

# **BAB I**

## **PEDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kacang tanah merupakan tanaman palawija sebagai tanaman produksi. Di Indonesia kacang tanah merupakan tanaman yang memiliki sumber protein nabati yang cukup penting dalam menu makanan penduduk. Kacang tanah atau yang memiliki nama ilmiah *Arachis hypogaea* adalah salah satu tanaman polong-polongan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman kacang tanah sendiri merupakan tanaman semak dengan tinggi sekitar 30 cm. Tanaman ini memiliki daun kecil berbentuk oval berwarna hijau. Selain itu, kacang tanah memiliki bunga berwarna kuning dengan buah berkulit keras dengan warna coklat serta memiliki serat dipermukaannya. Jika dibuka, maka akan terdapat biji kacang tanah yang berwarna coklat muda pada kulit bijinya dan bila kulit bijinya dikupas, akan terlihat biji kacang berwarna putih.

Budidaya kacang tanah memberikan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan tanaman palawija lainnya seperti jagung, kedelai, dan kacang hijau. Disamping itu kacang tanah merupakan tanaman komersil dan sumber pendapatan bagi petani di lahan kering dan lahan basah bekas sawah. Resiko kegagalan panen kacang tanah akibat serangan hama dan penyakit lebih kecil dibandingkan dengan kedelai. Kacang tanah dimanfaatkan untuk bahan pangan, industri dan pakan kacang tanah mengandung lemak 45% dan protein 27%.

Perkembangan teknologi pada masa sekarang ini sangat berkembang dengan pesatnya, banyak metode digunakan untuk mengetahui kelayakan suatu alat untuk dapat dipergunakan. Salah satunya adalah sistem getaran yang sangat diperhatikan untuk mengetahui apakah

mesin tersebut masih bagus atau nyaman untuk digunakan. Getaran merupakan salah satu efek yang terjadi akibat adanya gerak yang diakibatkan adanya perbedaan tekanan dan frekuensi. Getaran mesin atau mesin yang bergetar adalah pergerakan bolak balik dari sebuah mesin yang bekerja atau sebuah komponen mesin. Sehingga, setiap komponen yang bergerak bolak-balik atau berosilasi disebut bergetar. Sebuah komponen mesin bisa bergetar dengan kuat, kecil, cepat atau lambat, atau tanpa suara serta menimbulkan panas. Getaran pada generator merupakan faktor yang penting dalam pembuatan detail desain.

Motor bensin adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk merubah energi panas yang dimiliki oleh bahan bakar menjadi energi gerak.

Penggunaan kacang tanah yang semakin beragam berakibat pada meningkatnya permintaan masyarakat. Pada umumnya membeli bahan baku kacang tanah dalam bentuk kulit yang selanjutnya diolah menjadi berbagai produk. Untuk itu petani perlu mengubah cara pengolahan pasca panen yang masih manual menjadi mekanis mesin agar produktivitas dengan mutu yang baik dapat ditingkatkan.

Dikalangan masyarakat teknologi pengolahan pemasak kacang tanah masih banyak menggunakan tenaga manusia atau secara manual. Adapun dalam pengolahan ini untuk meringankan petani dalam melakukan pemasakan kacang motor bensin untuk dapat mempermudah masyarakat dalam pengolahan pemasak kacang tanah.

## **1.2 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah penelitian yang penulis lakukan meliputi :

1. Kapasitas mesin untuk pengolahan kacang tanah sebanyak 5 kg dan menggunakan pasir penyangrai sebanyak 2 kg.
2. Komponen mesin terdiri dari generator, motor bensin, drum, dan komponen yang digunakan telah tersedia dipasaran.
3. Kacang yang akan diolah sudah dalam keadaan kering.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latarbelakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Diperkirakan terdapat perbedaan besarnya getaran dan gelombang pada mesin pemasak kacang tanah yang menggunakan generator dan motor bensin (alat ukur yang digunakan Osiloskop).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu mengetahui besarnya getaran dan gelombang yang terjadi pada mesin pemasak kacang tanah menggunakan penggerak generator dan motor bensin.

### **1.5 Manfaat Peneltian**

Manfaat dari pembuatan mesin pemasak kacang tanah adalah sebagai berikut :

1. Membantu masyarakat dalam proses pengolahan kacang tanah supaya lebih efesiensi waktu dan tenaga guna mempercepat proses produksi.
2. Diperoleh kontruksi dan desain mesin pemasak kacang tanah yang sederhana dan murah.
3. Meningkatkan perekonomian masyarakat yang memiliki usaha kacang tanah.

4. Menyelesaikan masalah pemasak kacang tanah dengan cara manual yang dianggap menyita waktu dan tidak efisien.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Mesin pemasak kacang tanah merupakan salah satu mesin teknologi tepat guna untuk pengolahan hasil-hasil pertanian khususnya kacang tanah. Mesin ini berfungsi untuk mengolah kacang tanah melalui proses penyangraian atau penyanganan yang akan menghasilkan produk makanan ringan berupa kacang tanah. Mesin ini diproduksi untuk menggantikan peran alat-alat tradisional (wajan dan tungku) yang masih digunakan oleh kalangan masyarakat dalam mengolah kacang tanah dengan proses penyangraian.

## **2.1. Getaran**

Getaran adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu.

Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergerak, jadi kebanyakan mesin dan struktur rekayasa (engineering) mengalami gerakan sampai derajat tertentu dan rancangannya biasanya memerlukan pertimbangan sifat osilasinya. Vibrasi dapat terjadi karena adanya massa,kekakuan,dan gaya yang berasal dari dalam (gaya yang dihasilkan oleh mesin tersebut), serta gaya yang berasal dari luar mesin. pada suatu pemesinan, vibrasi yang berlebih disebabkan oleh gaya yang berubah baik besar maupun arahnya. Kondisi mesin dan masalah mekanikal yang terjadi pada mesin-mesin berputar dapat ditentukan dengan pengukuran karakteristik vibrasi.

Gerakan setiap getaran tentu mempunyai kecepatan yang berbeda. Angka yang menyatakan banyaknya getaran dalam setiap detik disebut frekuensi. Jadi frekuensi suatu getaran adalah banyaknya getaran yang dilakukan oleh suatu benda dalam setiap detik (sekon) atau dapat dikatakan satuan dari frekuensi adalah herzt (Hz)

Banyak pengertian tentang getaran yang dikemukakan oleh para ahli, pendapat-pendapat tersebut antara lain:

1. Menurut J.M Harrington, getaran adalah gerakan osilasi disekitar sebuah titik.
2. Menurut J.F Gabriel, vibrasi adalah getaran, yang dapat disebabkan oleh getaran udara atau getaran mekanik, misalnya mesin atau alat-alat mekanisme lainnya.

### 2.1.2 Karakteristik Getaran

Kondisi suatu mesin dan masalah-masalah mekanik yang terjadi dapat diketahui dengan mengukur karakteristik getaran pada mesin tersebut. Karakteristik-karakteristik getaran yang penting antara lain.

1. Frekuensi getaran,
2. Perpindahan getaran (vibration displacement),
3. Kecepatan getaran (vibration velocity),
4. Percepatan getaran (vibration acceleration),
5. Phase getaran.

### 2.1.3 Jenis Getaran

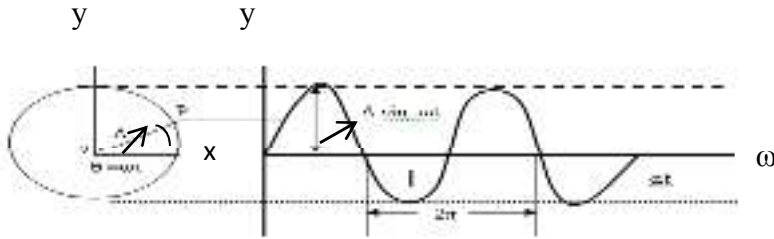
1. Getaran Bebas (*Free Vibration*)

Getaran bebas terjadi jika system berosilasi karena bekerja gaya yang ada dalam system itu sendiri (interent) dan apabila tidak ada gaya luar yang bekerja.

Secara umum gerak harmonis dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$x = A \sin 2\pi \frac{t}{\tau} \dots\dots\dots \text{literatur 1, hal. 2... (2.1)}$$

dimana  $A$  : Adalah amplitudde osilasi yang ukur dari posisi setimbang massa, adalah priode dimana gerak diulang padat =  $\tau$



Gambar 2.1 Gerak harmonik sebagai proyeksi suatu titik yang bergerak pada lingkaran.

Gerak harmonis sering dinyatakan sebagai proyeksi suatu titik yang bergerak melingkar dengan kecepatan yang tetap pada suatu garis lurus seperti terlihat pada gambar 2.1 dengan kecepatan sudut dari OP sebesar  $\omega$ , maka perpindahan simpangan  $x$  dapat dituliskan sebagai :

$$x = A \sin \omega t \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 3} \dots (2.2)$$

Oleh karena gerak berulang dalam  $2\pi$  radian, maka didapat

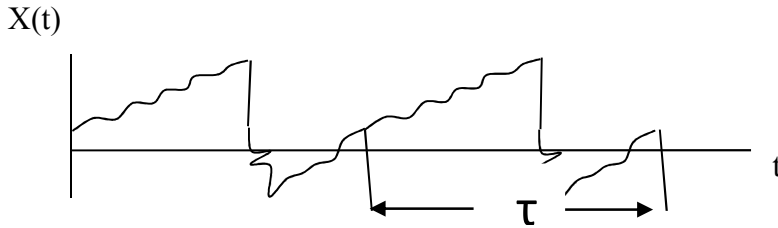
$$\omega = 2\pi / T = 2\pi \cdot f \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 3} \dots (2.3)$$

dengan menggunakan notasi titik untuk turunannya, maka didapat :

$$\dot{x} = \omega A \cos \omega t = \omega A \sin (\omega t + \pi/2) \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 3} \dots (2.4)$$

$$\ddot{x} = -\omega^2 A \sin \omega t = -\omega^2 A \sin (\omega t + \pi) \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 3} \dots (2.5)$$

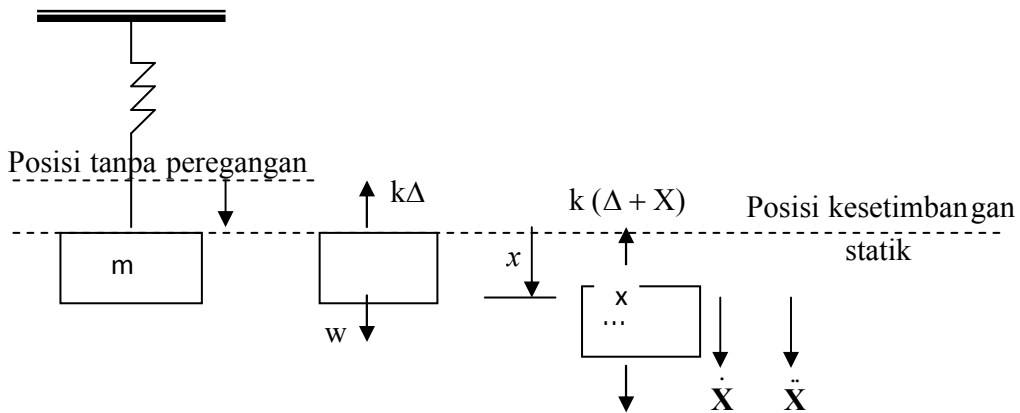
Sistem yang bergetar bebas akan bergetar pada satu atau lebih frekuensi naturalnya yang merupakan sifat dinamik yang dibentuk oleh distribusi massa dan kekakuannya. Pada getaran biasanya beberapa frekuensi yang berbeda ada secara bersamaan. Sebagai contoh, getaran pada biola terdiri dari frekuensi dasar  $f$  dan semua harmoniknya  $2f, 3f$  dan seterusnya.. Contoh lain adalah getaran bebas sistem dengan banyak derajat kebebasan, dimana getaran pada tiap frekuensi natural memberikan sumbangannya. Getaran semacam ini menghasilkan bentuk gelombang kompleks yang diulang secara periodik seperti gambar berikut:



Gambar 2.2 Gerakperiodeicdenganperiodet.

Berkaitandenganlatarbelakangdiatas,

penelitianinimengkajitentanganalisismerupakansifatdinamika yang dibentuk oleh distribusimassa dan kekakuannya.



Gambar 2.3 Sistempegas-massadari diagram bendabebas

Hukum Newton keduaadalahdasarpertamauntukmenelitigerak system, pada gambar 2.2terlihatperubahanbentukpegas pada posisikesetimbanganadalah  $\Delta$  dan gayapegasadalah $k\Delta$  yang samadengangayagravitasi yang bekerja pada massa m.

$$K\Delta = w = mg \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal.16} \dots \dots \dots (2.6)$$

Hukum Newton II untukgerak pada massa (m) :

$$m \ddot{x} = \Sigma F = w - k(\Delta + x) \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 16} \dots \dots \dots (2.7)$$

dan karena  $k\Delta = w$ , makadiperoleh :



$$m \ddot{x} = -kx \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 16} \dots \dots \dots (2.8)$$

Frekuensiingkarannya  $\omega_n^2 = k/m$ , sehinggapersamaan (2.8) dapatditulis :

$$\ddot{x} + \omega_n^2 x = 0 \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 16} \dots \dots \dots (2.9)$$

sehinggapersamaanumumpersamaandifferensial linier ordekedua yang homogen :

$$X = A \sin \omega_n t + \beta \cos \omega_n t \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal.. 17} \dots \dots \dots (2.10)$$

Periodenaturalosilasidibentuk dari

$$\omega_n \tau = 2\pi \text{ atau } \tau = 2\pi \sqrt{m/k} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal.. 17} \dots \dots \dots (2.11)$$

danfrekwensinaturaladalah :

$$f_n = 1/\tau = 1/2\pi \sqrt{k/m} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 17} \dots \dots \dots (2.12)$$

## 2. Getaran Paksa (*Forced Vibration*)

Eksitasi harmonik sering dihadapidalam sistem rekayasa yang

biasanyadihasilkan oleh ketidakseimbangan pada mesin –mesin yang berputar.

Eksitasi harmonik dapat berbentuk gaya atau simpanganbeberapa titik dalam sistem. Getaran yang terjadikarenarangsang gaya luar disebut getaran paksa.



Gambar 2.4 Sistem yang teredam karena kekentalan dengan eksitasi harmonik.

Persamaan differensialnya adalah :

$$m \ddot{x} + c \dot{x} + kx = F_0 \sin \omega t \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 50} \dots \dots \dots (2.13)$$

Solusi khusus persamaan keadaan tunak (steady state) dengan frekuensi  $\omega$  yang sama dengan frekuensi eksitasi dapat diasumsikan berbentuk :

$$x = X \sin (\omega t - \Phi) \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 50} \dots \dots (2.14)$$

dengan  $x$  adalah amplitud osilasi dan  $\phi$  adalah perbedaan fasa simpangan terhadap gaya eksitasi, sehingga diperoleh :

$$x = \frac{f_0}{\sqrt{(k - m \omega^2)^2 + (c \omega)^2}} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 50} \dots \dots (2.15)$$

dan

$$\phi = \tan^{-1} \cdot \frac{c \omega}{k - m \omega^2} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 50} \dots \dots (2.16)$$

dengan membagi pembilang dan penyebut persamaan (2.15) dan (2.16) dengan  $k$ , akan diperoleh :

$$x = \frac{F_0 / k}{\sqrt{(1 - m \omega^2 / k)^2 + (c \omega / k)^2}} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 51} \dots \dots (2.17)$$

$$\tan \phi = \frac{c \omega / k}{1 - m \omega^2 / k} \dots \dots \dots \text{literatur 1, hal. 51} \dots \dots (2.18)$$

Persamaan-persamaan selanjutnya dapat dinyatakan dalam besaran-besaran sebagai berikut :

$$\omega_n = \sqrt{k / m} = \text{frekuensi osilasi tanpa redaman.}$$

$$C_c = 2 m \omega_n = \text{redaman kritis.}$$

$$\zeta = C / C_c = \text{factor redaman}$$

$$C \omega / k = C / C_c = C_c \omega / k = 2 \zeta = \frac{\omega}{\omega_n}$$

jadi persamaan amplitudo dan fasa yang non dimensional akan menjadi :

$$\frac{Xk}{Fo} = 1/\sqrt{(1-(\frac{w}{wn})^2)^2 + (2\zeta(\frac{w}{wn}))^2} \dots\dots\dots \text{iteratur 1, hal. 51.....(2.19)}$$

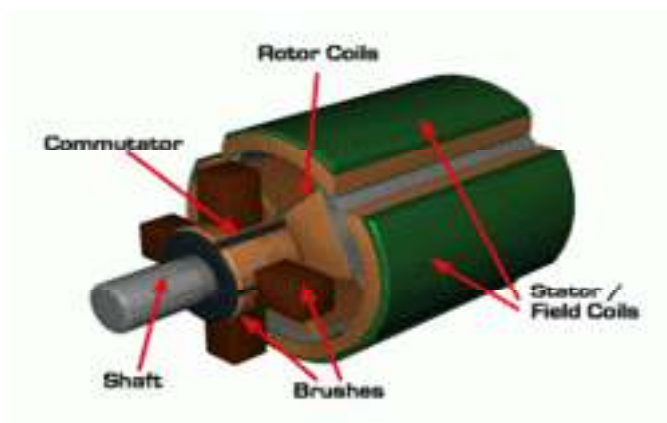
$$\tan \phi = \frac{2\zeta(w/wn)}{1-(w/wn)^2} \dots\dots\dots \text{literatur 1, hal. 51.....(2.20)}$$

Maka keterangan :

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

## 2.2 Generator

Generator adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi energi listrik. Tenaga mekanik bisa berasal dari panas, air, uap, dll. Energi listrik yang dihasilkan oleh generator bisa berupa Listrik AC (listrik bolak-balik) maupun DC (listrik searah). Hal tersebut tergantung dari konstruksi generator yang dipakai oleh pembangkit tenaga listrik. Generator berhubungan erat dengan hukum faraday. Berikut hasil dari hukum faraday “ bahwa apabila sepotong kawat penghantar listrik berada dalam medan magnet berubah-ubah, maka dalam kawat tersebut akan terbentuk Gaya Gerak Listrik ”.



Gambar 2.2 Generator

### 2.2.1 Jenis – Jenis Generator

Jenis generator yang paling banyak ditemui terbagi menjadi dua, yaitu generator AC dan DC, berikut penjelasannya:

### 1. Generator AC

Genertor AC (*Alternating Current*) adalah alat mesin yang digunakan untuk menghasilkan arus listrik bolak-balik. Biasanya, generator AC memiliki dua buah kabel dengan polaritas kutub positif dan negatif. Dengan rangkaian itu, memungkinkan kedua ujung kumparan tidak saling bersentuhan, karena terkoneksi dengan satu slip ring saja.

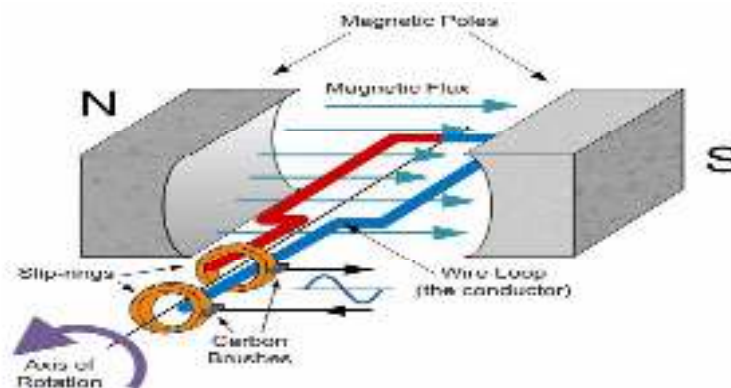
### 2. Generator DC

Generator DC (*Direct Current*) merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk menghasilkan arus listrik searah. Adapun perbedaan dengan generator AC ialah tidak mempunyai slip ring, melainkan dua buah brush yang terletak di bagian kiri dan kanan kumparan. Nantinya, kedua ujung kumparan yang berpolaritas akan menyentuh brush secara bergantian dan generator mampu menghasilkan arus listrik searah.

#### 2.2.2 Cara Kerja Generator

##### 1. Prinsip Kerja Generator Arus Bolak Balik AC

Prinsip yang digunakan adalah perubahan sudut berdasarkan hokum Faraday sehingga terjadi perubahan fluks magnetic. Perubahan sudut ini dirancang dengan cara memutar kumparan pada generator.



Gambar 2.3

Prinsip Kerja

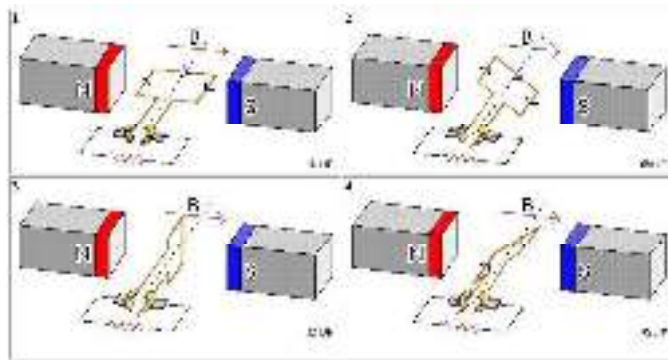
## Fungsi bagian Generator Arus Bolak Balik AC

Putaran kumparan pada medan magnet akan menyebabkan terjadinya perubahan fluks magnetic yang menembus kumparan. Perubahan fluks magnetic akan menyebabkan timbulnya arus listrik arus demikian dikenal dengan arus induksi.

## 2. Prinsip Kerja Generator Arus Searah DC

Pada dasarnya prinsip kerja generator arus searah sama dengan prinsip kerja generator arus bolak balik AC. Adapun perbedaannya adalah pada generator arus searah dipasang komutator berupa sebuah cincin belah.

Fungsi komutator adalah untuk mengatur agar setiap sikat karbon selalu mendapat polaritas gaya gerak listrik induksi yang konstan. Sehingga sikat karbon yang satu bermuatan positif dan sikat yang lainnya negative.



Gambar 2.4 Prinsip Kerja Fungsi bagian Generator Arus Searah DC

Dengan adanya komutator maka arus listrik induksi yang dialirkan kerangkaian listrik berupa arus listrik DC, meskipun kumparan yang berada didalamnya menghasilkan arus listrik AC.

## 2.3 Motor Bensin

Motor Bensin adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk merubah energi panas yang dimiliki oleh bahan bakar menjadi energi gerak. Berdasarkan fungsinya maka terminologi bensin pada Caterpillar biasa digunakan sebagai sumber tenaga atau penggerak utama (Prime Power) pada Machine, Generator-Set, Kapal (Marine) ataupun berbagai macam peralatan industri lainnya. Pemanasan udara, digabungkan dengan induksi bahan bakar menghasilkan pembakaran, yang menciptakan gaya yang diperlukan untuk menjalankan engine. Udara, yang berisi oksigen, diperlukan untuk membakar bahan bakar. Bahan bakar menghasilkan tenaga. Saat dikabutkan, bahan bakar terbakar dengan mudah dan dengan efisien. Bahan bakar harus terbakar dengan cepat, dalam proses yang teratur untuk menghasilkan tenaga panas.

Udara + Bahan Bakar + Panas = Pembakaran  
Pembakaran ditentukan oleh tiga hal, yaitu:

- Volume udara
- Jenis bahan bakar yang digunakan
- Jumlah campuran bahan bakar dan udara.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Lamanya**

1. Waktu.

Lamanya pembuatan dan pengambilan data diperkirakan selama 2 bulan.

2. Tempat.

Lokasi pembuatan mesin pemasak kacang tanah ini dilakukan di lab.produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang bertempat di Jalan Sutomo No.4 Medan.

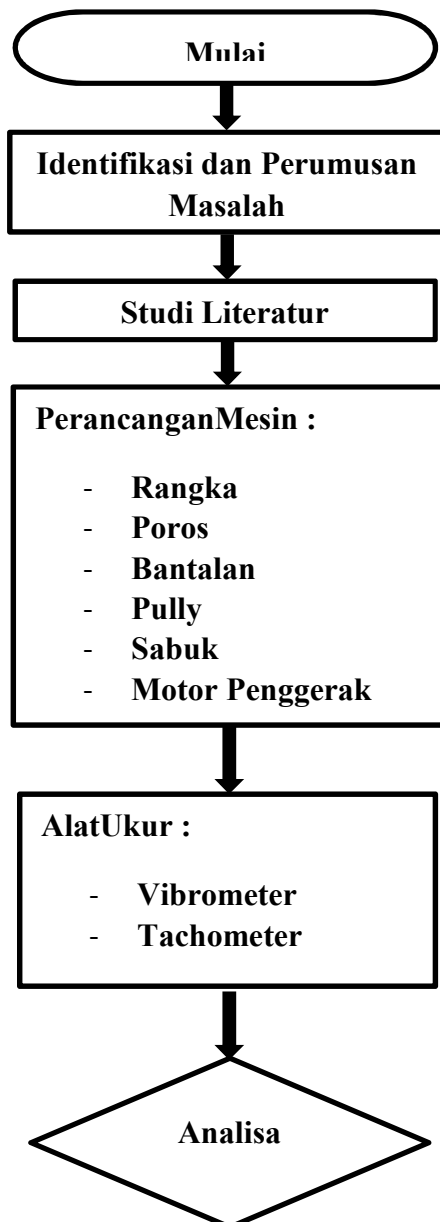
#### **3.2 Bahan**

Bahan yang digunakan untuk merancang mesin pemasak kacang tanah adalah sebagai berikut :

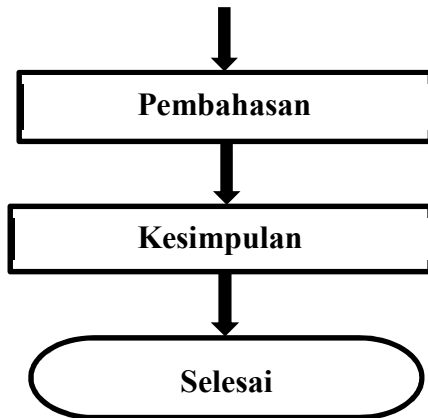
- |                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 1. Dinamo       | 10. Gearbox               |
| 2. Motor Bensin | 11. Bantalan              |
| 3. Pully        | 12. Isolator Pararel Ring |
| 4. Tali pully   | 13. Ring Listrik          |
| 5. Drum         |                           |
| 6. Poros        |                           |

7. Bantalan/ lahar
8. Gigi Tarik
9. Rantai

### 3.3. Diagram Alir Penelitian







### 3.4Komponen MesinPemasak Kacang Tanah

Adapun komponen – komponen dalam pembuatan mesin pemasak kacang tanah adalah sebagai berikut:

- Pully

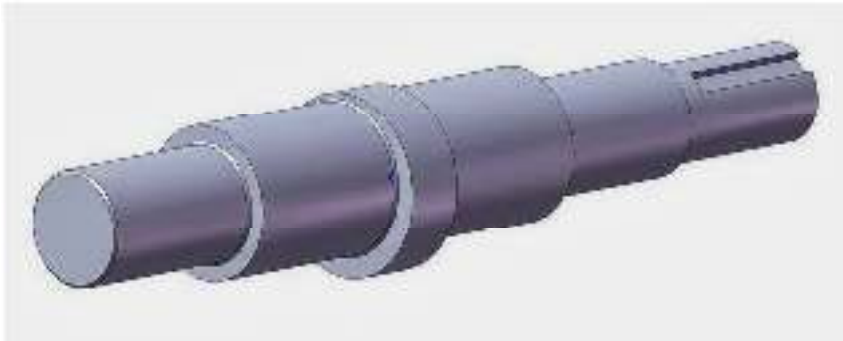
Pully dan sabuk adalah elemen mesin yang dapatmentransmisikan daya dan putaran dari mesin Penggerak menuju gearbox yang digerakkan.



Gambar 3.1 Pully

- Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung yang berputar.



Gambar 3.2 Poros (<https://id.scribd.com/document/394654456/Macam-Poros>)

- Bantalan

Menurut Sularso and Suga (2013) dalam buku elemen mesin, bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umurnya.



Gambar 3.3 Bantalan (<https://supplierbearing.com/mengenal-tentang-rumah-bearing-atau-pillow-block.html>)

- Motor Bensin

Mesin bensin atau mesin otto dari Nikolaus otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis.



Gambar 3.4 Motor Bensin (<https://alatprakteksmk.com/wp-content/uploads/2018/10/Motor-Bensin.jpg>)

### 3.5 Konsep Rancangan

Konsep Rancangan mesin Pemasak Kacang Tanah :



### Gambar 3.5 Rancangan Pemasak Kacang Tanah

Keterangan Gambar Rancangan Mesin :

1. Poros pemutar silinder
2. Roda gigi
3. Rantai
4. Puli
5. Baut dan ring
6. Bantalan penahan panas
7. Bantalan
8. Rangka mesin
9. Tadah kacang
10. Silinder penyangrai kacang tanah
11. Filamen
12. Generator
13. Motor Bensin

### **3.5 Peralatan Yang Digunakan Untuk Merancang Mesin Pemasak Kacang Tanah**

1. Mesin las.  
Berfungsi untuk menyambung rangka rancangan.
2. Mesin bubut.  
Berfungsi untuk membuat ulir poros.
3. Tang dan gergaji besi  
Berfungsi untuk memotong besi dan menjepit benda kerja.
4. Kunci dan ring pas.  
Berfungsi untuk mengunci baut di bagian rangka dan rancangan terhadap komponen seperti motor bensin, bantalan, dan lain-lain.
5. Alat pemotong plat  
Berfungsi untuk memotong plat pembuatan drum.

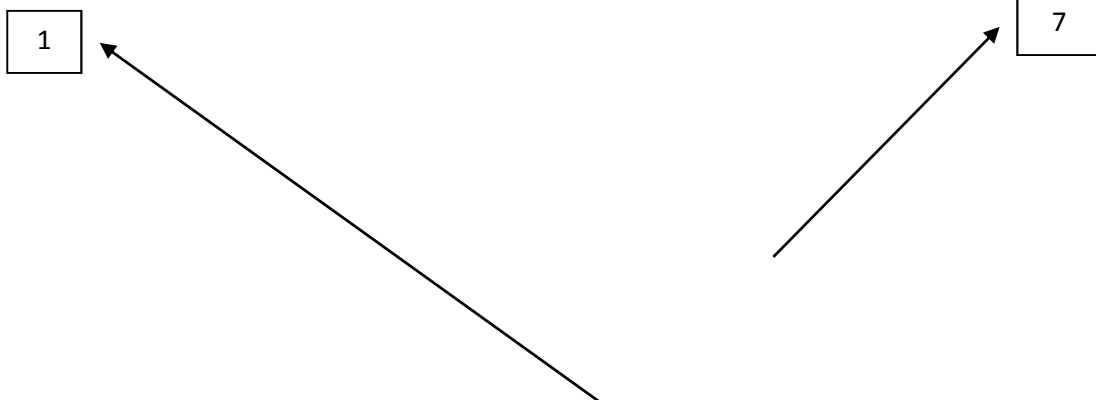
6. Mistar Penggaris Dan Jangka Sorong  
Berfungsi untuk mengukur setiap komponen.
7. Mesin gerenda  
Berfungsi untuk memotong baja karbon dan plat baja.
8. Mesin Bor  
Berfungsi untuk membuat lubang baut.
9. Stop watch  
Berfungsi untuk mengukur waktu produksi kerja mesin saat bekerja per jam.
10. Timbangan  
Berfungsi untuk menghitung berat hasil kacangtanah.

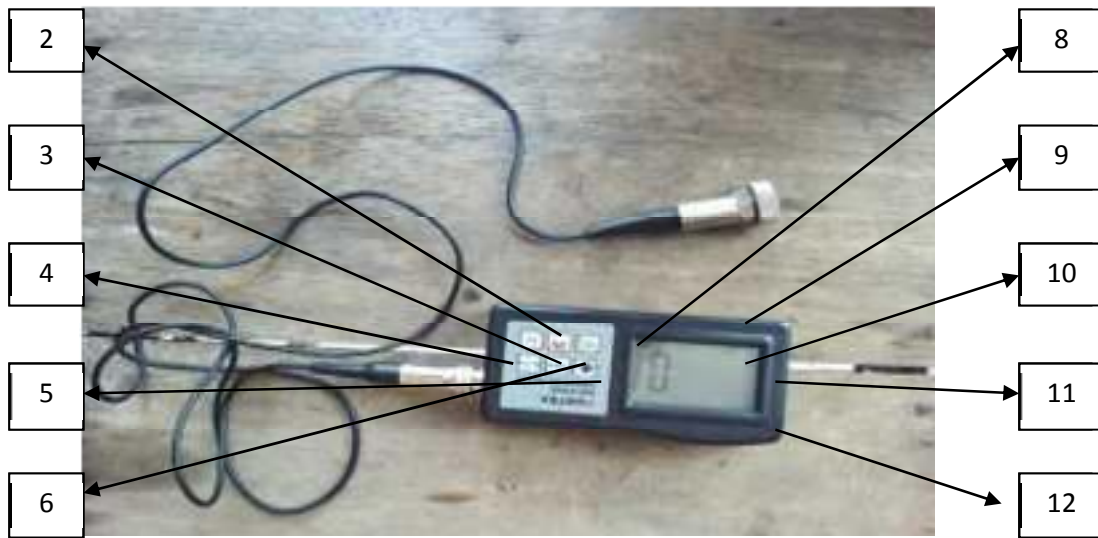
### 3.6 Alat Ukur Getaran

#### 1. Vibrometer

Untuk melakukan pengukuran terhadap tingkat vibrasi yang terjadi pada dudukan mesin generator digunakan instrumen pengukur sinyal vibrasi, yaitu vibro meter digital. Handheld 908B.

Seting instrumen pengukur vibrasi ini dilakukan pada saat akan melakukan pengukuran sinyal vibrasi:





Gambar 3.6 Vibrometer

Keteranggambar:

1. *Power key.*
2. *Sound key.*
3. *Filter key.*
4. *Input connector.*
5. *Held key.*
6. *Function key.*
7. *Acceleromotor.*
8. *Metric imperial conversion key.*
9. *Battery convericocompertmeant.*

10. *Jack for RS 232C interface.*

11. *Display.*

12. *Jack for the headphone.*

## 2. Osiloskop

Osiloskop adalah salah satu peralatan yang berguna untuk melengkapi data getaran yang akan dianalisa. Sebuah osiloskop dapat memberikan sebuah informasi mengenai bentuk gelombang dari getaran suatu mesin. Beberapa kerusakan mesin dapat diidentifikasi dengan melihat bentuk gelombang getaran yang dihasilkan, sebagai contoh, kerusakan akibat unbalance atau misalignment akan menghasilkan bentuk gelombang yang spesifik, begitu juga apabila terjadi kelonggaran mekanis (mechanical looseness), oil whirl atau kerusakan pada anti friction bearing dapat menghasilkan gelombang dengan bentuk-bentuk tertentu.

Osiloskop juga dapat memberikan informasi tambahan yaitu : untuk mengevaluasi data yang diperoleh dari transduser non-contact (proximitor). Data ini dapat memberikan informasi pada kita mengenai posisi dan getaran shaft relatif terhadap rumah bearing, ini biasanya digunakan pada mesin mesin yang besar dan menggunakan sleeve bearing 19 (bantalan luncur) Disamping itu dengan menggunakan dual osciloscop (yang memberikan fasilitas pembacaan vertikal maupun horizontal), dan minimal dua transduser non-contact pada posisi vertikal dan horizontal maka kita dapat menganalisa kerusakan suatu mesin ditinjau dari bentuk orbitnya.





Gambar 3.7 Osiloskop

### 3. Tachometer

Kata tachometer berasal dari kata Yunani *tachos* yang berarti kecepatan dan *metron* yang berarti untuk mengukur. Tachometer adalah sebuah alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan putaran rotasi dari suatu objek, seperti alat pengukur dalam sebuah mobil yang mengukur *Revolution Per Minute* (RPM) dari poros engkol mesin.

Perangkat ini pada masa sebelumnya dibuat dengan dial, jarum yang menunjukkan pembacaan saat ini dan tanda-tanda yang menunjukkan tingkat yang aman dan berbahaya. Pada masa kini telah diproduksi tachometer digital yang memberikan pembacaan numerik tepat dan akurat dengan hasilnya ditampilkan pada layar LCD berupa angka dibandingkan dengan menggunakan dial dan jarum.

Prinsip kerjanya adalah dari inputan data berupa putaran diubah oleh sensor sebagai suatu nilai frekuensi kemudian frekuensi tersebut dimasukkan ke dalam rangkaian *frekuensi to voltage converter* ( $f$  to  $V$ ) hasil keluarannya berupa tegangan, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan jarum pada tachometer analog

ataudimasukkanke *analog* to *digital* converter (ADC)  
pada **tachometer digital** untuk diubah menjadi data digital dan ditampilkan pada display.



Gambar 3.8 Tachometer Digital

Keteranggambar:

1. *Contact measuring device*
2. *Battery compartment*
3. *Surface speed wheel adapter*
4. *Digital LCD screen*
5. Shock Pulse Meter
6. *Measure button*
7. *Memory call button*

Shock pulse meter adalah alat yang khusus untuk memonitoring kondisi antifriction bearing yang biasanya sulit dideteksi dengan metode analisa getaran yang konvensional. Prinsip kerja dari shock pulse meter ini adalah mengukur gelombang kejut akibat terjadi gaya impact

pada suatu benda, intensitas gelombang kejut itulah yang mengindikasikan besarnya kerusakan dari bearing tersebut. Pada sistem SPM inibiasanya memakai tranduser piezoelectric yang

Menggunakan probe tersebut maka SPM ini dapat mengurangi pengaruh getaran terhadap pengukuran besarnya impact yang terjadi. Pemilihan titik ukur pada rumah bearing adalah sangat penting karena gelombang kejut ditransmisikan dari bearing ke tranduser melalui dinding dari rumah bearing, sehingga sinyal tersebut bisa berkurang karena terjadi pelemahan pada saat perjalanan sinyal tersebut.



Gambar 3.9 Shock Pulse Meter

### **3.7 Benda Kerja Pemasak Kacang Tanah**

#### **1. Laptop**

Laptop berfungsi membuat dan merancang gambar mesin pemasak kacang tanah termasuk komponen – komponennya yang terdiri dari roda gigi, bearing, frame, dan lainnya.



Gambar 3.10 Laptop

## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau software merupakan bahan yang digunakan untuk menggambar desain dan menentukan ukuran mesin pemasak kacang tanah disini peneliti menggunakan software Catia untuk merancang dan membuat gambar desain mesin.



Gambar 3.11 Tampilan Software Catia

### 3. Penggaris

Digunakan untuk membantu menggarisi dan mengukur gambar sketsa mesin pencacah pemasak kacang tanah.



Gambar 3.12 Penggaris

### 3. Rol Meter

Rol meter digunakan untuk menentukan panjang, lebarnya drum pemasak kacang tanah.



Gambar 3.13 Rol Mete

### 4. Pensil

Digunakan membuat sketsa awal dan juga menentukan ukuran mesin pemasak kacang tanah dalam bentuk 2d.



Gambar 3.14Pensil 2b

### 3.8 Tahapan Perancangan

#### 1. Rangka.

Rangka berfungsi untuk menumpu dan meletakkan komponen-komponen pada sebuah mesin.

#### 2. Pully yang digerakkan.

Berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan generator yang diteruskan lagi ke pully selanjutnya setelah itu baru akan memutar poros pemasak kacang tanah.

#### 3. Bantalan.

Bantalan berfungsi menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan awet.

#### 4. Sabuk.

Sabuk berfungsi mentransmisikan putaran dari pully penggerak ke pully yang digerakkan.