

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA KERJA MEKANIS MESIN PEMOTONG BAHAN KERUPUK KAPASITS 10 Kg/Jam**

*Diajukan Guna Melengkapi Tugas – tugas dan Sebagai Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Oleh :

**RISTIA FAUZI PUTRA SEMBIRING**

**1407230224**



# **UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
NPM : 1407230224  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : ANALISA KERJA MEKANIS MESIN PEMOTONG BAHAN KERUPU  
KAPASITAS 10 Kg/Jam  
Bidang ilmu : Konstruksi dan 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, 21 September 2021

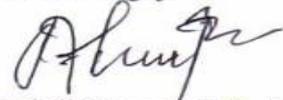
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



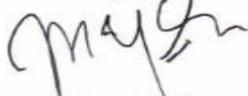
Chandra A Siregar, S.T., MT

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III



Muhamad Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji IV



H. Muhanif, S.T., Msc

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,



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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 02 Juni 1995  
NPM : 1407230224  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

**“Analisa Kerja Mekanis Mesin Pemotong Bahan Kerupuk Kapasitas 10 Kg/Jam”,**

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

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

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

Medan, 20 September 2021

Saya yang menyatakan,  
  
Ristia Fauzi Putra S.

## ABTSRAK

Kebutuhan akan teknologi yang banyak membantu kehidupan masyarakat agar dapat meningkatkan kapasitas dan mutu produksi. Kebutuhan alat pengolahan praktis untuk membantu memudahkan pekerjaan manusia dalam memproduksi sesuatu. Analisa kinerja mekanis mesin pemotong kerupuk kapasitas 10 Kg/jam sebagai wujud teknologi tepat guna untuk membantu masyarakat dalam produksi kerupuk.

Prinsip kerja dari rancangan alat ini adalah dengan mendorong bahan kerupuk sebanyak tiga buah untuk dipotong oleh pisau pemotong yang digerakkan oleh motor listrik dengan sistim puli., Variasi putaran pada motor penggerak menghasilkan variasi putaran pada pisau pemotong bahan kerupuk dengan putaran rendah menghasilkan pemotongan terbaik(tidak buruk). Sudut mata potong yang dipergunakan 60o agar selalu dijaga untuk mempertahankan dimensi hasil potongan. Daya mesin penggerak yang digunakan adalah 233,425 (watt) dan gaya pengirisan 9,8125 (kg).

Kata kunci: Sudut potong, gaya dan daya pemotongan.

## **ABSTRACT**

*The need for technology that helps a lot in people's lives in order to increase production capacity and quality. The need for practical processing tools to help facilitate human work in producing something. Analysis of the mechanical performance of a cracker cutting machine with a capacity of 10 Kg/hour as a form of appropriate technology to help the community in the production of crackers. The working principle of the design of this tool is to push three crackers to be cut by a cutting knife driven by an electric motor with a pulley system. Variations in rotation of the driving motor produce variations in rotation of the cracker cutting knife with low rotation resulting in the best cuts (not bad). The cutting angle used is 60° so that it is always maintained to maintain the dimensions of the cut. The power of the propulsion engine used is 233,425 (watts) and the slicing force is 9,8125 (kg).*

*Keywords: Cutting angle, cutting force and power.*

## 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 “Analisa Mekanis Kerja Mesin Pemotong Bahan Kerupuk Kapasitas 10 Kg/Jam, Untuk Sektor UMKM Sei Guci Kecamatan Pangkalan Brandan Kabupaten Langkat” 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. Bapak Muhammad Yani ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. H.Muharnif, S.T.,MSc, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Chandra A siregar ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4. Bapak Ahmad Marabdi Siregar ST.,MT, selaku Dosen Pembanding II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansuri Siregar ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu teknik mesin kepada penulis.
7. Kepada Kedua Orang Tua saya, yang telah membesarkan dan merawat saya dari kecil dengan penuh kasih sayang, dan juga telah berjuang menafkahi saya dan saudara saya.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu teknik mesin kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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, 02 juli 2021

Ristita Fauzi Putra Sembiring

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Masalah	2
1.4. Tujuan Analisa	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematik Penulisan	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Kerupuk	4
2.2. Kapasitas Pemotongan	5
2.3. Sitem Pemotongan	6

2.3.1.	Radian	7
2.3.2.	Frekuensi dan Perioda Dalam Gerak	7
2.4.	Sistem Poros Dan Bantalan	8
2.4.1.	Klasifikasi Bantalan	10
2.4.2.	Menentukan Beban Ekuivalen`	11
2.4.3.	Poros	13
2.5.	Mur Dan Baut	13
2.6.	Sabuk (Belt)	14
2.7.	Pemakaian Daya Motor	17
2.8.	Daya Penggerak Untuk Perangkat Mesin	18
2.9.	Kerangka Konsep	19
 <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>		<b>20</b>
3.1.	Tempat Dan Waktu Penelitian	20
3.1.1.	Tempat	20
3.1.2.	Waktu	20
3.2.	Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.2.1.	Bahan Kerupuk	20
3.2.2.	Peralatan	21
3.3.	Konstruksi Mesin Pemotong Bahan Kerupuk	22
3.4.	Metode Pengujian	23
3.5.	Diagram Alir Kerja	24

<b>BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	<b>25</b>
4.1. Perhitungan Daya Mesin	25
4.1.1. Menentukan Daya Motor Penggerak	25
4.1.2. Analisa Kerja Gaya Pemotongan	28
4.2. Analisa Putaran Terhadap Kapasitas Dan Hasil	31
4.2.1. Menentukan Variasi Kecepatan	32
4.3. Analisa Daya Listrik	34
4.4. Analisa Hasil Dan Kinerja Mesin Pemotong	37
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>SURAT PENENTUAN TUGAS AKHIR</b>	
<b>BERITA ACARA DAFTAR HADIR SEMINAR</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis Kerupuk	4
Gambar 2.2	Bahan Kerupuk	4
Gambar 2.3	Gerak Rotary/Rotasi	6
Gambar 2.4	Bearing	11
Gambar 2.5	Macam mur dan Baut	14
Gambar 2.6	Macam-macam Sabuk V	15
Gambar 2.7	Panjang Keliling Sabuk	16
Gambar 3.1	Bahan Kerupuk Yang akan dipotong	21
Gambar 3.2	Tacometer	21
Gambar 3.3	Stopwatch	21
Gambar 3.4	Jangka Sorong	22
Gambar 3.5	Timbangan Digital	22
Gambar 3.7	Alat Pemotong Bahan Kerupuk	22

## DAFTAR NOTASI

Q	: Kapasitas pemotongan
V	: Volume bahan kerupuk
t	: Waktu
$\Theta$	: sudut putaran
S	: jari-jari
R	: Jari-jari
f	: frekuensi
T	: Perioda
v	: Kecepatan Linear
s	: Keliling Lingkaran
$\omega$	: Kecepatan sudut(angular)
Pd	: Daya rencana
Fc	: Factor koreksi
P	: daya nominal motor penggerak
T	: Torka
d	: diameter poros
Nc	: putaran kritis
W	: berat beban yang diputar
l	: Panjang bushing
dg	: diameter gandar rodsa puli
n	: putaran
L	: panjang sabu
C	: Jarak sumbu
$\Sigma$	: Jumlah
a	: Percepatan
m	: massa

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Bantalan Gelinding	10
Tabel 2.2	Bantalan Permesinan Serta Umurnya	12
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Analisa	20
Tabel 3.2	Variasi Putaran Penggerak	23
Tabel 3.3	Data Daya Listrik Putaran Penggerak	23
Tabel 4.1	Variasi Putara Penggerak	32
Tabel 4.2	Variasi Kecepatan Pematongan Bahan Kerupuk	34
Tabel 4.3	Konsumsi Daya Listrik Putaran 250 Rpm	35
Tabel 4.4	Konsumsi Daya Listrik Putaran 500 Rpm	36
Tabel 4.5	Konsumsi Daya Listrik Putaran 1000 Rpm	36
Tabel 4.6	Hasil Beberapa Kecepatan Pematongan	38

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LatarBelakang**

Kebutuhan akan alat pemotongan bahan krupuk merupakan salah satu teknologi tepat guna paling dibutuhkan dalam hubungannya dengan produksi krupuk untuk mendukung pembangunan ekonomi kerakyatan dan sebagai sebuah alternatif dari proses transfer teknologi padat karya dari negara-negara berkembang. Namun, gerakan teknologi tepat guna dapat sudah ditemukan baik di negara maju dan negara berkembang.. Pada pelaksanaannya, teknologi tepat guna sering kali dijelaskan sebagai penggunaan teknologi paling sederhana yang dapat mencapai tujuan yang diinginkan secara efektif di suatu tempat tertentu. Mesin produksi tepat guna sangat diperlukan bagi rakyat Indonesia dalam meningkatkan pendapatan masyarakat. Untuk meningkatkan hasil produksi dari alat tepat guna ini beberapa penelitian telah mencoba membuat pengujian antara lain; dengan analisa metode elemen hingga pemotongan krupuk singkong[Santoso, 2015], mesin pengiris talas yang ergonomic[Wahyu, 2017], ada juga mesin pengiris buah-buahan dengan double slider[Marzuki, 2010] dan mesin pengiris umbi bahan untuk krupuk[Muhammad, 2017].

Permintaan produsen krupuk untuk meningkatkan hasil produksi dan efisiensi pengolahan dalam memproduksi krupuk. Beberapa produsen kerupuk tradisional memotong bahan kerupuk menggunakan pisau secara manual dengan menggunakan pisau untuk mengiris tipis sehingga hasilnya sedikit. Solusi awal yang dilakukan produsen krupuk tradisional dengan memakai mesin pembuat kripik singkong untuk memotong bahan krupuk yang menghasilkan bentuk yang tidak utuh(tidak bulat seperti lingkaran). Sehingga dengan demikian diperlukanlah penerapan teknologi yang tepat, berskala relatif kecil, padat karya, hemat energi, dan terkait erat dengan kondisi lokal.

Definisi umum teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang untuk masyarakat tertentu yang disesuaikan dengan unsur-unsur lingkungan, keetisan, kebudayaan, sosial, politik, dan ekonomi masyarakat yang bersangkutan. Dari tujuan yang dibutuhkan, teknologi tepat guna haruslah mengarah kepada

metode yang hemat sumberdaya, mudah dirawat, dan berdampak polutif seminimal mungkin dibandingkan dengan teknologi arus utama, yang pada umumnya beremisi banyak limbah dan mencemari lingkungan. Umumnya pendukung teknologi tepat guna pada masa modern juga menekankan bahwa teknologi tepat guna adalah teknologi yang bersumber pada manusia pemakai alat.

Berdasarkan kondisi dan latar belakang di atas pentingnya penerapan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produksi UKM(usaha kecil dan menengah) di masyarakat agar dapat meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi, sehingga dilakukan pembuatan mesin pemotong krupuk, selanjutnya diambil judul untuk menganalisa kinerja mekanis mesin pemotong krupuk.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah melakukan “Analisa Kinerja Mekanis Mesin Pemotong Krupuk Kapasitas 10 Kg/jam”.

## **1.3 Ruang Lingkup Masalah**

Ruang lingkup penelitian ini menitik beratkan pada analisa kinerja mekanis terhadap putaran dan hasil pemotongan.

Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Analisa sistim penggerak putaran mesin.
2. Analisa sistim transmisi pada puli(putaran).
3. Analisa sudut mata pisau pemotong.

## **1.4 Tujuan Analisa**

Tujuan dari penulisan karya ilmiah ini adalah Analisa Kinerja Mekanis Mesin Pemotong Krupuk Kapasitas 10 Kg/jam, antara lain meliputi:

1. Menetapkan daya yang dibutuhkan sesuai kapasitas.
2. Mengetahui daya listrik dengan variasi putaran
3. Mengetahui produktifitas mesin pemotong bahan krupuk

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini:

1. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang alat teknologi tepat guna.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang pembuatan teknologi tepat guna.
3. Untuk masyarakat umum dapat digunakan sebagai alat teknologi tepat guna dalam meningkatkan produksinya

## **1.6 Sistematik Penulisan**

Sistematik penulisan disusun sedemikian rupa sehingga konsep penulisan proposal menjadi berurutan dalam kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematik tersebut disusun dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Bab I berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, mamfaat penelitian, sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II berisikan pendahuluan bahan krupuk, analisa mekanik sistim penggerak, sistim transmisi, gaya-gaya potong dan hukum Newton,

Bab III Metodologi Penelitian

Bab III Berisikan waktu dan tempat, prosedur penelitian, dimensi dan komponen alat, instrumen pengumpul data

Bab IV Pengujian dan Analisis Penelitian

Bab IV berisikan penyajian hasil yang diberikan dari analisa alat.

Bab V Kesimpulan dan Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kerupuk



Gambar 2.1 Beberapa jenis kerupuk[<https://en.wikipedia.org/wiki/Krupuk>]

Kerupuk adalah [makanan khas](#) yang umumnya dibuat dari [adonan](#) tepung kanji/[tapioka](#) dicampur dengan bahan perasa seperti [udang](#) atau [ikan](#). Kerupuk dibuat dengan mengukus adonan sampai matang, kemudian dipotong tipis-tipis, dikeringkan di bawah [sinar matahari](#) sampai kering dan digoreng dengan [minyak goreng](#) yang banyak. Makanan ini populer di kalangan masyarakat Indonesia sebagai lauk hidangan serta sebagai jenis lomba makan utama pada peringatan Hari Kemerdekaan Indonesia.

Kerupuk tidak selalu berbahan dasar tepung tapioka, tetapi lebih kepada 3 proses persiapan. Pembuatan, pengeringan, dan pemasakan (bisa digoreng dengan minyak ato pasir, atau dibakar). Kerupuk bertekstur garing dan sering dijadikan pelengkap untuk berbagai makanan Indonesia seperti [nasi goreng](#) dan [gado-gado](#). Kerupuk udang dan kerupuk ikan adalah jenis kerupuk yang paling umum dijumpai di Indonesia. Kerupuk berharga murah seperti kerupuk aci hanya dibuat dari adonan sagu dicampur [garam](#), bahan [pewarna makanan](#), dan [vetsin](#).



Gambar 2.2 Bahan kerupuk yang akan dipotong[sumber foto dilokasi pembuatan]

Bahan kerupuk yang dirancang untuk mesin pemotong ini terbuat dari:

- Tepung kanji
- Garam
- Gula
- Air

Proses pembuatan bahan kerupuk ini dilaksanakan ketika adonan berkisar suhu 50°C sampai dengan 60°C, kemudian bulat seperti gambar dengan ukuran kira-kira berdiameter 1,5 inchi selanjutnya dikukus pada air panas lebih kurang 10 menit pada suhu 100°C. Setelah selesai dikukus kemudian diangkat untuk didinginkan selama dua hari secara manual(dibiarkan saja di ruang terbuka).

## 2.2 Kapasitas Pemotongan

Hubungan antara waktu pemotongan terhadap kapasitas pemotongan yang dapat dihasilkan oleh mesin yaitu dengan menggunakan rumus (Marthen 2002)dibawah ini:

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (kg/s)}$$

Dimana:

Q = Kapasitas pemotongan (Kg/s)

V = Volume pemotongan (m<sup>3</sup>)

t = Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan (s)

m = ρ x v (Kg)

v = A x h, (A = π R<sup>2</sup>)

Maka: m = ρ x π x R<sup>2</sup> x h (Kg)

Dimana : R = jari-jari rata-rata bahan kerupuk(m)

h = tebal rata-rata bahan kerupuk(m)

$$\text{Sehingga : } Q = \frac{\rho \times h \times \pi \times R^2}{t} \text{ (Kg/s) .....(2.1)}$$

a). Kecepatan linier puli, menurut Sularso,1997,hal 116 :

$$v = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ .....(2.2)}$$

Dimana :

$d_p$  = diameter puli penggerak ( $m^2$ )

$n$  = putaran poros (rpm)

b). perhitungan poros yang terjadi

$$T = \frac{63000 \cdot N \text{ daya}}{N} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimna :  $T$  = torsi yang bekerja terhadap bahan kerupuk ( kg.m)

$N$  = daya motor (kW)

$n$  = putaran yang terjadi terhadap plat pisau pemotong (rpm)

c). perhitungan daya yang dibutuhkan untuk pemotongan.

Untuk melakukan perhitungan daya pemotongan dan putaran pengoperasiannya, rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P = T \cdot \omega \dots\dots\dots (2.4)$$

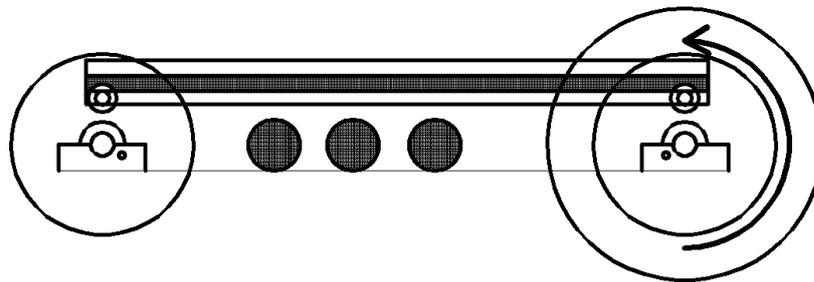
Dimana :  $P$  = daya pengiris asam glugur (kW)

$T$  = torsi akibat beban penekan terhadap bahan kerupuk (kg.m)

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ (kecepatan sudut =rad/s)}$$

### 2.3 Sistem Pemotongan

Gerak merupakan sebuah perubahan posisi ataupun kedudukan suatu titik pada benda terhadap titik acuan tertentu. Gerak rotary/rotasi dapat didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan bentuk dan lintasan lingkaran disetiap titiknya, dapat dikatakan benda tersebut berputar melalui sumbu garis lurus yang melalui pusat lingkaran dan tegak lurus pada bidang lingkaran.



Gambar 2.3 Gerak rotary/rotasi

### 2.3.1 Radian

$$\theta = \frac{S}{R} \text{ radian} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

- $S$  : Panjang Busur
- $R$  : Jari-jari

Satu radian dipergunakan untuk menyatakan posisi suatu titik yang bergerak melingkar (beraturan maupun tak beraturan) atau dalam gerak rotasi. Sehingga untuk keliling lingkaran dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$s = 2\pi r \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

- $s$  = Keliling lingkaran
- 1 putaran =  $2\pi$  radian.
- 1 putaran =  $360^\circ = 2\pi$  rad.

$$1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = 57,3^\circ$$

### 2.3.2 Frekuensi dan perioda dalam gerak melingkar beraturan

Waktu edar atau perioda ( $T$ ). Banyaknya putaran per detik disebut frekuensi ( $f$ ). Satuan frekuensi ialah Hertz atau cps (*cycle per second*). Jadi antara  $f$  dan  $T$  kita dapatkan hubungan :

$$f = \frac{1}{T} \dots\dots\dots (2.7)$$

### 2.3.3 Kecepatan linier dan kecepatan sudut

Kelajuan partikel P untuk mengelilingi lingkaran dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana:

- $v$  : Kecepatan linier
- $s$  : Keliling lingkaran

$t$  : Waktu

Kecepatan angular ( $\omega$ ), putaran per sekon (rps) atau putaran per menit (rpm).

Bila benda melingkar beraturan dengan sudut rata-rata ( $\omega$ ) dalam radian per sekon, maka kecepatan sudut[9]:

$$\omega = \frac{\theta}{t} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana:

$\omega$  : Kecepatan angular

$\theta$  : Sudut gerakan (rad)

$t$  : Waktu yang diperlukan untuk membentuk sudut tersebut (detik)

Untuk 1 (satu) putaran

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ rad/s} \text{ atau } \omega = 2\pi f$$

Besarnya sudut yang ditempuh dalam  $t$  detik:

$$\theta = \omega t$$

$$\theta = 2\pi f t \dots\dots\dots (2.10)$$

Sehingga antara  $v$  dan  $\omega$  kita dapatkan hubungan:

$$v = \omega R \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana:

$v$  : kecepatan translasi (m/s)

$\omega$  : kecepatan sudut (rad/s)

$R$  : jari-jari (m)

## 2.4 Sistem Poros dan Bantalan

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Sedangkan pasak adalah suatu komponen elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, puley, kopling, dan sebagainya pada poros. Fungsi yang serupa dengan pasak dilakukan pula oleh spline dan gerigi yang mempunyai gigi luar pada poros dan gigi dalam dengan jumlah gigi yang sama

pada naf dan saling terkait yang satu dengan yang lain. Gigi pada *spline* adalah besar-besar, sedangkan pada gerigi adalah kecil-kecil dengan jarak bagi yang kecil pula. Kedua-duanya dapat digeser secara aksial pada waktu meneruskan daya.

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak bekerja secara semestinya.

Dalam pembuatan pemotong bahan kerupuk ini, bantalan yang digunakan adalah 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 bulat.

a. Atas dasar arah beban terhadap poros

- Bantalan radial, arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
- Bantalan aksial, arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah sejajar sumbu poros.
- Bantalan kombinasi, bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

b. Atas dasar elemen gelinding

Bantalan gelinding mempunyai keuntungan dari gesekan gelinding yang sangat kecil dibandingkan dengan bantalan luncur. Elemen gelinding seperti bola atau rol, dipasang di antara cincin luar dan cincin dalam. Dengan memutar salah satu cincin tersebut, bola atau rol akan membuat gerakan gelinding sehingga gesekan diantaranya akan jauh lebih kecil. Untuk bola atau rol, ketelitian tinggi dalam bentuk dan ukuran merupakan keharusan. Karena luas bidang kontak antara bola atau rol dengan cincinnya sangat kecil maka besarnya beban per satuan luas atau tekanannya menjadi sangat tinggi. Dengan demikian bahan yang dipakai harus mempunyai ketahanan dan kekerasan yang tinggi.

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.

#### 2.4.1 Klasifikasi Bantalan.

Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros:

a. Bantalan luncur.

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

b. Bantalan gelinding.

c. 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 bulat

Berdasarkan arah beban terhadap poros :

d. Bantalan radial.

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

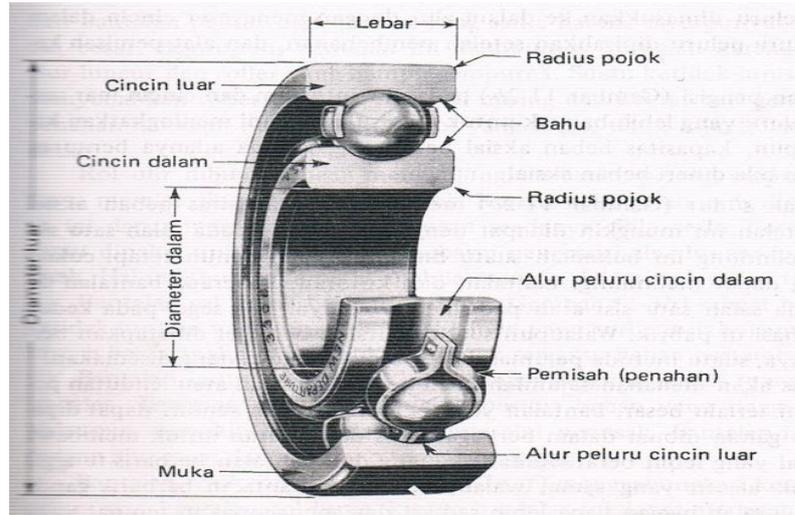
e. Bantalan aksial.

Arah beban bantalan tersebut sejajar dengan sumbu poros.

f. Bantalan gelinding khusus.

Tabel 2.1. Klasifikasi Bantalan Gelinding

No	Klasifikasi		Karakteristiknya
1	Beban	Radial	Beban radial ringan
2	Elemen gelinding	Bola	Beban aksial ringan
3	Baris	Baris Tunggal	Putaran tinggi
4	Type	Mapan sendiri	Ketahanan terhadap gesekan sangat rendah Tumbukan sangat rendah Ketelitian tinggi



Gambar. 2.4. Bearing

#### 2.4.2 Menentukan Beban Ekuivalen

Bantalan untuk poros penggerak yang diameternya disesuaikan dengan ukuran poros yang dinyatakan aman, maka beban ekuivalen dinamis ( $P_o$ ) dapat dihitung (Sularso,2004,hal 135) :

$$P_o = X_o \cdot F_r + Y_o \cdot F_a \quad (2.18)$$

Dimana :

$P_o$  = Beban ekuivalen dinamis

$Y_o$  = Suatu faktor kondisi pada bantalan

$F_r$  = Gaya radial pada bantalan

$F_a$  = Gaya aksial pada bantalan

Menentukan Gaya Aksial ( $F_a$ )

$$F_a = F_r (F_a / C_o) \quad (2.19)$$

Dimana :

$F_a$  = Beban atau gaya aksial (kg)

$F_r$  = Beban radial (kg)

$F_a / C_o$  = Konstanta

2. Faktor Kecepatan ( $f_n$ ) adalah :

$$f_n = \left( \frac{33,3}{n} \right)^{1/3} \quad (2.20)$$

Dimana :

$$n = \text{Putaran (rpm)}$$

3. Faktor Umur Bantalan (fh) adalah:

$$fh = fn \frac{C}{P} \quad (2.21)$$

Dimana:

C = Kapasitas dinamis spesifik

P = Beban ekivalen (kg)

4. Umur Nominal Bantalan (Lh) Untuk Bantalan Bola adalah:

$$Lh = 500 fh^3 \quad (2.22)$$

Dimana untuk pemakaian mesin yang tidak kontinu atau pemakaian sebentar-sebentar maka, Lh = lama pemakaian yang diijinkan = 5000 s.d 15000 jam.

Tabel 2.2. Bantalan untuk Permesinan Serta Umurnya

Umur L <sub>h</sub>		2000 s.d 4000 (jam)	5000 s.d 15000 (jam)	20000 s.d 30000 (jam)	40000 s.d 60000 (jam)
		Faktor beban f <sub>w</sub>	Pemakaian jarang	Pemakaian sebentar-sebentar (tidak terus menerus)	Pemakaian terus menerus
1 s d 1 . 1 . 1	Kerja halus tanpa tumbukan	Alat listrik rumah tangga, sepeda	Konveyor, mesin pengangkat, lift, tangga jalan	Pompa, poros transmisi, separator, pengayak, mesin perkakas, pres putar, separator sentrifugal, sentrifus pemurni gula, motor listrik	Poros transmisi utama yang memegang peranan penting, motor-motor listrik yang penting.
	Kerja biasa	Mesin pertanian, grinda tangan	Otomobil, mesin jahit	Motor kecil, roda meja, pemegang pinion, roda gigi reduksi, kereta rel	Pompa penguras, mesin pabrik kertas, rol kalender, kipas angin, kran, penggiling bola, motor utama kereta rel listrik

Sumber: Sularso, 1997, hal. 137

Syarat aman untuk pembebanan adalah jika beban dinamis yang terjadi (Ci) lebih kecil dari beban dinamis yang diijinkan.

5. Beban Nominal Dinamis Yang Terjadi (Ci)(Sularso, 2004, hal136) :

$$C_i = \frac{Fh}{Fn} \times p_o \quad (2.23)$$

Syarat aman untuk pembebanan adalah jika beban dinamis yang terjadi ( $C_i$ ) lebih kecil dari beban dinamis yang diijinkan ( $C$ ).

### 2.4.3 Poros

Poros satu bagian yang penting dari setiap mesin [Sularso, 2004]. Pada alat pengiris ini berfungsi sebagai tempat kedudukan landasan kedudukan pisau, dan juga berfungsi sebagai alat penghubung utama terjadinya perubahan energi, dari energi kinetik menjadi energi listrik.

Daya rencana poros

$$Pd = fc \times P \quad (2.12)$$

Dimana:

$Pd$  : daya rencana

$fc$  : factor koreksi

$P$  : daya (kW)

Momen puntir (disebut juga sebagai momen rencana) adalah  $T$  (kg.mm) maka

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n} \quad (2.13)$$

Bila momen rencana  $T$  (kg.mm) dibebankan pada suatu diameter poros  $ds$  (mm), maka tegangan geser  $\tau$  (kg/mm<sup>2</sup>) yang terjadi adalah

$$\tau = \frac{T}{\left(\frac{\pi ds^3}{16}\right)} = \frac{5,1 T}{ds^3} \quad (2.14)$$

Tegangan geser ijin ( $\tau a$ ) untuk bahan poros dapat dihitung dengan persamaan

$$\tau a = \frac{\tau b}{Sf_1 \times Sf_2} \quad (2.15)$$

Diameter poros  $ds$  (mm) di hitung dengan rumus ;

$$ds = \left[ \frac{5,1}{\tau a} KtCbT \right]^{1/3} \quad (2.16)$$

### 2.5 Mur dan Baut

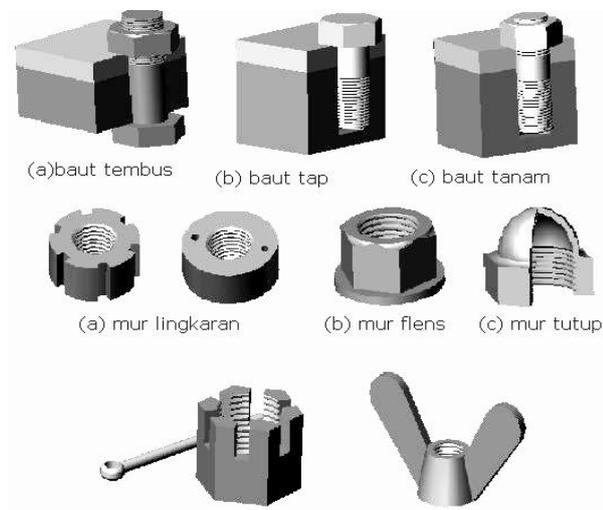
Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting. Untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan pada mesin pemilihan baut dan mur

sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan ukuran baut dan mur, berbagai faktor harus diperhatikan seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan dan kelas ketelitian. Pada mesin ini, mur dan baut digunakan untuk mengikat beberapa komponen, antara lain :

1. Pengikat pada bantalan
2. Pengikat pada dudukan motor listrik
3. Pengikat pada puli

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya. Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

1. Beban statis aksial murni
2. Beban aksial bersama beban punter
3. Beban geser



Gambar 2.5 Macam-macam Mur dan Baut(Sularso, 1994 : 293-295)

## 2.6 Sabuk (*Belt*)

Sabuk biasanya digunakan untuk memindahkan putaran motor keporos yang jaraknya tidak memungkinkan untuk menggunakan tranmisi roda gigi. Ada dua sabuk yang digunakan sebagai transmisi, jarak yang jauh antar dua buah

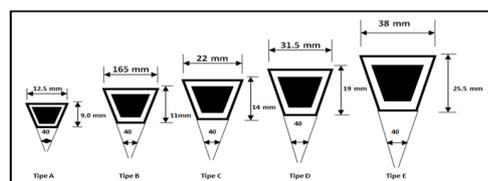
poros yang digunakan sebagai transmisi dengan menggunakan roda gigi (Sularso,2008;163). Macam sabuk (*belt*) dikelompokkan menjadi tiga yaitu:

1. Sabuk terbuka, yang terdiri dari:
  - a. Sabuk terbuka tanpa puli pemegang
  - b. Sabuk terbuka dengan puli pemegang
  - c. Sabuk terbuka yang menggerakkan beberapa poros
2. Sabuk silang
  - a. Sabuk silang biasa
  - b. Sabuk silang tegak lurus tanpa puli pengantar
  - c. Sabuk silang tegak lurus dengan puli pengantar
3. Sabuk penggerak

Sabuk penggerak adalah suatu peralatan dari mesin-mesin yang bekerja berdasarkan geseran. Perpindahan gaya ini bergantung pada tekanan sabuk penggerak kepermukaan puli. Oleh karena itu ketegangan dari sabuk penggerak sangatlah penting bila terjadi slip, kekuatan gerakannya berkurang, adapun macamnya sebagai berikut.

- a. Sabuk penggerak datar
  - Sabuk penggerak datar biasa
  - Sabuk penggerak datar berurut
  - Sabuk penggerak datar positif
- b. Sabuk penggerak – V

Sabuk penggerak V dapat ditemukan dalam bermacam-macam standar dan tipe untuk memindahkan daya. Biasanya sabuk penggerak ini paling baik pada putaran 1500 rpm sampai 1600 rpm. Sabuk yang paling ideal kira-kira 4500 rpm



Gambar 2.6 Macam-macam sabuk V [Sumber: Sularso;2008;164]

Dalam perencanaan sabuk ada beberapa langkah yang harus diikuti dengan mempertimbangkan daya yang akan ditranmisikan, adapun daya yang ditranmisikan tergantung pada: tegangan, kecepatan putar, sudut kontak antara sabuk dengan puli, dan kondisi dimana sabuk digunakan. Langkah dalam perencanaan sabuk (Sularso;2008;166)

a. Perbandingan reduksi

$$i = \frac{n_1}{n_2} \dots \dots \dots (2.12)$$

dimana:

i = perbandingan reduksi

$n_1$  = putaran puli penggerak

$n_2$  = putaran puli yang didapatkan

b. Perhitungan kecepatan sabuk

$$V = \frac{\pi D_1 n_1}{60 \times 1000} \dots \dots \dots (2.13)$$

c. Perhitungan diameter puli yang digerakkan ( $D_p$ )

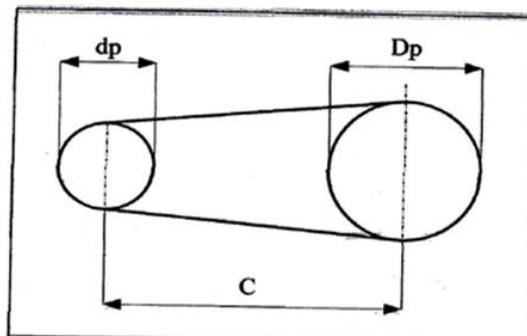
$$D_p = d_p - i \dots \dots \dots (2.14)$$

$d_p$  = diameter puli penggerak (mm)

d. Panjang keliling sabuk

e.  $L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p)$

f.  $+ \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots \dots \dots (2.15)$



Gambar 2.7 Panjang keliling sabuk

Dimana :

L = panjang sabuk

C = jarak sumbu poros

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

Dp = diameter puli yang digerakkan

dp = diameter puli penggerak

## 2.7 Pemakaian Daya Motor

Mendefinisikan daya motor harus dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan perhitungan daya motor tersebut. Untuk definisi dan perhitungan daya motor dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Daya} = \frac{\text{usaha}}{\text{waktu}}$$

Daya motor dihitung dengan,  $P = T \cdot \omega$

$$\text{Atau } P = T \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \quad (\text{R.S. Khurmi, Machine I}) \quad (2.21)$$

Dimana : P = Daya yang diperlukan ( Watt )

T = Torsi ( N.m )

$\omega$  = Kecepatan sudut ( rad/ s )

N = Putaran motor ( rpm )

Motor penggerak yang digunakan adalah jenis motor listrik ac. Motor listrik merupakan salah satu sumber utama sebagai tenaga untuk mensuplai daya ke poros dengan sepasang puli melalui sabuk sebagai perantara yang digunakan pada mesin pemotongan bahan jerupuk ini.

Untuk menentukan daya motor penggerak dilakukan sebagai berikut:

- Menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan seluruh perangkat yang bergerak.
- Menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk melakukan proses pemotongan..

- c. Menentukan daya total, yaitu penjumlahan daya menggerakkan perangkat mesin dengan daya melakukan proses pemotongan.
- d. Menentukan daya rencana motor penggerak yang digunakan untuk mesin pemotongan.

## 2.8 Daya Penggerak Untuk Menggerakkan Perangkat Mesin

Untuk menggerakkan seluruh komponen perangkat mesin, maka perlu diketahui daya motor penggerak yang dibutuhkan agar mampu menggerakkan seluruh komponen-komponen mesin tersebut. Dari seluruh komponen yang berotasi diperoleh momen inersia (I) berikut :

$$I = \frac{1}{8} m \cdot d^2 \text{ (kg.m}^2\text{)} \quad (2.22)$$

Dimana :

$$m = \rho \cdot v \text{ (kg)}$$

$$v = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \text{ (untuk silinder bentuk bulat pejal)}$$

maka;  $I = \frac{1}{8} \cdot \rho \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \cdot d^2$

$$I = \frac{\pi}{32} \cdot \rho \cdot d^4 \cdot l \quad (2.23)$$

dimana:

$$I = \text{Momen inersia (kg. m}^2\text{)}$$

$$d = \text{Diameter benda bulat/poros (m)}$$

$$m = \text{Massa (kg)}$$

$$\rho = \text{Massa jenis baja (kg/m}^3\text{)}$$

$$l = \text{Panjang poros yang digunakan (m)}$$

$$v = \text{Volume silinder bentuk bulat pejal (m}^3\text{)}$$

Dapat pula ditentukan Torsi (T) yang bekerja pada suatu benda dengan momen inersia (I) akan menyebabkan timbulnya percepatan sudut sebesar  $\alpha$  (rad/s<sup>2</sup>) sesuai dengan rumus :

$$T = I \cdot \alpha \text{ (N.mm)} \quad (2.24)$$

Jadi untuk menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan perangkat mesin, yaitu :

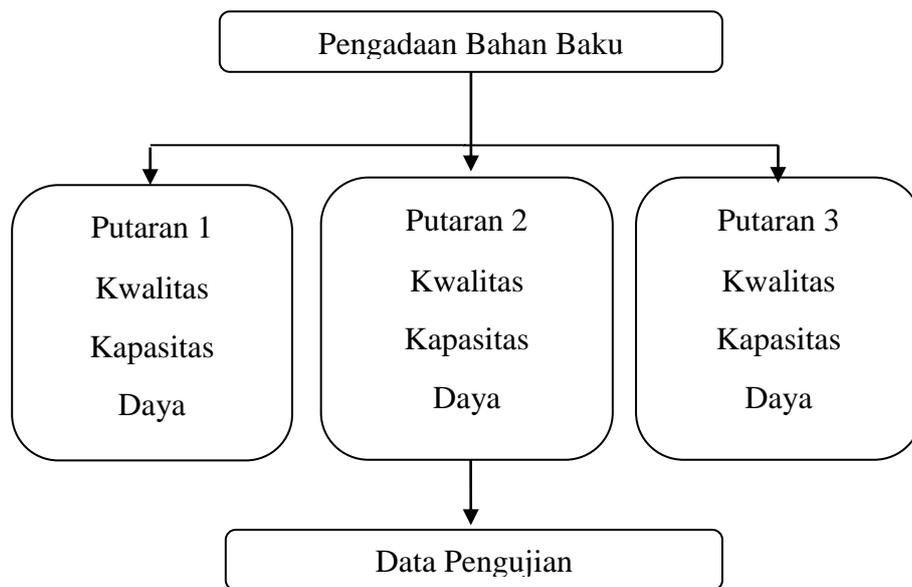
$$P_{perangkat} = T \cdot \omega \text{ (kW)} \quad (2.25)$$

Di mana :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ (kecepatan sudut = rad/s)}$$

n = Putaran pada poros penggerak mesin (rpm)

## 2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka konsep

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Tempat Dan Waktu

Tempat analisa mesin serta kegiatan uji coba direncanakan atau dilaksanakan di bengkel dan Laboratorium Proses Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .Waktu penelitian dan kegiatan uji coba direncanakan, dilaksanakan sejak tanggal pengesahan usulan oleh pengelola Program Studi Teknik Mesin sampai dinyatakan selesai, diperkirakan selama 7 minggu dengan rincian tabel dibawah ini.

Tugas Akhir ini direncanakan selesai mulai dari persiapan hingga selesai dalam 7 Minggu. Agar tugas akhir ini dapat dilakukan dengan baik maka dibuatlah/disusun suatu jadwal pelaksanaan seperti di bawah.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Analisa

No	Kegiatan	Waktu (Minggu)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Penelusuran literature, pemeriksaan kesedian alat, bahan, dan penulisan proposal							
2	Pengajuan proposal							
3	Revisi proposal							
4	Persiapan dan pemasangan alat							
5	Uji alat dan pengukuran							
6	Pengolahan dan analisis data							
8	Penyelesaian Skripsi							

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

#### 3.2.1 Bahan Kerupuk

Adapun bahan yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bahan kerupuk yang akan dipotong

### 3.2.2 Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

a). Tachometer

Tachometer berfungsi untuk mengukur putaran (rpm) dari poros pada sebuah mesin.



Gambar 3.2. Tacometer

b). Stopwatch

Stopwatch berfungsi untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan/diperlukan dalam proses penekanan.



Gambar 3.3. Stopwatch

c.) Jangka sorong.

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur ketebalan dan kedalaman mata pisau.



Gambar 3.4 Jangka sorong

d.) Timbangan

Timbangan berfungsi untuk mengukur berat massa suatu benda dalam satuan Kilogram (Kg).



Gambar 3.5 Timbangan digital

**3.3. Konstruksi Mesin Pemotong Bahan Kerupuk**



Gambar 3.7 Alat pemotong bahan kerupuk

### 3.4 Metode Pengujian

Adapun beberapa tahapan dilakukan dalam pengujian ini:

1. Mempersiapkan bahan kerupuk dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan kebutuhan yang diperlukan pada saat melakukan percobaan/pengujian.
2. Mempersiapkan peralatan mesin dan perlengkapan mesin pemotong bahan kerupuk
3. Menyediakan Stopwatch untuk mengukur waktu kerja mesin asam pemotong
4. mempersiapkan timbangan
5. Melaksanakan pengujian dengan variasi putaran.
6. Mencatat hasil pengujian tiap-tiap pengujian

Dalam hal ini metode yang di gunakan untuk pengujian adalah dengan cara menguji mesin pemotong bahan krupuk sebanyak 3 (tiga) kali dengan variasi putaran. Dengan mengatur motor penggerak putaran dudukan piringan mata pisau(diasumsikan kejadian kurang baiknya potongan karena terlalu cepat).

#### 3.4.1 Variabel yang diamati

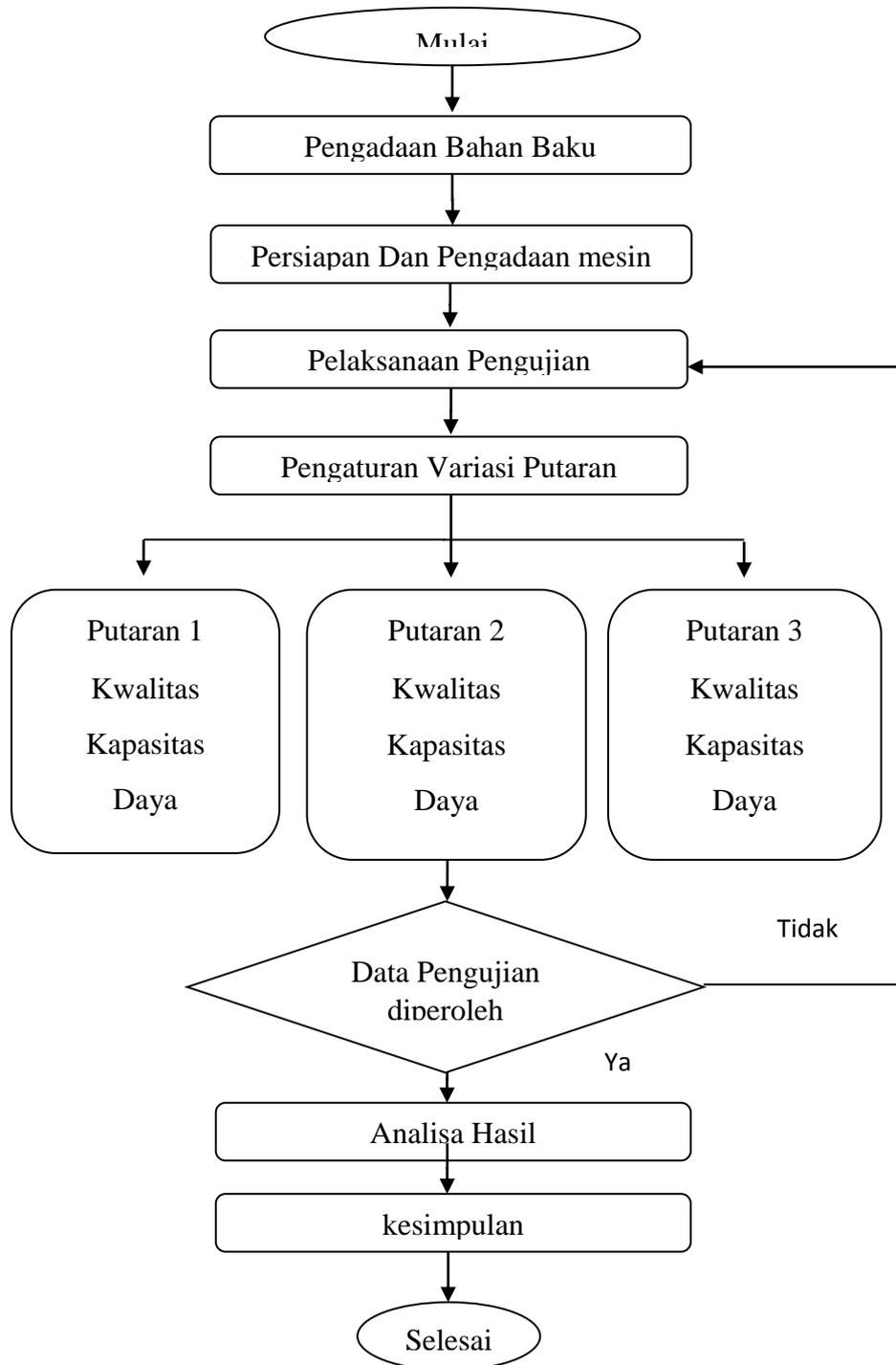
Tabel 3.2 Variasi putaran motor penggerak

N0	Putaran(Rpm)	V <sub>pemotongan</sub> (m/s)	Kualitas Jumlah(Kg)		t <sub>pemotongan</sub> (jam)
			Baik	Buruk	
1	250				
2	500				
3	1000				

Tabel 3.3 Data daya listrik putaran motor penggerak 250 Rpm, 500 Rpm dan 1000 Rpm

t(detik)	v(volt)	I(A)	P(watt)
0			
30			
60			
90			
120			
150			
180			

### 3.5. Diagram Alir Uji Kinerja



Gambar 3.8 Diagram Alir Uji Kinerja

## BAB IV

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dan Pembahasan lebih difokuskan pada yang dituliskan pada tujuan umum, yaitu Analisa mekanis yang terjadi pada mesin pemotong bahan kerupuk kapasitas 10 Kg/jam. Agar pembahasan tidak menyimpang maka disusun urutan pembahasannya sesuai tujuan khusus, adapun urutan pembahasannya adalah sebagai berikut:

4. Menetapkan daya yang dibutuhkan sesuai kapasitas.
5. Menetapkan putaran kerja mesin sesuai kapasitas.
6. Mengetahui produktifitas mesin pemotong bahan kerupuk.

#### 4.1 Perhitungan Daya Mesin

4.1.1 Menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan perangkat mesin ( $P_1$ )

Untuk menentukan daya motor penggerak di atas, menggunakan rumus:

$$P_1 = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

Dimana:

$P_1$  = daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan perangkat mesin (kW)

$I$  = momen inersia perangkat yang bergerak ( $\text{kg.m}^2$ )

$\alpha$  = percepatan sudut bagian yang bergerak ( $\text{rad/s}^2$ )

$\omega$  = kecepatan sudut bagian yang bergerak ( $\text{rad/s}$ )

Agar pembahasan mesin pemotong bahan kerupuk ini dapat dilakukan secara sistematis maka perlu diketahui perlengkapan-perlengkapannya. Mesin ini dilengkapi dengan data sebagai berikut:

1. Dua buah puli, yang diperkirakan kedua buah puli tersebut mempunyai massa total sebesar 1 kg
2. Sebuah poros dengan diameter 19 mm = 0,019 m, dengan panjang keseluruhan 150 mm = 0.15 m
3. Satu buah piringan tempat dudukan pisau pengiris dengan diameter 300 mm = 0.30 m, dan tebal 6 mm = 0,006 m

Perlengkapan untuk menggerakkan mesin pemotong bahan kerupuk secara sistematis akan dijelaskan sebagai berikut:

➤ **Analisa momen inersia puli motor penggerak**

$I_p$  Puli penggerak pada motor penggerak = (kg.m<sup>2</sup>).

$$I_p = \frac{\pi}{32} \cdot \rho \cdot d^4 \cdot l$$

Di mana:

diameter puli (d) = 2 inchi = 50,8 mm = 0,0508 m

Lebar puli rata-rata = 75 mm = 0,075 m

Massa jenis puli = 7,85 x 10<sup>3</sup> (kg/m<sup>3</sup>),

Maka  $I_p$  puli penggerak pada motor penggerak

$$I_p = \frac{\pi}{32} \times 7850 \times 0,0508^4 \times 0,075$$

$I_p = 0,000385$  (kg.m<sup>2</sup>).

