama motor listrik:

### 1) Penggerak utama motor bensin

Mesin pengurai sabut kelapa yang menggunakan penggerak motor bensin adalah mesin yang dalam pengoperasiannya menggunakan bahan bakar bensin untuk pemicu terjadinya kerja mesin penggerak. Mesin seperti ini tetap bisa digunakan walaupun di daerah tempat penggilingan tidak mempunyai listrik.

### 2) Penggerak utama motor diesel

Mesin pengurai sabut kelapa yang penggerak utamanya menggunakan penggerak motor diesel adalah mesin yang dalam pengoperasiannya menggunakan bahan bakar solar untuk pemicu terjadinya kerja mesin penggerak. Mesin seperti ini tetap bisa digunakan walaupun di daerah tempat penggilingan tidak mempunyai listrik. Hanya saja mesin ini lebih besar dan berat dibandingkan dengan motor bensin.

### 3) Penggerak utama motor listrik

Mesin pengurai sabut kelapa yang penggerak utamanya menggunakan tenaga listrik adalah mesin yang dalam pengoperasiannya tidak menggunakan bahan bakar apapun untuk pemicu terjadinya kerja mesin penggerak, tetapi menggunakan strom (tenaga listrik) untuk dapat menghidupkan mesin tersebut. Mesin seperti ini bekerja secara otomatis tidak memerlukan tenaga yang ekstra untuk menghidupkannya. Hanya saja mesin seperti ini mengalami ketergantungan dengan listrik dan tidak bisa digunakan pada daerah-daerah yang tidak memiliki listrik.

Tingkat kebisingan lebih rendah di bandingkan dengan mesin pengurai yang menggunakan mesin bensin dan mesin diesel, selain itu mesin seperti ini tidak menimbulkan polusi karena tidak ada emisi gas buang yang dikeluarkan, berbeda dengan mesin bensin dan diesel dan gambar 2.8 di bawah ini menggunakan motor diesel.





Gambar 2.8. Mesin Pengurai Sabut Kelapa

#### 2.4. Prinsip Kerja Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Cara kerja mesin pengurai sabut kelapa yaitu poros mesin penggerak utama (motor) menggerakkan poros pengurai dengan di hubungkan oleh puli dan V belt. Bahan baku yang telah di proses oleh mesin akan keluar dengan sendirinya setelah halus. Penyebab bahan baku keluar dengan sendirinya karena tekanan angin pengaruh sirip-sirip mata pisau didalam ruang pengurai berputar menghasilkan angin yang menekan bahan baku tadi keluar melewati saringan yang sudah terpasang didalam mesin pengurai sabut kelapa.

#### 2.5. Putaran/Rotasion Per Minute (RPM)

Putaran mesin adalah kecepatan putaran dari poros engkol yang dihasilkan oleh proses pembakaran bahan bakar yang akan dihubungkan ke poros mata pisau pengurai sabut kelapa dengan menggunakan v belt. Satuan dari putaran mesin adalah Rotation Per Minute (RPM). Dan kecepatan putaran mesin mempengaruhi daya spesifik yang akan dihasilkan. Putaran mesin yang tinggi dapat mempertinggi frekuensi putarnya, berarti lebih banyak langkah yang terjadi yang dilakukan oleh torak (Hakim, 2015). Menurut Hermawan dkk (2015) semakin besar nilai kecepatan putaran mesin yang dipakai maka serat sabut kelapa yang berhasil diekstrak juga semakin besar. Kecepatan putar RPM (Rotation Per Minute) berpengaruh terhadap ukuran serat dan keutuhan serat. Semakin besar

RPM (Rotation Per Minute) maka mesin berputar semakin cepat atau semakin kecil RPM (Rotation Per Minute) maka mesin berputar semakin lambat.

## 2.6. Bagian-bagian Utama Mesin Pengurai Sabut Kelapa

### 2.6.1 Motor Diesel

Motor diesel ialah salah satu motor pembakar dalam (*internal combustion engine*). Prinsip kerja motor diesel berbeda dengan motor bensin . motor diesel disebut juga motor penyalaan kompresi, hal ini karena penyalaan bahan bakarnya (solar) menggunakan suhu kompresi udara dalam ruang bakar dapat dilihat pada gambar 2.9 di bawah ini. (Ardiaktora. 2016)



Gambar 2.9. Motor Diesel.

### 2.6.2. Poros

Menurut Elemen Mesin Sularso, 1997. Poros adalah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. (Sularso dan suga 1997)

#### A.Macam-macam Poros

##### 1) Poros transmisi

Poros macam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau sproket rantai, dan lain-lain.

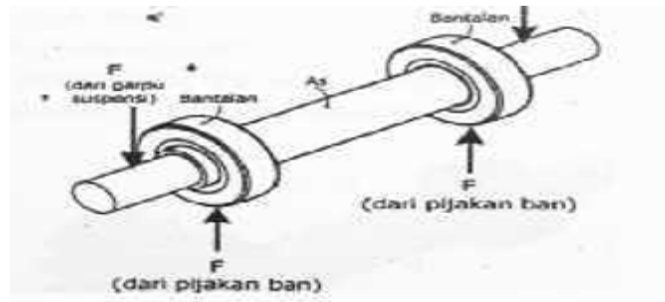
##### 2) Spindel

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran, disebut spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

### 3) Gandar

Poros seperti yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

Menurut bentuk poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin torak, dan lain-lain. Poros luwes untuk transmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah, dan lain-lain. Contoh gambar poros (adalah) Gambar 2.10 di bawah ini.



Gambar 2.10. Poros. (Sularso dan suga 1997)

## B. Hal-hal penting dalam perencanaan poros

Untuk merencanakan sebuah poros, hal-hal berikut ini perlu diperhatikan: (Sularso dan Suga, 1997)

### 1) Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur seperti telah diutarakan di atas. Juga ada poros yang mendapat beban tarik atau tekan seperti poros baling-baling kapal atau turbin, dll. Kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila porosnya mempunyai alur pasak, harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban-beban di atas.

### 2) Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak-telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi). Karena itu, di samping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

### 3) Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik, dll., dan dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jika mungkin, poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

### 4) Korosi

Bahan-bahan tahan korosi (termasuk plastik) harus dipilih untuk poros *propeller* dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. Demikian pula untuk poros-poros yang terancam kavitasi, dan poros-poros mesin yang sering berhenti lama, sampai batas-batas tertentu dapat pula dilakukan perlindungan terhadap korosi.

### 5) Bahan poros

Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis, baja karbon konstruksi mesin (disebut bahan S-C) yang dihasilkan dari ingot yang di-“kill” (baja yang dideoksidasikan dengan *ferrosilicon* dan dicor ; kadar karbon terjamin). Meskipun demikian, bahan ini kelurusannya agak kurang tetap dan dapat mengalami deformasi karena tegangan sisa di dalam nya. Tetapi penarikan dingin membuat permukaan poros menjadi keras dan kekuatannya bertambah besar.

Tabel 2.1 Penggolongan Baja Secara Umum ( sularso 1997).

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	0-0,15
Baja liat	0,2-0,3
Baja agak keras	0,3-0,5
Baja keras	0,5-0,8
Baja sangat keras	0,8-1,2

Dalam perhitungan poros dapat diketahui dengan melihat dari pembebanan:

- a. Torsi yang terjadi Pada Poros.

$$T = \frac{P.60}{2.p.n}$$

- b. Momen yang terjadi Pada Poros.

$$M = F.L$$

- c. Putaran Poros yang dihasilkan

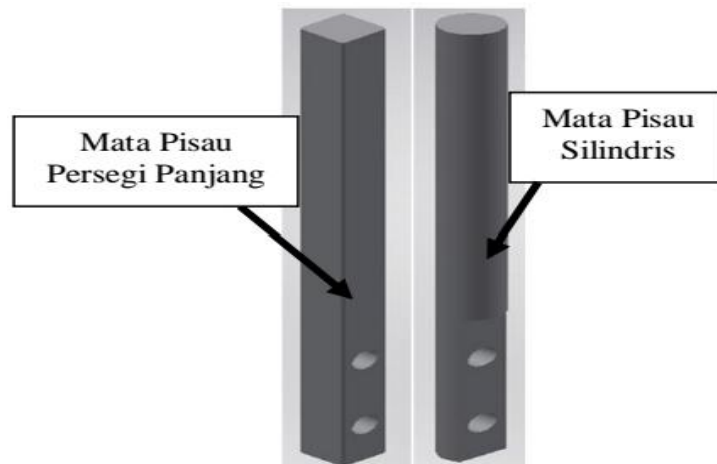
$$n_2 = \frac{n_1.d_1}{d_2}$$

- d. Diameter Poros.

$$d = \sqrt[3]{\frac{16.Te}{p.Ts}}$$

### 2.6.3. Mata Pisau Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Mata pisau pengurai merupakan komponen utama mesin pengurai sabut kelapa yang berfungsi sebagai alat pengurai. Adapun bentuk mata pisau mesin pengurai sabut kelapa yang telah dirancang yaitu bentuk persegi panjang dengan menggunakan bahan baja karbon dengan ukuran diameter 10 mm dan panjang 130 mm. sedangkan mata pisau berbentuk silindris berbahan karbon stell dengan tebal 16 mm dan panjang 130 mm seperti pada Gambar 2.11 di bawah ini.



