

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PEMBUATAN MESIN PENCAMPUR BUMBU KERIPIK  
SINGKONG KAPASITAS 5 Kg/menit**



**Diausun oleh:**

**Kardo Destia Tamubolon**  
**12 813 0064**

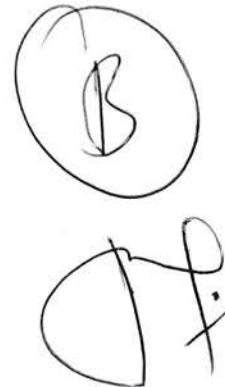
**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2019**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PEMBUATAN MESIN PENCAMPUR BUMBU KERIPIK**  
**SINGKONG KAPASITAS 5 Kg/menit**



Disusun oleh:

Kardo Destia Tampubolon  
12 813 0064



**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2019**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mahasiswa dituntut memiliki kemampuan teoritis dan praktis untuk menunjang proses belajar yang merupakan persiapan di dalam menghadapi dunia kerja. Pengetahuan yang bersifat teori merupakan pengetahuan konseptual, diperoleh melalui kegiatan perkuliahan di kampus, yang dikuasai sebagai dasar pemikiran. Pengetahuan yang bersifat aplikatif atau pengetahuan praktis dapat diperoleh dari kegiatan praktikum di laboratorium yang menunjang kegiatan tersebut. Disamping itu kegiatan yang tidak kalah pentingnya adalah pengetahuan praktis yang berhubungan dengan dunia kerja yang sesungguhnya, yang hanya dapat diperoleh di luar jam perkuliahan untuk dimiliki sebagai bekal pengalaman dimana berhadapan langsung dengan kenyataan di dunia kerja.

Program Studi Teknik Mesin mengharuskan mahasiswanya untuk melakukan Kerja Praktek dalam rangka mengaplikasikan ilmu dengan dunia kerja sesungguhnya, dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata I).

Dalam hal ini khususnya untuk mengamati sistem kerja yang dilakukan dan merangkumnya ke dalam Laporan Kerja Praktek dan apabila berkelanjutan tugas ini dapat menjadi dasar analisis untuk Tugas Akhir.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berperan mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih baik. Berbagai alat pengolahan praktis dan fleksibel telah banyak diciptakan sehingga membantu memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu, penulis mencoba merancang sebuah alat mesin pencampur bumbu keripik singkong kapasitas 5 Kg/menit sebagai wujud kemajuan teknologi tepat guna untuk masyarakat.

Secara umum, dapat didefinisikan bahwa 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 dapat membantu masyarakat dalam meningkat produksi dan pendapatannya.

## 1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Kerja Praktek merupakan kegiatan belajar yang wajib dilaksanakan, secara fisik yang berbentuk pengamatan terhadap praktek kerja di industri , diharapkan dapat menambah wawasan bagi mahasiswa akan dunia keja dunia kerja yang sesungguhnya. Untuk mengetahui perkembangan ilmu teknologi tentang sistem kerja, serta mampu berkomunikasi antara ilmu yang dapat diperkuliahan dengan realita kerja di lapangan.

### 1.5 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat kerja praktek ini adalah:

1. Bagi mahasiswa dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang merancang alat teknologi tepat guna
2. Bagi akademik, hasil dari pembuatan mesin ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan tentang perancangan pembuatan teknologi tepat guna..
3. Bagi industri dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam pembuatan alat teknologi tepat guna..

### **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**

Berisikan latar belakang, tujuan kerja praktek, mamfaat kerja praktek, sistematika penulisan.

#### **BAB Tinjauan Pustaka**

Berisikan pendahuluan kripik singkong, Komponen Mesin pencampur bumbu kripik, Sistim penggerak, Poros, Bantalan, Puli, Sabuk V, Mata pisau, Logam yang dipakai, Baja tahan karat, besi dan Mekanisme pembuatan alat .

#### **BAB III Metodologi Kerja Praktek**

Berisikan waktu dan tempat, prosedur perancangan, Parameter kerja praktek dimensi dan komponen alat, Kapasitas efektif alat dan analisa biaya

#### BAB IV Pengujian

Berisikan penyajian mesin pencampur bumbu kripik singkong, prinsip pencampuran, kapasitas efektif alat

#### BAB V Kesimpulan dan Saran

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kripik Singkong



Gambar 2.1 Kripik Singkong

Singkong adalah salah satu jenis tanaman yang berasal dari akar dan sangat mudah tumbuh diberbagai daerah yang ada di Indonesia. Singkong dapat dibuat dan diolah menjadi berbagai jenis makanan, baik diolah menjadi makanan pokok seperti tuil atau makanan ringan seperti kripik. Rasa singkong yang khas membuat banyak orang yang menyukainya, bahkan hingga kini ada banyak sekali jenis makanan yang berbeda namun berbahan utama singkong. Dan salah satu makanan berbahan singkong yang paling banyak digemari adalah kripik singkong. Kripik singkong sangat banyak digemari oleh berbagai kalangan, baik

remaja hingga yang tua. Oleh karena itu, usaha keripik singkong ini sangat bagus sekali untuk dijalankan.



Gambar 2.2 Kripik Singkong Yang Dibumbui

Keripik singkong dengan aneka raga pilihan rasa:

1. Keripik singkong gurih
2. Keripik singkong sambalado
3. Keripik singkong pedas manis
4. Keripik singkong cabe ijo

## **2.2. Dasar Perencanaan Elemen Mesin**

### **2.2.1 Teori Perancangan**

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan manunggal artinya rancangan hasil kerja tidak ada gunanya jika rancangan



tersebut tidak di buat .Sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu membuat gambar rancangannya.

### 2.2.3. Perencanaan 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,  $P = T \cdot \omega$

$$\text{Atau } P = T \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \quad (\text{R.S. Khurmi, Machine I}) \quad (2.1)$$

Dimana : P = Daya yang diperlukan ( Watt )

T = Torsi ( N.m )

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

N = Putaran motor ( rpm )

### 2.2.4. Daya Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik ac dengan daya 0,5 HP. Motor listrik merupakan salah satu sumber utama sebagai tenaga untuk mensuplai daya ke poros dengan sepasang pulli melalui sabuk sebagai perantara yang digunakan pada mesin pemotong ring botol minuman dengan kapasitas 2

kg/jam



**Gambar. 2.3 Motor penggerak**

Untuk menentukan daya motor penggerak dilakukan sebagai berikut:

- a. Menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan seluruh perangkat yang bergerak.
- b. 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 pemotong.

### **2.2.5. Daya Penggerak Untuk Menggerakkan Perangkat Mesin**

Untuk menggerakkan seluruh komponenperangkat 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 :

$$I = \frac{1}{8} m \cdot d^2 \text{ (kg.m}^2\text{)} \quad (2.2)$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 m &= \rho \cdot v \text{ (kg)} \\
 v &= \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \text{ (untuk silinder bentuk bulat pejal)} \\
 \text{maka; } I &= \frac{1}{8} \cdot \rho \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \cdot d^2 \\
 I &= \frac{\pi}{32} \cdot \rho \cdot d^4 \cdot l \tag{2.3}
 \end{aligned}$$

dimana:

$$\begin{aligned}
 I &= \text{Momen inersia (kg. m}^2\text{)} \\
 d &= \text{Diameter benda bulat/poros (m)} \\
 m &= \text{Massa (kg)} \\
 \rho &= \text{Massa jenis baja (kg/m}^3\text{)} \\
 l &= \text{Panjang poros yang digunakan (m)} \\
 v &= \text{Volume silinder bentuk bulat pejal (m}^3\text{)}
 \end{aligned}$$

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 :

$$T = I \cdot \alpha \text{ (N.mm)} \tag{2.4}$$

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

$$P_{\text{perangkat}} = T \cdot \omega \text{ (kW)} \tag{2.5}$$

Di mana :

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$n = \text{Putaran pada poros penggerak mesin (rpm)}$$

## 2.3 Sistem Pencampuran

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.

### 2.3.1 Kapasitas Pencampuran

Hubungan antara waktu pencampuran terhadap kapasitas pencampuran yang dapat dihasilkan oleh mesin yaitu dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$Q = \frac{V}{t} \text{ (kg/s)} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

$Q$  = Kapasitas pencampuran (Kg/s)

$V$  = Volume kripik (Kg)

$t$  = Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran (s)

### 2.3.2 Radian

$$\theta = \frac{S}{R} \text{ radian} \dots\dots\dots (2.7)$$

$S$  : 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:

$$s = 2\pi r \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana:

$S$  = Keliling lingkaran

1 putaran =  $2\pi$  radian.

1 putaran =  $360^0 = 2\pi$  rad.

1 rad =  $\frac{360^0}{2\pi} = 57,3^0$

### 2.3.3 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 :

$$f = \frac{1}{T} \dots\dots\dots (2.9)$$

### 2.3.4 Kecepatan linier dan kecepatan sudut

Kelajuan partikel P untuk mengelilingi lingkaran dapat dirumuskan sebagai

berikut(Halliday 1988):

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.10)$$

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:

$$\omega = \frac{\theta}{t} \dots\dots\dots (2.11)$$

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:

$$\begin{aligned} \theta &= \omega t \\ \theta &= 2\pi f t \dots\dots\dots (2.12) \end{aligned}$$

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

$$v = \omega R \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana:

- $v$  : kecepatan translasi (m/s)
- $\omega$  : kecepatan sudut (rad/s)

R : jari-jari (m)

## 2.4 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir setiap mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan (*Elemen*) utama dalam tranmisi seperti itu dipegang oleh (*adalah*) poros poros.

### 2.4.1 Macam-macam poros

Poros untuk meneruskam daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut:

#### 1. Poros transmisi

Poros semacam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya di transmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi puli sabuk atau sprocket rantai, dan lain-lain.

#### 2. Spindel

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

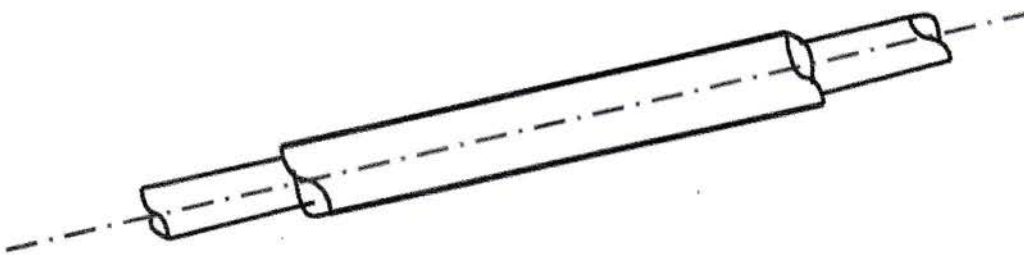
#### 3. Gandar

Poros seperti yang di pasng di antara roda – roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang – kadang tidak boleh

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 Seperti, disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali

jika digerakan 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 tranmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah, dan lain-lain. Contoh gambar poros (*adalah*) gambar 2.3.



**Gambar 2.6 Poros**

#### **2.4.2 Hal-hal penting dalam Perencanaan poros**

Hal-hal penting dalam merencanakan sebuah poros sebagai berikut ini perlu diperhatikan : (Sularso, 1994)

##### **1. Kekuatan poros**

Suatu poros transmisi dapat mengalami suatu 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.

Kelelahan, tumbukan atau pengaruh kosentrasi tegangan bila diameter UNIVERSITAS MEDAN AREA poros diperkecil (poros bertangga ) atau bila poros mempunyai alur pasak,



harus diperhatikan. Sebuah poros harus di rencanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban- beban di atas.

## 2. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntiran terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian atau getaran dan suara. Disamping kekuatan poros, kekakuanya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

## 3. Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikan maka 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 , dan lain-lain. Juga dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian lain nya.

## 4. Korosi

Bahan – bahan tahan korosi (termaksud plastik) harus di pilih untuk poros propeller dan pompa bila terjadi dengan kontak dengan fluida yang korosi. Demikian juga yang teramcam kavitasi dan poros – poros mesin yang sering berhenti lama. Sampai dengan batas – batas tertentu dapat pula di lakukan perlindungan terhadap korosi.

### **2.4.3. Perhitungan pada poros**

Pada poros yang menderita beban puntir dan beban lentur sekaligus, maka pada permukaan poros akan terjadi tegangan geser karena momen puntir dan tegangan lentur karena momen lengkung, maka daya rencana poros dapat ditentukan dengan rumus:

$$P_d = f_c P (kW) \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana

$P_d$  = daya rencana (kW)

$f_c$  = factor koreksi

$P$  = daya nominal motor penggerak (kW)

Jika momen puntir (disebut juga momen rencana) adalah  $T$  (kg.mm) maka:

$$P_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

sehingga

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

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

$$\tau = \frac{T}{(\pi d^3/16)} = \frac{5,1T}{d^3} \dots\dots\dots(2.16)$$

Meskipun dalam perkiraan sementara ditetapkan bahwa beban hanya terdiri atas momen puntir saja, perlu ditinjau pula apakah ada

kemungkinan pemakaian dengan beban lentur dimasa mendatang. Jika memang diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian factor  $C_b$  yang harganya antara 1,2-2,3.(jika tidak diperkirakan akan terjadi pembebanan lentur maka  $C_b$  diambil = 1,0).

Dari persamaan diatas diperoleh rumus untuk menghitung diameter poros

$$d = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_f C_b T \right]^{1/3}$$

dimana:

$$\tau_a = \sigma_B / (sf_1 \times sf_2)$$

Perhitungan putaran kritis

$$N_c = 52700 \frac{d^2}{l} \sqrt{\frac{I}{W}} \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana :

$W$  = berat beban yang berputar

$l$  = jarak antara bantalan

## 2.5 Bantalan

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA 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.

### 1. Klasifikasi Bantalan.

#### A. 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

#### B. 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.

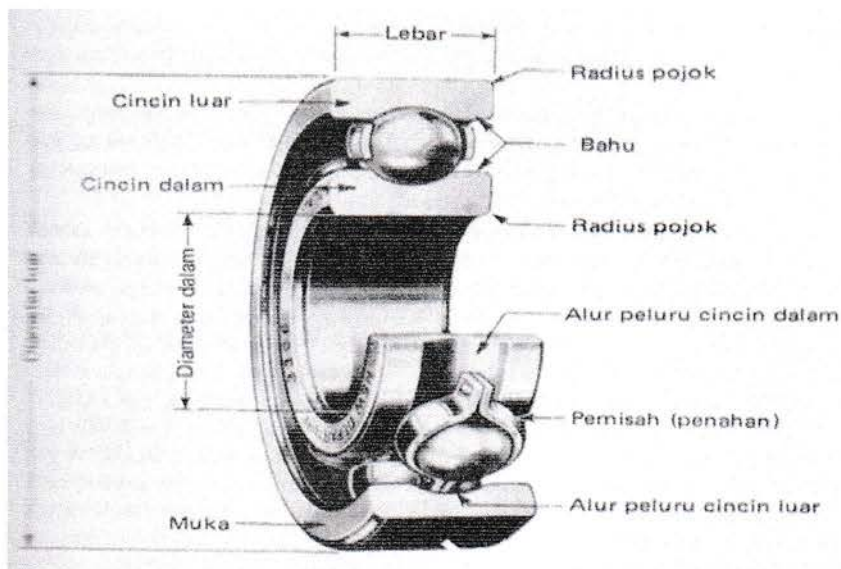
Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak

Pada pemilihan bantalan gelinding, harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Jenis bantalan (tahan beban radial aksial atau hubungan keduanya).
- b. Jenis beban (tumbukan, eksentrik, sentris).
- c. Pemasangan, pelumasan, dan kemudahan servis.
- d. Harus dapat terpasang dengan mudah dan kuat pada bloknnya.
- e. Daya tahan bantalan.

Tabel 2.1. Klasifikasi Bantalan Gelinding Serta Karakteristiknya

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketahanan terhadap</li> <li>• gesekan sangat rendah</li> <li>• Tumbukan sangat rendah</li> <li>• Ketelitian tinggi</li> </ul>



Gambar. 2.7

### 1. 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

### 2. Menentukan Gaya Aksial ( $F_a$ )

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$F_a = F_r (F_a / C_o)$$

(2.19)

Dimana :

$F_a$  = Beban atau gaya aksial (kg)

$F_r$  = Beban radial (kg)

$F_a/C_o$  = Konstanta

3. Faktor Kecepatan ( $f_n$ ) adalah :

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

Dimana :

$n$  = Putaran (rpm)

4. Faktor Umur Bantalan ( $f_h$ ) adalah:

$$f_h = f_n \frac{C}{P} \quad (2.21)$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas dinamis spesifik

$P$  = Beban ekuivalen (kg)

5. Umur Nominal Bantalan ( $L_h$ ) Untuk Bantalan Bola adalah:

$$L_h = 500 f_h^3 \quad (2.22)$$

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

Syarat aman untuk pembebanan adalah jika beban dinamis yang terjadi

( $C_i$ ) lebih kecil dari beban dinamis yang diijinkan.

Tabel 2.2. Bantalan untuk Permesinan Serta Umurnya

Umur $L_h$ Faktor beban $f_w$	2000 s.d 4000 (jam)	5000 s.d 15000 (jam)	20000 s.d 30000 (jam)	40000 s.d 60000 (jam)	
	Pemakaian jarang	Pemakaian sebentar-sebentar (tidak terus menerus)	Pemakaian terus menerus	Pemakaian terus menerus dengan keandalan tinggi	
1 s d 1 s 1	Kerja halus tanpa tumbukan	Alat listrik rumah tangga, sepeda	Konveyor, mesin pengangkat, <i>lift</i> , 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.
1 s 1 s d 1 s 3	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
1 s 2 s d 1 s 5	Kerja dengan getaran atau tumbukan		Alat-alat besar, unit roda gigi dengan getaran besar, <i>rolling mill</i> .	Penggetar, penghancur.	

Sumber: Sularso, 1997, hal. 137



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

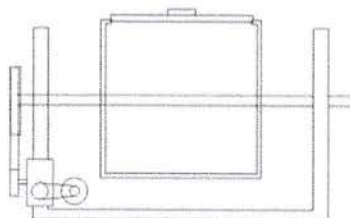
Syarat aman untuk pembebanan adalah jika beban dinamis yang terjadi ( $C_i$ ) lebih kecil dari beban dinamis yang diijinkan ( $C$ ).

## 2.6 Perencanaan Rangka Mesin

Perencanaan rangka ini dirancang se-ringkas mungkin untuk mengurangi beban yang berlebih pada rangka, tapi dalam perencanaan tetap memperhitungkan segala aspek yang diperlukan dalam perancangan. Rangka utama adalah bagian rangka yang memiliki kelurusan dari depan sampai belakang atau tidak terdapat sambungan sehingga akan didapat rangka yang lebih kuat.

Rangka berfungsi sebagai pondasi mesin agar mesin lebih kokoh dan sebagai tempat dudukan komponen – komponen mesin lainnya. Bahan yang digunakan pada rangka mesin pencampur bumbu ini ialah :

- ❖ Bahan rangka atau konstruksi mesin pencampur bumbu terbuat dari besi siku atau profil persegi dengan ukuran



### 1. Pengecekan terhadap kekuatan tarik bahan rangka

Untuk pengecekan bahan dapat digunakan rumus :

$$\sigma_t = \frac{F}{A} \quad (2.24)$$

Di mana :  $\sigma_t$  = tegangan tarik beban ( $\text{kg/mm}^2$ )

$F$  = beban yang timbul akibat gaya (kg)

$A$  = Luas penampang material rangka ( $\text{mm}^2$ )

### 1. Pemeriksaan terhadap kekuatan tarik izin.

$$\sigma_t' = \frac{\sigma_t}{v} \quad (2.25)$$

Di mana :  $\sigma_t'$  = tegangan tarik izin ( $\text{kg/mm}^2$ )

$\sigma_t$  = tegangan tarik bahan ( $\text{kg/mm}^2$ )

$v$  = faktor keamanan bahan

### 2. Pemeriksaan terhadap terjadinya tegangan bengkok.

$$\sigma_B = \frac{M_B}{\omega_B} \quad (2.26)$$

$$\omega_B = \frac{1}{12} b \cdot h^3$$

Di mana :  $\sigma_B$  = tegangan bengkok ( $\text{kg/mm}^2$ )

$M_B$  = Momen bengkok (kg.mm)

$\omega_B$  = momen tahanan bengkok ( $\text{mm}^3$ )

3. Pemeriksaan terhadap defleksi akibat adanya pembebanan.

Menurut Navier, defleksi yang di izinkan adalah :

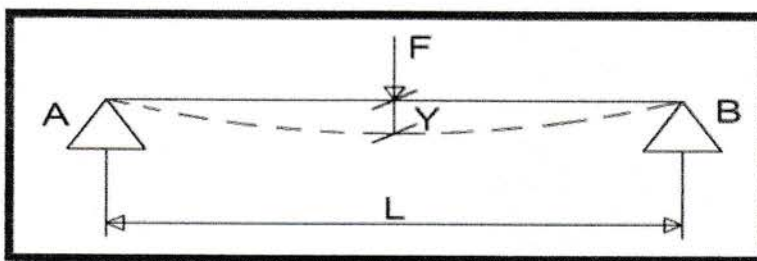
$$\frac{\sigma}{E} = \frac{y}{\rho} \tag{2.27}$$

Di mana  $\sigma$  : tegangan yang terjadi ( $\text{kg/mm}^2$ )

$E$  : tegangan maksimum ( $\text{kg/mm}^2$ )

$y$  = besar defleksi (mm)

$e$  = jarak terjauh terhadap sumbu netral (mm)



Gambar 2.9 lenturan batang dengan dua pendukung

$$\frac{\sigma}{E} = \frac{y}{\rho} \tag{2.28}$$

Dimana  $y$  :  $y$  = besar defleksi (mm)

$F$  = gaya timbul (kg)

UNIVERSITAS MEDAN AREA panjang antara tumpuan (mm)

$E = \text{modulus elastis bahan baja} = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

$I = \text{momen inersia bahan} = 1/32 d^4 \text{ (mm}^4\text{)}$

## 2.7 Puli

Puli digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros ke poros yang lain, dengan perantara sabuk. Perbandingan kecepatan merupakan kebalikan dari perbandingan diameter puli yang digerakkan. Oleh karena itu diameter puli harus dipilih sesuai dengan perbandingan kecepatan yang digerakkan. Puli biasanya dibuat dari besi baja tuang atau aluminium.



Gambar 2.9 puli

Jika putaran puli penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah  $n_1$  dan  $n_2$  (rpm) dan diameter nominal masing-masing  $d_p$  dan  $D_p$  (mm). Sabuk V biasanya digunakan untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi  $i$  ( $i > 1$ ), dimana: Menurut (Sularso, 2004, hal 166) :

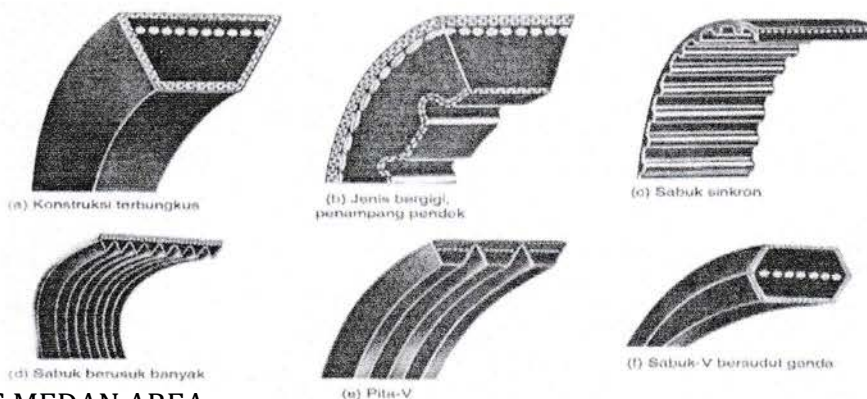
$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u}; u = \frac{1}{i}$$

## 2.8 Sabuk

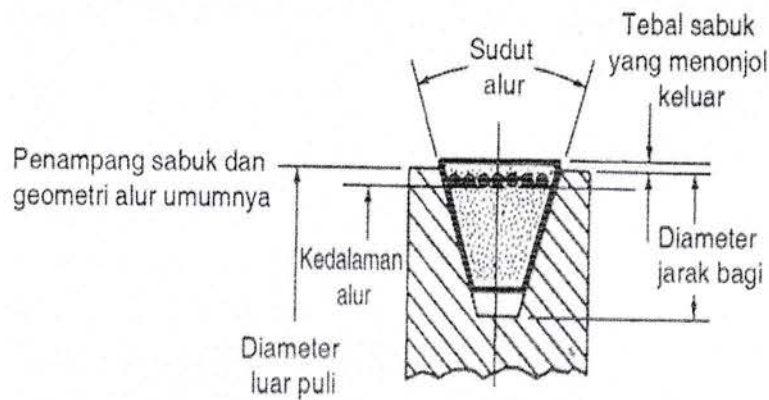
Sabuk dipakai untuk memindahkan antara dua poros yang sejajar. Poros-poros harus terpisah pada suatu jarak minimum tertentu, yang bergantung pada jenis pemakaian sabuk, agar bekerja lebih efisien.

Sabuk rata adalah jenis paling sederhana, sering terbuat dari kulit atau berlapis karet. Permukaan pulinya juga rata dan halus, beberapa perancang lebih suka memakai sabuk rata untuk mesin-mesin.

Sabuk-V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun, rayon atau nylon, dan diresapi dengan karet. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan harganya pun relatif murah serta gaya gesekan akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sabuk-V dibandingkan dengan sabuk rata. Di bandingkan dengan transmisi roda gigi atau rantai, sabuk bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya dari pully penggerak ke pully yang digerakkan.



Gambar 2.6. Contoh-contoh konstruksi sabuk



Gambar 2.10 Penampang lintang sabuk-V dan alur pully

Perencanaan dan perhitungan sabuk harus benar-benar diperhatikan, maka pada pembahasan lebih lanjut dijelaskan sebagai berikut:

1. Kecepatan linier sabuk V (Sularso, 2004, hal 166) :

$$v = \frac{dp \times n1}{60 \times 1000} \text{ (m/s)} \quad (2.29)$$

Dimana :

$dp$  = Diameter puli penggerak (inchi)

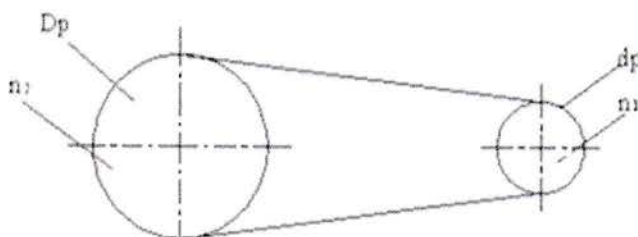
$n$  = Putaran motor (rpm)

Perbandingan transmisi :

$$\frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp} \Rightarrow n1 \cdot n2 = \frac{Dp}{dp}$$

$$n1 \cdot dp = n2 \cdot Dp$$

$$n1 = \frac{n2 Dp}{dp}$$



UNIVERSITAS MEDAN AREA Gambar 2.8. Sistem transmisi

Keterangan :

$n_1$  = Putaran penggerak

$n_2$  = Putaran yang digerakkan

$D_p$  = Diameter puli yang digerakkan

$d_p$  = Diameter puli penggerak

### 1. Panjang Keliling Sabuk ( L )

Panjang sabuk dapat dicari dengan persamaan berikut (Sularso, 2004, hal 170):

$$L = 2C + \frac{\pi(dp + D_p)}{2} + \frac{(D_p - dp)^2}{4C} \quad (2.30)$$

Dimana :

$C$  = Jarak antara sumbu kedua poros pully 1,5 s/d 2 diameter puli besar (Sularso, 2004, hal 166)

$D_p$  = Diameter puli penggerak (inchi)

$d_p$  = Diameter puli yang digerakkan (inchi)

Jika sabuk yang digunakan lebih panjang dari sabuk yang diperoleh dari perhitungan maka jarak antara sumbu poros harus diperpanjang. Jarak antar sumbu pully yang sebenarnya adalah (Sularso, 2004, hal 170):

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - dp)^2}}{8} \quad (2.31)$$

Dimana :

$$b = 2 \cdot L - \pi(D_p + d_p)$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(Dp - dp)}{C} \quad (2.32)$$

### 3. Tegangan Sabuk

Gaya tarik efektif (Sularso, 2004, hal 171) ialah:

$$Fe = \frac{102 \cdot P}{V} \quad (2.33)$$

Dimana :

$v$  = kecepatan linier sabuk (m/s)

$P$  = daya yang ditransmisikan oleh puli penggerak (kW)

Tegangannya ialah :

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu \theta} \quad (2.34)$$

Dimana :

$T_1$  = Tegangan sisi kencang sabuk (kg)

$T_2$  = Tegangan sisi kendur sabuk (kg)

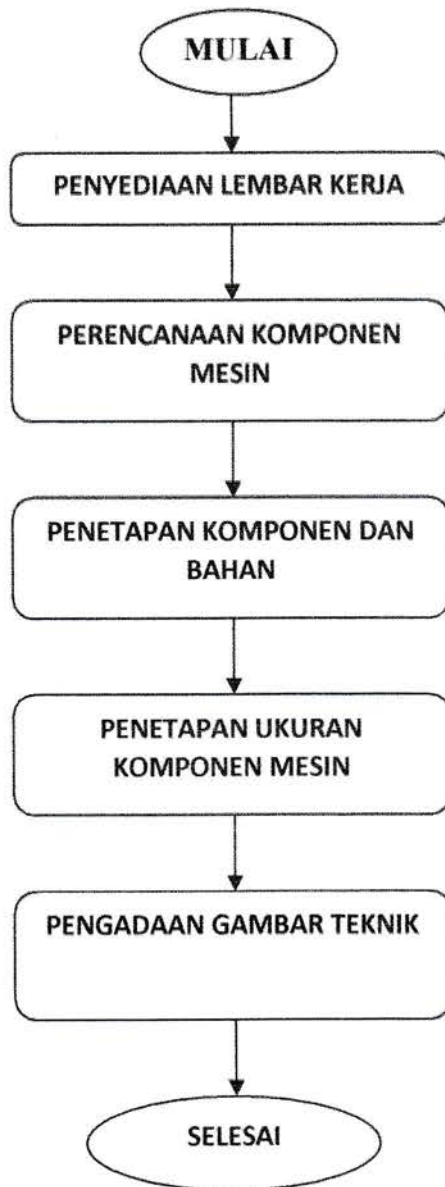
= Bilangan basis logaritma navier = 2,71282

$\mu$  = Koefisien gesek antara sabuk dengan puli

= 0,45 s.d 0,60



## 2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.11 kerangka konsep

## BAB III

### METODE KERJA PRAKTEK

#### 3.1 Tempat Dan Jadwal Praktek

Tempat kerja praktek ini dilakukan di laboratorium produksi Universitas Medan Area terhadap hasil rancangan mesin pencampur bumbu dan jadwal penelitian direncanakan dimulai dari persetujuan kerja praktek, yang diberikan oleh pihak Jurusan, pembuatan mesin hingga penyusunan laporan dinyatakan selesai.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Minggu)							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Penelusuran literatur, pemeriksaan kesedian alat dan bahan	■	■						
2	Pengajuan judul laporan			■					
3	Revisi laporan			■					
4	Pengadaan dan pembuatan alat				■	■			
5	Uji alat dan pengukuran				■	■			
6	Pembuatan laporan					■	■		
7	Kesimpulan dan penyusunan Laporan						■	■	
8	Penyerahan laporan							■	■

#### 3.2. Bahan dan Metode perancangan

##### 3.2.1 Bahan

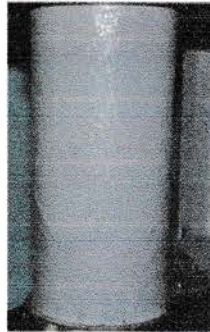
Bahan-bahan yang dipersiapkan untuk dikerjakan adalah:

- Bahan rangka mesin, besi siku 30 mm x 30 mm (TKS/ST 37)
- Bahan dudukan terbuat dari besi ST 37
- Bahan tabung stainless steel ss 304.



**Gambar 3.1 Pembuatan Rangka Mesin**

- d. Bahan poros penggerak dari bahan besi st 37



**Gambar 3.2 Poros Mesin**

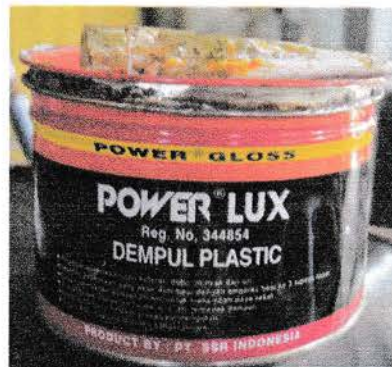
Bahan-Bahan yang dibeli di pasaran merupakan komponen yang standar:

- a. Motor penggerak menggunakan motor ac 0,5 HP
- b. Bearing menggunakan bearing duduk merek ASB tipe UCP 214-44



**Gambar 3.3 Bearing duduk**

- c. Sabuk menggunakan cabuk jenis v
- d. Pulley
- e. Baut dan mur
- f. Pembatas bahan menggunakan plat ST 37
- g. Dempul, digunakan untuk menutupi permukaan yang kurang baik



**Gambar 3.4 Dempul**

### 3.2 Alat

- a. Bor Listrik, digunakan untuk melubangi rangka untuk dudukan motor penggerak



**Gambar 3.5 Bor Listrik Merek Hitachi**

- b. Trafo Las, digunakan untuk penyambungan material logam merek Lakoni



**Gambar 3.6 Proses Pengelasan Menggunakan Inverter 900 W**

- c. Grinda, digunakan untuk menggrinda akibat pengelasan



**Gambar 3.7 Pengrindaan menggunakan grinda merek Mc Culloc**

- d. Skrap, digunakan untuk wadah pada proses pendempulan



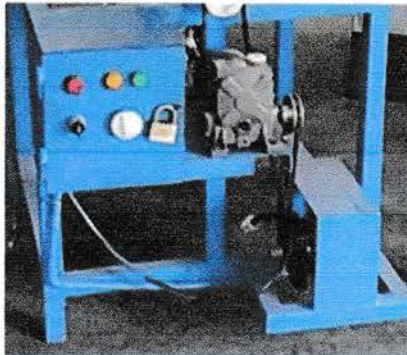
**Gambar 3.8 Proses Penyekrapan**

- e. Pengecatan



Gambar 3.9 Proses Pengecatan Menggunakan Merek Ditton

f. Pengetesan pemasangan komponen



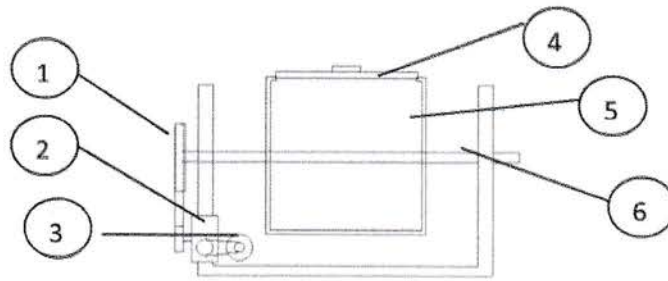
Gambar 3.10 Proses Pemasangan Komponen

### 3.3 Metode

Pada pembahasan dilakukan terdiri dari beberapa tahapan pekerjaan, mulai dari perencanaan hingga perhitungan kekuatan dan ukuran komponen-komponen permesinan. Setelah itu pembuatan kontruksi permesinan yang mempunyai rincian tahapan-tahapannya, sebagai berikut:

1. Menetapkan spesifikasi kripik yang akan diberi bumbu
2. Menentukan daya motor penggerak yang di butuhkan untuk menggerakkan mesin pencampur.
3. Melakukan perhitungan dan merencanakan komponen-komponen permesinan, antara lain: poros, pasak, puli, sabuk dan mata pisau.

4. Memilih bahan pendukung dan menentukan tipe yang digunakan
5. Membuat gambar teknik perancangan.
6. Membuat gambar teknik perancangan.



**3.11 Gambar Komponen Mesin**

Keterangan:

1. Puli
2. Gear Box
3. Motor
4. Tutup
5. Tabung
6. Poros

### **3.6 Tahapan Pembuatan**

1. Spesifikasi kripik sinkong
2. Membuat gambar sketsa
3. Perencanaan awal dengan melakukan perhitungan – perhitungan serta membuat gambar assembling dan gambar detail, lengkap dengan ukuran – ukuran serta tanda – tanda pengerjaannya(Lampiran 1).
4. Perancangan rangka atau konstruksi tempat dudukan mesin, terdiri dari:
  - a. Perancangan rangka yang terbuat dari profil persegi (besi L).

- b. Bagian ini dirancang sekokoh mungkin mengingat konstruksi harus mampu menumpu dan mengantisipasi adanya getaran pada saat melakukan pengoperasian.
5. Perancangan penggunaan poros penggerak.
6. Perancangan dudukan tabung pencampur.,
7. Merancang Pembatas(Faktor keamanan pemakai)

### **3.7 Prinsip Kerja Mesin Pencampur Bumbu**

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin pencampur bumbu ini adalah sebagai berikut: sebelum melakukan pencampuran, pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan mesin pencampur bumbu yang akan digunakan, lalu mempersiapkan kripik singkong dan bumbu yang akan dicampur di dalam tabung pencampur.

Operasikan mesin beberapa saat, setelah kripik dan bumbu dimasukan ke dalam tabung, kemudian setelah satu menit dikeluarkan dan diletakan di dalam wadah untuk dimasukkan ke dalam kemasan.



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### 4.1 Spesifikasi Mesin

Nama	: Mesin Pencampur Bumbu Kripik Singkong
Daya	: 0,25 HP
Tegangan	: 220V
Dimensi	: 700 mm x 36 mm x 510 mm
Kapasitas	: 5 Kg/Menit

Pada pembahasan di bab ini akan difokuskan pada apa yang tertera pada tujuan umum proses pembuatan mesin pencampur bumbu kapasitas 5 kg/menit proses dengan hasil yang dapat diterima sesuai hasil yang di rencanakan.

#### **Menentukan/ Memilih tipe peralatan perkakas yang sesuai untuk digunakan**

1. Pembuatan konstruksi/ rangka mesin, menggunakan mesin:
  - a. Mesin gerinda potong
  - b. Mesin las listrik
  - c. Mesin gerinda tangan
  - d. Mesin bor
2. Pembuatan poros penggerak
  - a. Mesin bubut
  - b. Mesin gergaji potong
3. Pembuatan dudukan tabung pencampur

- b. Mesin las
  - c. Mesin bor
  - d. Mesin gerinda tangan
4. Pembuatan control
- a. Mesin gerinda
  - b. Tang ripet
  - c. Martil/palu

**4.2 Menentukan proses pembuatan mesin, dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan baik komponen maupun perakitan**

**Pembuatan rangka mesin pemotong ring:**

- a. Proses pengukuran
- b. Proses pemotongan
- c. Proses pengelasan
- d. Proses finishing



Gambar 4.1. Besi profil siku

1. Lakukan pengukuran material atau profil persegi yang hendak dipotong, sesuai dengan gambar kerja, sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan menggunakan meteran, mistar atau penggaris lainnya.
2. Beri tanda pada material yang hendak dipotong dengan menggunakan penitik atau kapur.
3. Berdasarkan survey waktu ( $W_a$ ) yang dibutuhkan 5 menit

**b. Proses pemotongan**

1. Seluruh material profil persegi dipotong-potong sesuai dengan masing-masing ukuran atau panjang yang diinformasikan pada gambar kerja.
2. Menentukan waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan pada profil U
  - a) Jumlah pemotongan material jumlah 21 buah.
  - b) Lakukan pengukuran pada besi profil U sesuai dengan gambar yang telah ditentukan.
  - c) Diperkirakan setiap pengukuran dibutuhkan waktu rata-rata lebih kurang 0,5 menit, sehingga untuk seluruhnya waktu total dibutuhkan selama  $21 \times 0,5 \text{ menit} = 10,5 \text{ menit}$
3. Menentukan waktu yang digunakan untuk pemotongan:
  - a. Waktu yang digunakan untuk melakukan pemotongan. Untuk satu kali pemotongan diperkirakan membutuhkan waktu sebagai berikut:

Mesin gerinda potong yang digunakan mempunyai putaran  
( $n_s$ ) = 3500 rpm, diameter gerinda 14 inci.

Gerakan makan atau kedalaman pemakanan perlangkah,  
( $f$ ) = antara 0,001 s.d 0,025 mm/langkah, ditentukan 0,025 mm.

Sehingga kecepatan makan adalah:

$$V_f = f \times n_s$$

$$V_f = 0,025 \times 3500$$

$$= 87,5 \text{ mm/menit}$$

Ketebalan benda kerja yang hendak dipotong  $\square p = 300 \text{ mm}$ .

Maka waktu yang dibutuhkan adalah:

$$t_c = \square p / v_f$$

$$t_c = 300 / 87,5 = 3,42 \text{ menit}$$

sehingga untuk melakukan pemotongan sebanyak 21 buah  
pemotongan dibutuhkan waktu:

$$T_c = t_c \times 21$$

$$T_c = 3,42 \times 21 = 72 \text{ menit}$$

- b. Interval waktu (waktu luang) saat peralihan pekerjaan (TL).
- c. Interval waktu yang terjadi ketika melakukan pemotongan material diperkirakan 0,5 menit.

Maka waktu luang untuk 21 buah pemotongan dibutuhkan waktu:

$$TL = 0,5 \text{ menit} \times 21 = 10,5 \text{ menit.}$$

Waktu ( $W_p$ ) total yang dibutuhkan untuk pengerjaan pemotongan adalah:

$$I_{\text{total}} = T_c + TL$$

$$=72 + 10,5 = 82,5$$

### c. Proses pengelasan

#### 1) Jumlah bagian yang mengalami pengelasan

a) Jumlah bagian atau titik pengelasan untuk pembuatan konstruksi kerangka mesin sebanyak 21 buah adalah sebanyak dua kalinya yaitu 40 tempat pengelasan. Panjang tiap bagian pengelasan disamakan dengan lebar profil yaitu 400 mm untuk setiap bagian pengelasan.

b) Sehingga total panjang pengelasan adalah  $40 \times 300 = 12000$  mm

#### 2). Jumlah elektroda las yang dibutuhkan.

a) Elektroda las yang digunakan adalah berdiameter 2,6 mm, menurut standart panjang elektroda las untuk las untuk diameter 2,6 (m/n), panjang elektroda las =350mm, dan dalam satu kotak massanya adalah 5 kg dengan jumlah elektroda = 210 buah, maka satu batang elektroda las massanya adalah  $5 \text{ kg}/210 = 0,0238 \text{ kg}$ .

b) Untuk ketebalan pelat 1,2 mm pada profil persegi di las sudut membutuhkan kawat las 0,10 kg/m (Esad, Welding handonbook, hal 66). Sehingga untuk satu meter membutuhkan elektroda las sebanyak  $0,10/0,0238 = 4,20$  batang. Sehingga untuk soal panjang pengelasan 10800 mm, membutuhkan elektroda las sebanyak  $0,88/1,0 \times 4,20 = 3,69$  batang.

- c) Sehubungan elektroda las yang dapat digunakan untuk pengelasan diperkirakan sebanyak 85% dari setiap batangnya, (15% dari batang terbuang) maka jumlah elektroda las yang dibutuhkan adalah  $3,69 : 85 \% = 4,34$  batang = 5 batang elektroda las
- d) Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan berdasarkan Welding handbook hal 14. Untuk diameter elektroda las 2,6 mm dengan ketebalan pelat sehingga 1,2 mm, maka kecepatan pengelasan (welding speed) adalah = 40 m/jam. Sedangkan menurut data panjang pengelasan adalah 0,88 mm. Maka waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan adalah  $= 0,88 : 40 = 0,022$  jam = 1,32 menit.
- e) Interval waktu (waktu luang) yang dibutuhkan untuk peralihan antara komponen yang dikerjakan. Interval waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan, termasuk melakukan penyuntingan diperkirakan selama 2 menit untuk setiap kali pengelasan. Maka interval waktu untuk 21 buah yang dilakukan pengelasan adalah:  $21 \times 2$  (menit) = 42 menit.
- f) Waktu (WL) total yang dibutuhkan untuk pengerjaan pengelasan adalah :  $1,8 + 42$  menit = 43,8 menit.

#### d. Proses finishing

Rapikan bekas pengelasan dengan gerinda tangan. Berdasarkan

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
hasil survey waktu ( $W_f$ ) yang dibutuhkan 5 menit.

Jadi waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan rangka mesin adalah: proses pengukuran + proses pemotongan + proses pengelasan + proses finishing =  $10,5 + 82,5 + 43,8 + 5 = 141,8$  menit

Tabel 4.1. Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan rangka.

NO	Pembuatan rangka	Waktu baku	Waktu penyesuaian	Waktu akhir
1	Proses pengukuran	9 (menit)	1,5 (menit)	10,5 (menit)
2	Proses pemotongan	60 (menit)	22,5 (menit)	82,5 (menit)
3	Proses pengelasan	38,8 (menit)	5 (menit)	43,8 (menit)
4	Proses finishing	5 (menit)		5 (menit)
	Waktu total (Total)			141,8 (menit)



**Gambar 4.2 Mesin Pencampur Bumbu Kripik Singkong**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Mesin pencampur bumbu kripik singkong ini bergerak secara memutar dengan kapasitas 5 kg/menit, memiliki konstruksi mesin terdiri dari, mekanisme tabung silinder. Untuk mekanisme pemutaran menggunakan komponen utama yaitu silinder stainless dan poros sedangkan mekanisme penggerak yang merupakan komponen pendukung seperti motor listrik 0,25 HP, puli, dan bantalan. Dalam pembuatan mesin pemotong ring bertujuan untuk mengidentifikasi bahan dan model komponen yang dikerjakan, menentukan/memilih type mesin perkakas yang sesuai untuk digunakan, merencanakan langkah setiap pembuatan komponen, membuat jadwal waktu total proses pembuatan mesin pencampur bumbu kripik singkong yang nantinya bermanfaat pada saat pembuatan komponen mesin dapat menentukan mesin perkakas yang akan digunakan setiap pembuatan komponen mesin dan agar dapat memperkirakan hasil waktu proses pengerjaan setiap komponen. Pemilihan jenis mesin mesin perkakas dan peralatan yang menggunakan pada pembuatan mesin antara lain : mesin bubut, mesin gerinda potong, mesin bor, mesin las, mesin gergaji, dll, dan keseluruhan pembuatan dan perakitan yaitu antara lain: pembuatan rangka mesin (2,363 jam), pembuatan dudukan silinder (0,5 jam), pembuatan pegangan penutup (0,5 jam), perakitan komponen (1,5 jam), assembling 1 jam, jadi total keseluruhan pembuatan mesin adalah = 6,283 jam 14 menit



## 5.2 Saran

1. Sebelum melakukan pembuatan 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 dibuat atau dibeli sesuai dengan gambar kerja
3. Mengukur gambar alat mesin pencampur bumbu kripik singkong untuk memastikan desain dan alat.
4. Memperhatikan keselamatan kerja, ketika mesin dioperasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Halliday R, Fisika Jilid 1, Penerbit Airlangga, Jakarta, 1988.
- Sularso dan Kyokatsu Suga, 2008, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: Pradnya Paramitha,
- Widodo, Imam Djati. 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Produk, Produk Planning And Design*. Yogyakarta, Penerbit UII Press Indonesia.
- Ulrich, Steven D. Eppinger dan Kart T. 2003, *Perancangan dan Pengembangan Produk*, , Bandung: Penerbit ITB