➤ **Analisa momen inersia poros penggerak**

$$I_{\text{poros}} = \frac{\pi}{32} \cdot \rho \cdot d^4 \cdot l \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

Diameter poros rata-rata,  $d = 19 \text{ mm} = 0,019 \text{ (m)}$

panjang,  $\ell = 150 \text{ mm} = 0,15 \text{ (m)}$

massa jenis bahan poros ST 37,  $\rho = 8030 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ ,

jadi:

$$I_{\text{poros}} = \frac{\pi}{32} \times 8030 \times 0,019^4 \times 0,15 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

$$I_{\text{poros}} = 4,93 \times 10^{-4} \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

➤ **Analisa momen inersia plat tempat duduk pisau pengiris.**

$$I_{\text{plat}} = \frac{\pi}{32} \cdot \rho \cdot d^4 \cdot l \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

Diameter plat =  $300 \text{ mm} = 0,3 \text{ (m)}$

tebal,  $\ell = 6 \text{ mm} = 0,006 \text{ (m)}$

massa jenis plat  $7850 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

jadi:

$$I_{\text{plat}} = \frac{\pi}{32} \times 7850 \times 0,3^4 \times 0,006 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

$$I_{\text{plat}} = 374,36 \times 10^{-4} \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

➤ Maka momen inersia total ( $I_{\text{poros}} + I_{\text{puli}} + I_{\text{plat}}$ )

Di mana:

$$I_{\text{puli}} = 0,00038 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

$$I_{\text{poros}} = 0,000493 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

$$I_{\text{plat}} = 0,037436 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

Jadi, Momen inersia total =  $0,00038 + 0,000493 + 0,037436$

$$I_{\text{total}} = 0,038309 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

#### 4.1.2 Analisa Kerja Gaya Pemotongan

Analisa putaran mesin dengan puli 2 inchi jika dioperasikan dengan putaran sebesar 250 rpm maka besar percepatan sudut( $\alpha$ ),

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_0}{t}$$

Di mana:  $\omega_f$  = kecepatan akhir (rad/s)

$$\omega_f = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$n = 250 \text{ (rpm)}$$

$\omega_0$  = kecepatan sudut awal (rad/s)

$t$  = waktu yang dibutuhkan agar motor berputar pada kondisi konstan dibutuhkan waktu selama 4 detik, maka

$$\alpha = \frac{(2\pi n / 60) - 0}{4}$$

$$\alpha = \frac{(2\pi \cdot 250 / 60) - 0}{4}$$

$$= 6,54 \text{ (rad/s}^2\text{)}$$

Untuk Mendapatkan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan perangkat mesin ( $P_1$ )

$$P_1 = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

$I$  = Momen inersia total

$$= 0,038309 \text{ (kg.m}^2\text{)}$$

$$\alpha = 6,54 \text{ (rad/s}^2\text{)}$$

$$\omega = 2 \pi n / 60 \text{ (rad/s)}$$

$$= 2 \pi \cdot 250 / 60 \text{ (rad/s)}$$

$$= 26,17 \text{ (rad/s)}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } P_1 &= 1,3635 \times 6,54 \times 26,17 \\ &= 233,425 \text{ (watt)} \end{aligned}$$

Sehingga daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan ( $P_2$ ). Perhitungan untuk menentukan gaya yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan bahan kerupuk, maka untuk menentukan gaya  $F$  pada proses pemotongan adalah tegangan geser mata pisau dikalikan dengan luas penampang bahan yang diiris

$$F = \tau_g \cdot A$$

Dimana :

$$F = \text{ gaya pemotongan bahan kerupuk (mm}^2\text{)}$$

$$\tau_g = \text{ tegangan geser bahan kerupuk diasumsikan mendekati tegangan geser lilin}$$

$$= 0,5 \text{ (kg/cm}^2\text{)}. = 0,005 \text{ (kg/mm}^2\text{)}.$$

$$A = \text{ luas penampang asam yang mengalami pemotongan (mm}^2\text{)}$$

Dimana:

$$D = \text{ diameter rata-rata bahan} = 5 \text{ cm} = 50 \text{ ( mm )}$$

Sehubungan proses pemotongan satu kali putaran melakukan pemotongan terdapat 2 bahan, maka luas penampang bahan kerupuk adalah  $0,25 \times 3,14 \times 50^2 \text{ (mm}^2\text{)} = 1962,5 \text{ (mm}^2\text{)} = 19,625 \text{ cm}^2$

Jadi gaya pemotongan adalah :

$$F = 0,5 \times 19,625 = 9,8125 \text{ (kg)}$$

Untuk melakukan perhitungan daya penggerak dengan memberikan beban maka harus diketahui besar gaya yang dibutuhkan untuk melakukan pengirisan asam, dan putarannya, rumus yang digunakan adalah:

$$P_2 = T \cdot \omega$$

Dimana  $P_2$  = daya motor hanya beban (watt)

$T$  = torsi yang diakibatkan beban (N.m)

$$T = F \cdot R$$

$F$  = gaya yang terjadi pada pisau pengiris(kg)

$R$  = jarak beban yang terjauh dari sumbu poros ke bagian tengah piringan dudukan pisau;  $\frac{1}{2}$  diameter piringan dibagi dua =  $(\frac{1}{2} \times 300)/2$  (mm) = 37,5(mm)  
= 0,0375 (m)

$$\begin{aligned} \text{Maka: } T &= 9,8125 \times 0,0375 \\ &= 3,68 \times 10^{-1} \text{ (kg. m)} \end{aligned}$$

Sementara:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \quad (\text{kecepatan sudut} = \text{rad/s})$$

Di mana:  $n$  = putaran pada plat dudukan pisau = 83,333 (rpm)

$$\text{Sehingga } \omega = \frac{2 \times 3,14 \times 83,33}{60}$$

$$\omega = 8,72 \text{ (rad/s)}$$

Sehingga dapat ditentukan daya penggerak yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan bahan kerupuk adalah:

$$\begin{aligned} P_{\text{pemotongan}} &= T \cdot \omega \\ &= 0,367969 \times 8,722 \\ &= \frac{1,369}{100.000} \\ &= 3,21 \text{ Watt} \end{aligned}$$

#### 4.2. Untuk Menganalisa Putaran Terhadap Kapasitas dan Kualitas Hasil

Untuk menganalisa variasi putaran pada poros mesin pemotong bahan kerupuk ini dilakukan dengan cara mengatur putaran mesin penggerak. Untuk melakukan variasi putaran terlebih dahulu ditentukan putaran motor yang digunakan yaitu  $n_1$  sebesar 250 Rpm, 500 (rpm) dan 1000 (rpm). Kemudian puli penggerak yang dipasang pada poros motor penggerak mempunyai ukuran puli dengan diameter 2 inchi dan diameter poros penggerak dudukan pisau 12 inchi

Sehingga untuk menentukan variasi putaran yang tepat untuk pemotongan dilakukan perhitungan yang dilakukan dibawah ini :

- a. Untuk mencari variasi putaran pada pully yang akan divariasi pada poros pemutar yang dihubungkan pada poros motor penggerak dipasangkan sebuah pully, dengan menggunakan persamaan:

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

- b. ( $d_1$ ) dengan diameter = 2 inch =  $2 \times 2,56/100 = 0,0512$  m, ( $d_2$ ) dengan diameter 12 inchi =  $12 \times 2,56/100 = 0,3072$  m dan putaran motor = 250 rpm, maka putaran  $n_2$ , adalah

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

$$\frac{250}{n_2} = \frac{12}{2}$$

$$n_2 = \frac{250 \times 2}{12}$$

$$n_2 = 41,667 \text{ Rpm}$$

- c. Untuk putaran motor = 1000 (rpm), maka putaran  $n_2$ , adalah.

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

$$\frac{500}{n_2} = \frac{12}{2}$$

$$n_2 = \frac{500 \times 2}{12}$$

$$n_2 = 83,333 \text{ rpm}$$

d. Untuk putaran motor = 1000 (rpm), maka putaran  $n_2$ , adalah

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

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

$$n_2 = \frac{1000 \times 2}{12}$$

$$n_2 = 166,67$$

Dari perhitungan di atas maka hasil variasi putaran porosudukan pisau dapat ditabelkan seperti di bawah.

Tabel 4.1. Variasi Putaran Poros Pemutar

$d_1$ (inchi)	$d_2$ (Inchi)	Sumber/ $n_1$ (Rpm)	Dudukan/ $n_2$ (Rpm)
2	12	250	41.66666667
2	12	500	83.33333333
2	12	1000	166.6666667

Sumber: Hasil Perhitungan

#### 4.2.1. Menentukan variasi Kecepatan

a. Menentukan variasi Kecepatan pemotongan dengan putaran motor 500 rpm. Selanjutnya untuk menentukan kecepatan pada proses pemotongan

dilakukan sebagai berikut dan digunakan rumus sebagai berikut.(sularso,1997,hal,116)

Dimana:  $v$  = Kecepatan pemotongan (m/s)

$D_p$ = Diameterudukan pisau =30 cm = 0,30 m

$n$ = putaran poros penggerak = (rpm)

maka kecepatan pemotongan adalah:

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{3.14 \times 0,30 \times 250}{60 \times 1000}$$

$$v = 0,00785 \text{ m/s}$$

- a. Menentukan variasi Kecepatan pemotongan dengan putaran motor 500 rpm.

Selanjutnya untuk menentukan kecepatan pada proses pemisah dilakukan sebagai berikut dan digunakan rumus sebagai berikut.(sularso,1997,hal,116)

Dimana:  $v$  = Kecepatan pengirisan (m/s)

$D_p$ = Diameterudukan pisau =30 cm = 0,30 m

$n$ = putaran poros penggerak = (rpm)

maka kecepatan pemotongan adalah:

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{3.14 \times 0,30 \times 500}{60 \times 1000}$$

$$v = 0,0157 \text{ m/s}$$

- a. Menentukan variasi Kecepatan pemisah dengan putaran motor 500 rpm

Selanjutnya untuk menentukan kecepatan pada proses pemotongan dilakukan sebagai berikut dan digunakan rumus sebagai berikut.(sularso,1997,hal,116)

Dimana:  $v$  = Kecepatan pemotongan (m/s)

$D_p$ = Diameterudukan pisau =30 cm = 0,30 m

$n$ = putaran poros penggerak = (rpm)

maka kecepatan pemotongan adalah:

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{3.14 \times 0,30 \times 1000}{60 \times 1000}$$

$$v = 0,02355 \text{ m/s}$$

Selanjutnya untuk kecepatan pemotongan lainnya pada putaran lainnya hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 variasi kecepatan pemotongan bahan kerupuk

No	Putaran (rpm)	Øpisau(m)	$v_{potong}$ (m/s)
1	250	0,15	0,00785
2	500	0,15	0,0157
3	1000	0,15	0,0235

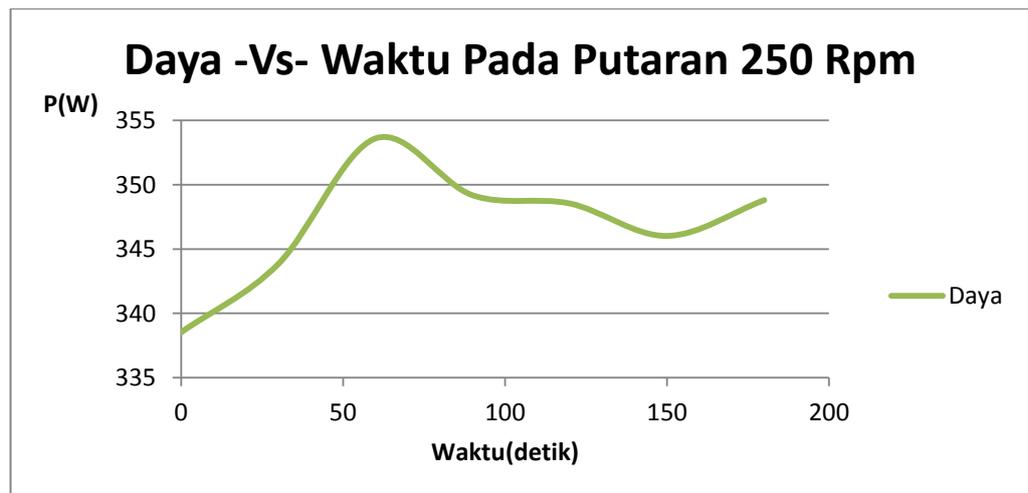
Sumber: hasil perhitungan

### 4.3 Analisa Daya Listrik

Putaran motor mempengaruhi konsumsi daya listrik dan hasil pemotongan, sehingga dibuatlah variasi putaran motor penggerak agar mendapatkan potongan yang baik lebih bagus.

**Tabel 4.3 Komsumsi daya listrik Pengujian pada putaran motor 250 Rpm**

t(detik)	v(volt)	I(A)	P(watt)
0	217	1.56	338.52
30	219	1.57	343.83
60	221	1.6	353.6
90	221	1.58	349.18
120	222	1.57	348.54
150	219	1.58	346.02
180	218	1.6	348.8

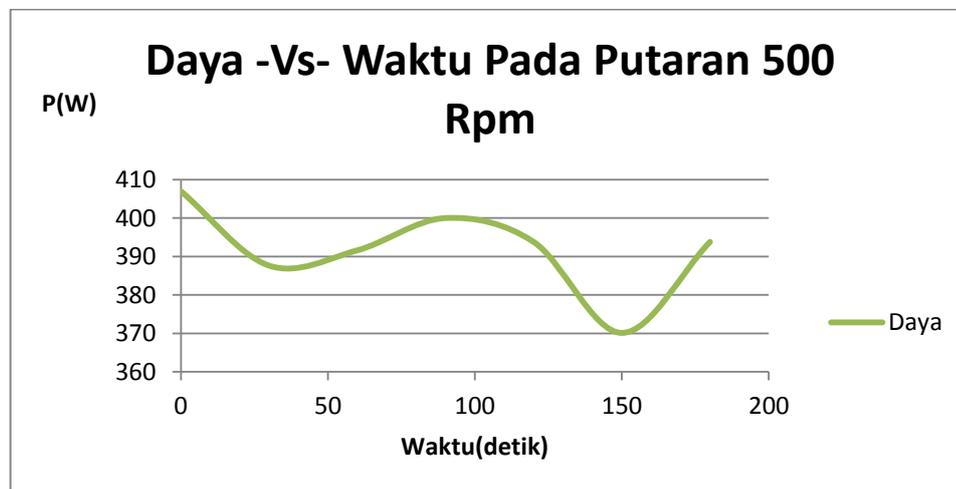


**Gambar 4.1 Grafik daya listrik pada putaran 250 Rpm**

Konsumsi daya listrik fluktuatif muncul akibat tekanan pada bahan kerupuk saat pemotongan dilaksanakan, sehingga perlunya pengujian putaran motor penggerak yang berakibat kepada kecepatan jalannya pisau potong. Kendala yang terjadi dilapangan adalah jika kecepatan pisau potong terlalu cepat akan merusakkan bahan kerupuk dan jika terlalu lambat efisiensi tidak tercapai.

**Tabel 4.4 Komsumsi daya listrik pengujian pada putaran motor 500 Rpm**

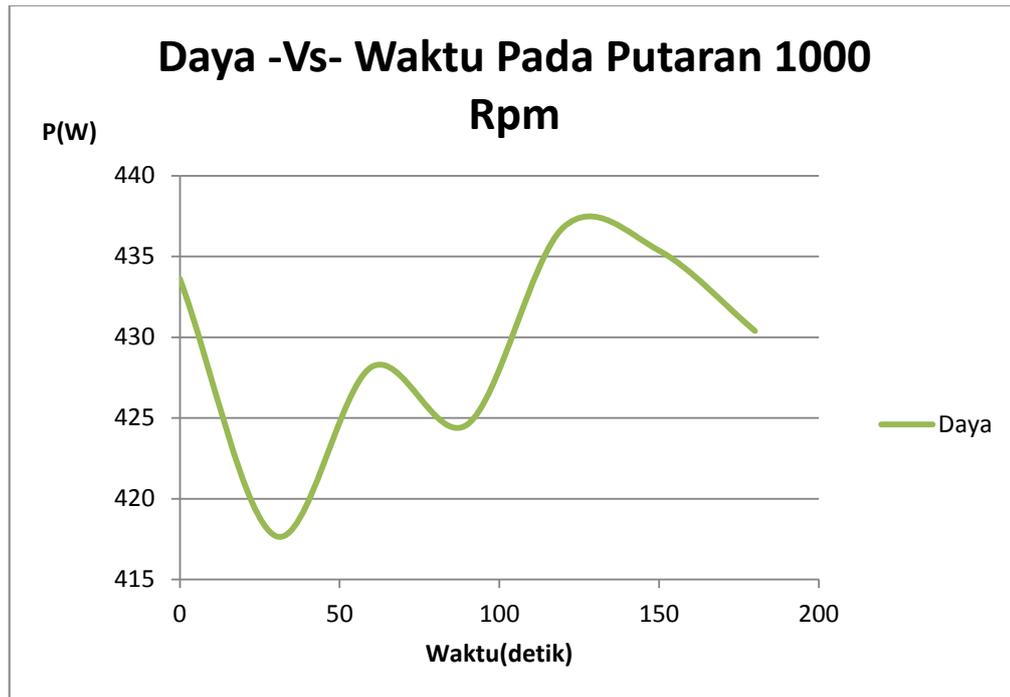
t(detik)	v(volt)	I(A)	P(watt)
0	220	1.85	407
30	219	1.77	387.63
60	220	1.78	391.6
90	221	1.81	400.01
120	220	1.79	393.8
150	219	1.69	370.11
180	220	1.79	393.8



**Gambar 4.1 Grafik daya listrik pada putaran 500 Rpm**

**Tabel 4.5 Komsumsi daya listrik Pengujian pada putaran motor 1000 Rpm**

t(detik)	v(volt)	I(A)	P(watt)
0	219	1.98	433.62
30	221	1.89	417.69
60	223	1.92	428.16
90	220	1.93	424.6
120	224	1.95	436.8
150	221	1.97	435.37
180	223	1.93	430.39



**Gambar 4.1 Grafik daya listrik pada putaran 1000 Rpm**

#### **4.4. Analisa Hasil Dan Kinerja Pemotong Bahan Kerupuk Lontong**

Setelah dilakukan variasi putaran terhadap motor penggerak maka kecepatan pemotongan juga bervariasi. Sehingga kecepatan pemotongan juga ikut bervariasi. Akibat dari adanya variasi kecepatan pemotongan terhadap bahan kerupuk lontong maka tentunya kapasitas yang dihasilkan juga berubah demikian halnya pemotongan bahan juga berpengaruh.

Pada percobaan ini, bahan kerupuk yang digunakan mempunyai kondisi yang bagus dan siap untuk diolah. Hasil pemotongan ditetapkan dengan dua macam kualitas yaitu kualitas baik, buruk. Hasil pemotongan bahan kerupuk terhadap kapasitas dan kualitas pemotongan bahan kerupuk dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Dengan beberapa kecepatan pemotongan

NO	Putaran(Rpm)	V <sub>pemotongan</sub> (m/s)	Kualitas Jumlah(Kg)		t <sub>pemotongan</sub> (menit)
			Baik	Buruk	
1	250	0,00785	9	1	60
2	500	0,0157	9,3	0,7	60
3	1000	0,02355	9,2	0,8	60

Sumber: Hasil percobaan

Dari tabel 4.6 hasil rata-rata dari beberapa variasi putaran menghasilkan proses pemotongan bahan kerupuk 9,167 Kg dengan mutu baik dan 0,833 Kg dengan mutu buruk. Putaran lambat menghasilkan kualitas buruk yang sedikit, hal ini disebabkan waktu jalannya pemotongan mempengaruhi daya tekan pada bahan kerupuk lontong yang sedikit lebih lembut.