Gambar 2.11. Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa

#### 2.6.4. Sistem Transmisi.

Sistem transmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversi torsi dan kecepatan putaran mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan ke penggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang lebih tinggi menjadi lebih rendah dan bertenaga atau sebaliknya. Dalam penelitian ini mesin pengurai sabut kelapa menggunakan transmisi sabuk dan puli.

##### 2.6.4.1. Sabuk-V ( *V-Belt* )

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Bagian dalam sabuk di beri serat polister jarak antar kedua poros dapat mencapai 5 meter dengan perbandingan putaran 1 – 1 sampai 7 : 1 Kecepatan putaran antara 10 sampai 20 m/detik Daya yang ditransmisikan dapat mencapai 500 (Kw).

Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain yaitu akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara.



Gambar 2.12. Sabuk v ( v-belt ). (tokoquic.id)

Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh Sabuk-V:

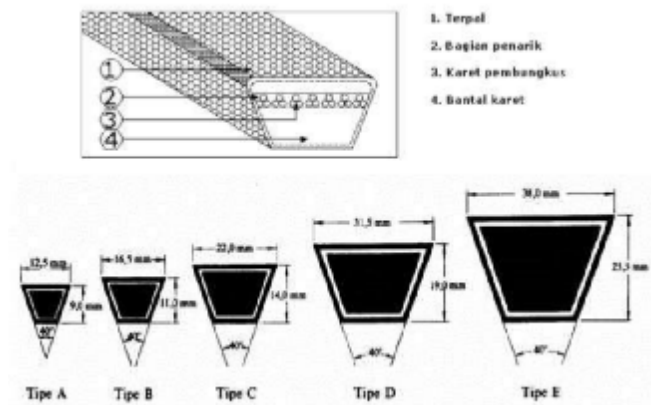
- Sabuk-V dapat digunakan untuk mentransmisikan daya yang jaraknya relatif jauh.
- Mampu digunakan untuk putaran tinggi.
- Dari segi harga Sabuk-V relatif lebih murah dibanding dengan elemen transmisi yang lain.
- Pengoperasian mesin menggunakan Sabuk-V tidak membuat berisik.

Pemilihan sabuk V menurut tipe nya.

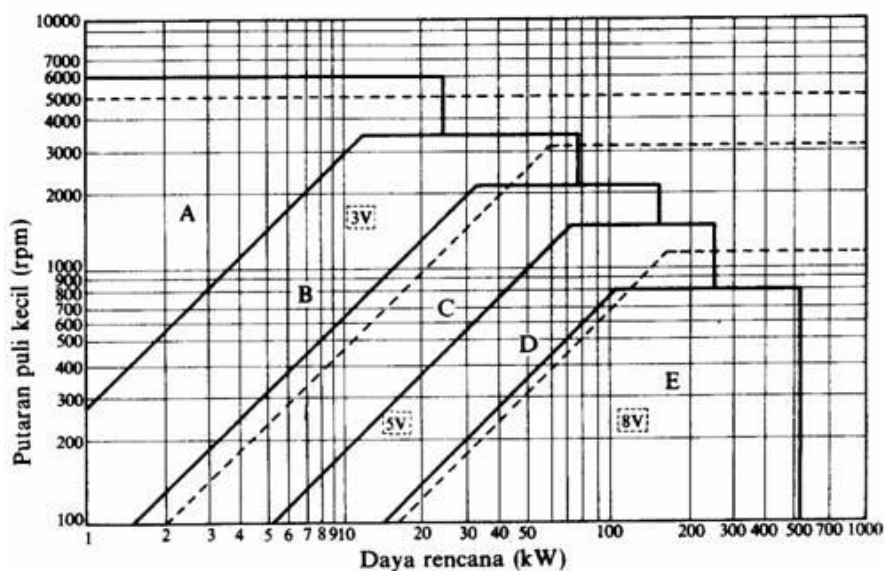
Beberapa tipe dalam pemilihan sabuk V antara lain:

- Tipe A sabuk dengan lebar 12,5 mm x 9 mm.
- Tipe B sabuk dengan lebar 16,5 mm x 11 mm.
- Tipe C sabuk dengan lebar 22 mm x 14 mm.
- Tipe D sabuk dengan lebar 31,5 mm x 19 mm.
- Tipe E sabuk dengan lebar 34 mm x 25,5 mm.

Gambar tipe sabuk dan diagram pemilihan sabuk V dapat di lihat pada gambar 2.13 dan 2.14 di bawah ini.



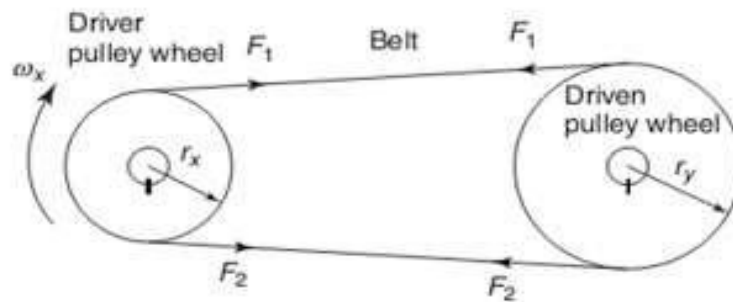
Gambar 2.13. Tipe Sabuk (Sularso,1997)



Gambar 2.14. Diagram Pemilihan Sabuk V (Sularso,1997)

Tipe ini hanya berbeda dimensi penampangannya saja. Pemilihan sabuk ini berdasarkan atas daya yang dipindahkan putran motor penggerak, putaran motor yang digerakkan, jarak poros, pemakaian sabuk V hanya bisa digunakan untuk menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran yang sama. Tranmisi sabuk lebih halus suaranya bila dibanding dengan transmisi roda gigi atau rantai. Ukuran diameter puli harus tepat, karena kalau terlalu besar akan terjadi slip karena bidang kontakannya lebih lebar/banyak, kalau terlalu kecil sabuk akan terpelintir atau menderita tekukan tajam waktu sabuk bekerja. Gambar 2.15 di bawah ini menjelaskan gaya yang bekerja pada sabuk V.





Gambar 2.15. Gaya Bekerja Pada Sabuk V . (wordpress.com)

### 1) Perbandingan Kecepatan Sabuk V

Perbandingan kecepatan (velocity ratio) pada puli berbanding terbalik dengan diameter puli dan secara sistematis ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut:

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

### 2) Kecepatan Linear Sabuk V

Berdasarkan kecepatan linear sabuk dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$$

### 3) Panjang Sabuk V

Sabuk adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, secara sistematis panjang sabuk yang melingkar dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2 \cdot X + \left(\frac{r_1 + r_2}{X}\right)$$

Tabel 2.2. Panjang Sabuk V Standar. (sularso 1997)

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
( <i>inch</i> )	(mm)	( <i>inch</i> )	(mm)	( <i>inch</i> )	(mm)	( <i>inch</i> )	(mm)
10	254	41	1143	71	2023	101	2921
11	279	42	1168	72	2057	102	2946
12	305	43	1194	73	2083	103	2972
13	330	44	1219	74	2108	104	2997
14	356	45	1245	75	2134	105	3023
15	381	46	1270	76	2159	106	3048
16	406	47	1295	77	2184	107	3073
17	432	48	1321	78	2210	108	3099
18	457	49	1346	79	2235	109	3124
19	483	50	1372	80	2261	110	3150
20	508	51	1397	81	2286	111	3175
21	533	52	1422	82	2311	112	3200
22	559	53	1448	83	2337	113	3226
23	584	54	1473	84	2362	114	3251
24	610	55	1499	85	2388	115	3277
25	635	56	1524	86	2413	116	3302
27	660	57	1549	87	2438	117	3327
28	686	58	1575	88	2464	118	3353
29	711	59	1600	89	2489	119	3378
30	737	60	1626	90	2515	120	3404
31	762	61	1651	91	2540	121	3429
32	787	62	1676	92	2565	122	3454
33	813	63	1702	93	2591	123	3480
34	838	64	1727	94	2616	124	3505
35	889	65	1753	95	2642	125	3531
36	914	66	1778	96	2667	126	3556
37	940	67	1803	97	2692	127	3581
38	965	68	1829	98	2718	128	3607
39	991	69	1854	99	2743	129	3632
40	1016	70	1880	100	2769	130	3658

#### 4) Tegangan Sisi Kencang dan Sisi Kendor Sabuk V

Sabuk-V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk-V dibelitkan dikelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya besar pada tegangan yang relatif rendah. Maka persamaan tegangan sisi kancang dan sisi kendor sabuk V secara sistematis dapat ditunjukkan pada Persamaan sebagai berikut:

$$2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu \cdot \theta}{\sin \beta}$$

#### 5) Sudut Kontak Sabuk V

Sudut kontak adalah sudut antar muka sabuk V yang berbentuk trapesium. Untuk mencari sudut kontak pada sabuk dapat dihitung melalui Persamaan sebagai berikut :

$$\sin \alpha = \frac{r_1 + r_2}{x}$$

$$\theta = (18 - 2 \cdot \alpha) \frac{\pi}{180}$$

#### 6) Daya Yang Ditransmisikan Oleh Sabuk V

Berdasarkan tegangan-tegangan dan kecepatan yang terjadi maka daya yang ditransmisikan oleh sabuk V dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = (T_1 - T_2)v$$

#### 2.6.4.2. Puli

Puli merupakan tempat bagi ban mesin/sabuk atau belt untuk berputar. Sabuk atau ban mesin dipergunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang sejajar. Jarak antara kedua poros tersebut cukup panjang, dan ukuran ban mesin yang dipergunakan dalam sistem transmisi sabuk ini tergantung dari jenis ban sendiri. Sabuk/Ban mesin selalu dipergunakan dengan komonen pasangan yaitu puli. Dalam transmisi ban mesin ada dua puli yang digunakan yaitu Puli penggerak dan Puli yang digerakkan. Puli juga merupakan suatu alat yang digunakan untuk mempermudah arah sabuk untuk menjalankan sesuatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan 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 dari puli sebenarnya hanya sebagai penghubung mekanis ke AC, *alternator*, *power steering*, dan lain-lain. Puli sabuk biasanya terbuat dari bahan baku besi cor, baja, aluminium dan kayu. Puli kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan banyak ditemukan pada puli paduan aluminium. Puli yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah puli dengan bahan yang terbuat dari besi cor dan aluminium. Bentuk puli dapat dilihat pada gambar 2.16 di bawah ini.

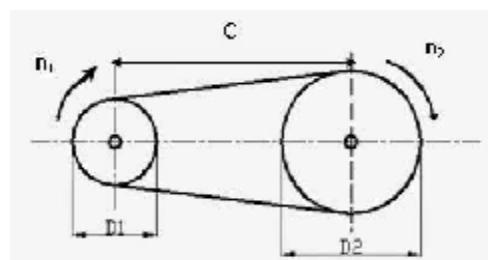


Gambar 2.16 Puli

Puli memiliki fungsi antara lain:

- Mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakkan.
- Mereduksi putaran.
- Mempercepat putaran.
- Memperbesar torsi.
- Memperkecil torsi.

Dalam penggunaan puli kita harus mengetahui berapa besar putaran yang akan kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari salah satu puli yang kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu puli yang kita gunakan (Sumber : Ir. Hery Sonawan, MT. *Perencanaan elemen mesin*, 2010)



Gambar 2.17. Sistem Transmisi Pada Sabuk Dan Puli. (wordpress.com)

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan perbandingan diameter puli, dimana secara matematis ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$V = D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2$$

Perhitungan waktu rata-rata yang dihasilkan dari perbandingan kecepatan putaran selama 3 kali penguraian dari masing-masing putaran dengan persamaan sebagai berikut:

$$t_{rata-rata} = \frac{total}{jumlah\ data}$$

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

$$Kapasitas = \frac{Berat\ Sabut\ kelapa}{Waktu\ total}$$

Rumus perhitungan Kapasitas

$$Kapasitas = \frac{Berat\ bahan\ baku - berat\ sisa}{berat\ bahan\ baku} \times 100$$

#### 1) Hubungan Puli Dengan Sabuk

Hubungan puli dengan sabuk, puli berfungsi sebagai alat bantu dari sabuk dalam memutar poros penggerak ke poros penggerak lain, dimana sabuk membelit pada puli. Untuk puli yang mempunyai alur V maka sabuk yang dipakai harus mempunyai bentuk V, juga untuk bentuk trapesium.

#### 2) Pemakaian Puli

Pada umumnya puli dipakai untuk menggerakkan poros yang satu dengan poros yang lain dengan dibantu sabuk sebagai transmisi daya. Disamping itu puli juga digunakan untuk meneruskan momen secara efektif dengan jarak maksimal. Untuk menentukan diameter puli yang akan digunakan harus diketahui putaran yang di inginkan.

#### 2.6.5. Bantalan/Bearing

Bantalan adalah elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros, sehingga putaran/gerak dapat berlangsung halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin

lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak bekerja dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya pondasi pada gedung. (Sularso dan Suga, 1997).



Gambar 2.18. Bantalan

Fungsi bantalan itu sendiri sebagai bantalan poros agar poros dapat berputar. Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu bahan poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin yang lainnya bekerja dengan baik.

Menurut Elemen Mesin Sularso,1997 Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

#### A. Atas Dasar Dan Gerakan Bantalan Terhadap Poros

##### 1) Bantalan luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

##### 2) Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum, dan rol baut.

#### B. Atas Dasar Arah Beban Terhadap Poros

##### 1) Bantalan radial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.

## 2) Bantalan aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

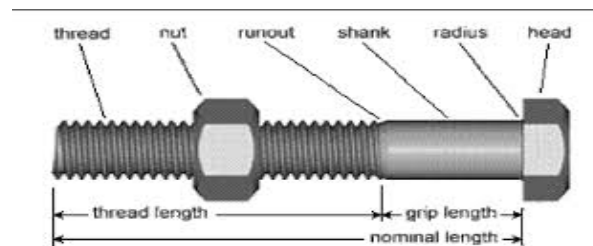
## 3) Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

### 2.6.6. Komponen Penunjang

#### 2.6.6.1 Baut dan Mur

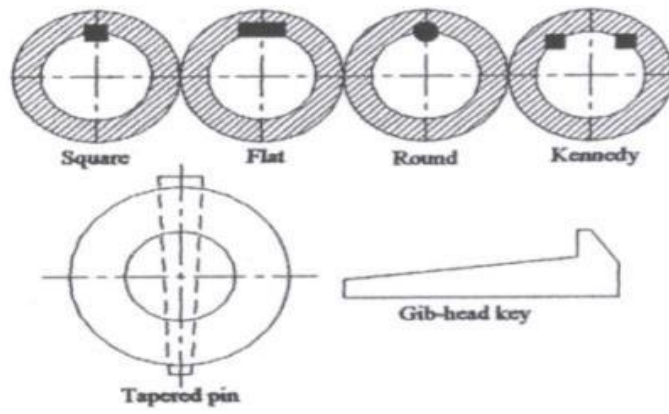
Sambungan baut merupakan sambungan mekanik seperti ditunjukkan pada gambar 2.19. Perhatikan ruangan jarak atau ruang antar baut dan lubang, dimana pemakaian baut ini telah diberi beban pendahuluan pada beban tarik awal ( $F_i$ ), kemudian beban luar ( $P$ ), dan beban geser ( $P_s$ ) diberikan. Pengaruh beban awal adalah untuk menempatkan komponen yang di bautkan dalam tekanan untuk memberi tahanan yang lebih baik terhadap beban titik luar dan untuk menciptakan suatu gaya gesekan antara bagian-bagian untuk menahan beban geser.



Gambar 2.19. Sambungan Baut dan Mur.

#### 2.6.6.2 Pasak

Pasak merupakan komponen yang menyatukan poros dengan komponen pemindah daya. Melalui pasak, torsi diteruskan dari poros ke komponen penerus daya atau sebaliknya. Selain pasak sering pula dipakai pin. Di bawah ini menunjukkan beberapa jenis pasak.



Gambar 2.20. Beberapa Jenis Pasak.



## BAB 3 METODE PELAKSANAAN

### 3.1 Tempat dan Waktu

#### 3.1.1 Tempat

Adapun tempat pelaksanaan penelitian mesin pengurai sabut kelapa di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### 3.1.2 Waktu

Adapun waktu pengujian mesin pengurai sabut kelapa ini dapat dilihat pada tabel 3.1. di bawah ini.

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian Mesin Pengurai Sabut Kelapa

NO	KEGIATAN	WAKTU (BULAN)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Pengajuan Judul	■						
2.	Studi Literatur		■					
3.	Persiapan Alat dan Bahan			■				
4.	Pengujian Variasi Mata Pisau			■	■	■		
5.	Penyelesaian Skripsi						■	■

### 3.2. Alat Dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

##### 1) Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Berfungsi sebagai alat penguji variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Mesin Pengurai Sabut Kelapa

## 2) Tachometer

Berfungsi sebagai untuk mengukur kecepatan putaran pada poros dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2. Tachometer.(gainexpress.com)

## 3) *Stopwacth*

Berfungsi sebagai untuk menghitung waktu pada saat pengujian mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3. *Stopwacth*.(bukalapak.com)

## 4) Kunci Ring Dan Kunci Pas

Berfungsi untuk mengencangkan baut dan mur pada mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4. Kunci Ring Dan Kunci Pas

#### 5) Timbangan

Berfungsi sebagai untuk menimbang sabut kelapa yang akan di uji dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5. Timbangan

#### 3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang menjadi objek pengujian ini adalah sebagai berikut;

- 1) Mata pisau berbentuk persegi panjang pada mesin pengurai sabut kelapa dengan bahan baja karbon dengan tebal 10 mm dan panjang 130 mm dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6. Mata Pisau Berbentuk Persegi Panjang

2) Mata pisau berbentuk silindris pada mesin pengurai sabut kelapa dengan bahan karbon stell dengan tebal 16 mm dan panjang 130 mm dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7. Mata Pisau Berbentuk Silindris

5) Sabut Kelapa

Berfungsi sebagai bahan yang akan di uji pada mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8. Sabut Kelapa. (ramesia.com)

### 3.3. Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Mesin pengurai sabut kelapa memiliki spesifikasi panjang rangka bawah bersama dudukan motor penggerak 1250 mm dengan lebar 650 mm, dan tinggi 800 mm dengan kerangka besi UNP setebal 5 mm dan bahan bodi menggunakan besi plat. Dan motor penggerak menggunakan diesel dong feng dengan daya 7 HP berbahan bakar solar, mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9. Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Mesin pengurai ini terdiri beberapa bagian yakni rangka, lubang pemasukan atau *hopper*, ruang pengurai, pisau pengurai, saluran *output* dan juga sumber penggerak. Rangka berfungsi sebagai tempat untuk memasang komponen-komponen mesin di atas dengan cara di las dan di kunci dengan baut, sedangkan bagian-bagian lain adalah sebagai berikut:

### 3.3.1 *hopper*

*Hopper* berfungsi sebagai tempat untuk memasukan sabut kelapa dengan cara mendorongnya. Bagian *hopper* pada mesin ini berbentuk persegi sama sisi dengan ukuran 180x150 mm dengan tinggi 200 mm dengan sebagai tempat meletakkan sabut kelapa yang desain nya dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini.

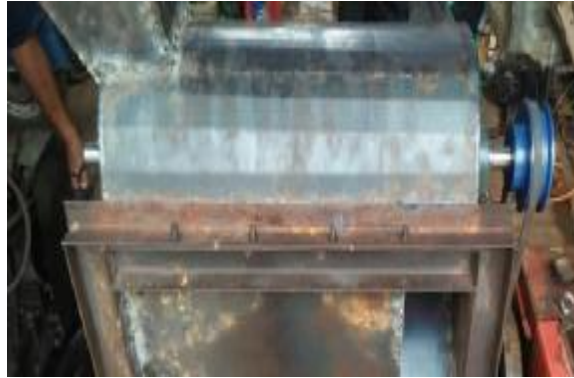


Gambar 3.10. *Hopper*

### 3.3.2 Ruang Pengurai

Ruang pengurai adalah tempat poros dan mata pisau pengurai ditempatkan, ruang pengurai pada alat ini berbentuk setengah silinder dengan panjang 650 mm

dan dan lebar 550 mm, dimana pada badan bagian atas atau penutup terbuat dari bahan plat dan pada bagian bawah terhubung langsung pada penyaring dan lubang pengeluaran dapat dilihat pada gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11. Ruang Pengurai

### 3.3.3 Mata Pisau Pengurai

Mata pisau pengurai merupakan komponen utama mesin pengurai sabut kelapa yang berfungsi sebagai alat pengurai. Adapun bentuk mata pisau mesin pengurai sabut kelapa yang telah dirancang dari bahan baja karbon yaitu bentuk persegi panjang dengan tebal diameter 10 mm dan panjang 130 mm. Sedangkan dengan mata pisau pengurai berbentuk silindris dari bahan karbon stell dengan tebal 16 mm dan panjang 130 mm dapat dilihat pada Gambar 3.12 dan gambar 3.13 di bawah ini.



Gambar 3.12. Mata Pisau Pengurai Bentuk Persegi Panjang



Gambar 3.13. Mata Pisau Pengurai Bentuk Silindris

### 3.3.4 Saluran *output*

Saluran *output* berada pada bagian bawah ruang pengurai, saluran *output* merupakan saluran penghubung antara ruang pengurai dan wadah penampung lubang saluran *output* berukuran 650 mm dan saluran *output* dapat dilihat pada gambar 3.14 di bawah ini.



Gambar 3.14. Saluran *Output*

## 3.4. Pengamatan dan Tahap Pengujian.

### 3.4.1. Pengamatan

Pada penelitian yang akan diamati adalah :

- 1) Kecepatan putaran 1560 rpm
- 2) Kecepatan putaran 1212 rpm
- 3) Kecepatan putaran 877 rpm

### 3.4.2. Tahap Pengujian

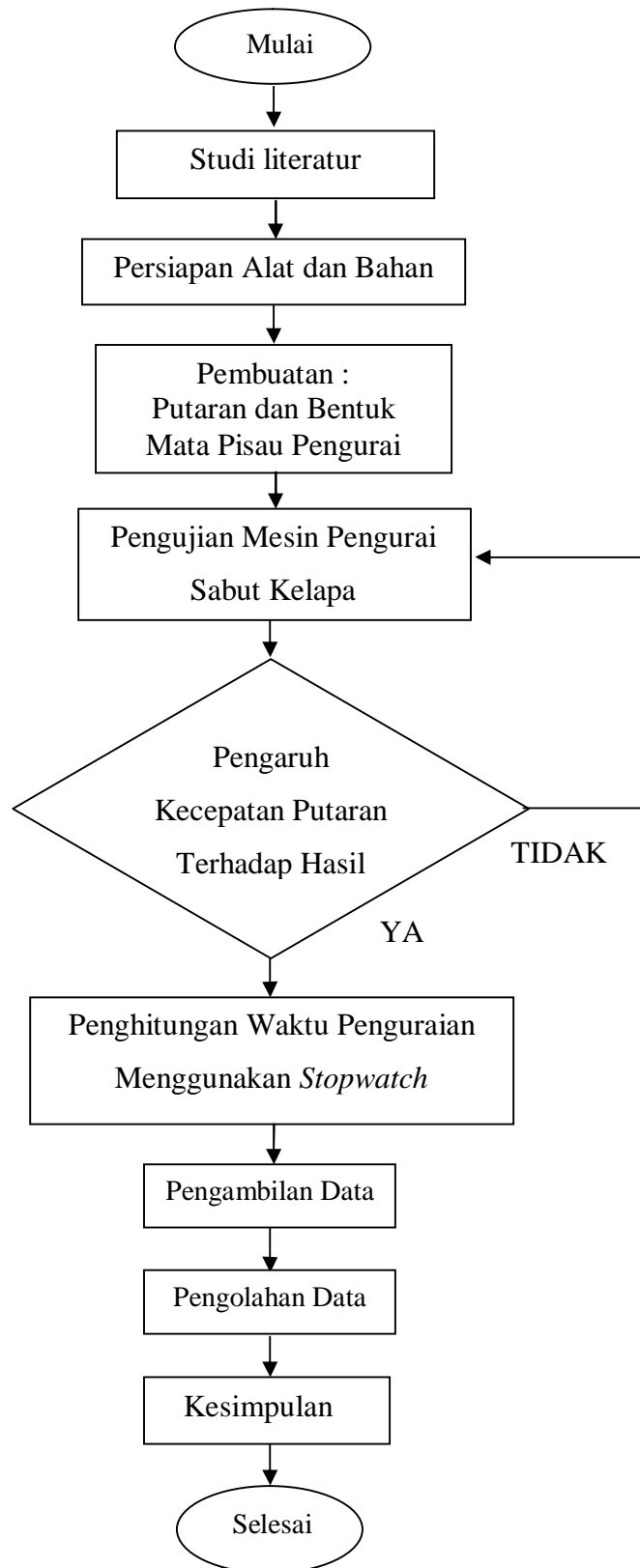
Pada tahapan ini yang menjadi acuan adalah putaran poros yang terjadi. kemudian dilakukan pengujian untuk mendapat data atau hasil.

## 3.5. Pengambilan Data

Pengambilan data berupa rpm. Kemudian mesin pengurai sabut kelapa di operasikan dari kecepatan putaran yaitu :

- 1) Melakukan pengujian pertama dengan kecepatan 1560 rpm.
- 2) Melakukan pengujian kedua dengan kecepatan 1212 rpm.
- 3) Melakukan pengujian ketiga dengan kecepatan 877 rpm.

### 3.6. Diagram Alir Pengujian



Gambar 3.15. Diagram Alir Pengujian



### 3.7. Prosedur Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Adapun prosedur pengujian mesin pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan.
- 2) Untuk melakukan pengujian pasang mata pisau pengurai sabut kelapa dengan menggunakan bentuk mata pisau persegi panjang, setelah selesai maka ganti mata pisau dengan bentuk mata pisau silindris.
- 3) Atur puli 4 inchi pada motor diesel dan puli 6 inchi pada poros mata pisau pengurai sabut kelapa.
- 4) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa.
- 5) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada putaran 1560 rpm
- 6) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada putaran 1212 rpm
- 7) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada putaran 877 rpm
- 8) Menyediakan sabut kelapa untuk pengujian.
- 9) Menimbang sabut kelapa seberat 3 kg pada setiap pengujian variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau pengurai.
- 10) Melakukan pengamatan terhadap hasil penguraian dan menghitung waktu penguraian sabut kelapa dengan menggunakan *stopwatch*.
- 11) Setelah mendapatkan semua hasil pengujian, kemudian mematikan mesin pengurai sabut kelapa lalu membersihkan alat-alat yang digunakan.

## **BAB 4**

### **HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

#### 4.1. Hasil Prosedur Pengujian

Adapun hasil prosedur pengujian alat pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan dapat dilihat pada subbab 3.2 di atas
- 2) Untuk melakukan pengujian pasang mata pisau pengurai sabut kelapa dengan menggunakan bentuk mata pisau persegi panjang sampai selesai, setelah selesai maka ganti mata pisau dengan bentuk mata pisau silindris dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.1. Pemasangan Mata Pisau Pengurai Persegi Panjang



Gambar 4.2. Pemasangan Mata Pisau Pengurai silindris

- 3) Mengatur puli 4 inchi pada motor diesel dan puli 6 inchi pada poros mata pisau pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.3. Pemasangan Puli 4 inchi



Gambar 4.4. Pemasangan Puli 6 inchi

4) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa dengan cara memutar poros engkol yang ada pada motor diesel dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5. Mengoperasikan Mesin Diesel

5) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada kecepatan putaran 1560 rpm dengan menggunakan tachometer dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6. Kecepatan putaran 1560 rpm

6) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada kecepatan putaran 1212 rpm dengan menggunakan tachometer dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.7. Kecepatan Putaran 1212 rpm

7) Mengoperasikan mesin pengurai sabut kelapa pada kecepatan putaran 877 rpm dengan menggunakan tachometer dapat dilihat pada gambar 4.8 di bawah ini.



Gambar 4.8. Kecepatan Putaran 877 rpm

8) menyediakan sabut kelapa untuk pengujian dapat dilihat pada gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4.9. Sabut Kelapa

9) Menimbang sabut kelapa seberat 3 kg pada setiap pengujian variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau pengurai dapat dilihat pada gambar 4.10 di bawah ini.



Gambar 4.10. Sabut Kelapa Seberat 3 kg

10) Melakukan pengamatan terhadap hasil penguraian dan menghitung waktu penguraian sabut kelapa dengan menggunakan *stopwatch* dapat dilihat pada gambar 4.11 di bawah ini.



Gambar 4.11. Perhitungan Waktu Saat Pengujian

11) Setelah mendapatkan semua hasil pengujian, kemudian mematikan mesin pengurai sabut kelapa lalu membersihkan alat-alat yang digunakan.

#### 4.2. Hasil Pengamatan Penguraian

Pengambilan data dilakukan sebanyak 18 kali dengan bentuk mata pisau yang berbeda, 9 kali untuk mata pisau persegi panjang dan 9 kali selanjutnya menggunakan mata pisau silindris dengan total keseluruhan berat sabut masing-masing 27 kg, dengan kecepatan putarannya ialah 1560 rpm, 1212 rpm, dan 877 rpm. Dengan berat sabut kelapa masing-masing dalam pengujian sebanyak 3 Kg.

Adapun data yang didapat dari hasil pengamatan dalam percobaan penguraian sabut kelapa dengan bentuk mata pisau persegi panjang dan silindris adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Dari Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang.

NO	Waktu Produksi(menit)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa (kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa sabut(kg)	Putaran Pisau Pengurai(rpm)
1	1,30	3	1,62	1,08	0,3	1560
	1,29	3	1,63	1,09	0,28	
	1,28	3	1,64	1,1	0,27	
2	1,46	3	1,67	0,97	0,36	1212
	1,45	3	1,68	0,97	0,35	
	1,44	3	1,69	0,98	0,33	
3	2,2	3	1,81	0,85	0,34	877
	2,1	3	1,81	0,85	0,34	
	2	3	1,82	0,86	0,32	

Tabel 4.1 di atas merupakan data yang dihasilkan dari pengamatan penguraian sabut kelapa dengan putaran 1560 rpm, 1212 rpm dan 877 rpm dan bentuk mata pisau persegi panjang dan akan dilakukan analisa data dan pembahasan.

Adapun data yang didapat dari hasil pengamatan dalam percobaan penguraian sabut kelapa dengan bentuk mata pisau silindris adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Dari Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris.

NO	Waktu Produksi(menit)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa(kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa (kg)	Putaran Pisau Pengurai(rpm)
1	1,34	3	1,69	0,96	0,35	1560
	1,33	3	1,7	0,95	0,35	
	1,32	3	1,71	0,95	0,34	
2	1,52	3	1,72	0,92	0,36	1212
	1,51	3	1,73	0,92	0,35	
	1,50	3	1,74	0,93	0,33	
3	2,5	3	1,82	0,83	0,35	877
	2,4	3	1,83	0,83	0,34	
	2,3	3	1,84	0,84	0,32	

Tabel 4.2 di atas merupakan data yang dihasilkan dari pengamatan penguraian sabut kelapa dengan putaran 1560 rpm, 1212 rpm dan 877 rpm dan bentuk mata pisau silindris dan akan dilakukan analisa data dan pembahasan.

Hasil pengujian diambil dari alat pengurai sabut kelapa. Parameter penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran dan bentuk mata pisau terhadap kapasitas produksi.

#### 4.2.1. Hasil Pengujian Dengan Variasi Kecepatan Putaran dan Bentuk Mata Pisau.

Kapasitas produksi dihitung dengan cara membandingkan antara total bahan yang diproduksi dengan lama waktu yang diperlukan dalam proses pengerjaan. Lama waktu pengerjaan diukur dengan menggunakan *stopwatch*. Penghitungan waktu dimulai pada saat bahan mulai dipisahkan hingga semua bahan selesai diproses.

Adapun hasil perhitungan data mesin pengurai sabut kelapa dengan bentuk mata pisau persegi panjang dan silindris adalah sebagai berikut:

1) Menghitung rata-rata waktu yang di butuhkan masing-masing kecepatan putaran selama penguraian dengan menggunakan mata pisau persegi panjang. Untuk menghitung nilai rata-rata yang dibutuhkan masing-masing putaran selama penguraian maka digunakan data yang sudah tertulis pada tabel 4.1 dengan menggunakan rumus pada persamaan di atas.

Penyelesaian:

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

A. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1560 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

$$\begin{aligned} t_{rata-rata} &= \frac{1,30 + 1,29 + 1,28}{3} \\ &= \frac{3,87}{3} \\ &= 1,29\text{ menit} \end{aligned}$$

B. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1212 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

$$\begin{aligned} t_{rata-rata} &= \frac{1,46 + 1,45 + 1,44}{3} \\ &= \frac{4,35}{3} \\ &= 1,45\text{ menit} \end{aligned}$$

C. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 877 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

$$\begin{aligned} T_{rata-rata} &= \frac{2,2 + 2,1 + 2}{3} \\ &= \frac{6,3}{3} \\ &= 2,1\text{menit} \end{aligned}$$

Adapun tabel hasil waktu rata-rata pengujian mesin pengurai sabut kelapa dengan bentuk mata pisau persegi panjang ialah sebagai berikut:



Tabel 4.3. Hasil Waktu Rata-rata Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang.

No	Putaran pisau pengurai (rpm)	Waktu yang terpakai (menit)	Waktu rata-rata (menit)
1	1560	1,30	1,29
		1,29	
		1,28	
2	1212	1,46	1,45
		1,45	
		1,44	
3	877	2,2	2,1
		2,1	
		2	

2) Menghitung rata-rata waktu yang dibutuhkan masing-masing kecepatan putaran selama penguraian dengan menggunakan mata pisau silindris.

Untuk menghitung nilai rata-rata yang di butuhkan masing-masing putaran selama penguraian maka digunakan data yang sudah tertulis pada tabel 4.2 dengan menggunakan rumus pada persamaan di atas.

Penyelesaian:

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

A. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1560 rpm dengan bentuk mata pisau silindris..

$$\begin{aligned} t_{rata-rata} &= \frac{1,34 + 1,33 + 1,32}{3} \\ &= \frac{3,99}{3} \\ &= 1,33\text{menit} \end{aligned}$$

B. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1212 rpm dengan bentuk mata pisau silindris.

$$t_{rata-rata} = \frac{1,52 + 1,51 + 1,50}{3}$$

$$= \frac{4,53}{3}$$

$$= 1,51 \text{ menit}$$

C. Rata-rata waktu penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 877 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

$$t_{rata-rata} = \frac{2,5 + 2,4 + 2,3}{3}$$

$$= \frac{7,2}{3}$$

$$= 2,4 \text{ menit}$$

Adapun tabel hasil waktu rata-rata pengujian mesin pengurai sabut kelapa dengan bentuk mata pisau silindris adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil Waktu Rata-rata Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris.

No	Putaran pisau pengurai (rpm)	Waktu Yang Terpakai (menit)	Waktu Rata-rata (menit)
1	1560	1,34	1,33
		1,33	
		1,32	
2	1212	1,52	1,51
		1,51	
		1,50	
3	877	2,5	2,4
		2,4	
		2,3	

3) Menghitung rata-rata kapasitas dari masing-masing putaran dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

Untuk menghitung hasil nilai rata-rata kapasitas dari masing-masing putaran dan bentuk mata pisau pengurai selama penguraian maka digunakan data yang sudah tertulis pada tabel 4.1 dengan menggunakan rumus pada persamaan di atas.

Penyelesaian:

$$ka_{rata-rata} = \frac{ka_1 + ka_2 + ka_3}{\text{Jumlah data}}$$

A. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1560 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$$\begin{aligned} {}^{ka} \text{rata} - \text{rata} &= \frac{1,62 + 1,63 + 1,64}{3} \\ &= \frac{4,89}{3} \end{aligned}$$

$$ka = 1,63 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$$\begin{aligned} {}^{berat \text{ serbuk}} \text{rata} - \text{rata} &= \frac{1,08 + 1,09 + 1,1}{3} \\ &= \frac{3,27}{3} \end{aligned}$$

$$berat \text{ serbuk} = 1,09 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$$\begin{aligned} {}^{berat \text{ sisa}} \text{rata} - \text{rata} &= \frac{0,3 + 0,28 + 0,27}{3} \\ &= \frac{0,85}{3} \end{aligned}$$

$$berat \text{ sisa} = 0,28 \text{ kg}$$

B. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1212 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$$\begin{aligned} {}^{ka} \text{rata} - \text{rata} &= \frac{1,67 + 1,68 + 1,69}{3} \\ &= \frac{5,04}{3} \end{aligned}$$

$$ka = 1,68 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$$\begin{aligned} \text{berat serbuk rata - rata} &= \frac{0,97 + 0,97 + 0,98}{3} \\ &= \frac{2,92}{3} \\ \text{berat serbuk} &= 0,97\text{kg} \end{aligned}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$$\begin{aligned} \text{berat sisa rata - rata} &= \frac{0,36 + 0,35 + 0,33}{3} \\ &= \frac{1,04}{3} \\ \text{berat sisa} &= 0,34\text{kg} \end{aligned}$$

C. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 877 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$$\begin{aligned} \text{ka rata - rata} &= \frac{1,81 + 1,81 + 1,82}{3} \\ &= \frac{5,44}{3} \\ \text{ka} &= 1,81\text{kg} \end{aligned}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$$\begin{aligned} \text{berat serbuk rata - rata} &= \frac{0,85 + 0,85 + 0,86}{3} \\ &= \frac{2,56}{3} \\ \text{berat serbuk} &= 0,85\text{kg} \end{aligned}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$$\begin{aligned} \text{berat sisa rata-rata} &= \frac{0,34 + 0,34 + 0,32}{3} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\text{berat sisa} = 0,33\text{kg}$$

Adapun tabel hasil waktu rata-rata dan kapasitas produksi pengujian mesin pengurai sabut kelapa dengan bentuk mata pisau persegi panjang dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5. Hasil Waktu Rata-rata Dan Kapasitas Produksi Pada Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Persegi Panjang.

NO	Waktu rata-rata (menit)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa (kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa(kg)	Putaran mata pisau pengurai(rpm)
1	1,29	3	1,63	1,09	0,28	1560
2	1,45	3	1,68	0,97	0,34	1212
3	2,1	3	1,81	0,85	0,33	877

4) Menghitung rata-rata kapasitas produksi dari masing-masing putaran dengan bentuk mata pisau silindris.

Untuk menghitung hasil nilai rata-rata kapasitas produksi dari masing-masing putaran dan bentuk mata pisau pengurai selama penguraian maka digunakan data yang sudah tertulis pada tabel 4.2 dengan menggunakan rumus pada persamaan di atas.

Penyelesaian:

$$ka_{\text{rata-rata}} = \frac{ka_1 + ka_2 + ka_3}{\text{Jumlah data}}$$

A. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1560 rpm dengan bentuk mata pisau silindris.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$${}^{ka} \text{rata - rata} = \frac{1,69 + 1,7 + 1,71}{3}$$

$$= \frac{5,1}{3}$$

$$ka = 1,7 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$${}^{berat \text{ serbuk}} \text{rata - rata} = \frac{0,96 + 0,95 + 0,95}{3}$$

$$= \frac{2,86}{3}$$

$${}^{berat \text{ serbuk}} = 0,95 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$${}^{berat \text{ sisa}} \text{rata - rata} = \frac{0,35 + 0,35 + 0,34}{3}$$

$$= \frac{1,04}{3}$$

$${}^{berat \text{ sisa}} = 0,34 \text{ kg}$$

B. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 1212 rpm dengan bentuk mata pisau silindris.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$${}^{ka} \text{rata - rata} = \frac{1,72 + 1,73 + 1,74}{3}$$

$$= \frac{5,19}{3}$$

$$ka = 1,73 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$${}^{berat \text{ serbuk}} \text{rata - rata} = \frac{0,92 + 0,92 + 0,93}{3}$$

$$= \frac{2,77}{3}$$

$$\text{berat serbuk} = 0,92 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$$\text{berat sisa rata-rata} = \frac{0,36 + 0,35 + 0,33}{3}$$

$$= \frac{1,04}{3}$$

$$\text{berat sisa} = 0,34 \text{ kg}$$

C. Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa untuk kecepatan putaran 877 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

- Hasil rata-rata kapasitas produksi

$$ka \text{ rata-rata} = \frac{1,82 + 1,83 + 1,84}{3}$$

$$= \frac{5,49}{3}$$

$$ka = 1,83 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat serbuk sabut kelapa

$$\text{berat serbuk rata-rata} = \frac{0,83 + 0,83 + 0,84}{3}$$

$$= \frac{2,5}{3}$$

$$\text{berat serbuk} = 0,83 \text{ kg}$$

- Hasil rata-rata berat sisa sabut kelapa

$$\text{berat sisa rata-rata} = \frac{0,35 + 0,34 + 0,32}{3}$$

$$= \frac{1,01}{3}$$

$$\text{berat sisa} = 0,33 \text{ kg}$$

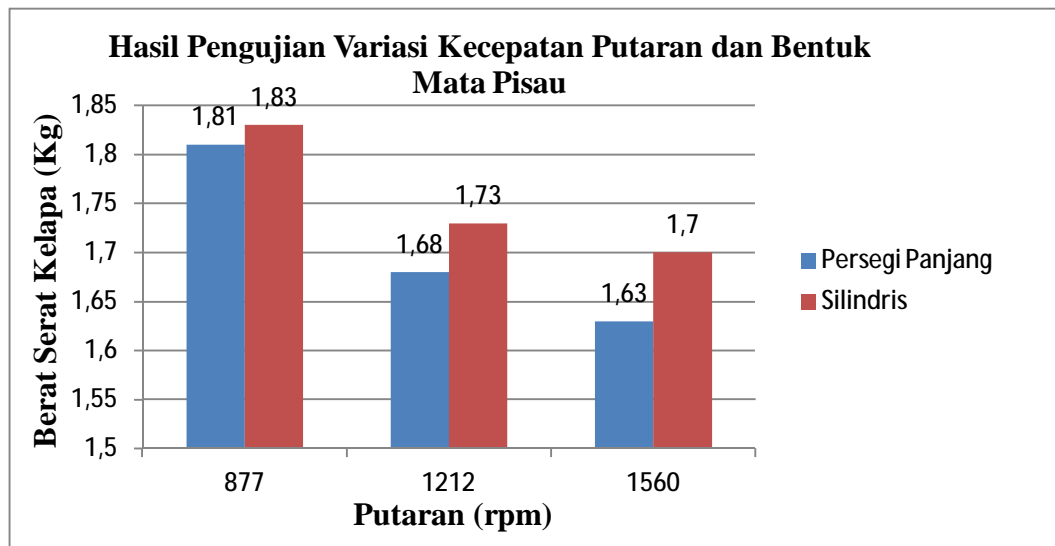
Adapun tabel hasil waktu rata-rata dan kapasitas produksi pengujian mesin pengurai sabut kelapa dengan bentuk mata pisau silindris dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6. Hasil Rata-rata Waktu Dan Kapasitas Produksi Pada Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Dengan Bentuk Mata Pisau Silindris.

No	Waktu rata-rata (menit)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa(kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa(kg)	Putaran mata pisau pengurai(rpm)
1	1,33	3	1,7	0,95	0,34	1560
2	1,51	3	1,73	0,92	0,34	1212
3	2,4	3	1,83	0,83	0,33	877

#### 4.2.2 Hasil Pengujian Pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Dari perbandingan masing-masing kecepatan putaran dan bentuk mata pisau pengurai yang telah dilakukan, didapatkan perbandingan analisa pengaruh putaran dan bentuk mata pisau terhadap kapasitas produksi dapat dilihat pada gambar 4.12 di bawah ini.



Gambar 4.12. Grafik Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Putaran Dan Bentuk Mata Pisau



Seperti gambar 4.12 diatas dari kecepatan putaran 877 rpm dengan menggunakan mata pisau persegi panjang menghasilkan berat sabut kelapa sebanyak 1,81 kg sedangkan mata pisau silindris menghasilkan serat sabut kelapa 1,83 kg, kecepatan putaran 1212 rpm dengan menggunakan mata pisau persegi panjang menghasilkan serat sabut kelapa sebanyak 1,68 kg, sedangkan mata pisau silindris menghasilkan sebanyak 1,73 kg, dengan kecepatan putaran 1560 rpm dengan menggunakan mata pisau persegi panjang menghasilkan serat sabut kelapa sebanyak 1,63 kg, sedangkan mata pisau silindris menghasilkan sebanyak 1,7 kg.

#### 4.2.2.1 Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Dengan Putaran 1560 rpm.

Didapatkan hasil penguraian terbaik dari nilai rata-rata pada tabel 4.5 di atas dengan putaran 1560 rpm dengan waktu rata-rata penguraian 1,29 menit yaitu dengan variasi bentuk mata pisau persegi panjang dengan panjang serat hasil penguraian 5-15 cm sabut terurai baik dibandingkan pengujian dengan mata pisau pengurai silindris. Sedangkan penguraian yang kurang optimal dengan putaran 1560 rpm dengan panjang serat 5-12 cm dan waktu rata-rata 1,33 menit dengan bentuk mata pisau pengurai silindris. Hasil penguraian masih ada sebagian sabut kelapa yang belum terurai semua, karena penguraian tidak optimal pada bentuk mata pisau pengurai silindris dapat dilihat pada gambar 4.13 dan tabel 4.7 di bawah ini.



(a)

(b)

Gambar 4.13. (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang Dan (b) Silindris

Tabel 4.7. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1560 rpm.

Waktu (detik)	Bentuk mata pisau	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa (kg)	Berat serbuk (kg)	Berat sisa (kg)	Putaran pisau pengurai (rpm)
1,29	Persegi panjang	3	1,63	1,09	0,28	1560
1,33	Silindris	3	1,7	0,95	0,34	1560

4.2.2.2 Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1212 rpm.

Didapatkan hasil penguraian baik pada putaran 1212 rpm dengan waktu penguraian 1,45 menit yaitu dengan variasi bentuk mata pisau persegi panjang dengan panjang serat hasil penguraian 5-15 cm sabut terurai baik dibandingkan pengujian dengan mata pisau pengurai silindris. Sedangkan penguraian yang kurang bagus hasilnya dengan putaran yang sama 1212 rpm dengan waktu 1,51 menit dengan bentuk mata pisau pengurai silindris. Hasil penguraian masih ada sebagian sabut kelapa yang belum terurai semua, karena penguraian tidak optimal pada bentuk mata pisau pengurai silindris dengan panjang serat 5-13 cm. Dapat dilihat pada gambar 4.14 dan tabel 4.8 di bawah ini.



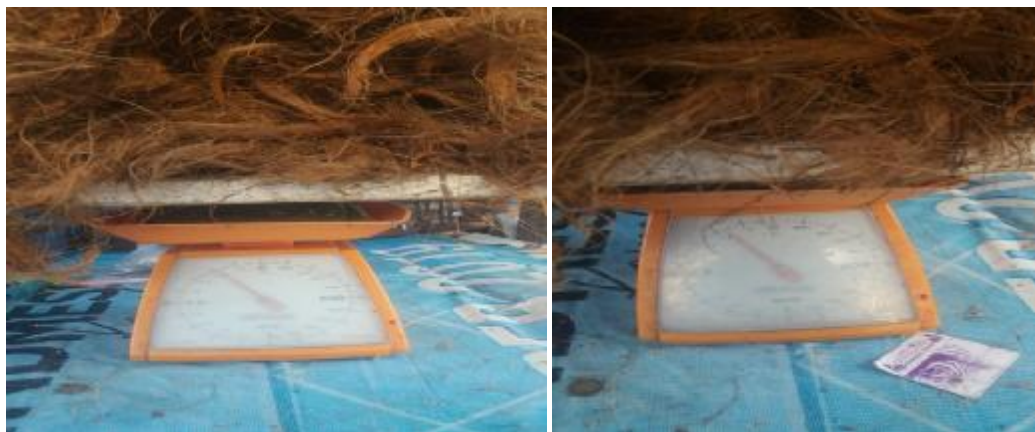
Gambar 4.14. (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang Dan (b) Silindris

Tabel 4.8. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 1212 rpm.

Waktu (menit)	Bentuk mata pisau	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa (kg)	Berat serbuk (kg)	Berat sisa (kg)	Putaran pisau pengurai (rpm)
1,45	Persegi panjang	3	1,68	0,97	0,34	1212
1,51	Silindris	3	1,73	0,92	0,34	1212

#### 4.2.2.3 Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 877 rpm.

Didapatkan hasil penguraian yang kurang optimal pada putaran 877 rpm dengan waktu penguraian 2,1 menit dengan bentuk mata pisau persegi panjang dan sabut kelapa tidak terurai habis masih meninggalkan sebagian sabut yang masih utuh dengan sabut tersisa sabut kecil dengan tebal sabut 5-10 mm dan terdapat panjang serat yang terurai 5-13 cm sedangkan dengan mata pisapengurai silindris Hasil penguraiannya masih banyak sabut kelapa yang utuh dengan sabut tersisa sabut kecil dengan tebal 10-15 mm dan terdapat panjang serat 5-12 cm, karena pengurai tidak optimal pada bentuk mata pisau pengurai silindris dengan waktu 2,4 menit dapat dilihat pada gambar 4.15 dan tabel 4.9 di bawah ini.



(a)

(b)

Gambar 4.15. (a) Hasil Penguraian Mata Pisau Persegi Panjang dan (b) Silindris

Tabel 4.9. Hasil Pengujian Variasi Bentuk Mata Pisau Pengurai Sabut Kelapa Dengan Putaran 877 rpm.

Waktu (menit)	Bentuk mata pisau	Berat awal sabut kelapa(kg)	Berat serat kelapa (kg)	Berat serbuk (kg)	Berat sisa (kg)	Putaran pisau pengurai (rpm)
2,1	Persegi panjang	3	1,81	0,85	0,33	877
2,4	Silindris	3	1,83	0,83	0,34	877

Pada semua pengujian ini didapatkan bahwa variasi putaran berpengaruh pada hasil penguraian sabut kelapa. Ukuran panjang hasil penguraian 5-15 cm dimana pada putaran mata pisau penguraian dengan putaran 1580 rpm menghasilkan penguraian lebih panjang dibandingkan pada putaran 877 rpm dan mata pisau pengurai silindris yang menghasilkan penguraian sabut kelapa masih belum terurai optimal.

Selain itu pada variasi bentuk mata pisau pengurai berpengaruh pada hasil serat sabut kelapa yang terurai. Dari keseluruhan pengujian ini juga didapatkan perbandingan hasil yang baik dan parameter yang optimal pada mesin pengurai sabut kelapa dengan memvariasikan baik putaran mata pisau pengurai dan bentuk mata pisau pengurai sabut kelapa pada mesin pengurai sabut kelapa yaitu pada putaran mata pisau pengurai 1560 rpm dengan mata pisau persegi panjang yang telah dilakukan sudah tercapai optimal dibandingkan pengujian dengan variasi putaran lainnya dan bentuk mata pisau silindris.

#### 4.3. Pembahasan Pengujian.

Adapun data perhitungan hasil pengujian pada alat mesin pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut :

1) Menghitung produktifitas tiap pengujian.

a) Pengujian pertama dengan kecepatan putaran 1560 rpm, 1212 rpm, dan 877 rpm dengan bentuk mata pisau persegi panjang.

- Pengujian 1 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.5 di atas, menggunakan mata pisau persegi panjang dengan putaran 1560 rpm

Menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

$$= \frac{9 - 0,28}{9} \times 100\%$$

$$= 96,8\%$$

- Pengujian 2 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.5 di atas, menggunakan mata pisau persegi panjang dengan putaran 1212 rpm.

menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

$$= \frac{9 - 0,34}{9} \times 100\%$$

$$= 96,2\%$$

- Pengujian 3 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.5 di atas menggunakan mata pisau persegi panjang dengan putaran 877 rpm.

menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

$$= \frac{9 - 0,33}{9} \times 100\%$$

$$= 96,3\%$$

- b) Pengujian kedua dengan kecepatan putaran 1560 rpm, 1212 rpm, dan 877 rpm dengan bentuk mata pisau silindris.

- Pengujian 1 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.6 di atas, menggunakan mata pisau silindris dengan putaran 1560 rpm.

menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100$$

$$= \frac{9 - 0,34}{9} \times 100$$

$$= 96,2\%$$

- Pengujian 2 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.6 di atas, menggunakan mata pisau silindris dengan putaran 1212 rpm.

menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100$$

$$= \frac{9 - 0,34}{9} \times 100$$

$$= 96,2\%$$

- Pengujian 3 dengan hasil nilai rata-rata pada tabel 4.6 di atas, menggunakan mata pisau silindris dengan putaran 877 rpm.

menghitung produktifitas

$$= \frac{\text{Berat bahan baku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100$$

$$= \frac{9 - 0,33}{9} \times 100$$

$$= 96,3\%$$

## 2) Menghitung Rata-rata Produktifitas

a) Menghitung Produktifitas pada mata pisau persegi panjang

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{\text{produktifitas 1} + \text{produktifitas 2} + \text{produktifitas 3}}{n \text{ produktifitas}}$$

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{96,8\% + 96,2\% + 96,3\%}{3}$$

$$\text{rata - rata produktifitas} = 96,4\%$$

b) Menghitung Produktifitas pada mata pisau silindris

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{\text{produktifitas 1} + \text{produktifitas 2} + \text{produktifitas 3}}{n \text{ produktifitas}}$$

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{96,2 \% + 96,2 \% + 96,3 \%}{3}$$

$$\text{rata - rata produktifitas} = 96,2 \%$$

3) Menghitung kapasitas diambil dari masing-masing pengujian pertama.

Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan mata pisau yang berbeda dengan waktu total 3,87 menit untuk mata pisau persegi panjang dan dengan waktu total 3,99 menit untuk mata pisau silindris.

a. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 1560 rpm dan bentuk mata pisau persegi panjang.

Untuk menghitung kapasitas produksi digunakan persamaan:

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$\text{Kapasitas} = \frac{9\text{Kg}}{3,87 \text{ menit}}$$

$$\text{Kapasitas} = 2,3255 \text{ Kg/menit}$$

$$\text{Kapasitas} = 2,3255 \times 60 \text{ detik}$$

$$\text{Kapasitas} = 139 \text{ Kg/jam}$$

b. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 1560 rpm dan bentuk mata pisau silindris.

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$\text{Kapasitas} = \frac{9\text{Kg}}{3,99 \text{ menit}}$$

$$\text{Kapasitas} = 2,2556 \text{ Kg/menit}$$

$$\text{Kapasitas} = 2,2556 \times 60 \text{ detik}$$

$$\text{Kapasitas} = 135 \text{ Kg/jam}$$

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Masing-masing Pengujian Pertama Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Bentuk mata pisau pengurai	Putaran mata pisau pengurai(rpm)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Kapasitas penguraian (kg/jam)
Persegi panjang	1560	9	139
Silindris	1560	9	135

4) Menghitung kapasitas diambil dari masing-masing pengujian kedua.

Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan mata pisau yang berbeda dengan waktu total 4,35 menit untuk mata pisau persegi panjang dan dengan waktu total 4,53 menit untuk mata pisau silindris.

a. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 1212 rpm dan bentuk mata pisau persegi panjang.

Untuk menghitung kapasitas produksi digunakan persamaan:

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{9\text{Kg}}{4,35 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 2,0689 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 2,0689 \times 60 \text{ detik}$$

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

b. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 1212 rpm dan bentuk mata pisau silindris.

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{9\text{Kg}}{4,53 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 1,9867 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 1,9867 \times 60 \text{ detik}$$



$$Kapasitas = 119 \text{ Kg/jam}$$

Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Masing-masing Pengujian Kedua Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Bentuk mata pisau pengurai	Putaran mata pisau pengurai(rpm)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Kapasitas penguraian (kg/jam)
Persegi panjang	1212	9	124
Silindris	1212	9	119

5) Menghitung kapasitas diambil dari masing-masing pengujian ketiga.

Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan mata pisau yang berbeda dengan waktu total 6,3 menit untuk mata pisau persegi panjang dan dengan waktu total 7,2 menit untuk mata pisau silindris.

a. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 877 rpm dan bentuk mata pisau persegi panjang.

Untuk menghitung kapasitas produksi digunakan persamaan:

$$Ka = \frac{Bk}{t}$$

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{9\text{Kg}}{6,3 \text{ menit}}$$

$$Kapasitas = 1,4285 \text{ Kg/menit}$$

$$Kapasitas = 1,4285 \times 60 \text{ detik}$$

$$Kapasitas = 85 \text{ Kg/jam}$$

b. Kapasitas pengurai sabut kelapa dengan putaran 877 rpm dan bentuk mata pisau silindris.

$$Kapasitas = \frac{\text{Berat Sabut kelapa}}{\text{Waktu total}}$$

$$Kapasitas = \frac{9\text{Kg}}{7,2 \text{ menit}}$$

*Kapasitas = 1,25 Kg/menit*

*Kapasitas = 1,25x60 detik*

*Kapasitas = 75 Kg/jam*

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Masing-masing Pengujian Ketiga Pada Kapasitas Produksi Mesin Pengurai Sabut Kelapa.

Bentuk mata pisau pengurai	Putaran mata pisau pengurai(rpm)	Berat awal sabut kelapa(kg)	Kapasitas penguraian (kg/jam)
Persegi panjang	877	9	85
Silindris	877	9	75

6) Menghitung rata-rata putaran mata pisau pengurai dalam 3 kali percobaan

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{\text{putaran 1} + \text{putaran 2} + \text{putaran 3}}{n \text{ produktifitas}}$$

$$\text{rata - rata putaran} = \frac{1560 + 1212 + 877}{3}$$

$$\text{rata - rata putaran} = 1216 \text{ rpm}$$

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada pengujian variasi kecepatan putaran pisau pengurai dan bentuk mata pisau pengurai pada mesin pengurai sabut kelapa maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Semakin tinggi kecepatan putaran mesin pengurai sabut kelapa maka semakin cepat waktu yang dihasilkan, dan semakin rendah kecepatan putaran mesin pengurai sabut kelapa maka semakin lama pula waktu yang dihasilkan.
- 2) Variasi bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa berpengaruh pada serat sabut kelapa yang dihasilkan pada mesin pengurai sabut kelapa.
- 3) Kapasitas produksi yang dihasilkan saat pengujian pada mesin pengurai sabut kelapa yaitu pada putaran mata pisau pengurai 1560 rpm dengan hasil kapasitas produksi 1,63 kg.

#### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat saya tuliskan untuk menjadikan pengujian kedepannya menjadi lebih baik lagi meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Untuk pengujian selanjutnya agar lebih disempurnakan kembali alat pengurai sabut kelapa.
- 2) Semoga pada penelitian selanjutnya adik-adik kami atau rekan-rekan kami dapat mengembangkannya atau memvariasikannya lagi bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono Tri F, Yohanes, (2017) *Pengaruh Variasi Putaran Dan Bentuk Mata Pisau Pengurai Pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap Kapasitas Mesin*. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Ditjenbun. (2002). *Statistik perkebunan Indonesia 2000 – 2002. Kelapa*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan.
- Fajri Aidil, Yohanes, (2017) *Pengaruh Variasi Putaran Pisau Potong Dan Geometri Mata Pisau Potong Mesin Shredder Penghancur Batang Kelapa Sawit*. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Ir. Hery Sonawan, MT. *Perencanaan elemen mesin*, 2010.
- Kiyotsu Suga, Sularso, (2008) *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* Jakarta: PT. Pradnya paramita.
- Rindengan, B., Lay, A., Novariant, H., Kembuan, H., & Mahmud, Z. (1995). *Karakterisasi daging buah kelapa hibrida untuk bahan baku industri makanan. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Proyek Pembinaan Kembangaan Penelitian Pertanian Nasional*. Badan Litbang 49p.
- R S Andrian. M, (2018) *Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit (chopper) TIPE TEP-1*. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Syahputra Juneidi, (2019) *Pengaruh Putaran Motor Terhadap Kualitas Penggilingan Material Aluminium Dengan Mesin Bola Penghancur*. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Titi Indahyani. (2011) *Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Pada Perencanaan Interior dan Furniture Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin*. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Komunikasi Multimedia, Bina Nusantara University, Jakarta Barat.
- Warisno, (2003) *Budidaya Kelapa Genjah Yokyakarta Kanasius*.

