

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia banyak terdapat hasil bumi yang melimpah terutama hasil pertanian yang tidak tergantung dengan musim dan salah satu contohnya adalah kacang tanah. Selain tersedia melimpah di alam, kacang tanah juga merupakan bahan pangan yang cukup digemari dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Kacang tanah diolah untuk menghasilkan berbagai makanan yang beraneka ragam seperti permen, bumbu, selai, makanan ringan dan sebagainya. Hal ini menyebabkan permintaan akan kebutuhan kacang tanah dari waktu ke waktu semakin meningkat. Kacang tanah atau bahasa latinnya *Arachis hypogaea* merupakan salah satu tanaman palawija yang sudah lama dikenal petani kita sebagai tanaman produksi. Kacang tanah mengandung sumber protein nabati yang cukup penting dalam menu makanan kedua Indonesia setelah kacang kedelai. Bahan pangan ini terutama digunakan untuk tujuan konsumsi selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Bidang industri membutuhkan kacang tanah sebagai bahan baku untuk pembuatan keju, mentega, minyak, selai, permen atau makanan ringan.

Umumnya pihak industri membeli bahan baku kacang tanah dalam bentuk polong dan biji biji untuk selanjutnya diolah menjadi berbagai produk. Pihak industri mempersyaratkan kepada petani kacang tanah agar menjadi pemasok yang mampu memberi jaminan pasokan secara teratur dan kontinyu dengan mutu yang sesuai standar. Untuk memenuhi persyaratan tersebut petani harus mengubah cara pengolahan pasca panen dari tradisional atau manual ke mekanis dan modern agar produktivitasnya dapat ditingkatkan dan mutu yang dihasilkan dapat terjamin.

Meningkatkan produktivitas hasil pertanian, dibutuhkan peralatan pertanian yang berkualitas, namun terjangkau bagi petani kita yang pada umumnya adalah petani kecil dengan modal yang terbatas. Untuk itu Sebagai salah satu alternatif dalam usaha meningkatkan produktivitas pertanian tersebut dan untuk membantu para petani, maka diciptakanlah mesin pengupas kulit kacang tanah dengan harapan dapat membantu para petani kacang tanah meningkatkan hasil olahan kacang tanah dan mempersingkat waktu pengolahan, dimana selama ini pengolahan kacang tanah dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu cukup lama dan yang dihasilkan juga sedikit bila dibandingkan dengan menggunakan mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan penyaringan.

Namun dalam prosesnya, terdapat masalah mengenai variasi hasil yang dihasilkan oleh pengupas kulit kacang tanah ini, diantaranya terdapat variasi kualitas dan kuantitas untuk meningkatkan performance mesin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang “**ANALISA HASIL PENGUPASAN KULIT KACANG TANAH DENGAN MENGGUNAKAN MESIN MODEL IMPACT ROTARY**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh variasi putaran pada mesin pengupas kulit kacang tanah model impact rotary.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada analisa hasil pengupasan kulit kacang tanah dengan menggunakan mesin model impact rotary, agar pembahasan dari tugas ini menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diterapkan, maka batasan masalah pada penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Sabuk yang digunakan adalah sabuk tipe V.

2. Variasi dimensi pully yang digunakan adalah 9 inch, 10 inch dan 12 inch.
3. Motor penggerak yang digunakan adalah motor bensin berdaya 5,5 hp, dengan putaran yang digunakan 2400 rpm.
4. Jenis material poros yang digunakan pada poros silinder pemecah pengupas kacang tanah ini yaitu dari baja paduan (Alloy Steel).
5. Kacang tanah yang diuji kering ( $\pm 75\%$ ).
6. Kacang tanah yang diuji pada penelitian ini beratnya 1 kg.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu :

1. Untuk mengukur perbedaan putaran pully yang divariasikan pada mesin pengupas kulit kacang tanah.
2. Menentukan resume mana yang lebih menguntungkan diantara putaran yang divariasikan.
3. Mendapatkan kualitas produk yang terbaik.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengetahui pengaruh putaran pully motor bensin terhadap kinerja mesin pengupas kulit kacang tanah
2. Dapat dijadikan sebagai patokan dalam perencanaan pully untuk pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah.
3. Mahasiswa/i yang akan menambah pengetahuan, dan menjadi referensi tambahan penelitian selanjutnya.
4. Untuk masyarakat petani kacang tanah agar mempermudah pengupasan kulit kacang dengan sistem mekanis dan meningkatkan produktivitas.
5. Membuka cara berfikir masyarakat bahwa penggunaan alat sistem mekanis tidak sulit.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah**

Proses pembijian atau pengupasan kulit kacang tanah dari polong hingga menjadi biji dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu pengupasan tradisional dan dengan mesin. Proses pembijian dengan alat atau cara tradisional dapat dikerjakan dengan tangan (tanpa alat bantu), diinjak injak, dan dipukul dengan memakai tongkat. Cara dipukul dan diinjak-injak menyebabkan banyak yang pecah, sehingga kualitasnya menurun. Pengupasan dengan cara tangan meskipun kualitas bijinya sangat baik akan tetapi waktu dan tenaga kerja yang diperlukan sangat banyak (satu orang dalam satu jam hanya dapat membijikan 2-4 kg polong).

Pengupasan dengan mesin di Indonesia belum banyak dilakukan, meskipun mesin pengupas itu sendiri sudah tersedia, akan tetapi belum luas penggunaannya. Untuk membantu permasalahan tersebut, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah berhasil merencanakan mesin pengupas kacang tanah yang dilengkapi dengan bersih.

##### **2.1.1 Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah**

Prinsip kerja mesin pengupas kacang tanah yaitu dengan cara bahan berupa kacang tanah polong yang sudah dirontok dimasukkan ke dalam bak pemasukan (*shopper*). Bila putaran motor penggerak, silinder pengupasan, dan blower telah mencukupi dan stabil maka sekat penutup pada bak pemasukan (*shutter*) ditarik (dibuka). Pada saat silinder diputar maka terjadilah tekanan/pukulan dan gerakan serta pengadukan terhadap bahan kacang tanah. Dengan adanya concane yang dibentuk saringan, maka bahan kacang tanah akan menjepit oleh adanya concane dan kulit akan dirobek.

Selanjutnya biji akan dilepas dari polongnya dan kemudian diayak dan di hembus oleh blower untuk dilakukan pemisahan dari kulit beserta kotorannya.

Biji yang telah bersih akan keluar melalui lubang pengeluaran biji (*main outlet*) pada saat bersamaan kulit dan kotoran keluar melalui lubang pengeluaran kulit (*kernel outlet*).

Mesin pengupas kacang tanah tersebut mempunyai beberapa keunggulan antara lain :

1. Kapasitas pengupasan terlalu tinggi.
2. Bobot relatif ringan.
3. Hasil pengupasan lebih bersih.
4. Mudah dibuat dan dioperasikan di lapangan.
5. Harga dan biaya operasi lebih murah.

## 2.2 Tanaman Kacang Tanah

Tanaman ini berasal dari Amerika selatan tepatnya dalam Brazillia, namun saat ini telah menyebar ke seluruh dunia yang beriklim tropis atau subtropis, masuknya kacang tanah ke Indonesia pada abad ke-17 diperkirakan karena dibawa oleh pedagang-pedagang Spanyol, Cina, atau Portugal sewaktu melakukan pelayaran dari Meksiko ke Maluku setelah tahun 1597. Pada tahun 1863 Holle memasukkan kacang tanah dari Inggris dan pada tahun 1864 Sheffer memasukkan kacang tanah dari Mesir, Republic Rakyat Tiongkok dan India kini merupakan penghasil kacang tanah terbesar di dunia.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L*) adalah tanaman polong-polongan atau legume anggota suku fabaceae yang dibudidayakan, serta menjadi kacang-kacangan terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari benua Amerika ini tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm (1 hingga 2 kaki) dengan daun-daun kecil tersusun majemuk.

Tanaman ini adalah satu diantara dua jenis tanaman budidaya selain kacang bogor, *voandziera subterranean* yang buahnya mengalami pemasakan dibawah permukaan tanah. Jika buah yang masih mudah terkena cahaya, proses pematangan biji terganggu.

Indonesia dikenal sebagai kacang una, suuk, kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole, serta kacang banggala. Dalam perdagangan internasional dikenal sebagai bahasa inggris: *peanut*, *groundnut*.



**Gambar 2.1** Polong Kacang Tanah

Taksonomi tanaman kacang tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Tracheophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Magnoliophyta
- Ordo : Leguminales
- Family : Fabaceae
- Subfamily : Faboideae
- Genus : Arachis
- Spesies : Arachis hypogaea

Tanaman kacang ini bisa dimanfaatkan untuk makanan ternak, sedangkan bijinya dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati, minyak dan lain-lain.

### **2.3 Gambaran Umum Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah**

Mesin pengupas kulit kacang tanah model impact rotary penggunaannya cukup sederhana yaitu :

1. Putaran dari motor ditransmisikan melalui sabuk dari pully motor ke pully motor penggerak.
2. Pully menggerakkan poros.
3. Siapkan wadah penampungan tepat dibawah saluran pengeluaran.
4. Masukkan kacang tanah kedalam hooper (corong masukan)
5. Lalu kacang tanah langsung menuju ke hamper pengupasan yang menimbulkan lemparan, dan akhirnya kulit luar kacang tanah terkelupas lalu biji dan kulit akan terpisah di tempat penyaringan yang sudah tersedia.

### **2.4 Bagian-Bagian Utama Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah**

Karena penulis ingin menganalisis pengaruh variasi putaran terhadap kualitas dan kuantitas hasil, maka dibawah ini penulis akan membahas mengenai putaran yang terjadi pada mesin.

Adapun komponen komponen yang sangat berpengaruh terhadap variasi putaran pada mesin ialah :

#### **2.4.1 Motor Bakar**

Motor bakar adalah suatu mekanisme/konstruksi mesin yang mengubah energy panas dari bahan menjadi energi mekanik/gerak. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai tempat fluida kerjanya, mesin yang bekerja dengan cara seperti itu disebut mesin pembakaran dalam.

Motor bakar torak menggunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak yang bergerak translasi (bolak-balik), didalam silinder terjadi

pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara, gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penghubung (batang penggerak) dihubungkan ke transmisi sehingga gerakan mekanik pun terjadi.

Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis yaitu motor bakar bensin (otto) dan motor bakar diesel.

#### A. Motor Bakar Bensin

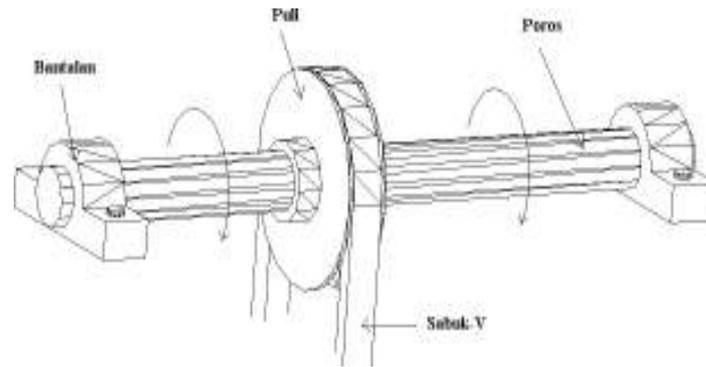
Motor bensin sendiri mempunyai pengertian motor dimana gas pembakarannya berasal dari hasil campuran anantara bensin dengan udara dalam suatu perbandingan tertentu, sehingga gas tersebut terbakar dengan mudah sekali didalam ruang bakar, apabila timbul loncatan bunga api listrik tegangan tinggi pada elektroda busi. Dan alat yang mencampurkan bensin dengan udara supaya menjadi gas pada motor bensin ini adalah kalburator.

#### B. Motor Bakar Diesel

Motor bakar diesel adalah motor bakar dengan proses pembakaran yang terjadi didalam mesin itu sendiri (*internal combustion engine*) dan pembakaran terjadi karena udara murni dimanfaatkan (dikompresi) dalam suatu ruang bakar (silinder) sehingga diperoleh udara bertekanan tinggi serta panas yang tinggi, bersamaan dengan itu disemprotkan/dikabutkan bahan bakar sehingga terjadinya pembakaran.

### 2.4.2 Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran. Poros berperan meneruskan daya bersama-sama dengan puritan. Umumnya poros meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai, dengan demikian poros menerima beban puntir dan lentur. Putaran poros biasa ditumpu oleh satu atau lebih bantalan untuk meredam gesekan yang ditimbulkan seperti yang ditunjukkan Gambar 2.2 dibawah ini.



**Gambar 2.2** Poros Ditumpu Oleh Dua Bantalan

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Putaran utama dalam transmisi seperti ini dipegang oleh poros. Poros dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Poros Trasmisi/*Shaft*

Poros trasmisi ini mendapat beban puntir murni atau puntir lentur. Daya yang ditransmisikan kepada poros melalui kopling, roda gigi, pully sabuk, atau procket rantai.

b. Spindel

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

c. Gandar

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

Menurut bentuknya, poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin torak, poros luwes untuk transmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah. Adapun hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros yaitu :

### 1. Kekuatan Poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur, juga ada poros yang mendapat beban tarik atau tekan seperti poros baling baling kapal atau turbin. Kelelahan, tumbukan, atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak, harus diperhatikan, maka kekuatannya harus direncanakan sebelumnya agar cukup kuat dan mampu menahan beban.

### 2. Kekakuan Poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi).

Karena itu disamping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

### 3. Putaran Krisis

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

#### 4. Korosi

Terjadi pada poros-poros yang berhenti lama, untuk poros yang memiliki kasus seperti ini maka perlu dilakukannya perlindungan terhadap korosi secara berkala. Jadi pemilihan bahan poros yang terbuat dari bahan anti korosi sangat diperlukan ketika melakukan perancangan sebuah poros mesin produksi.

#### 5. Bahan Poros

Poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi. Kadar karbon menurut golongannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.1** Penggolongan Baja Secara Umum (Sularso, 2013)

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

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan sesuai dengan yang ditetapkan. Berikut ini adalah perhitungan dalam perencanaan poros (Sularso, 2013)

##### a. Daya Rencana

*(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2013)*

Dimana:

$P_d$  = Daya rencana (HP)

$F_c$  = Faktor koreksi

$P$  = Daya dominan output dari motor (rpm)

$$\tau = \frac{T}{J} \cdot r \quad (2.1) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

Dimana: T = Momen puntir (N.mm)

$n_1$  = Putaran motor penggerak (rpm)

b. Tegangan Geser

$$\tau_a = \frac{T}{J} \cdot r \quad (2.2) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

Dimana :

$\tau_a$  = tegangan geser izin ( $N/mm^2$ )

$\sigma_B$  = tegangan tarik bahan  $370 N/mm^2$

$s_{f1}$  = faktor keamanan untuk baja karbon 6,0

$s_{f2}$  = faktor keamanan untuk pengaruh kekerasan 1,3-3.0

maka diameter poros untuk beban puntir dan lentur

$$D_s = \sqrt[3]{\frac{16 T K_t}{\pi \tau_a}} \quad (2.3) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

Dimana :

$D_s$  = diameter poros

$\tau_a$  = tegangan geser

Bahan  $K_t$  = faktor momen puntir

= 1,0 – 1,5 jika diberikan mendadak

$C_b$  = faktor beban puntir = 1,0

### 2.4.3 Sistem Transmisi

Sistem transmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversikan torsi dan kecepatan putar mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda beda untuk diteruskan kepenggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang tinggi menjadi lebih rendah dan bertenaga atau sebaliknya. Dalam penelitian ini mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan sabuk dan pully.

#### 2.4.3.1 Transmisi Sabuk dan Pully

Macam-macam sabuk (*belt*):

##### 1. Sabuk Rata

Sabuk rata tersebut dari kulit, kain, plastik, atau campuran (sintetik) sabuk ini dipasang pada silinder rata dan meneruskan pada poros yang berjarak kurang dari 10 meter perbandingan transmisi dari 1:1 sampai 6:1, beberapa keuntungan sabuk rata yaitu :

Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.

Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.

Tidak memerlukan pully yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama lain. Gambar sabuk datar dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut.



**Gambar 2.3** Sabuk Rrata

##### 2. Sabuk Penampang Bulat

Sabuk ini digunakan untuk alat-alat kecil, alat labolatorium yang digerakkan dengan motor kecil, jarak antara kedua poros pendek 30 cm

maksimum. Gambar sabuk penampang bulat dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.



**Gambar 2.4** Sabuk Penampang Bulat

### 3. Sabuk V

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

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

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

Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh sabuk-V :

Sabuk-V dapat digunakan untuk mentransmisikan daya yang jaraknya relative jauh.

Mampu digunakan untuk putaran tinggi.

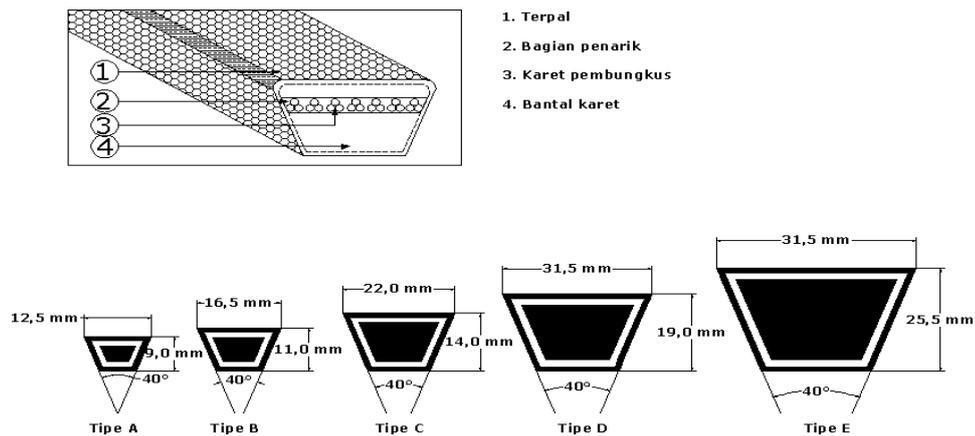
Dari segi harga sabuk-V relative lebih murah dibandingkan dengan elemen transmisi yang lain.

Pengoperasian mesin menggunakan sabuk-V tidak membuat berisik.

Pemilihan sabuk-V menurut tipe nya. Beberapa tipe dalam pemilihan sabuk-V antara lain :

- Tipe A sabuk dengan lebar 12,5 mm x 9 mm
- Tipe B sabuk dengan lebar 16,5 mm x 11 mm
- Tipe C sabuk dengan lebar 22 mm x 14 mm
- Tipe D sabuk dengan lebar 32,5 mm x 19 mm
- Tipe E sabuk dengan lebar 34 mm x 25,5 mm

Gambar tipe sabuk dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.



**Gambar 2.5** Tipe Sabuk (Sularso, 2013)



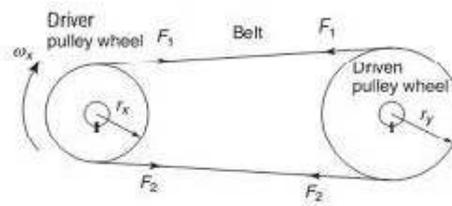
**Gambar 2.6** Diagram Pemilihan Sabuk V (Sularso, 2013)

**Tabel 2.2** Standar Sabuk V (Sularso, 1978, hal 168)

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Dimensi ini hanya berbeda dimensi penampangnya saja. Pemilihan sabuk ini berdasarkan atas daya yang dipindah, putaran moto penggerak, pitaran motor yang digerakkan, jarak motor. Pemakaian sabuk-V hanya bisa digunakan untuk menghubungkan poros yang sejajar dengan arah puritan yang sama.

Transmisi sabuk lebih halus suaranya bila dibandingkan dengan transmisi roda gigi atau rantai. Ukuran diameter puli harus tepat, karena kalau terlalu besar akan terjadi slip karena bidang kontaknya lebih besar/banyak, kalau terlalu kecil sabuk akan terpelintir atau menderita tekukan tajam waktu sabuk bekerja. Gambar 2.7 dibawah ini menjelaskan gaya yang bekerja pada sabuk-V.



**Gambar 2.7** Gaya Pada Sabuk V (Sularso, 2013)

#### 4. *Timing Belt*

*Timing belt* merupakan aksi gabungan chain dan sprocket pada bentuk *flat belt*. Bentuk dasarnya merupakan *flat* yang memiliki gigi puli. Sebagaimana penggerak gear rantai, membutuhkan kelurusan pada pemasangan pully. Gambar *timing belt* dapat dilihat pada gambar 2.8 berikut :



**Gambar 2.8** Timing belt

#### 2.4.3.2 Perbandingan Kecepatan Sabuk

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan diameter puli dan secara sistematis ditunjukkan pada persamaan 2.5 sebagai berikut.

$$\dots\dots\dots(2.5) \text{ (Literatur 1, hal 166)}$$

Dimana :

$D_1$  = Diameter pully penggerak (mm)

$D_2$  = Diameter pully yang digerakkan (mm)

$N_1$  = Putaran pully penggerak (rpm)

$N_2$  = Putaran pully yang digerakkan (rpm)

### 2.4.3.3 Kecepatan Linear Sabuk V

Berdasarkan kecepatan, linear sabuk dapat dihitung dengan persamaan 2.6 sebagai berikut :

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{D_2}{D_1} \quad (2.6) \text{ (Literatur 1, hal 166)}$$

### 2.4.3.4 Panjang Sabuk

Sabuk adalah bahan feksibel yang melingkar tanpa ujung, secara sistematis panjang sabuk yang melingkar dapat dihitung dengan persamaan 2.7 sebagai berikut :

$$L = \frac{C}{2} + \frac{D_p + d_p}{2} \left( \frac{C}{C} + \frac{D_p - d_p}{C} \right) \quad (2.7) \text{ (Literatur 1, hal 170)}$$

Dimana :

$L$  = Panjang jarak sabuk (mm)

$C$  = Jarak sumbu poros (mm)

$D_p$  = Diameter pully penggerak (mm)

$d_p$  = Diameter pully yang digerakkan (mm)

#### 2.4.3.5 Pully

*Pully* merupakan tempat bagi sabuk atau belt untuk berputar. Sabuk atau belt dipergunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang sejajar. Jarak antara kedua poros tersebut cukup panjang, dan ukuran sabuk mesin yang dipergunakan dalam sistem transmisi sabuk ini tergantung dari jenis sabuk sendiri. Sabuk mesin selalu dipergunakan dengan komponen pasangan yaitu pully. Dalam transmisi sabuk mesin ada dua pully yang dipergunakan yaitu puli penggerak dan pully yang digerakkan.

Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik mesin industri maupun mesin kendaraan bermotor, memberikan keuntungan mekanis jika digunakan pada sebuah kendaraan. Fungsi dari pully untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain. Cara kerja pully sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi, puli biasanya terbuat dari bahan baku besi cor, baja, aluminium, dan kayu.

Pully kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan banyak ditemukan pada puli paduan aluminium. Pully yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pully dengan bahan yang terbuat dari aluminium. Bentuk pully dapat dilihat pada gambar 2.9 berikut.



**Gambar 2.9** Pully

##### a. Menghitung Putaran Pully

———— ..... (Sularso dan Kiyosatsu Suga, 2013)

Keterangan :

= Putaran poros penggerak (rpm)

= Putaran poros yang digerakkan (rpm)

= Diameter pully penggerak (mm)

= Diameter Pully yang digerakkan (mm)

b. Kecepatan belt

$$\text{—————} / \text{.....} \text{ (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2013)}$$

### 2.4.3.6 Tipe Pully

Terdapat beberapa macam tipe puli yang sering digunakan dalam aktivitas sehari-hari, baik dalam dunia industri besar maupun kecil, yaitu :

A. Pully Tetap

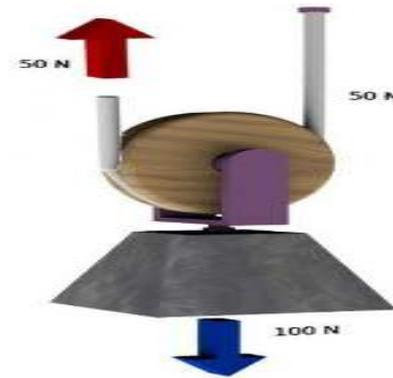
Pully tetap atau puli kelas 1 memiliki poros yang tetap, yang berarti porosnya diam atau dipasang pada suatu tempat. Pully tetap digunakan untuk merubah arah gaya pada tali. Pada pully jenis ini tidak ada penggandaan gaya atau dengan kata lain gaya pada kedua sisi memiliki besar yang sama. Gambar pully tetap dapat dilihat pada gambar 2.10 berikut :



**Gambar 2.10** Pully Tetap

## B. Pully Penggerak

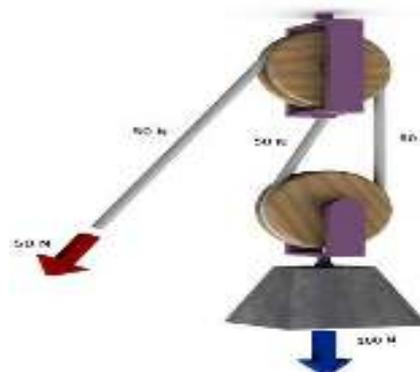
Pully penggerak atau pully kelas 2 memiliki poros yang bebas, yang berarti porosnya bebas bergerak pada suatu titik tertentu. Pully penggerak digunakan untuk melipat gandakan gaya, pada pully jenis ini jika ujung tali diikat pada suatu tempat maka ujung tali yang lain akan melipat gandakan gaya beban yang dipasang pada pully. Gambar pully penggerak dapat dilihat pada gambar 2.11 berikut:



**Gambar 2.11** Pully Penggerak

## C. Pully Gabungan

Pully gabungan adalah gabungan dari pully tetap dan pully penggerak. Jenis pully ini terdiri dari minimal satu buah pully yang terpasang pada suatu tempat dan satu pully lainnya yang dapat bergerak. Gambar pully gabungan dapat dilihat pada gambar 2.12 berikut:



**Gambar 2.12** Pully Gabungan

#### 2.4.4 Bantalan

Menurut elemen mesin Sularso, 1997. Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka pretasi seluruh system akan menurun atau tak dapat bekerja secara semestinya. Jadi, bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya pondasi pada gedung (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1978).

Prinsip kerja bantalan yaitu apabila ada dua buah logam yang bersinggungan satu dengan lainnya saling bergeseran maka akan timbul gesekan, panas dan keausan. Untuk itu pada kedua benda diberi suatu lapisan yang dapat mengurangi gesekan, panas dan keausan serta untuk memperbaiki kinerjanya ditambahkan pelumasan sehingga kontak langsung antara dua benda tersebut dapat dihindari.

Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi 2 (dua bagian) :

Bantalan luncur, dimana gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros di tempu oleh permukaan bantalan dengan lapisan pelumas.

Bantalan gelinding, dimana terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti rol atau jarum.

Berdasarkan arah beban terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi 2 (dua bagian)

Bantalan radial, dimana arah beban yang ditumpu bantalan tegak lurus dengan poros.

Bantalan aksial, dimana arah dan beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Pelaksana**

##### **3.1.1 Tempat**

Tempat dan waktu pelaksana penelitian mesin pengupas kulit kacang tanah di labolatorium Proses Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan, Jl. Sotomo No.4 Medan.

##### **3.1.2 Waktu**

Waktu yang dibutuhkan untuk menganalisi dan menyusun tugas akhir ini diperkirakan bulan Juni sampai dengan selesai.

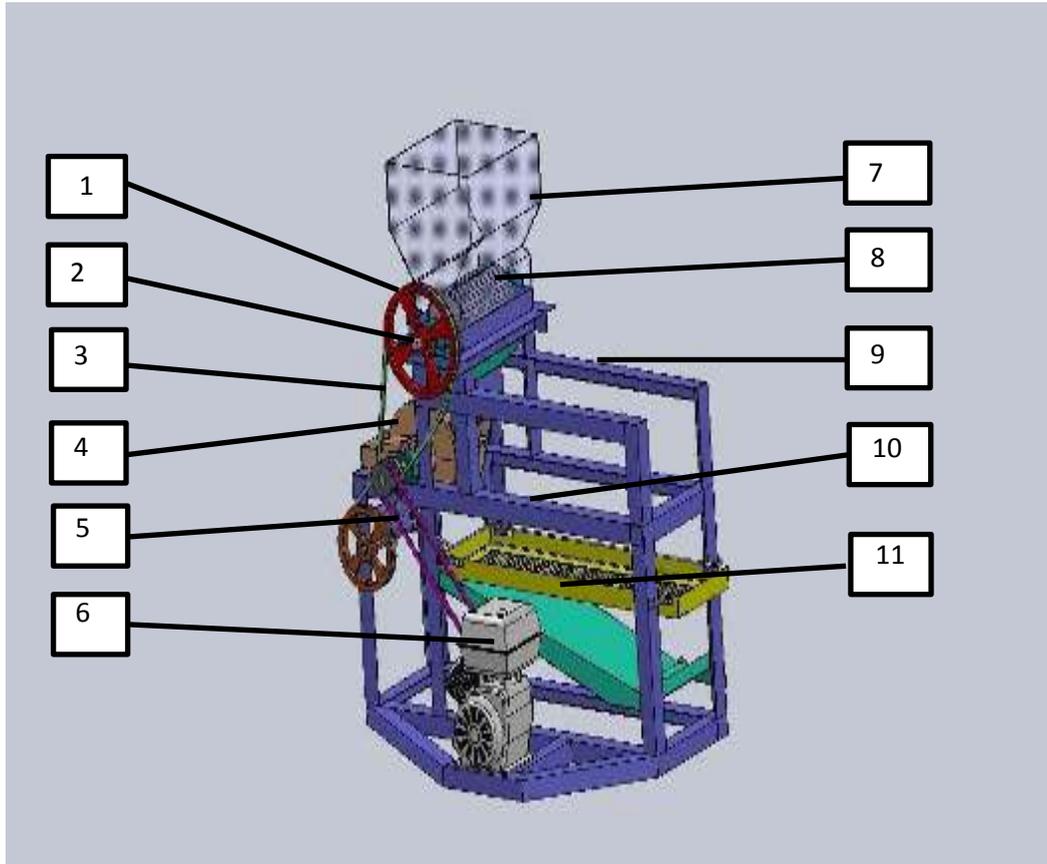
#### **3.2 Mesin, Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Mesin**

Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

##### **1. Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah**

Mesin pengupas kulit kacang tanah ini dirancang untuk berfungsi sebagai alat untuk mengupas kulit kacang dari polongnya.



**Gambar 3.1** Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Keterangan Gambar

1. Pully
2. Poros
3. V-belt
4. Blower
5. Cam ayakan
6. Mesin penggerak
7. Hopper
8. Tabung pengupas kulit kacang
9. Rangka Mesin
10. Ayakan
11. Penampung biji kacang tanah

## 2. Motor penggerak (Motor Bensin)

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

Mesin pemecah yang digunakan adalah motor bensin dengan *type Gasoline Engine* dengan :

Putaran motor bensin = 3600 Rpm (Maximal) dan 2500 Rpm (Minimum)  
Daya motor = 5.5 hp



**Gambar 3.2** Motor Penggerak/Motor Bensin

### 3.2.2 Alat

#### 1. Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur diameter pully yang dipakai pada mesin pengupas kulit kacang tanah.



**Gambar 3.3** Jangka Sorong

## 2. Kunci Ring

Kunci ring berfungsi untuk mengencangkan, mengendorkan, melepas dan pemasangan baut dan mur pada saat penyetelan puli pada mesin pengupas kulit kacang tanah.



**Gambar 3.4** Kunci Ring

## 3. Timbangan

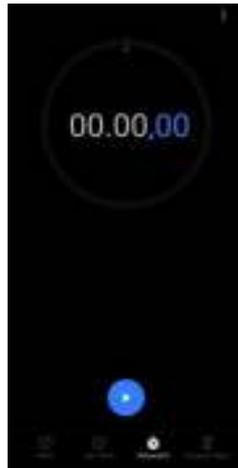
Timbangan berfungsi untuk mengukur massa (berat) kacang tanah yang akan dikupas dari polongnya.



**Gambar 3.5** Timbangan

#### 4. Stopwath

Stopwatch berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pengupasan kulit kacang tanah sebanyak waktu yang dibutuhkan dalam setiap percobaan diameter pully. Stopwatch yang digunakan dalam percobaan ini adalah stopwatch digital dari handphone.



**Gambar 3.6** Stopwath

#### 5. Tachometer

Tachometer berfungsi untuk mengukur putaran mesin dari alat mesin pengupas kulit kacang.



**Gambar 3.7** Tachometer

## 6. Pully

Pully berfungsi untuk mentransmisikan daya penggerak menuju komponen yang digerakkan. Pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini, yang digunakan pada penelitian ini adalah pully.



**Gambar 3.8** Pully Yang Digunakan

## 7. Sabuk (*V-belt*)

Sabuk (*V-belt*) berfungsi untuk sistem transmisi tenaga ke poros penggerak dari motor bensin.



**Gambar 3.9** Sabuk V

### **3.2.3 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

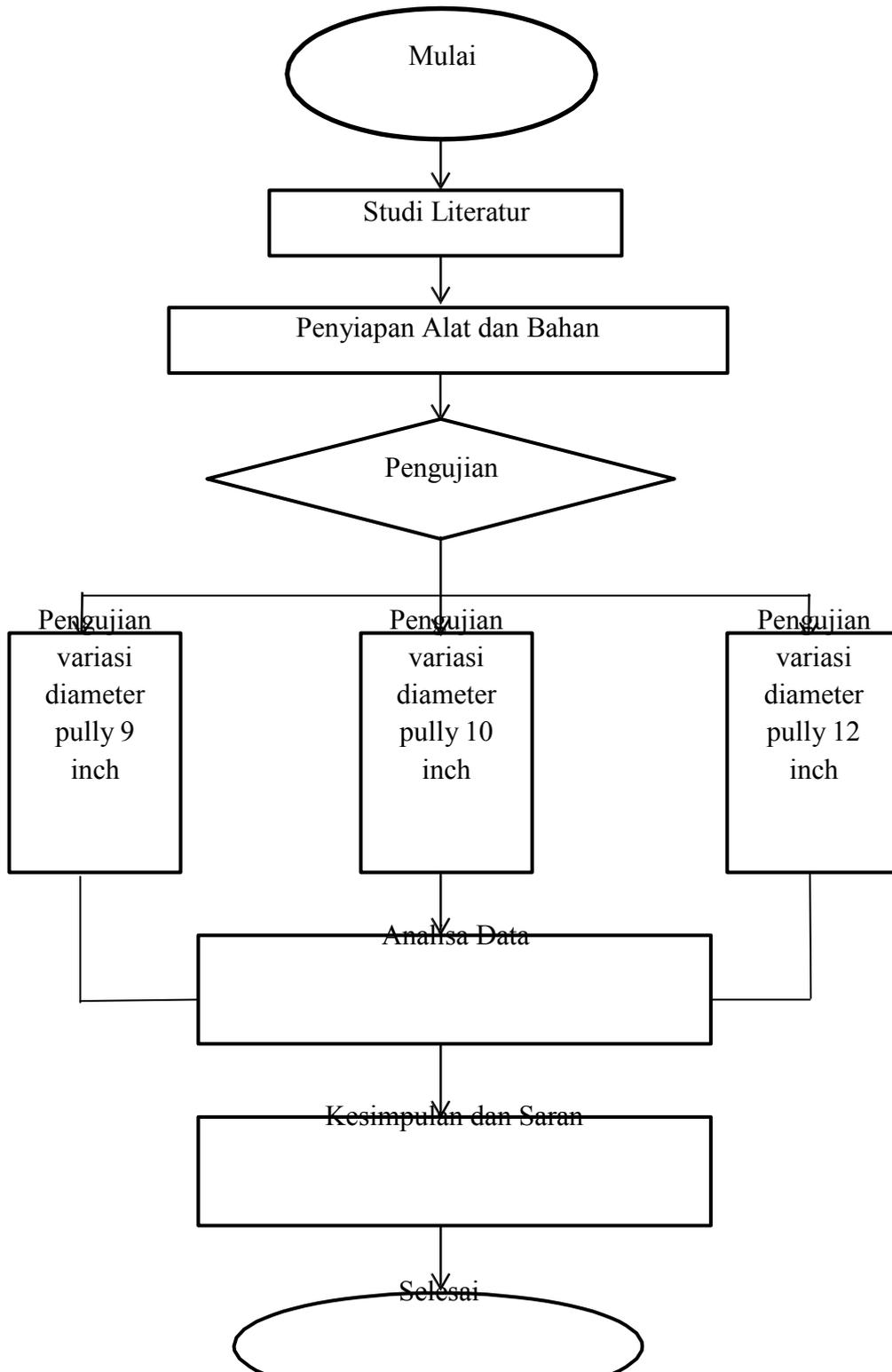
#### **1. Kacang Tanah**

Kacang tanah adalah sebagai bahan yang akan dilakukan pengupasan.



**Gambar 3.10** Kacang Tanah

### 3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.11 Diagram Alir Penelitian

### 3.4 Schedule Penelitian

**Tabel 3.1 schedule Penelitian**

No	Jenis Kegiatan	Bulan															
		April				Mei				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■															
2	Bimbingan BAB I-III		■	■													
3	Pengajuan sidang proposal				■												
4	Revisi hasil Proposal					■	■	■									
5	Persiapan Alat dan Bahan									■	■						
6	Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah										■	■					
7	Pengujian												■	■			
8	Seminar Hasil														■		
9	Revisi Seminar Hasil															■	
10	Sidang																■