Kualitas pisau pemotong juga mempengaruhi mutu hasil pemotongan, karena secara periodik pisau harus selalu diasah agar kualitas hasil pemotongan tetap terjaga dimensinya.

Jika untuk produksi missal mesin pemotong kerupuk lontong ini kecepatan jalan pemotongan harus rendah agar tetap terjaga mutu dan dimensi dari hasil pemotongan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pembahasan tentang analisa pemotongan bahan kerupuk kapasitas 10 kg/jam dengan hasil yang dapat diterima sesuai dengan hasil dari rancangan dan pembuatan. Sehingga berdasarkan tujuan dari analisa ini yaitu:

1. Daya mesin penggerak yang digunakan adalah 233,425 (watt) dan gaya pengirisan 9,8125 (kg)
2. Variasi putaran pada motor penggerak menghasilkan variasi putaran pada pisau pemotong bahan kerupuk dengan putaran rendah menghasilkan pemotongan terbaik(tidak buruk)
3. Dari serangkaian percobaan operasional,mesin pemotong bahan kerupuk dengan kapasitas 10 Kg/Jam dapat menghasilkan jumlah bahan lebih banyak dalam waktu cukup singkat tanpa harus membutuhkan sumber daya manusia yang banyak. Jadi produktifitas dan efisiensi mesin ini dapat dirasakan pegiat UMKM.

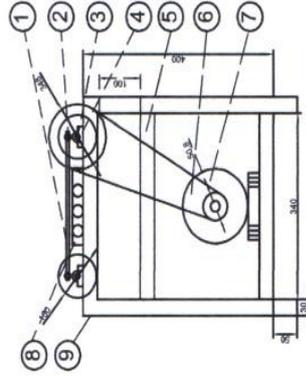
#### **5.2 Saran**

1. Sebelum melakukan analisa mesin terlebih dahulu persiapkan seluruh informasi yang akan digunakan. Bila ada yang tidak lengkap dicatat bagian yang belum terpenuhi dan segera lengkapi.
2. Persiapan gambar kerja komponen-komponen yang hendak dianalisa sesuai dengan gambar kerja
3. Mengukur gambar alat mesin pemotong bahan kerupuk untuk memastikan desain dan alat.
4. Mengukur variabel yang diperlukan ketika melakukan pengujian mesin.
5. Memperhatikan keselamatan kerja, ketika mesin dioperasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muhammad Idkhan, Analisis Penerapan Mesin Pengiris Umbi Untuk Olahan Kripik di Makassar, *Teknologi* Vol. 16 No. 1 , 2017.
- [2] Halliday Resnick , *Fisika Jilid 1* , Penerbit Erlangga , Jakarta 1988 .
- [3] Marzuki, Modifikasi Optimasi Mesin Pengiris Buah-buahan Dan Umbi-umbian Pada Mekanisme Batang Peluncur Dengan Penambahan Double Slider, *Jurnal Poli Mesi* 2010.
- [4] Santoso Mulyadi, Analisa Kegagalan Produk Cutting Disc Mesin Pemotong Krupuk Singkong Dengan metode Elemen Hingga, *Jurnal Rotor*, Vol. 8 2015.
- [5] Surdia, Tata, dan Saito, S., 2005, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Cetakan Keenam, Jakarta: Pradnya Paramita.
- [6] Sularso dan KiyokatsuSuga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. PradnyaParamita.
- [7] Wahyu K, dkk, Rancang Bangun Mesin Pengiris Talas, *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, vol. 5 No. 1 , 2017.
- [8] M. Yani dan Ahmad Marabdi. Kekuatan Komposit Polymeric Foam di perkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Beban Tarik, *Prosiding Seminar Inovasi Teknologi dan Ilmu Komputer* 1,2028.
- [9] Chandra A Siregar, Perancangan Mesin Pembuat Pelet Untuk Kelompok Pemuda Berkarya Kecamatan Pahae Jahe Guna Meningkatkan Produktifitas Ikan, *Jurnal PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* 4 (4) 45-49,2021.

# LAMPIRAN



Tampak Depan

9	Rangka	Besi ST 37	Dibuat
8	Landasan Potong	Stainless 304	Dibuat
7	Belt		Dibeli
6	Motor Listrik	Motor listrik	Dibeli
5	Tampungan	Stainless 304	Dibuat
4	Dudukan Pisau	Besi ST 37	Dibuat
3	Penggerak landasan	Besi ST 37	dibuat
2	Pulley	Besi cor	Dibeli
1	Dudukan pisau	Besi ST 37	Dibubut
No	Nama bagian	Bahan	Ket.
			Skala: 1:10

MESIN PEMOTONG BAHAN KERUPUK



UMSU

Tempat : Medan 1 Terpadu  
Alamat : Medan 1 Terpadu  
Telp : 061 6622400  
Fax : 061 6622400  
E-mail : fatek@umsu.ac.id

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

Jalan Kapten Mochtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12

Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor/ 1468/II/AU/UMSU-07/F/2020

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin pada Tanggal 26 Oktober 2020 ini Menetapkan :

Nama : RISTIA FAUZI PUTRA SEMBIRING  
Npm : 1407230221  
Program Study : TEKNIK MESIN  
Semester : X111 ( Tiga Belas )  
Judul tugas akhir : ANALISA KERJA MEKANIS PEMOTONG KERUPUK KAPASITAS  
10 kg / JAM

Embimbing I : M.YANI ST.MT  
Pembimbing II : H. MUHARNIF ST. M Sc.

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. Penulisan Tugas Akhir Dinyatakan batal setelah 1 ( satu ) tahun tanggal ditetapkan

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

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.

14 Rabiul Awal 1442 H  
26 Oktober 2020 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202

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

---

NAMA : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
NPM : 1407230224  
Judul T.Akhir : Analisis Kerja Mekanis Mesin Pemotong Kerupuk Kapasitas 10 Kg  
Jam.

Dosen Pembimbing - I : M.Yani.S.T.M.T  
Dosen Pembimbing - II : H.Muharnif.S.T.M.Sc  
Dosen Pemanding - I : Chandra A Siregar.S.T.M.T  
Dosen Pemanding - II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T

**KEPUTUSAN**

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

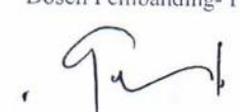
*Cihud buku tugas akhir*  
.....  
.....  
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

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

Medan 14 Muharram 1443 H  
20 Agustus 2021M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T.Mesin  
  
Chandra A Siregar.S.T.M.T

Dosen Pemanding- I  
  
Chandra A Srg.S.T.M.T

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

---

AMA : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
JPM : 1407230224  
udul T.Akhir : Analisis Kerja Mekanis Mesin Pemotong Kerupuk kapasitas 10 Kg/ jam

Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T  
Dosen Pembimbing – II : H.Muharnif.S.T.M.Sc  
Dosen Pemanding - I : Chandra A Siregar.S.T.M.T  
Dosen Pemanding - II : Ahmad Marabdi Srg S.T.M.T

**KEPUTUSAN**

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

..... *Lihat laporan skripsi* .....

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

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

Medan 14 Muharram 1443 H  
20 Agustus 2021 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Srg.S.T.M.T

Dosen Pemanding- II

*Ahmad Marabdi Siregar*

Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

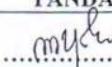
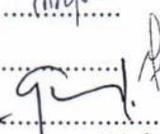
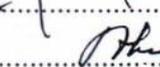
**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2020 – 2021**

Peserta seminar

Nama : Riskia Fauzi Putra Sembiring

NPM : 1407230224

Judul Tugas Akhir : Analisis Kerja Mekanis Mesin Pemotong Kerupuk Kapasitas 10 Kg/Jam.

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: M.Yani.S.T.M.T	:	 .....
Pembimbing – II	: H.Muharnif.S.T.M.Sc	:	 .....
Pemanding – I	: Chandra A Siregar.S.T.M.T	:	 .....
Pemanding – II	: Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T	:	 .....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 14 Muharram 1443 H  
20 Agustus 2021 M

Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Siregar.S.T.M.T

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Analisa Kerja Mekanis Pemotong Bahan Kerupuk Kapasitas 10 Kg/Jam

Nama : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
NPM : 1407230224

Dosen Pembimbing 1: M.YANI ST. MT  
Dosen Pembimbing 2: H.MUHARNIF ST.M.sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	8-12-2019	Penulisan spesifikasi tugas Skup 3i.	
2.	16-12-2019	Perbaiki Bab 1 ketor Kelokang fungsi	
3.	6-1-2020	Bab 1 Ace, lanjut bab II.	
4.	22-1-2020	Bab II Revisi	
5.	13-2-2020	lanjut Bab II.	
6.	17-2-2020	Perbaiki Bab III.	f
7.	26-9-2020	perbaiki Bab IV+V.	f
8.	17-10-2020	perbaiki Diagram Alir Ulr kerja.	f
9.	20-10-2020	Buat grafik Analisa Daya Listrik.	f
10.	5-11-2020	Optimalkan Variasi pemotom. Ace Sempur	

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Ristia Fauzi Putra Sembiring  
Npm : 1407230224  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 02 juni 1995  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat : Jl Bunga Tanjung no 29  
Kelurahan/Desa : Sei Kepayang Tengah  
Kecamatan : Sei Kepayang  
Kabupaten : Asahan  
Provinsi : Sumatera Utara  
Kode Pos : 20239  
No.HP/WA : 0821-8253-6237  
Email : Fauziputrabiring@gmail.com  
Nama Orang Tua  
Ayah : Karya Aria Sembiring  
Ibu : Riswati Br Manik

### PENDIDIKAN FORMAL

2000 - 2006 : SD Negri 010013 Sei Kepayang  
2006 - 2009 : SMP N 1 Sei Kepayang  
2009 - 2012 : SMA N 1 Sei Kepayang  
2014 - 2021 : Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara