

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah merupakan tanaman palawija yang dibudidayakan serta menjadi kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari benua Amerika ini kini sudah banyak di budi dayakan di Indonesia antara lain di Pulau Jawa, Sumatera Utara, Sulawesi dan kini telah ditanam di seluruh Indonesia. Di Sumatera Utara sendiri daerah penghasil kacang tanah adalah Tapanuli Utara, Simalungun, Toba Samosir, Dairi, dan Humbang Hasundutan. Kacang tanah tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm dengan daun-daun kecil tersusun majemuk. Pemanenan kacang tanah biasanya dilakukan sekitar 90 – 105 hari setelah penanaman. Biasanya kacang tanah yang akan dikonsumsi akan dijemur dahulu hingga kadar air pada biji kacang tanah kurang dari 9% dan biji untuk benih sebaiknya pada kadar air 7% sehingga dapat disimpan sampai 1 tahun lebih.

Kacang tanah memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta mempunyai peranan besar dalam mencukupi kebutuhan bahan pangan jenis kacang-kacangan. Kacang tanah memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12%, serta vitamin B1 dan kacang tanah sebagai sumber protein utama setelah kacang kedelai. Manfaat kacang tanah pada bidang industry anatara lain sebagai pembuatan margarin, selai, sabun, minyak goreng, (Cibro 2008).

Fluktuasi hasil panen kacang tanah dalam skala nasional dari tahun ke tahun dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain disebabkan oleh rendahnya teknik budidaya dan teknik penanganan pasca panennya. Penanganan pasca panen yang baik akan sangat membantu meningkatkan pendapatan petani. Penanganan pasca panen kacang tanah meliputi: pengeringan, pengupasan, pembersihan, sortasi dan penyimpanan.

Di Indonesia kacang tanah masih menjadi kendala para petani didalam proses pengolahannya. Kebanyakan petani langsung menjual kacang tanah dalam bentuk utuh dan belum memikirkan untuk diolah lebih lanjut agar harga jual

meningkat dan menambah penghasilan para petani agar sesuai sasaran yang diinginkan. Dimana proses pengupasannya masih menggunakan tenaga manusia atau secara manual, sehingga akan memakan waktu yang cukup lama dalam proses pengupasannya. Dari latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan memberi inovasi terbaru untuk merancang mesin pengupas kulit kacang tanah dengan menggunakan motor bensin dan motor listrik agar pengupasan kulit kacang tanah bisa mempermudah para petani dan bisa meningkatkan hasil produksi. Namun pada sebuah mesin kita sering terganggu akibat dari getaran suatu mesin yang kita gunakan, dan merupakan hal yang tidak kita inginkan.

Ketika mesin atau benda yang bergerak dirancang dan dibuat, biasanya telah dijadikan pertimbangan sejauh mana mesin atau benda bergerak tersebut menimbulkan getaran. Pada dasarnya getaran terjadi karena beroperasinya mesin atau peralatan yang bergerak bukan bagian dari lingkungan kerja yang sengaja direncanakan atau diciptakan.

Pengukuran getaran adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui nilai getaran dan dampak yang terjadi akibat getaran pada mesin berdasarkan putaran poros motor bensin dan motor listrik. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan menganalisa perbandingan getaran mesin pengupas kulit kacang tanah dengan menggunakan motor bensin dan motor listrik.

1. 2 Rumusan Masalah

Pengukuran hasil respon getaran pada Bantalan poros pengupas pada mesin pengupas kacang tanah Pengukuran hasil respon getaran pada Bantalan poros pengupas pada mesin pengupas kacang tanah menggunakan motor bensin menggunakan motor bensin

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas dapat dirumuskan masalahh sebagai berikut:

1. Dibutuhkan pengembangan teknologi untuk mengetahui besar getaran yang terjadi pada mesin pengupas kulit kacang tanah jika menggunakan 2 motor penggerak yang berbeda.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan standart ISO 2372 untuk standart getaran berdasarkan kecepatan sebagai acuan yang dapat dilihat pada gambar berikut.

ISO 2372 - ISO Guideline for Machinery Vibration Severity						
Ranges of Vibration Severity			Examples of Quality judgment for separate classes of machines			
Vibration Velocity Vrms	in/s - peak	mm/s - rms	CLASS I	CLASS II	CLASS III	CLASS IV
	0.015	0.28	Green	Green	Green	Green
	0.025	0.45	Green	Green	Green	Green
	0.039	0.71	Green	Green	Green	Green
	0.062	1.12	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.099	1.80	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.154	2.80	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.248	4.50	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.392	7.10	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.617	11.2	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	0.993	18.0	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	1.54	28.0	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	2.48	45.0	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
	3.94	71.0	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

A - Good	
B - Acceptable	
C - Still Acceptable	
D - Not Acceptable	

Gambar 1. 1 Standart ISO 2372 untuk getaran

Dari gambar 1. 1 dapat dilihat bahwa sesuai standart ISO 2373 untuk getaran dikategorikan kepada 4 zona sesuai ukuran mesin dan warna pada standart ISO 2372, yaitu:

A. Sesuai Ukuran:

1. Kelas I mesin berukuran kecil (bertenaga 0-15 KW)
2. Kelas II mesin berukuran menengah (bertenaga 15-75 KW)
3. Kelas III mesin berukuran besar (bertenaga > 75 KW) dipasang pada struktur dan pondasi
4. Kelas IV mesin berukuran besar (bertenaga > 75 KW) dipasang pada struktur dan bantalan fleksible)

B. Sesuai Warna

1. Zona A berwarna hijau, getaran dari mesin sangat baik dan dibawah getaran yang diizinkan
2. Zona B berwarna hijau muda, getaran dari mesin baik dan dapat dioperasikan tanpa larangan.

3. Zona C cokelat, getaran dari mesin dalam batas toleransi dan hanya dioperasikan dalam waktu terbatas.
4. Zona D berwarna merah, getaran dari mesin dalam batas berbahaya dan dapat terjadi kerusakan sewaktu-waktu.

Adapun batasan masalah penelitian yang penulis lakukan adalah:

1. Penggerak yang digunakan adalah motor bensin dengan daya 5,5 HP dan motor listrik 1 HP
2. Daerah pengukuran getaran dilakukan pada bagian bantalan poros pengupas dan Landasan kipas mesin.
3. Kacang yang dikupas sudah dalam keadaan kering dan berukuran diameter 1 – 1,1 cm dan panjang 1,5 – 3 cm.

1. 4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah di atas maka tujuan dari perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan data getaran pada mesin pengupas kulit kacang tanah dengan dua jenis mesin penggerak yang berbeda.

1. 5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah adalah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan referensi untuk mata kuliah Getaran Mekanis di Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen.
2. Membantu masyarakat dalam proses pengolahan kacang tanah supaya lebih efisiensi waktu dan tenaga guna mempercepat proses produksi.
3. Meningkatkan perekonomian masyarakat terkhusus untuk para petani kacang tanah.
4. Diperoleh kontruksi dan desain mesin pengupas kulit kacang tanah yang sederhana dan murah.

1. 6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disajikan dalam tulisan yang terdiri dari 5 bab.

BAB I Merupakan Pendahuluan

Bab ini memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai tugas akhir yang meliputi pembahasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan landasan teori dan studi literatur yang berkaitan dengan pokok permasalahan serta metode pendekatan yang digunakan untuk menganalisa persoalan.

BAB III Merupakan Metode Penelitian

Bab ini berisikan metode dari pengerjaan meliputi langkah-langkah pengolahan dan analisa data.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang hasil pengujian eksperimental dan pembahasan dari hasil pengujian.

BAB V Merupakan Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan jawaban dari tujuan penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teknologi Tepat Guna

2.1.1 Kacang tanah

Kacang tanah merupakan tanaman palawija yang dibudidayakan serta menjadi kacang kacang kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari benua Afrika ini tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm dengan daun-daun kecil tersusun majemuk. Kacang tanah mengandung kalsium dan zat besi yang bagus untuk tulang ibu hamil dan merupakan sumber tenaga yang lebih baik karena kaya protein, minyak dan karbohidrat.

Indonesia kacang tanah masih menjadi kendala para petani didalam proses pengolahannya. Kebanyakan petani langsung menjual kacang tanah dalam bentuk utuh dan belum memikirkan untuk diolah lebih lanjut atau menjual tanpa kulit agar harga jual meningkat. Karena jika mereka menjual kacang yang sudah dikupas akan membutuhkan waktu yang cukup lama, karena proses pengupasannya masih manual atau menggunakan tenaga manusia.



Gambar 2. 1 Kacang Tanah

2.1.2 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Mesin pengupas kulit kacang tanah adalah mesin atau alat yang digunakan untuk mengupas kulit kacang tanah. Dimana Kacang tanah yang akan dikupas merupakan kacang tanah yang sudah kering kering. Mesin pengupas kulit kacang tanah ini menggunakan tenaga penggerak motor bensin dan motor listrik. Mesin ini terdiri dari: - Kerangka Mesin

- Motor Penggerak
- Sistem transmisi tenaga(belt dan pulley)
- Blower
- Silinder pengupas kulit kacang tanah
- Saluran pengeluaran biji kacang tanah dan kulit kacang tanah.

2.1.3 Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Dasar prinsip kerja mesin pengupas kulit kacang tanah adalah dengan memanfaatkan tenaga dari motor penggerak. Daya dan putaran dari motor penggerak akan ditransmisikan melalui pulley dan belt. Sehingga memutar poros silinder pengupas kulit kacang tanah. Fungsi dari silinder pengupas ini adalah merobek dan mengupas kulit kacang tanah dengan cara menekan kacang ke concave sehingga menyebabkan kulit kacang terkelupas. Blower yang berputar akan membantu pemisahan kulit kacang tanah dan biji kacang tanah dengan cara menghembuskan angin ke arah kacang tanah yang telah dikupas sehingga menyebabkan kulit kacang tanah dan biji kacang tanah terpisah.

2.2 Getaran

Getaran atau vibrasi adalah suatu gerak bolak balik yang terjadi di sekitar titik kesetimbangan. Syarat terjadinya getaran ialah benda mengalami kondisi diam apabila tidak menerima gaya gerak. Kuat atau lemahnya pergerakan suatu benda dipengaruhi oleh jumlah energi yang diberikan. Semakin besar energi yang diberikan maka semakin kuat pula getaran yang terjadi. Satu getaran sama dengan satu kali gerakan bolak balik penuh dari benda tersebut. Misalnya pada bandul yang berayun dari titik A, lalu ke titik B, kemudian ke titik C, akan kembali ke titik B lalu ke A kembali. Satu getaran adalah gerak bolak-balik dari A-B-C-B-A.

Getaran mempunyai amplitudo (jarak simpangan terjauh dengan titik tengah) yang sama. Amplitudo bisa diartikan ialah jarak paling jauh dari titik keseimbangan saat terjadi getaran. Didalam getaran juga terdapat frekuensi yaitu banyaknya jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik, satuan frekuensi dalam Sistem Internasional yaitu Hertz(Hz). Selain itu juga terdapat periode yaitu waktu

yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran. Satuan periode sistem Internasional adalah Sekon(s).

2.2.1 Jenis-Jenis Getaran

1. Getaran Bebas (Free Vibration)

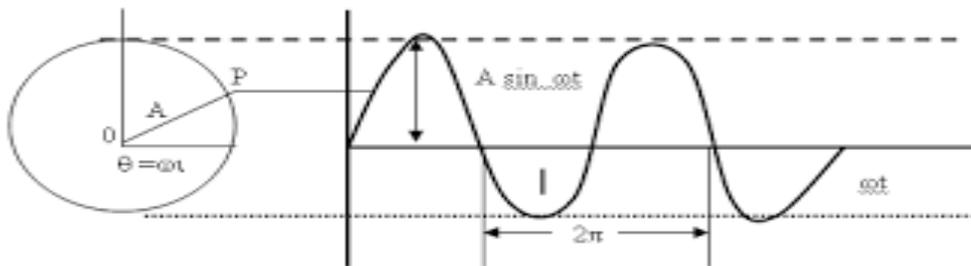
Getaran bebas terjadi jika sistem berosilasi karena bekerjanya gaya yang ada dalam sistem itu sendiri (inherent) dan apabila tidak ada gaya luar yang bekerja.

Secara umum gerak harmonik dapat dinyatakan dengan persamaan :

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

Dimana : A = amplitudo osilasi yang diukur dari posisi setimbang massa

τ = perioda



Gambar 2. 2 Gerak harmonis sebagai proyeksi suatu titik yang bergerak pada lingkaran.

Gerak harmonis sering dinyatakan sebagai proyeksi suatu titik yang bergerak melingkar dengan dengan k ecepatan yang tetap pada suatu garis lurus seperti terlihat pada gambar 2. 2 dengan kecepatan sudut garis OP sebesar ω , maka perpindahan simpangan x dapat dituliskan sebagai:

Dimana: $x = A \sin \omega t$ perpindahan simpangan $\dots \dots \dots$ Literatur 1 hal. 3 (2. 2)

ω = kecepatan sudut

A= Amplitudo

Oleh karena itu gerak berulang dalam 2π radian, maka didapat :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal. 3 (2. 3)}$$

dimana : T = Waktu

f = frekuensi

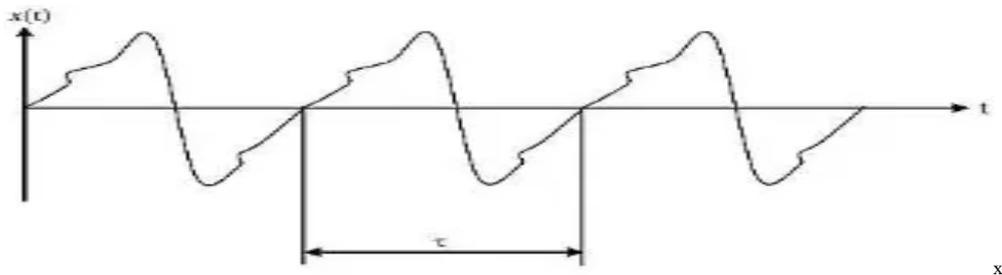
dengan menggunakan notasi titik untuk turunannya, maka didapat :

$$\dot{x} = \omega A \cos \omega t = \omega A \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal. 3 (2. 4)}$$

$$\ddot{x} = -\omega^2 A \sin \omega t = \omega^2 A \sin (\omega t + \pi) \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal. 3 (2. 5)}$$

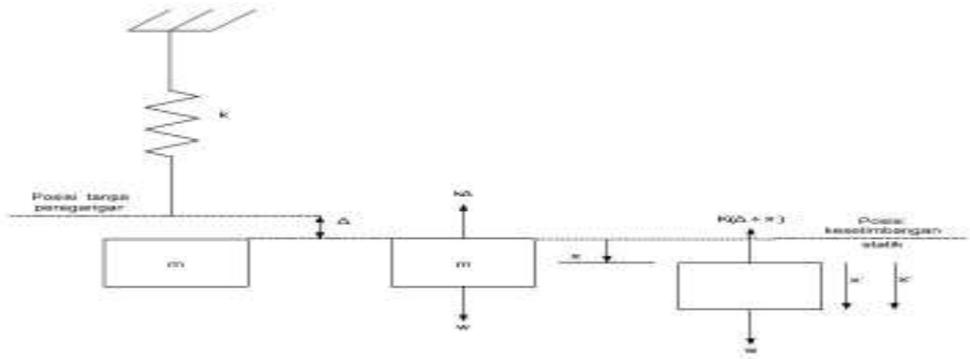
Sistem yang bergetar bebas akan bergetar pada satu lebih frekuensi naaturalnya yang merupakan sifat dinamika yang dibentuk oleh distribusi massa dan kekakuannya.

Getaran biasanya beberapa frekuensi yang berbeda ada secara bersama sama. Sebagai contoh, getaran dawai biola terdiri dari frekuensi dasar f dan semua harmonikanya 2f, 3f, dan seterusnya. Contoh lain adlah getaran bebas sistem dengan banyak derajat kebebasan, dimana getaran pada tiap frekuensi natural memberi sumbangannya. Getaran semacam ini menghasilkan bentuk gelombang kompleks yang diulang secara periodik seperti gambar berikut.



Gambar 2. 3 Gerak periodik dengan periode T

Berkaitan dengan latar belakang diatas, penelitian ini mengkaji tentang analisis merupakan sifat dinamika yang dibentuk oleh distribusi massa dan kekakuannya.



Gambar 2. 4 Sistem pegas massa dari diagram benda bebas

Hukum Newton kedua adalah dasar pertama untuk meneliti gerak system, pada gambar 2. 4 terlihat perubahan bentuk pegas pada posisi kesetimbangan adalah Δ dan gaya pegas adalah $k\Delta$ yang sama dengan gaya gravitasi yang bekerja pada massa m .

$$k\Delta = w = mg. \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal 16 (2. 6)}$$

Dimana: k = Konstanta pegas (N/m)

Hukum Newton II untuk gerak pada massa (m):

$$m\ddot{x} = \sum F = w - k(\Delta + x). \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal. 16 (2. 7)}$$

dan karena $k\Delta = w$, maka diperoleh:

$$m\ddot{x} = -kx \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal 16 (2. 8)}$$

Frekuensi lingkaran $\omega^2 = \frac{k}{m}$ sehingga persamaan (2. 8) dapat ditulis :

$$\ddot{x} + \omega^2 x = 0. \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal 16 (2. 9)}$$

Sehingga persamaan umum differensial linier orde kedua yang homogen :

$$x = A \sin \omega t + \beta \cos \omega t \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal 17 (2. 10)}$$

Periode natural osilasi dibentuk dari

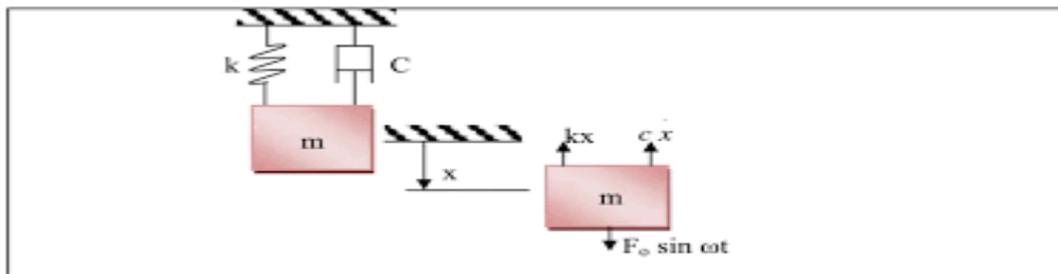
$$\omega = 2\pi \tau^{-1} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots\dots\dots \text{Literatur 2 hal 17 (2. 11)}$$

dan frekuensi natural adalah :

$$f_d = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \dots \dots \dots \text{Literatur 2 hal 17 (2. 12)}$$

2. Getaran paksa (Forced Vibration)

Getaran paksa adalah getaran yang terjadi karena adanya gaya luar yang bekerja pada suatu sistem sehingga sistem tersebut bergetar. Eksitasi harmonik sering dihadapi dalam sistem rekayasa yang biasanya dihasilkan oleh ketidakseimbangan pada mesin-mesin yang berputar. Eksitasi harmonik dapat berbentuk gaya atau simpangan beberapa titik dalam system. Getaran yang terjadi karena rangsangan gaya luar disebut getaran paksa.



Gambar 2. 5 Sistem yang teredam karena kekentalan dengan eksitasi haronik

Persamaan differensialnya adalah

$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \sin \omega t$ Literatur 3, hal 50 (2.13)
 Solusi khusus persamaan keadaan tunak (steady state) dengan frekuensi ω yang sama dengan frekuensi eksitasi dapat diasumsikan berbentuk :

Dengan $x = X \sin(\omega t - \phi)$ Literatur 3, hal 50 (2.14)
 X adalah amplitude osilasi dan ϕ adalah perbedaan fase simpangan terhadap gaya eksitasi, sebagai berikut :

$$X = \frac{F_0}{\sqrt{(k - m\omega^2)^2 + (c\omega)^2}} \dots \dots \dots \text{Literatur 3 hal 50 (2.15)}$$

Dan $\phi = \tan^{-1} \frac{c\omega}{k - m\omega^2} \dots \dots \dots \text{Literatur 3 hal 50 (2.16)}$

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

$$X = \frac{f_0 / k}{\sqrt{(1 - (\omega/\omega_n)^2)^2 + (\zeta \omega/\omega_n)^2}} \dots \text{Literatur 3 hal 51 (2.17)}$$

$$\tan \phi = \frac{\zeta \omega/\omega_n}{1 - (\omega/\omega_n)^2} \dots \text{Literatur 3 hal 51 (2.18)}$$

Persamaan persamaan selanjutnya dapat dinyatakan dalam besaran besaran sebagai berikut :

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

$$\zeta_c = 2 \zeta \omega_n = \text{redaman kritis}$$

$$\zeta = \frac{c}{\zeta_c} = \text{factor redaman}$$

$$\frac{c \omega}{k \zeta_c} = \frac{\zeta \omega}{k} = 2 \zeta = \frac{\omega}{\omega_n}$$

jadi persamaan amplitudo dan fasa yang non dimensional akan menjadi :

$$\frac{Xk}{F_0} = \frac{1}{\sqrt{(1 - (\frac{\omega}{\omega_n})^2)^2 + (2 \zeta (\frac{\omega}{\omega_n}))^2}} \dots \text{Literatur 3 hal 51 (2.19)}$$

$$\tan \phi = \frac{2 \zeta (\frac{\omega}{\omega_n})}{1 - (\frac{\omega}{\omega_n})^2} \dots \text{Literatur 3 hal 51 (2.20)}$$

2.3 Pengukuran Respon Getaran

Berdasarkan analisa perhitungan getaran di dapat:

Simpangan : $x = A \sin \omega t$

$$A = \frac{x}{\sin \omega t} \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.21)}$$

Kecepatan : $\dot{x} = \omega A \cos \omega t$

$$A = \frac{\dot{x}}{\omega \cos \omega t} \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.22)}$$

Percepatan : $\ddot{x} = -\omega^2 A \sin \omega t$

$$A = \frac{x}{-\omega^2 \sin \omega t} \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.23)}$$

substitusikan persamaan 2.22 ke persamaan 2.23 maka didapat :

$$x = -\omega^2 x \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.24)}$$

Adapun tanda negative menyatakan bahwa arah percepatan berlawanan dengan arah simpangannya. Sehingga didapat frekuensi dalam kecepatan sudut :

$$\omega = -\sqrt{\frac{x}{x}} \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.25)}$$

A sebagai simpangan maksimum mempunyai harga yang sama pada simpangan (*displacement*), kecepatan (*velocity*) dan percepatan (*acceleration*) sehingga berlaku hubungan $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.26)}$

Sehingga didapat : $\frac{x}{\sin \omega t} = \frac{x}{\omega \cos \omega t} = \frac{x}{\omega^2 \sin \omega t}$

Sehingga : $\frac{x}{x} = \frac{\sin \omega t}{\omega \cos \omega t}$

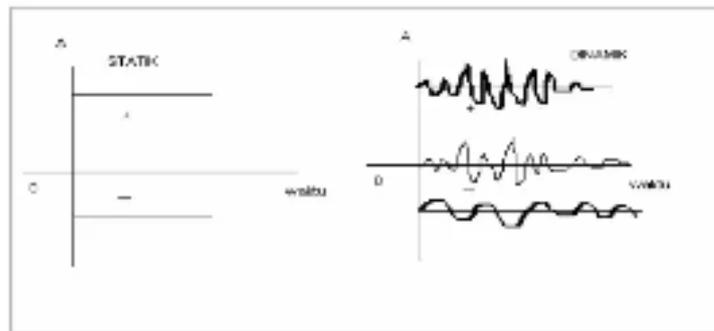
Maka $\omega = \frac{\sin \omega t}{\cos \omega t} \cdot \frac{x \omega}{x} \dots \dots \dots \text{Literatur 1 hal.3 (2.27)}$

2.4 Data Vibrasi

1. Data Penentuan Waktu (Time Determination)

Pengolahan data time domain melibatkan data hasil pengukuran objek pemantauan sinyal getaran, tekanan fluida kerja, temperatur fluida kerja maupun aliran fluida kerja. Pada prakteknya pengukuran tekanan dengan menggunakan sensor tekanan tipe piezoelektrik memungkinkan mengukur sifat tekanan yang dinamik, sehingga dapat diamati perubahan tekanan dalam ruang bakar atau perubahan tekanan fluida kerja yang mengalir. Dalam kasus pengukuran temperatur dengan thermometer yang konvensional karena karakteristik alat ukurnya, maka tidak dapat dilakukan pengukuran temperatur secara dinamik. Demikian pula halnya dengan pengukuran aliran fluida kerja, sehingga untuk memungkinkan pengukuran objek pemantauan berupa sinyal dinamik, maka diperlukan sensor yang memiliki karakteristik dinamik tertentu. Hasil pengukuran objek pemantauan dalam waktu dapat berupa sinyal:

- a. Sinyal statik, yaitu sinyal yang karakteristiknya (misalnya amplitude, arah kerja) yang tidak berubah terhadap waktu.
- b. Sinyal dinamik, yaitu sinyal yang karakteristiknya berubah terhadap waktu sehingga tidak konstan. Sinyal dinamik yang sering ditemui dalam prakteknya.
- c. Berasal dari sinyal getaran, baik yang diukur menggunakan accelerometer, vibrometer, maupun sensor simpangan getaran.



Gambar 2.6 Karakteristik Sinyal Statik dan Dinamik

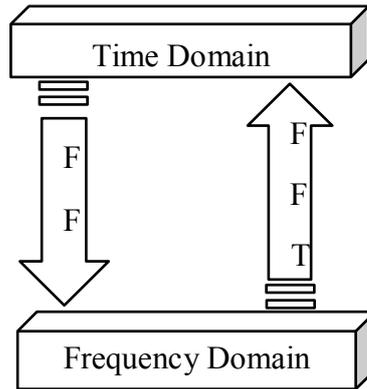
Keperluan pengolahan sinyal getaran dalam Time Determination, perlu diperhatikan karakteristik sinyal getaran yang dideteksi oleh masing-masing sensor percepatan, kecepatan dan simpangan getaran.

2. Data Penentuan Frekuensi (*Frequency Determination*)

Pengolahan data frekuensi determination umumnya dilakukan dengan tujuan:

1. Untuk memeriksa apakah amplitudo suatu Frekuensi determination dalam batas yang diizinkan adalah standar.
2. Untuk memeriksa apakah amplitudo untuk rentang frekuensi tertentu masih berada dalam batas yang diizinkan.
3. Untuk tujuan keperluan diagnosis'

Dalam prakteknya proses konvensi ini dilakukan dengan menggunakan proses Transformasi Fourier Cepat (*Fast Fourier Transformation, FFT*)



Gambar 2.7 Hubungan Data Time Domain dengan Frequency Domain

Data domain waktu merupakan respon total sinyal getaran, sehingga karakteristik masing-masing sinyal getaran tidak terlihat jelas. Dengan bantuan konsep deret fourier, maka sinyal getaran ini dapat dipilih-pilih menjadi komponen dalam bentuk sinyal sinus yang frekuensinya merupakan frekuensi-frekuensi dasar dan harmonic.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Lamanya

1. Waktu

Lamanya perancangan dan pengambilan data diperkirakan selama $1 \frac{1}{2}$ bulan.

2. Tempat

Lokasi perancangan atau pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah dilakukan di Laboratorium Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang bertempat di JL. Sutomo No. 4 Medan.



Gambar 3.1 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

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

1. Rangka Utama Mesin
2. Saluran biji kacang
3. Pengayak
4. pully
5. Hopper
6. Blower
7. Belt
8. Motor Bensin
9. Motor Listrik

3.2 Motor

3.2.1 Motor Bensin

Motor bensin atau motor otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakarannya, yang memanfaatkan energy panas dari proses pembakarannya menjadi energy gerak. Motor bensin dilengkapi dengan busi dan karburator yang membedakannya dengan motor diesel. Busi berfungsi untuk membakar campuran udara dan bensin yang telah dimampatkan dengan jalan member loncatan api listrik diantara kedua elektrodanya. Karena itu motor bensin dinamai spark ignitions. Sedangkan karburator adalah tempat bercampurnya udara dan bensin. Kemudian campuran tersebut masuk kedalam silinder yang dinyatakan oleh loncatan bunga api listrik dari busi menjelang akhir langkah kompresi.



Gambar 3.2 Motor Bensin

3.2.2 Motor Listrik (Elektro motor)

Motor listrik (elektro motor) adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub yang tidak senama akan Tarik-menarik.



Gambar 3.3 Motor Listrik (Elektro motor)

3.3 Peralatan

3.3.1 Vibrometer

Vibrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur getaran sebuah benda, misalnya motor, pompa, atau benda bergetar lainnya.



Gambar 3.4 Vibrometer

3.3.2 Tachometer

Kata tachometer berasal dari kata Yunani. Tachos yang berarti kecepatan dan metron yang berarti untuk mengukur. Jadi Tachometer adalah alat yang digunakan 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.

Prinsip kerja alat ini adalah dari inputan data berupa putaran diubah oleh sensor sebagai suatu nilai frekuensi kemudian frekuensi dimasukkan ke dalam rangkaian frekuensi to voltage converter (f to v) hasil keluarannya berupa tegangan, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan jarum pada tachometer analog atau dimasukkan ke analog to digital converter (ADC) pada tachometer digital untuk diubah menjadi data dan ditampilkan pada display.



Gambar 3.5 Tachometer

3.4 Teknik Pengukuran dan Penentuan arah Pengukuran

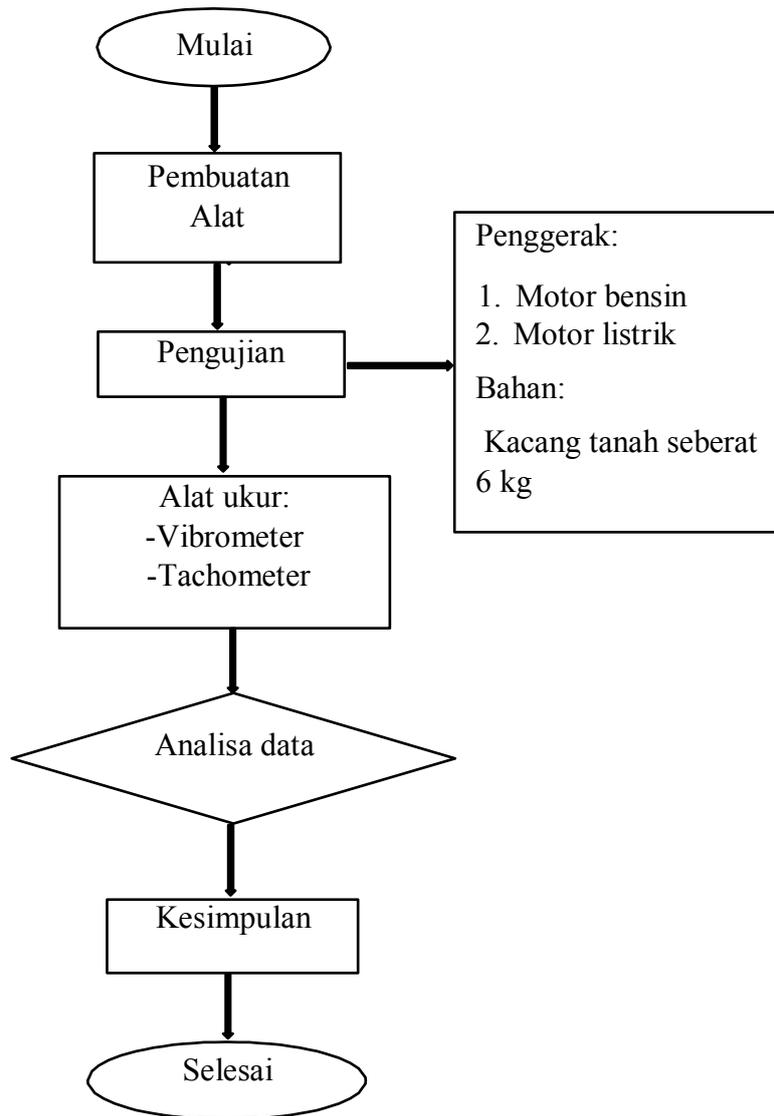
3.4.1 Teknik Pengukuran

Menyelidiki dan membandingkan sinyal vibrasi yang terjadi akibat berubahnya kecepatan perputaran mesin pengupas kulit kacang tanah pada putaran dengan titik pengukurannya searah sumbu horizontal, vertical, dan longitudinal menggunakan roda gigi dan pully. Pengukuran dilakukan pada titik yang telah ditentukan dengan pengambilan data berdasarkan time domain. Pengukuran ketiga arah diukur pada 2 titik yaitu bantalan dan dudukan mesin.

3.4.2 Penentuan Daerah Pengukuran

Penelitian ini, mesin pengupas kulit kacang tanah dilakukan di Laboratorium Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan. Dimana akan mencari perbandingan getaran mesin pengupas kulit kacang tanah dengan menggunakan motor bensin dan motor listrik.

3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian