



**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR  
KACANG TANAH  
(BAGIAN DINAMIS)**

**PROYEK AKHIR**

Oleh

**Dyah Yulia Ari Rahman**

**NIM 141903101016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR KACANG TANAH  
(BAGIAN DINAMIS)**

**PROYEK AKHIR**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (DIII) dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh

**Dyah Yulia Ari Rahman**

**NIM 141903101016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Siti Maisaroh dan Alm. Ayahanda Rahman yang tercinta, terima kasih atas pengorbanan, usaha, kasih sayang, dorongan, nasehat dan air mata yang menetes dalam setiap untaian do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan dan keberhasilan penulis;
2. Guru-guru sejak TK hingga SMA, dosen, dan seluruh civitas akademika Universitas Jember khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

**MOTTO**

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al-insyirah;5-6)

Allah tidak membebani suatu seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(QS. Al-baqarah;286)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dyah Yulia Ari Rahman

NIM : 141903101016

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul ***“Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah(Bagian Dinamis)”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 April 2018

Yang menyatakan,

Dyah Yulia Ari Rahman  
NIM 141903101016

**PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR  
KACANG TANAH  
(BAGIAN DINAMIS)**

Oleh

Dyah Yulia Ari Rahman

NIM 141903101016

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Boy Arief Fachri.,S.T.,M.T.,Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : *Dr. Gaguk Jatisukamto, S.T.,M.T.*

**PENGESAHAN**

Proyek akhir berjudul "*Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah (Bagian Dinamis)*" telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Senin, 09 April 2018

Tempat : Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

*Boy Arief Fachri., S.T., M.T. Ph.D.*  
NIP 197409011999031002

Penguji

Dr. Gaguk Jatisukamto, S.T., M.T.  
NIP 196902091998021001

Penguji I,

Penguji II,

Moch. Edoward R., S.T., M.T.  
NIP 197510062002121 1 002

Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T.  
NIP 196709241994121001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M  
NIP 196612151995032001



## RINGKASAN

**Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah Bagian Dinamis;** Dyah Yulia Ari Rahman, 141903101016; 2018; 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kacang tanah adalah salah satu tanaman polong-polongan yang dibudidayakan untuk diambil bijinya. Kacang tanah berpeluang dikembangkan sebagai tanaman argoindustri. Proses pengolahan bijikacang tanah menjadi bahan makanan diperlukan beberapa tahapan pengolahan, diantaranya adalah pengupasan kulit luar kacang tanah. Pengupasan kulit luar kacang tanah bertujuan untuk memisahkan antara biji dan kulitnya.

Produk olahan kacang tanah di Indonesia lebih banyak digunakan sebagai bahan baku makanan. Petani kacang tanah menggunakan cara manual untuk mengupas dan memishkan kulit kacang tanah dengan bijinya. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam proyek akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah.

Mesin pengupas kulit luar kacang tanah merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengupas sekaligus untuk memisahkan kulit dengan bijinya. Prinsip kerja dari alat pengupas kulit luar kacang tanah ini yaitu kacang yang sudah di jemur selama  $\pm 5$  hari dalam keadaan kering di masukkan kedalam *hopper*, *hopper* akan mengatur banyak sedikitnya kacang tanah yang akan masuk ke dalam rumah penggiling pemecah kacang tanah. selanjutnya penggiling berputar akan terjadi gesekan antara kacang tanah dengan penggiling dan saringan, akibat gesekan tersebut maka biji kacang tanah akan terpecah dari kulitnya. Biji kacang yang telah terpisah dari kulitnya akan keluar melalui lubang tempat keluarnya kulit dan biji. Sedangkan kulit akan dihembus dengan udara yang keluar dari blower.



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah (Bagian Dinamis)” Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Hari Arbiantara Basuki S.T., M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Boy Arief Fachri,S.T., M.T.Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr.Gaguk Jatisukamto S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang penuh kesabaran memberi bimbingan, dorongan, meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan saran kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini sehingga dapat terlaksana dengan baik;
4. Moch. Edoward R., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya;
5. Hary Sutjahjono S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama kuliah;
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengorbanan, saran dan kritik kepada penulis;
7. Ibunda Siti Maisaroh dan Alm. Ayahanda Rahman yang telah memberikan segalanya kepada penulis;

8. Kakak saya Novita Firdaus dan adik saya Dea Rahman yang telah memberikan do'a dan semangat untuk penulis.
9. Lutfi Nikhol yang selalu mendukung dan membantu atas terselesainya penulisan tugas akhir;
10. Teman-temanku seperjuangan Teknik Mesin 2014 yang selalu memberi suport dan saran kepada penulis;
11. Teman – temanku Zahra Hanif, Shinta Arisanthi Dewi, Nur Azizah, Jihan Zeinyuta R, Mirnasari, Rosa Anandia Firdaus, Khantika Andriani, Dewi Setyowati, Santika Arnindy, Amanda Pratama Agustina, Moh. Agus Salim dan lusy Erdiyani yang selalu membantu tenaga , suport kepada penulis;
12. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 09 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMBUNG</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>2.1 Kacang tanah</b> .....	3
2.1.1 Manfaat dan kegunaan kacang tanah .....	3
2.1.2 Produksi kacang tanah.....	4
<b>2.2 Mesin pengupas kacang tanah</b> .....	4
2.2.1 Pengupas kulit kacang tanah tipe ruji vertikal .....	5

2.2.2	Pengupas kulit kacang tanah tipe poros horizontal .....	5
2.3	<b>Perancangan Kapasitas</b> .....	..6
2.3.1	Massa jenis kacang tanah .....	6
2.3.2	Perencanaan volume.....	6
2.3.3	Kapasitas (Q).....	..7
2.4	<b>Perencanaan Penggiling</b> .....	.. 7
2.4.1	Luas penampang.....	..7
2.4.2	Kecepatan putar penggiling.....	..7
2.5	<b>Perencanaan Daya</b> .....	..8
2.6	<b>Perencanaan Elemen Mesin</b> .....	..8
2.6.1	Perencanaan poros .....	..8
2.6.2	Perencanaan bantalan .....	..10
2.7	<b>Perencanaan Blower</b> .....	11
2.7.1	Luas penampang rumah sudu .....	..11
2.7.2	Kapasitas udara .....	11
2.7.3	Kecepatan tangensial ujung sudu .....	12
<b>BAB 3. METODOLOGI</b> .....		13
3.1	<b>Alat dan Bahan</b> .....	13
3.1.1	Alat .....	13
3.1.2	Bahan .....	13
3.2	<b>Waktu dan Tempat</b> .....	14
3.2.1	Waktu .....	14
3.2.2	Tempat .....	14
3.3	<b>Metode Pelaksanaan</b> .....	14
3.3.1	Pencarian Data .....	14
3.3.2	Studi Pustaka .....	14
3.3.3	Perancangan dan Perencanaan .....	14

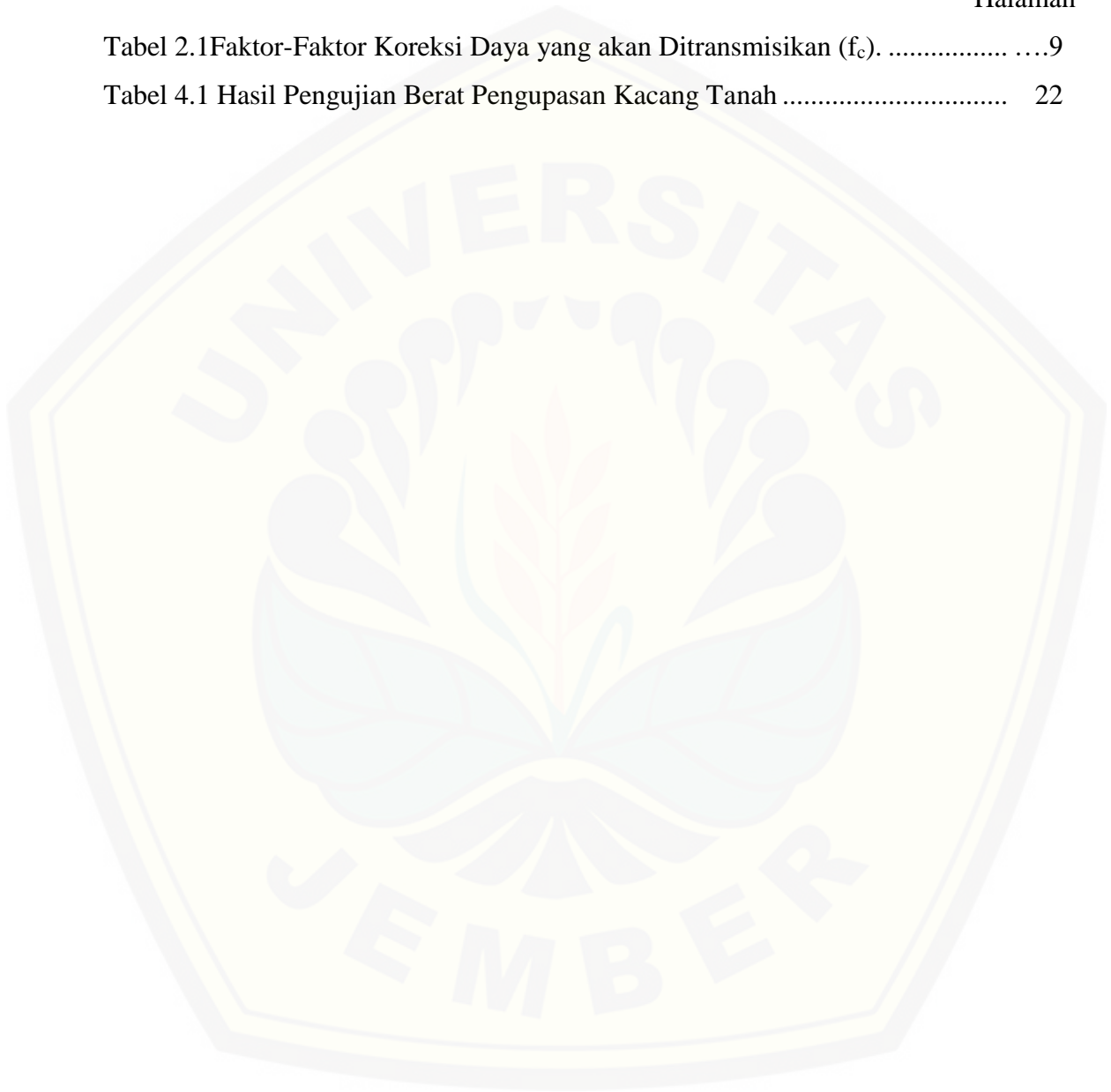
3.3.4 Proses Pembuatan .....	15
3.3.5 Proses Perakitan.....	15
3.3.6 Pengujian Alat dan Mesin .....	15
3.3.7 Penyempurnaan Alat.....	16
3.3.8 Pembuatan Laporan .....	16
<b>3.4 Flow Chart .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat .....</b>	<b>18</b>
4.1.1 Cara Kerja Alat.....	19
<b>4.2 Analisa Hasil Perancangan dan Perhitungan Rangka.....</b>	<b>19</b>
4.2.1 Perencanaan Daya.....	19
4.2.2 Perencanaan Kapasitas .....	19
4.2.3 Perencanaan Poros.....	19
4.2.4 Perencanaan Bantalan.....	20
4.2.5 Perencanaan Blower .....	20
<b>4.3 Pengujian Mesin Pengupas Kulit Kacang tanah .....</b>	<b>21</b>
4.3.1 Tujuan pengujian .....	21
4.3.2 Perlengkapan dan Peralatan.....	21
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	21
4.3.4 Hasil Pengujian Pengupasan.....	22
<b>4.4 Hasil Analisa Pengujian .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>A. LAMPIRAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>25</b>
<b>B. LAMPIRAN TABEL .....</b>	<b>36</b>

**C. LAMPIRAN GAMBAR ..... 45**



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor-Faktor Koreksi Daya yang akan Ditransmisikan ( $f_c$ ). .....	9
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Pengupasan Kacang Tanah .....	22





**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal .....	5
Gambar 2.2 Mesin pengupas kulit luar kacang tanag tipe poros horizontal. ....	6
Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> perancangan dan pembuatan mesin pengupas kulit luar kacang tanah.....	17
Gambar 4.1 Mesin pengupas kulit luar kacang tanah.....	18

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) merupakan salah satu tanaman polong – polongan yang dibudidayakan untuk diambil bijinya. Kacang tanah berpeluang dikembangkan sebagai tanaman argoindustri. Pemanfaatan kacang tanah sebagai argoindustri seperti:kacang rebus, kacang goreng, bumbu, industri pangan , dan lain sebagainya (Najiyanti, S. dan Danarti,1999).

Kacang tanah diolah menjadi berbagai macam produk industri. Kacang tanah harus dipisahkan dari kulit luarnya menjadi biji–bijian. Umumnya industri membeli bahan baku kacang tanah dalam bentuk biji. Bidang industri membutuhkan kacang tanah sebagai bahan baku pembuatan keju, mentega, minyak, selai, permen, atau makanan ringan (Kemala,2008;Woodroof 1983).

Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (tanpa bantuan alat pengupas) dan menggunakan alat pengupas. Alat pengupas kulit kacang tradisional yang biasanya dipakai petani terdiri dari beberapa jenis seperti model ayun, model engkol, dan model pedal (Moerdiyono,1981).

Saat ini pengupasan kacang tanah sudah bersifat modern dan kapasitas produksinya tinggi. Proses pengupasan kacang tanah sudah dilakukan secara modern menggunakan mesin. Perkembangan teknologi saat ini, pekerjaan manusia yang dilakukan secara tradisional, dapat dioptimalisasi agar memudahkan pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi tidak hanya bertujuan untuk membantu manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam Proyek Akhir ini akan dibuat “Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah” untuk

meningkatkan produktivitas petani kacang tanah. Motor listrik sebagai penggerak mula poros kemudian menggerakkan penggiling yang berfungsi untuk mengupas kulit luar kacang tanah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang adalah:

1. Bagaimana merancang mesin pengupas kulit luar kacang tanah bagian dinamis?
2. Bagaimana merancang mesin pengupas kulit luar kacang tanah yang efisien?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah proyek akhir ini yang akan dibahas adalah bagian Dinamis yaitu sebagai berikut:

1. Tidak membuat desain statis alat.
2. Tidak menghitung break event point (BEP) alat.
3. Tidak melakukan kerja ekonomis alat.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Merancang mesin pengupas kulit luar kacang tanah bagian dinamis.
2. Membuat dan menguji prestasi mesin pengupas kulit luar kacang tanah.

## **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat yang bisa didapat dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengangkat nilai ekonomis produk hasil pertanian, terutama kacang tanah.
2. Menumbuhkan industri kecil dan usaha pertanian.
3. Diharapkan dapat meningkatkan produktivitas.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis Hypogae L.*) merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki sumber protein nabati yang cukup penting di Indonesia dalam menu pola makanan di masyarakat. Luas pertanaman kacang tanah di Indonesia menempati urutan ke empat setelah padi, jagung, dan kedelai (Adisarwanto,2007). Oleh karena itu tidak mengherankan bila kacang tanah telah menjadi komoditas yang menarik untuk diusahakan baik dalam skala kecil maupun dalam skala besar (Katriani dkk,2003).

Biji kacang tanah hampir bulat sampai lonjong, terbungkus kulit biji tipis berwarna putih, merah, atau ungu. Inti biji dari lembaga (*embrio*) dan putih telur (*albumen*). Biji kacang tanah berkeping dua (*dicotyledonae*). Ukuran biji kacang tanah bervariasi, mulai dari kecil sampai besar. Biji kecil beratnya antara 250g –400gr per 1000 butir, sedangkan biji besar kurang lebih 500gr per 1000 butir (Sumarno,2003).

#### 2.1.1 Manfaat Kacang Tanah

Biji tanaman kacang tanah merupakan bahan makanan yang sehat karena mengandung protein nabati dan lemak yang dibutuhkan manusia. Pemanfaatan terbesar kacang tanah sebagai bahan makanan dan insustri. Kacang tanah sebagai bahan pangan memang tidak dapat diandalkan sebagai sumber protein, namun sebagai makanan ringan banyak digemari. Fungsi kacang tanah dalam komposisi makanan lebih bersifat sebagai makanan sampingan.

Biji kacang tanah dapat diolah sebagai kacang goreng, kacang rebus, kacang atom, kacang telur, dan sebagainya. Kacang tanah tersebut juga dapat diolah sebagai bumbu pecel, gado – gado, bahan sayur, serta oncom. Daun kacang tanah dapat

dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dengan cara dikeringkan sebelumnya, karena jika daun kacang tanah diberikan kepada ternak dalam keadaan segar akan menyebabkan skit perut bagi ternak (Tim Bina Karya Tani, 2009).

### 2.1.2 Produksi Kacang Tanah

Pada saat ini, kebutuhan kacang tanah domestik belum bisa dipenuhi dari produksi dalam negeri. Indonesia masih memerlukan substitudi impor dari luar negeri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut produksi kacang tanah harus ditingkatkan. Dalam mencukupi kebutuhan kacang tanah tersebut, pemerintah berupaya meningkatkan jumlah produksi melalui intensifikasi, perluasan areal tanaman, dan peningkatan produktivitas per satuan lahan (Pitojo,2005).

Data BPS (2015) menyatakan produksi kacang tanah tahun 2014 sebesar 638,90 ton biji kering, menurun 62,78 ribu ton (8,95 persen) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi tersebut terjadi di Jawa dan diluar Pulau Jawa masing – masing sebesar 46,48 ribu ton dan 16,31 ton. Penurunan produksi kacang tanah terjadi karena penurunan panen seluas 19,72 ribu hektar (3,80 persen) dan penurunan produktivitas sebesar 0,73 kwintal/hektar (5,40 persen).

Produktivitas kacang tanah di Indonesia relatif rendah dibandingkan negara–negara lain. Hal ini terlihat dari nilai produktivitas kacang tanah di Indonesia yang mencapai 13,52 kwintal per hektar yang masih rendah di kawasan ASEAN. Hal ini menyebabkan kacang tanah nasional tidak mampu memenuhi kebutuhan domestik, sehingga menjadikan Indonesia sebagai salah satu impotir kacang tanah di dunia.

## 2.2 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (tanpa bantuan alat pengupas) dan dengan menggunakan alat pengupas. Alat pengupas kulit kacang tradisional yang biasanya dipakai petani terdiri dari beberapa jenis seperti Model Ayun, Model Engkol, dan Model pedal (Moerdiyono,1981).



### 2.2.1 Pengupas Kulit Kacang Tanah Tipe Ruji Vertikal

Mesin pengupas kulit luar kacang tanah menggunakan tipe ruji vertikal yang digerakkan oleh motor listrik. Prinsip kerja dari mesin dimanfaatkan oleh putaran motor kemudian ditransfer ke gearbox dan disalurkan ke poros utama dengan menggunakan rantai rol dan sproket sehingga menggerakkan ruji-ruji. Ruji-ruji tersebut dipasang berhadapan dan menjadi satu rangkaian komponen, salah satu ruji berputar. Kemudian ruji yang satunya adalah ruji pengupas diam yang berfungsi sebagai stator. Pada saat kacang masuk, kacang akan tergilas oleh ruji-ruji pengupas sehingga kulitnya pecah dan biji keluar. Berikut ini adalah desain dari mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal:



Gambar 2.1 Mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal  
(Sumber : Danang,2015)

### 2.2.2 Mesin pengupas kacang tanah tipe poros horizontal

Cara kerja dari mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah motor bensin dihubungkan melalui mekanisme transmisi pulley-vbelt untuk mereduksi putaran sehingga diperoleh putaran mesin rendah sesuai konsep persamaan sabuk ganda. Transmisi pertama akan disambungkan ke transmisi kedua yang akan menggerakkan poros rumah pemecah yang didesain pada posisi horizontal. Pemisahan antara kulit dan biji kacang tanah dilakukan melalui mekanisme sebagai berikut : kacang tanah yang telah dipecahkan kulitnya akan dialirkan ke mekanisme penyaringan yang

berfungsi memisahkan biji dan kulit kacang tanah. Biji kacang tanah akan keluar melalui lubang yang dibuat disepanjang bagian bawah out hopper. Sedangkan kulit kacang tanah akan dihembus oleh kipas yang digerakkan dengan mekanisme v-belt transmisi ganda. Berikut ini adalah desain dari mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe poros horizontal:



Gambar 2.2 Mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe poros horizontal  
(Sumber : Yuniarto,2014)

### 2.3 Perencanaan Kapasitas

Kapasitas mesin merupakan kemampuan produksi mesin dalam waktu tertentu. Kapasitas pada mesin pengupas kulit luar kacang tanah ini dapat dicari dengan langkah-langkah berikut :

#### 2.3.1 Massa Jenis Kacang Tanah

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (2.1)$$

dengan :

$\rho$  = Massa jenis (kg.mm<sup>3</sup>)

m = Berat kacang tanah (kg)

V = Volume kacang tanah (m<sup>3</sup>)

#### 2.3.2 Perencanaan Volume



$$V = V_p + V_l \quad (2.2)$$

dengan =

V = volume total (m<sup>3</sup>)

V<sub>p</sub> = Volume persegi (m<sup>3</sup>)

V<sub>l</sub> = Volume lingkaran (m<sup>3</sup>)

### 2.3.3 Kapasitas (Q)

Kapasitas merupakan jumlah kacang tanah yang mampu dikupas oleh mesin per satuan waktu. Rumus untuk menentukan kapasitas adalah (Nasirwan,2007) :

$$Q = \frac{w_p}{t_p} \quad (2.3)$$

dengan =

Q = Kapasitas (kg.jam)

w<sub>p</sub> = Berat kacang (kg)

t<sub>p</sub> = Waktu pengupasan (jam)

## 2.4 Perencanaan Penggiling

### 2.4.1 Luas Penampang

$$A = p \times l \quad (2.4)$$

dengan =

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

p = Panjang penggiling (m)

l = Lebar penggiling (m)

### 2.4.2 Kecepatan putar penggiling

$$v = \pi \times D_{\text{poros}} \times n/1000 \quad (2.5)$$

dengan =

v = Kecepatan (m/s)

D<sub>poros</sub> = Diameter poros (m)

## 2.5 Perencanaan Daya

Daya yang diperlukan untuk menggerakkan poros, dimana besarnya tergantung kapasitas mesin. Proses mengupas kacang tanah ini menggunakan motor listrik. Daya yang direncanakan dihitung menggunakan persamaan-persamaan sebagai berikut :

- a. Gaya untuk mengupas kacang tanah ([Cutnell & Johnson, 2003](#))

$$F = m \cdot a \quad (2.6)$$

dengan =

F = Gaya (N)

m = Massa beban (kg)

a = Percepatan (m/s<sup>2</sup>)

- b. Torsi yang diperlukan (Sularso,2002)

$$T = F \cdot r \quad (2.7)$$

dengan :

T = Torsi (kg.mm)

F = Gaya (kg)

r = Jari-jari (mm)

- c. Daya yang diperlukan untuk menupas kulit luar kacang tanah (Sularso, 2002) :

$$P = \frac{\frac{T}{1000} \left( 2\pi \frac{n}{60} \right)}{102} \quad (2.8)$$

dengan :

P = daya input (kW)

T = Momen puntir (kg.mm)

n = Putaran Poros (rpm)

## 2.6 Perencanaan Elemen Mesin

### 2.6.1 Perencanaan Poros

Poros merupakan salah satu elemen yang berfungsi sebagai perumus putaran dari motor penggerak menuju ke elemen yang di gerakkan , Pada umumnya, poros berbentuk silinder. Penerus putaran tersebut dapat menggunakan kopling, *pulley*,

*sprocket* atau roda gigi. Dengan demikian poros akan terjadi tegangan geser akibat adanya momen puntir/torsi (Sularso, 2002)

Jika  $P$  adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka berbagai macam keamanan biasanya dapat diambil dari perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil kecil.

- a. Jika faktor koreksi adalah  $f_c$  maka daya rencana  $P_d$  (kW) (Sularso, 2002) :

$$P_d = f_c \cdot P \quad (2.9)$$

dengan :

$P_d$  = Daya Rencana (kW)

$P$  = Daya (kW)

$f_c$  = Faktor koreksi daya yang ditransmisikan

Berikut ini adalah tabel faktor koreksi dari daya yang ditransmisikan:

Tabel 2.1 Faktor– faktor koreksi daya yang akan di transmisikan ( $f_c$ )

Daya yang Akan di Transmisikan	$F_c$
Untuk daya rata– rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Sumber : Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2002

- b. Tegangan Geser yang diizinkan (Sularso, 2002) :

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 sf_2} \quad (2.10)$$

dengan :

$\tau_a$  = Tegangan yang diizinkan ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )

$\sigma_b$  = Kekuatan tarik bahan ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )

$sf_1, sf_2$  = Faktor Keamanan

- c. Sedangkan untuk mengetahui diameter poros yang dibutuhkan adalah (Sularso, 2002) :

$$D_s \geq \left[ \left( \frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (2.11)$$

dengan :

$d_s$  = Diameter poros (mm)

$\tau_a$  = Tenggangan geser yang diijinkan ( $\text{Kg/mm}^2$ )

$K_m$  = Faktor koreksi momen lentur

$K_t$  = Faktor koreksi momen puntir

1,0 jika beban dikenakan halus

1,0 – 1,5 jika beban terjadi sedikit kejutan atau tumbukan

1,5 – 3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar

$T$  = momen rencana ( $\text{Kg.mm}$ )

$C_b$  = Faktor lenturan

### 2.6.2 Perencanaan Bantalan

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Penggunaan bantalan disesuaikan dengan beban yang bekerja pada poros tersebut, sehingga poros dapat bekerja dengan baik dan pemakaian bantalan tahan lama.

- a. Beban ekuivalen dinamis

$$P = Xf_r + Yf_a \quad (2.12)$$

dengan :

$X$  = Harga X

$Y$  = Harga Y

$F_r$  = Beban radial (kg)

$F_a$  = Beban aksial (kg)

- b. Faktor kecepatan putaran bantalan (Sularso,2002):

$$F_n = \left(\frac{33}{n}\right)^{1/3} \quad (2.13)$$

dengan :

$F_n$  = Faktor kecepatan putarn bantalan

$N$  = putaran poros (rpm)

c. Umur bantalan (Sularso,2002) :

- Faktor umur

$$fh = F_n \frac{C}{P} \quad (2.14)$$

dengan :

$F_n$  = Faktor kecepatan putaran bantalan (rpm)

$C$  = Kapasitas nominal dinamis spesifik (kg)

$P$  = Beban ekuivalen (kg)

d. Umur nominal umur bantalan (Sularso, 2002) :

$$L_h = 500 fh^3 \quad (2.15)$$

dengan :

$L_h$  = umur nominal (jam)

$fh$  = faktor umur

## 2.7 Perencanaan Blower

Blower berfungsi untuk memisahkan biji kacang tanah dengan kulit polong setelah pengupasan. Dengan daya yang diharapkan tidak terlalu besar untuk menghembuskan kulitnya saja.

2.7.1 Luas Penampang Rumah Sudu (A)

$$A = \pi r^2 \quad (2.16)$$

dengan =

$A$  = Luas penampang ( $m^2$ )

$r$  = Jari-jari rumah sudu (mm)

2.7.2 Kapasitas Udara

$$Q = v \times A \quad (2.17)$$

dengan =

Q = Kapasitas ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

v = Kecepatan udara ( $\text{m}/\text{s}$ )

A = Luas penampang ( $\text{m}^2$ )

### 2.7.3 Kecepatan Tangensial Ujung Sudu (U)

$$U = \frac{\pi D n}{60} \quad (2.18)$$

dengan =

U = Kecepatan tangensial ujung sudu ( $\text{m}/\text{s}$ )

D = Diameter rumah sudu (m)

n = Putaran motor (rpm)

### BAB 3. METODOLOGI PERANCANGAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Alat

1. Gerinda
2. Las listrik
3. Las asitelin
4. Palu
5. Ragum
6. Penggaris siku
7. Mistar baja
8. Penitik
9. Tang
10. 1 set kunci pas
11. Obeng set

##### 3.1.2 Bahan

1. Motor listrik
2. Besi silinder
3. Mur dan baut
4. Plat strip
5. Cat dan ampelas
6. Plat eser
7. Block bearing
8. Besi siku
9. Blower
10. Elektroda
11. Kacang tanah



## 3.2 Waktu dan Tempat

### 3.2.1 Waktu

Analisa, perancangan, pembuatan dan pengujian alat dilaksanakan selama  $\pm 3$  bulan berdasarkan pada jadwal yang ditentukan.

### 3.2.2 Tempat

Tempat pelaksanaan perancangan dan pembuatan mesin pengupas kulit luar kacang tanah adalah laboratorium kerja bangku dan plat, laboratorium pemesinan dan laboratorium las Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember.

## 3.3 Metode Pelaksanaan

### 3.3.1 Pencarian data

Dalam merencanakan sebuah perancangan mesin pengupas kulit luar kacang tanah maka terlebih dahulu dilakukan pengamatan di lapangan dan studi literatur.

### 3.3.2 Studi Pustaka

Sebagai penunjang dan referensi dalam pembuatan perancangan mesin pengupas kulit luar kacang tanah antara lain adalah:

- a. Kontruksi rangka
- b. Proses pengelasan
- c. Proses kerja bangku dan plat

### 3.3.3 Perancangan dan Perencanaan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari literatur studi kepustakaan serta dari hasil survei, maka dapat direncanakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan mesin pengupas kulit luar kacang tanah. Dari studi lapangan dan studi pustaka tersebut dapat dirancang pemesinan. Dalam proyek ini proses yang akan dirancang adalah :

- a. Perancangan elemen mesin pada mesin pengupas kulit luar kacang tanah
- b. Persiapan alat bahan yang dibutuhkan
- c. Proses perakitan dan *finishing*.

### 3.3.4 Proses Pembuatan

Proses ini merupakan proses pembuatan alat yang meliputi proses pemesinan untuk membentuk suatu alat sesuai dengan desain yang dihasilkan. Adapun macam proses pemesinan yang dilakukan dalam pembuatan mesin pengupas kulit luar kacang tanah yaitu:

- a. Proses pemotongan
- b. Proses pengeboran
- c. Proses pengelasan

### 3.3.5 Proses perakitan

Proses perakitan dilakukan setelah proses pembuatan (permesinan) selesai, sehingga akan membentuk “Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah”. Proses perakitanya meliputi :

1. Memasang bantalan pada kerangka
2. Memasang saringan pada kerangka
3. Memasang cover pada kerangka
4. Memasang poros pada bantalan
5. Memasang motor listrik sekaligus gearbox

### 3.3.6 Pengujian Alat dan mesin

Prosedur pengujian alat dan rangka di lakukan secara visual, yaitu secara berikut:

1. Melihat apakah elemen mesin bisa bekerja dengan baik
2. Melihat apakah sambungan pada poros maupun penggiling berjalan dengan baik

Prosedur pengujian mesin adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan yang akan di gunakan untuk menguji.
2. Menghidupkan motor penggerak untuk menjalankan mesin.
3. Memasukkan bahan uji yaitu berupa kacang tanah yang telah dijemur seberat 5 kg ke dalam mesin pengupas kulit luar kacang tanah.

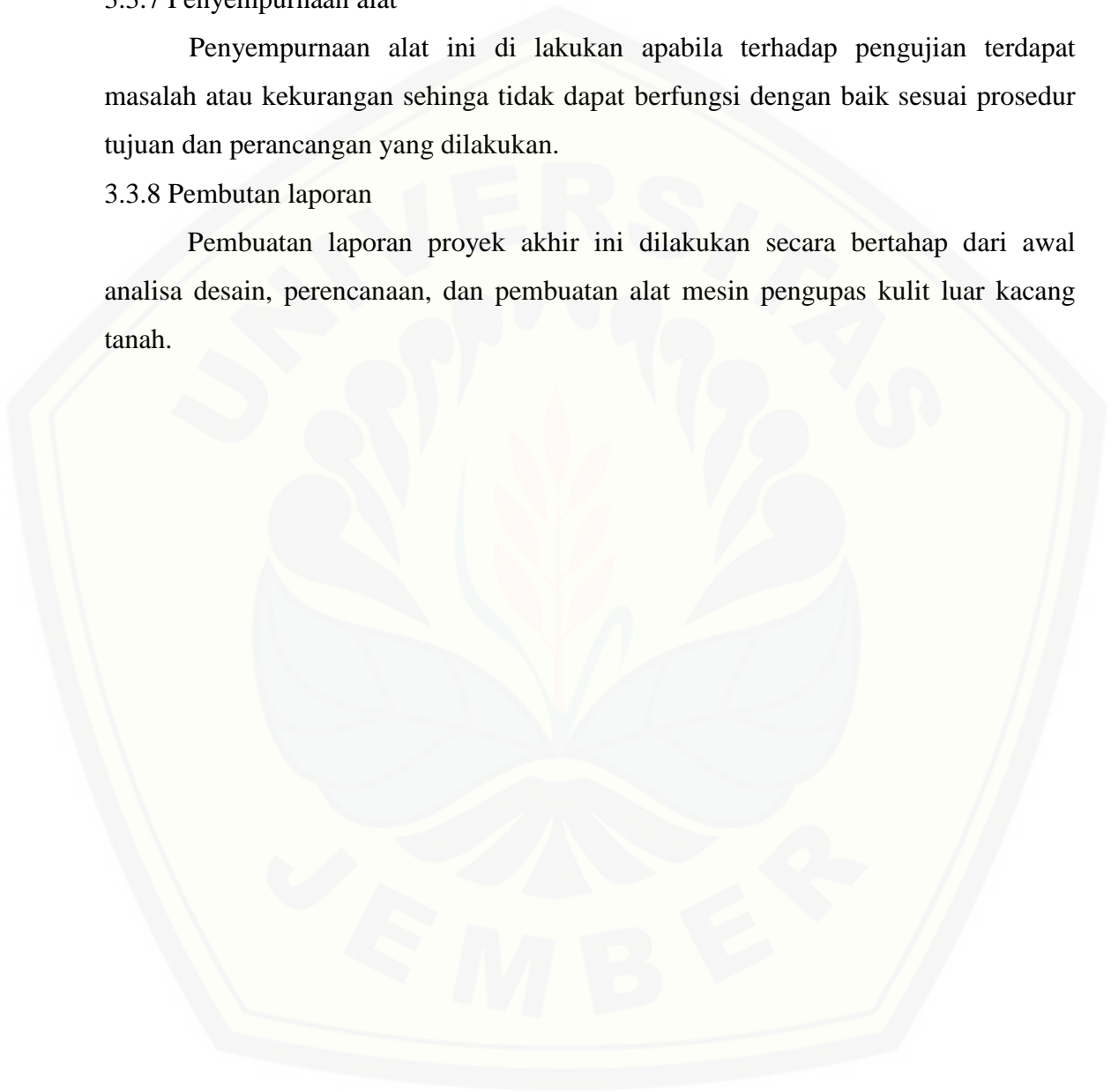
4. Data yang diambil dari pengujian ini adalah waktu pengupasan, berat kacang terkupas utuh, terkupas pecah, tidak terkupas, dan limbah kulit.

#### 3.3.7 Penyempurnaan alat

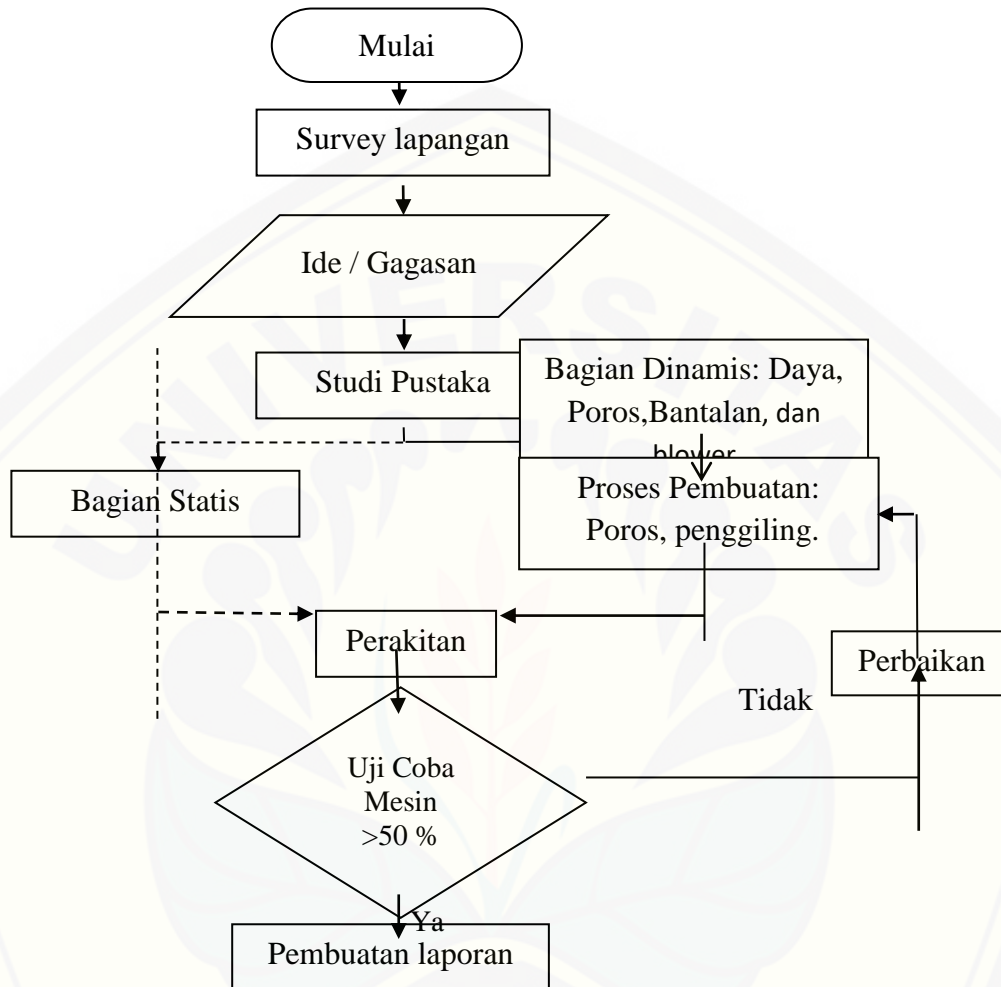
Penyempurnaan alat ini dilakukan apabila terhadap pengujian terdapat masalah atau kekurangan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur tujuan dan perancangan yang dilakukan.

#### 3.3.8 Pembuatan laporan

Pembuatan laporan proyek akhir ini dilakukan secara bertahap dari awal analisa desain, perencanaan, dan pembuatan alat mesin pengupas kulit luar kacang tanah.



## 3.4 Diagram Alur



Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin pengupas kulit kacang tanah, maka dapat disimpulkan :

1. Spesifikasi mesin yang digunakan yaitu :
  - a. Motor listrik dengan daya 0,668 Kw, sehingga daya yang digunakan sebesar 0,746 Kw (1 HP) dengan kecepatan putaran 1450 rpm.
  - b. Bahan poros yang digunakan adalah ST37 dengan kekuatan tarik ( $\sigma_B$ ) = 37 kg/mm<sup>2</sup> dengan diameter poros penggiling 25 mm.
  - c. Bantalan yang digunakan untuk menumpu poros adalah bantalan gelinding bola sudut dengan tipe 6205ZZ
  - d. Gearbox dengan perbandingan 1 : 40.
  - e. Kecepatan sudu pada blower 21,25 m/s dengan putaran sudu 1450 rpm.
2. Kapasitas untuk mengupas biji kacang tanah 441 kg/jam, dengan biji yang terkupas rata – rata 62,92% sedangkan biji yang tidak terkupas rata – rata 15,94 % dan limbah kulit 20,88%.

### 5.2 Saran

Dalam pelaksanaan perancangan dan desain ulang mesin pengupas kulit kacang tanah masih terdapat hal – hal yang perlu disempurnakan, antara lain :

1. Untuk meningkatkan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan memperbesar skala perancangannya.
2. Dalam proses penggilingan sebaiknya kacang tanah dalam keadaan kering.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adisarwanto, T. 2007. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Austin H. Chruich; Pompa dan Blower Sentrifugal (New York; Erlangga, 1993)  
Penerjemah Ir. Zulkifli Harahap
- Badan Pusat Statistik. 2015. Laporan Badan Pusat Statistik Luas Panen Produksi dan Produktivitas Kacang Tanah Indonesia. Available : <http://www.bps.go.id/>
- Hibbeler, Russell C. *Engineering Mechanics*. Upper Saddle River, New Jersey : 2009
- Katriani M, Ramly M, dan Jumriah 2003. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah pada Berbagai Dosis Bokhasi Pupuk Kandang Ayam.
- Kemala, M. 2008. Minyak Kacang Tanah. di dalam <http://www.lipi.go.id/www.cgi>  
[14 Februari 2008]
- Moerdiyono,dkk. (1981). Teknologi Tepat Guna untuk Wanita di Pedesaan. Jakarta : Kntor Menteri Muda Urusan Peranan Wanita bekerjasama dengan Unicef.
- Nasirwan, 2007, jurnal. Rancang Bangun Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Kacang Kedelai Untuk Meningkatkan Kapasitas Secara Mekanis, Padang.
- Pitojo, Setijo. 2005. Benih Kacang Tanah. Kanisius: Yogyakarta
- Sri Najiyanti dan Danarti. 1998. *Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Swadaya: Jakarta.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha.
- Sumarno. 2003. Teknik Budidaya Kacang Tanah. Sinar Baru Algesindo : Bandung
- Tim Bina Karya Tani. 2009. Pedoman Bertanam Kacang Tanah. Yrama Widya : Bandung
- Woodroof, J. G. 1983. Peanut. The AVI Publishing Company: New York



## LAMPIRAN A. PERHITUNGAN

### A.1 Perencanaan Kapasitas

#### a. Massa jenis kacang tanah

$$\rho = m/V$$

$$V \text{ tabung} = 3,14 r^2 h$$

$$= 3,14 \times 0,0169 \times 0,355$$

$$= 0,01883 \text{ m}^3$$

$$\text{Massa jenis kacang tanah} = \frac{\text{massa kacang}}{\text{volume tabung}}$$

$$= \frac{0,272 \text{ kg}}{0,01883 \text{ m}^3}$$

$$= 14,45 \text{ kg / m}^3$$

#### b. Volume drum penggiling

$$V = V_p + V_l$$

$$= (p \times l \times t) + (1/2 \times \pi \times r^2 \times p)$$

$$= (1 \times 0,45 \times 0,22) + (0,5 \times 3,14 \times 0,13 \times 1)$$

$$= 0,3031 \text{ m}^3$$

#### c. Kapasitas (Q)

$$Q = \frac{w_p}{t_p}$$

$$= \frac{5 \text{ kg}}{0,68 \text{ menit}}$$

$$= 7,35 \text{ kg/menit}$$

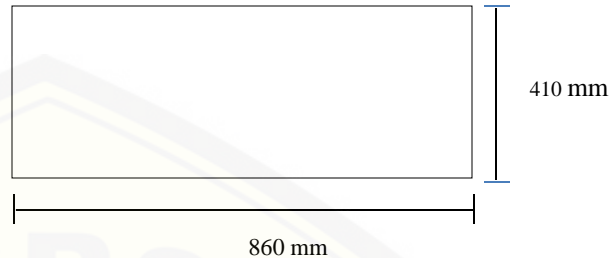
$$= 441 \text{ kg/jam}$$



**A.2 Perencanaan poros pengaduk**

a. Luas penampang penggiling

$$\begin{aligned} A &= p \times l \\ &= 0,86 \times 0,41 \\ &= 0,3526 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



b. Kecepatan putar penggiling

$$\begin{aligned} V &= \pi \times D \text{ poros} \times n / 1000 \\ &= 3,14 \times 0,0254 \times 72,5 / 1000 \\ &= 0,00578 \text{ m/s} \end{aligned}$$

**A.3 Perencanaan daya yang dibutuhkan**

a. Gaya yang dibutuhkan untuk mengupas kulit luar kacang tanah

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \cdot f_c \\ &= 2,4 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s} \times 1,2 \\ &= 28,22 \text{ N} \end{aligned}$$

b. Torsi

$$\begin{aligned} T &= F \times r \\ &= 28,22 \text{ N} \times 289,9 \text{ mm} \\ &= 8180,98 \text{ kgf.mm} \end{aligned}$$

c. Daya yang dibutuhkan

Putaran (n) = 1450 rpm dengan perbandingan gearbox 1 : 40

$$\begin{aligned} P &= \frac{(T / 1000) (2 \times 3,14 \times n / 60)}{102} \\ &= \frac{(8180,98 / 1000) (2 \times 3,14 \times 72,5 / 60)}{102} \\ &= 0,607 \text{ kw} \end{aligned}$$

d. Daya rencana

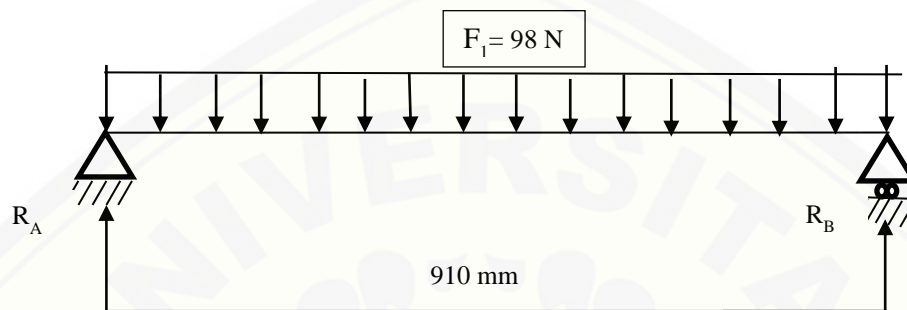
$$\begin{aligned} P_d &= f_c \times p \\ &= 1,1 \times 0,607 \text{ kw} \end{aligned}$$

$$= 0,668 \text{ kw}$$

#### A.4 Perencanaan poros

##### a. Perhitungan gaya pada poros

- analisa gaya yang terjadi



$$M \text{ poros} = M \text{ bahan} + M \text{ sirip}$$

$$= 5 \text{ kg} + 5 \text{ kg}$$

$$= 10 \text{ kg}$$

$$F = \text{Massa} \times \text{gravitasi}$$

$$= 10 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 98 \text{ N}$$

$$W = \frac{F}{L \text{ poros}}$$

$$= \frac{98 \text{ N}}{910 \text{ mm}}$$

$$= 0,107 \text{ N/mm}$$

$$= 0,0109 \text{ kg/mm}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$\Sigma M = 0$$

$$R_b \cdot 910 = F \cdot 455$$

$$R_b \cdot 910 = 98 \cdot 455$$

$$R_b \cdot 910 = 45590$$

$$R_b = \frac{45590}{910}$$

$$= 49 \text{ N}$$

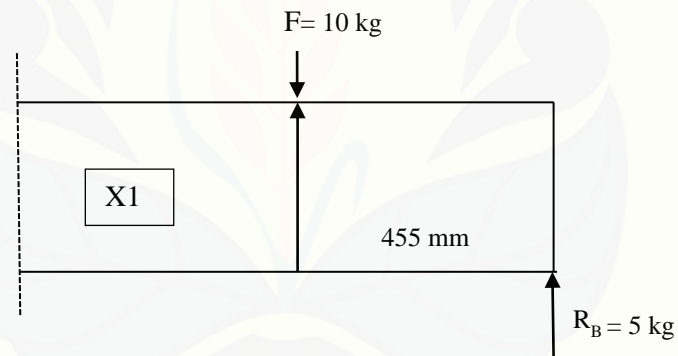
$$R_a + R_b = 98 \text{ N}$$

$$R_a + 49 = 98 \text{ N}$$

$$R_a = 98 \text{ N} - 49 \text{ N}$$

$$= 49 \text{ N}$$

$$\Sigma M = 0$$



$$M_{x_1} + F(x_1 + 455) - R_b \cdot x_1 = 0$$

$$M_{x_1} + 10(x_1 + 455) - 5 \cdot x_1 = 0$$

$$M_{x_1} = 4550 + 10x_1 - 5x_1$$

$$= -4550 + 10x_1 + 5x_1$$

$$M_{x_1} = -4550 + 15x_1$$

$$0 \leq x_1 \leq 910$$

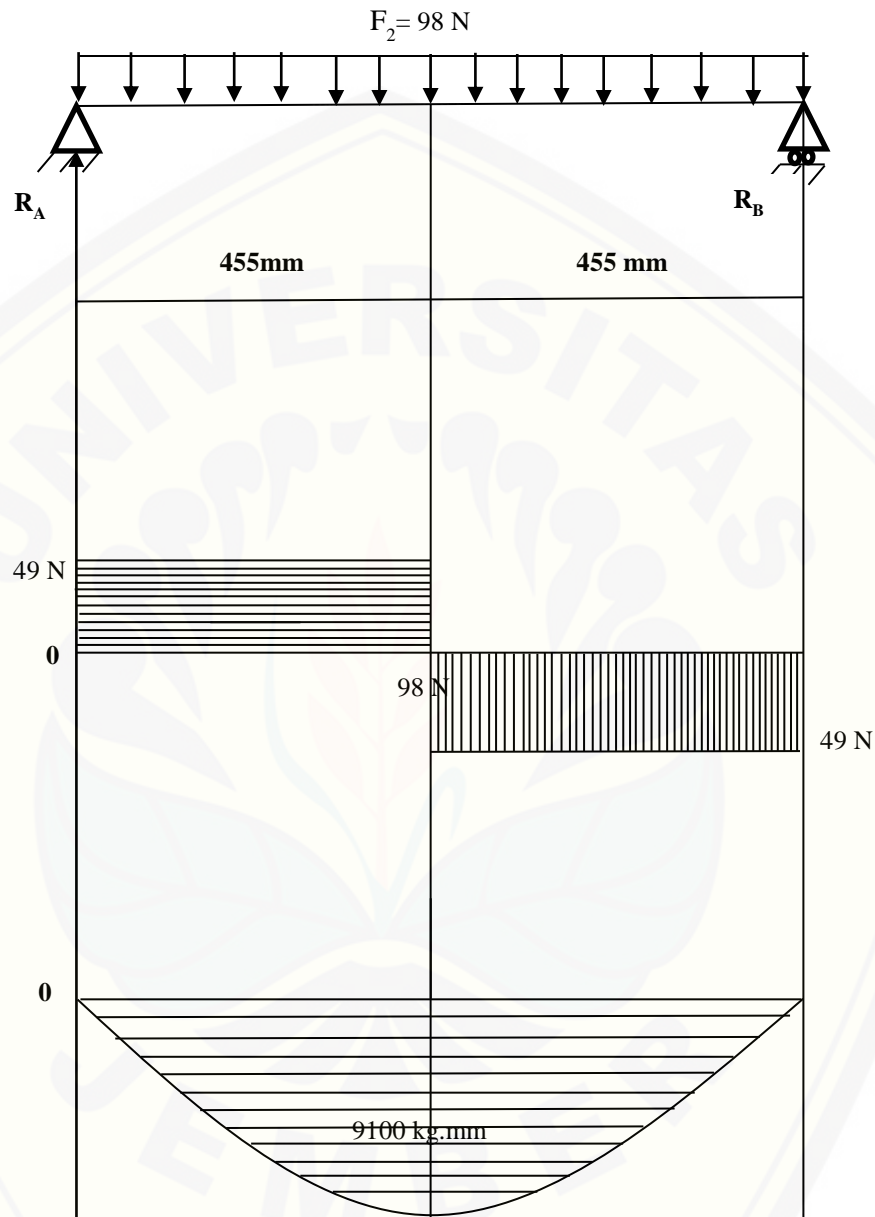
$$x_1 = 0 \sim M_{x_1} = -4550 + 15x_1$$

$$= -4550 \times 0 \text{ mm} = 0 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}x_1 = 455 \sim Mx_1 &= -4550 + 15 x_1 \\ &= -4550 \times 455 \text{ mm} = 2275 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x_1 = 910 \sim Mx_1 &= -4550 + 15 x_1 \\ &= -4550 \times 910 \text{ mm} = 9100 \text{ kg}\end{aligned}$$





b. menghitung diameter poros

Bahan poros yang dipilih adalah baja ST37 dengan spesifikasi:

Daya yang tersedia ( $P$ ) = 0,607 Kw

Faktor koreksi ( $f_c$ ) = (1,0) daya normal

Kekuatan tarik bahan ( $\tau_b$ ) = 37kg/mm<sup>2</sup>

Faktor keamanan (Sf1) = 5,6

Faktor keamanan (Sf2) = 1,3

Faktor koreksi tumbukan (Kt) = 1.0

c. Perhitungan daya rencana

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \cdot P \\ &= 1,0 \cdot 0,607 \text{ Kw} \\ &= 0,607 \text{ Kw} \end{aligned}$$

d. Momen puntir

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n1} \\ &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,607}{1450} \\ &= 407,74 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

e. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{sf1 \cdot sf2} = 37/7,28 = 5,08 \text{ kg/mm}^2$$

Maka diameter poros yang dicari dengan :

$$\begin{aligned} D_s &\geq \left[ \left( \frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &\geq \left[ \left( \frac{5,1}{5,08} \right) \sqrt{(2.9100)^2 + (1.407,74)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &\geq \left[ \left( \frac{5,1}{5,08} \right) \sqrt{(165620000) + 166251,91} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &\geq 24,01 \text{ mm (diameter poros yang direncanakan 25,0 mm sesuai dengan} \\ &\text{perencanaan halaman 31)} \end{aligned}$$

## A.5 Perencanaan Bantalan

a. Jenis bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding bola sudut dalam keadaan terpasang dengan tipe 6205ZZ, dengan spesifikasi :



$$d = 25 \text{ m} \qquad r = 1,5 \text{ mm}$$

$$C = 1160 \text{ kg} \qquad B = 15 \text{ mm}$$

$$Co = 730 \text{ kg} \qquad D = 52 \text{ mm}$$

b. Beban radial

$$\mathbf{RAy = 49 \text{ N atau 5 kg}}$$

$$\mathbf{RBy = 49 \text{ N atau 5 kg}}$$

$$\text{Jadi beban radial (Fr) = RBy + RAy = 10 kg}$$

c. Beban aksial

Dikarenakan tidak terjadi beban aksial, maka besarnya  $Fa = 0$

d. Bantalan yang digunakan adalah bantalan radial, maka beban ekuivalen bantalan :

Besarnya faktor – faktor X, V dan Y (sularso, 1997) :

$$X = 0.56 \text{ untuk } Fa / V Fr \leq e$$

$$V = 1 \text{ (beban putar pada cincin dalam)}$$

$$Y = 0 \text{ untuk } Fa/V Fr \leq e$$

e. Beban ekuivalen

$$\begin{aligned} P &= X.V.Fr + Y.Fa \\ &= (0.56 \times 1 \times 40,3) + (0 \times 0) \end{aligned}$$

$$P = 22,568 \text{ Kg}$$

f. Faktor kecepatan putaran bantalan (Fn)

$$Fn = (33 / n2) \frac{1}{3}$$

$$Fn = (33 / 7,48) \frac{1}{3}$$

$$Fn = 1,63 \text{ Rpm}$$

g. Umur bantalan

- Faktor umur

$$Fh = Fn \frac{C}{P}$$

$$Fh = 1,63 \frac{1100}{22,568}$$

$$Fh = 79,44$$

- Umur nominal bantalan (Lh)

$$\begin{aligned} Lh &= 500 \cdot Fh^3 \\ &= 500 \cdot (79,44) \end{aligned}$$

$$Lh = 39720 \text{ jam}$$

- Faktor keandalan umur bantalan (Ln)

$$a1 = 1 \text{ (faktor keandalan 90\%)}$$

$$a2 = 1 \text{ (dicairkan secara terbuka)}$$

$$a3 = 1 \text{ (karena tidak adanya kondisi tertentu yang tidak menguntungkan umur bantalan)}$$

$$\begin{aligned} Ln &= a1 \cdot a2 \cdot a3 \cdot Lh \\ &= 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 39720 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$Ln = 39720 \text{ jam} / 4,59 \text{ tahun}$$

#### A.6 Perencanaan Blower

Blower yang direncanakan mempunyai atasan sebagai berikut :

- Kecepatan aliran udara yang keluar diasumsikan antara 6-10 m/s
- Asumsi putaran blower yaitu 1000 – 1500 rpm
- Direncanakan dimensi blower adalah :
  1. Jumlah sudu 4 buah
  2. Kecepatan udara keluar (v) = 6,5 m/s
  3. Putaran sudu (n) = 1450 rpm (sesuai putaran motor)

Dengan demikian :

a. Luas penampang rumah sudu (A)

$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 140 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \\ &= 0,06154 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

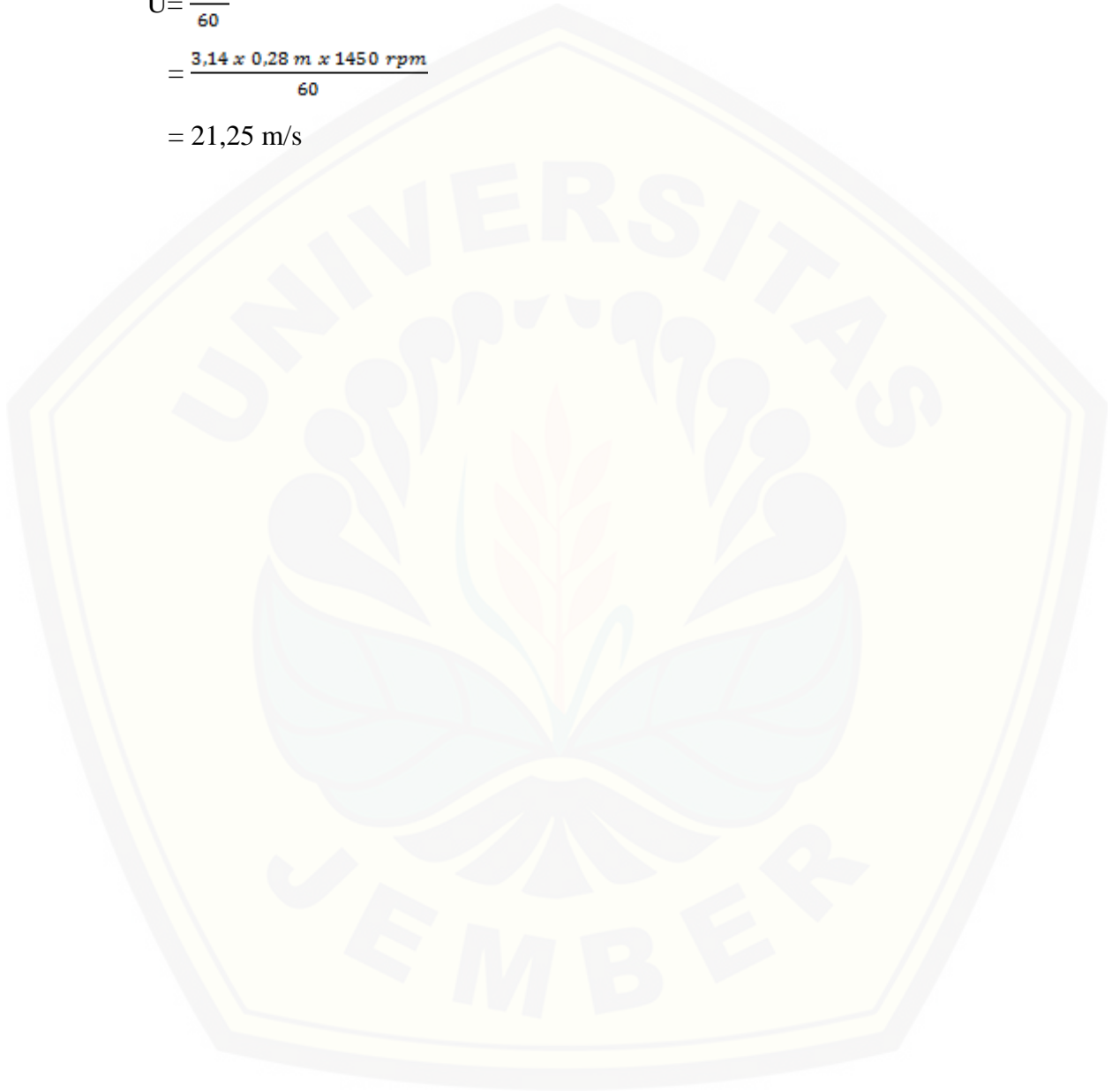
b. Kapasitas udara

$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 6,5 \text{ m/s} \times 0,06154 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$= 0,40001 \text{ m}^3/\text{s}$$

c. Kecepatan tangensial ujung sudu

$$\begin{aligned} U &= \frac{\pi d n}{60} \\ &= \frac{3,14 \times 0,28 \text{ m} \times 1450 \text{ rpm}}{60} \\ &= 21,25 \text{ m/s} \end{aligned}$$



**LAMPIRAN B. DAFTAR TABEL**

Berikut ini adalah tabel faktor-faktor koreksi daya yang ditransmisikan:

**Tabel B.1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan,  $f_c$**

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata – rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Berikut ini adalah tabel faktor koreksi :

**Tabel B.2 Faktor Koreksi  $K_\theta$**

$\frac{D_p}{C} \quad d_p$	Sudut kontak puli kecil $\theta$ (°)	Faktor koreksi $K_\theta$
0,00	180	1,00
0,10	174	0,99
0,20	169	0,97
0,30	163	0,96
0,40	157	0,94
0,50	151	0,93
0,60	145	0,91
0,70	139	0,89
0,80	133	0,87
0,90	127	0,85
1,00	120	0,82
1,10	113	0,80
1,20	106	0,77
1,30	9	0,73
1,40	90	0,70
1,50	83	0,65

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Berikut ini adalah tabel b.3 daerah penyetelan jarak sumbu poros dan tabel b.4 baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja :

**Tabel B.3 Daerah Penyetelan Jarak Sumbu Poros**

Nomer nominal sabuk	Panjang keliling sabuk	Kesbelah kanan dari letak standart $\Delta C_1$					Ke sebelah luar dari letak standart $\Delta C_t$
		A	B	C	D	E	
11 – 38	280 – 970	20	25	–	–	–	25
38 – 60	970 – 1500	20	25	40	–	–	40
60 – 90	1500 – 2200	20	35	40	–	–	50
90 – 120	2200 – 3000	25	35	40	–	–	65
120 – 158	3000 – 4000	25	35	40	50	–	75

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

**Tabel B.4 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros**

Standart dan Macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan Tarik (kg/mm <sup>2</sup> )	keterangan
Baja Karbon Konstruksi Mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	Penormalan	52	
	S40C	Penormalan	55	
	S45C	Penormalan	58	
	S50C	Penormalan	62	
	S55C	Penormalan	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C– D	Penormalan	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal–hal tersebut
	S45C– D	Penormalan	60	
	S55C– D	Penormalan	72	

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Berikut ini adalah tabel standar baja:

**Tabel B.5 Standar baja**

Nama	Standar Jepang (JIS)	Standar Amerika (AISI), Inggris (BS), dan Jerman (DIN)
Baja Karbon Konstruksi Mesin	S25C S30C S35C S40C S45C S50C S55C	AISI 1025, BS060A25 AISI 1030, BS060A30 AISI 1035, BS060A35, DIN C35 AISI 1040, BS060A40 AISI 1045, BS060A45, DIN C45, CK45 AISI 1050, BS060A50, DIN st 50.11 AISI 1055, BS060A55
Baja tempa	SF 30 SF 45 SF 50 SF 55	ASTMA105– 73
Baja nikel khrom	SNC SNC22	BS 653M31 BS En36
baja nikel khrom molibden	SNCM 1 SNCM 2 SNCM 7 SNCM 8 SNCM 22 SNCM 23 SNCM 25	AISI 4337 RS830M31 AISI 8645, BS En100D AISI 4340, BS817M40, 816M40 AISI 4315 AISI 4320, BS En325 BS En39B
Baja khrom	SCr 3 SCr 4 SCr 5 SCr 21 SCr 22	AISI 5135, BS530A36 AISI 5140, BS530A40 AISI 5145 AISI 5115 AISI 5120
Baja khrom molibden	SCM2 SCM2 SCM2 SCM2	AISI 4130, DIN 34CrMo4 AISI 4135, BS708A37, DIN 34CrMo4 AISI 4140, BS708M40, DIN 34CrMo4 AISI 4145, DIN 50CrMo4

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002



Berikut ini adalah tabel diameter poros :

**Tabel B.6 Diameter poros**

(Satuan mm)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		*31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			
*5,6	14	*35,5	56	140	*355	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

- Keterangan :
1. Tanda \* menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar
  2. Bilangan di dalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding

Berikut ini adalah tabel Faktor – faktor V, X, Y, dan X<sub>o</sub>, Y<sub>o</sub>:

**Tabel B.7 Faktor – faktor V, X, Y, dan X<sub>o</sub>, Y<sub>o</sub>**

Jenis bantalan		Beban putar pada cincin dalam	Beban putar pada cincin luar	Baris tunggal		Baris ganda				E	Baris tunggal		Baris ganda				
				$F_d/VF_r > e$		$F_d/VF_r \leq e$					X <sub>o</sub>	Y <sub>o</sub>	X <sub>o</sub>	Y <sub>o</sub>			
				X	Y	X	Y	X	Y								
Bantalan bola alur dalam	$F_d/C_o = 0,014$	1	1,2	0,56	2,3	1	0	0,56	2,3	0,19	0,6	0,5	0,6	0,5			
	$= 0,028$				1,9				1,9	0,22							
	$= 0,056$				1,7				1,7	0,26							
	$= 0,084$				1,5				1,5	0,28							
	$= 0,11$				1,4				1,4	0,30							
	$= 0,17$				1,3				1,3	0,34							
	$= 0,28$				1,1				1,1	0,38							
	$= 0,42$				1,0				1,0	0,42							
	$= 0,56$				1,0				1,0	0,44							
Bantalan bola sudut	$\alpha = 20^\circ$	1	1,2	0,39	0,4	1	0,7	1,6	0,5	0,42	0,5	1	0,5	0,84			
	$= 25^\circ$				0,4				0,8	0,9					0,6	1,4	0,68
	$= 30^\circ$				0,3				0,7	0,7					0,6	1,2	0,80
	$= 35^\circ$				0,3				0,6	0,6					0,6	1,0	0,95
	$= 40^\circ$				0,3				0,5	0,5					0,5	0,9	1,10
	$= 40^\circ$				0,3				0,5	0,5					0,5	0,9	1,10

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002  
 Untuk bantalan baris tunggal, bila  $F_d/VF_r \leq e$ ,  $X = 1$ ,  $Y = 0$

Berikut ini adalah tabel spesifikasi bantalan bola :

**Tabel B.8 Spesifikasi Bantalan Bola**

Nomor Bantalan			Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal	
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	D	D	B	r	Dinamis spesifik C (kg)	Statis spesifik C <sub>o</sub> (kg)
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
6300	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365
6301	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450
6302	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	545
6303	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660
6304	04ZZ	04VV	20	50	15	2	125	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
6306	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440
6307	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840
6308	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300
6309	6309ZZ	6309VV	45	100	25	2,5	4150	3100
6310	10ZZ	10VV	50	110	27	3	4850	3650

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Berikut ini adalah tabel harga faktor keandalan :

**Tabel B.9 Harga Faktor Keandalan**

Faktor keandalan (%)	$L_n$	$a_1$
90	$L_{10}$	1
95	$L_5$	0,62
96	$L_4$	0,53
97	$L_3$	0,44
98	$L_2$	0,33
99	$L_1$	0,21

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

### LAMPIRAN C. PEMBUATAN BAGIAN DINAMIS

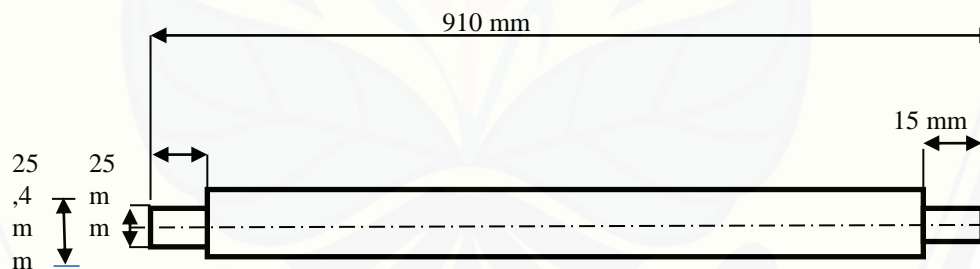
#### Lampiran 1 Pembuatan poros

Berdasarkan perhitungan perencanaan poros pada mesin pengupas kulit luar kacang tanah didapatkan perencanaan poros sebesar 10,97 mm (diameter poros yang digunakan yaitu 25,4 mm) dengan bahan yang digunakan ST37.

Proses pembuatan poros utama pada mesin pengupas kulit luar kacang tanah terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu : mempersiapkan gambar kerja, mempersiapkan bahan yang digunakan, persiapan alat dan mesin, proses pembuatan komponen yang dibuat dan uji fungsional.

##### a. Persiapan gambar kerja

Merupakan tahap awal dari proses pembuatan poros utama mesin pengupas kulit luar kacang tanah. Persiapan ini sangat penting dilakukan karena tanpa gambar kerja kita akan mengalami kesulitan dalam pembuatan poros utama.



Gambar C.1 Poros utama

##### b. Persiapan bahan

Bahan poros utama yang digunakan adalah mild steel jenis ST37 dengan ukuran awal  $\varnothing 25,4$  mm x 910 mm.

c. Persiapan alat dan mesin

Alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan poros utama antara lain sebagai berikut :

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1. Mesin gergaji           | 7. Senter putar  |
| 2. Mesin bubut             | 8. Jangka sorong |
| 3. Kunci chuck mesin bubut | 9. Mistar baja   |
| 4. Kunci L12 dan L8        | 10. Penggores    |
| 5. Holder pahat bubut      | 11. Palu         |
| 6. Pahat HSS               | 12. Gerinda      |

d. Proses pembuatan poros utama langkah kerja proses pembuatan poros utama mesin pengupas kulit luar kacang tanah sebagai berikut :

1. Mengukur benda kerja dengan mistar baja dan penggores. Selanjutnya pemotongan benda kerja menggunakan mesin gergaji dengan ukuran panjang 910 mm dan  $\varnothing 25,4$  mm.
2. Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan mesin bubut. Menyetting pahat bubut setinggi senter dan mengatur putaran mesin. Kemudian memasang benda kerja pada mesin bubut dan mengencangkan chuck.
3. Selanjutnya pembubutan lurus dengan memasang senter kepala lepas agar putaran benda kerja stabil.
4. Selanjutnya lakukan pembubutan lurus bertingkat dari diameter 25,4 mm – 25 mm dengan panjang bubutan 15 mm, kecepatan putaran mesin bubut menjadi 400 rpm dengan kedalaman pemotongan (a) 0,2 mm dan kecepatan sayat 0,2 mm.

$$V = 30 \text{ m/min}$$

$$d = 25 \text{ mm}$$

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi d}$$



$$= \frac{27.1000}{3,14.25}$$

$$= \frac{27000}{78,5}$$

$$= 343,94 \text{ rpm}$$

$$= 400 \text{ rpm}$$

$$D1 = 25,4 \text{ mm } D2 = 25 \text{ mm } a = 0,2 \text{ mm } s = 0,2 \text{ mm}$$

$$L = 15 \text{ mm}$$

$$i = \frac{(D1-D2)}{2a}$$

$$= \frac{(25,4-25)}{2.0,2}$$

$$= \frac{0,4}{0,4}$$

$$= 1 \text{ kali}$$

$$T = \left( \frac{L}{n.s} \right) i$$

$$= \left( \frac{15}{4000.0,2} \right) 1$$

$$= 0,18 \text{ menit}$$

5. Kemudian balik benda kerja dan lakukan seperti langkah nomor 4.
6. Lepas benda kerja dan ukur dimensinya.

#### e. Proses pemesinan

Dalam proses pembuatan poros utama, proses pemesinan yang dilakukan yaitu dengan cara : penggergajian dan pembubutan.

##### 1. Penggergajian

Pemotongan bahan menggunakan gergaji mesin karena lebih mudah, lebih cepat, dan resiko mata gergaji patah kecil. Penggergajian ini dilakukan untuk pemotongan bahan. Material yang dipotong sebagai bahan poros sesuai dengan bahan yang dianjurkan pada gambar kerja.

##### 2. Pembubutan

Proses pembubutan pada poros utama bertujuan untuk mengurangi diameter dan panjang benda kerja agar sesuai dengan ukuran yang terdapat pada gambar kerja. Pembubutan yang dilakukan adalah pemubutan rata bertingkat.

#### Lampiran 2 pembuatan penggiling

Berdasarkan perencanaan yang telah dilakukan didapatkan panjang penggiling 860 mm dan lebar 410 mm dengan menggunakan bahan besi beton eser diameter 12 mm. Adapun proses pembuatan penggiling yaitu :

1. Mengukur benda kerja dengan menggunakan mistar aja dan penggores.
2. Besi diletakkan di ragam meja dan dikunci, tujuannya ketika proses pemotongan tidak bergerak.
3. Pemotongan menggunakan gerinda.
4. Setelah itu besi penggiling yang sudah siap disambung ke poros dengan proses las.
5. Tahap terakhir yaitu membersihkan kerak pengelasan menggunakan gerinda.

Lampiran 2 Proses manufaktur dan perakitan



Gambar C.2 Bahan rangka



Gambar C.3 Pemotongan besi siku ST-37



Gambar C.3 Pengelasan rangka



Gambar C.4 Pembersihan bekas las



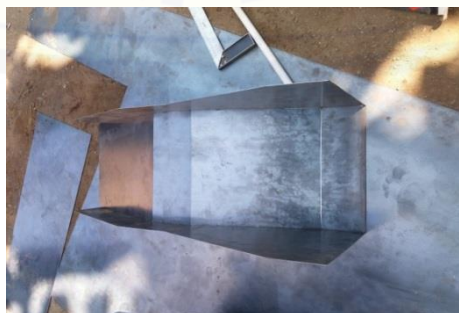
Gambar C.5 Pengukuran bahan cover mesin



Gambar C.6 Pemotongan bahan cover



Gambar C. 7 Bahan hopper atas

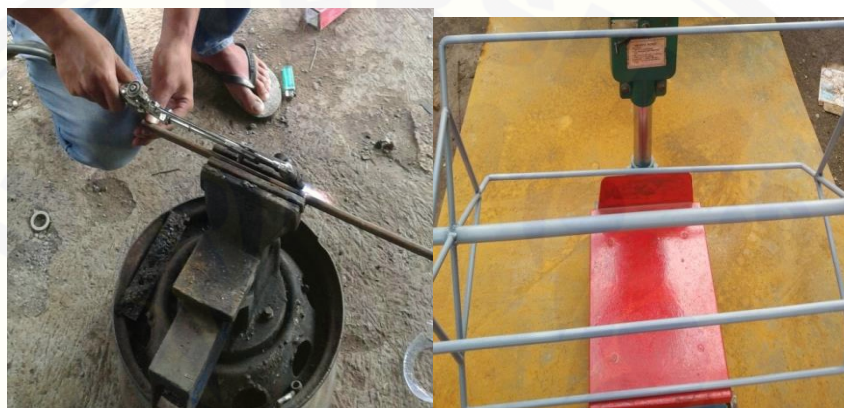


Gambar C. 8 Bahan hopper bawah





Gambar C. 9 Pembuatan saringan



Gambar C.10 Proses pembengkokan pengiling



Gambar C.10 Tempat dudukan blower



Gambar C.11 Pemasangan komponen



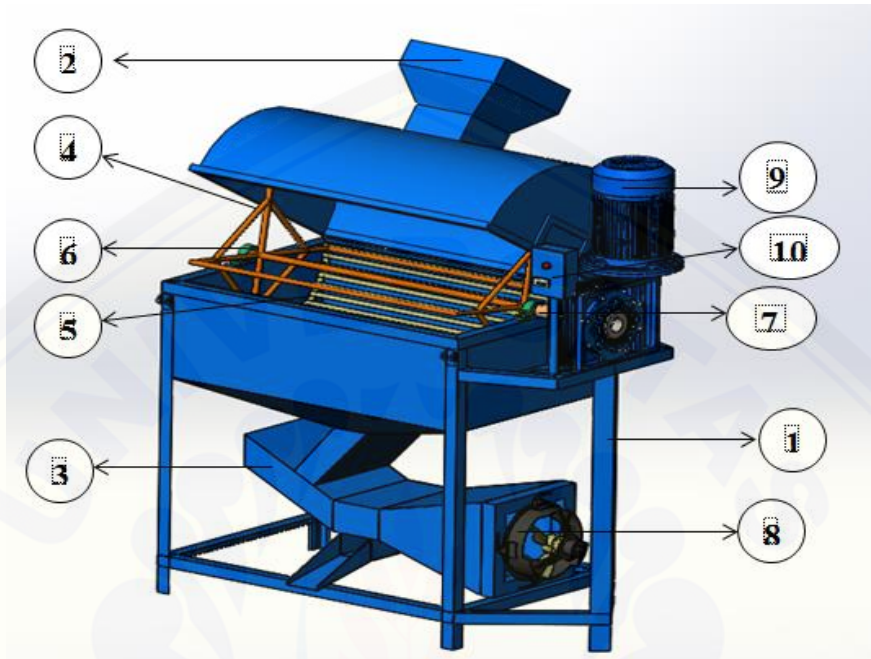
Gambar C.12 Mesin pengupas kulit kacang





### LAMPIRAN D. SOP (Standart Operating Procedures) Mesin pengupas kulit luar kacang tanah

Berikut ini adalah desain dari mesin pengupas kulit luar kacang tanah.:



Gambar 4.1 Mesin pengupas kulit luar kacang tanah

Keterangan :

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 6. Rangka            | 6. Bantalan UCF  |
| 7. Hopper atas       | 7. Poros         |
| 8. Hopper bawah      | 8. Blower        |
| 9. Penggiling rotary | 9. Motor listrik |
| 10. Saringan         | 10. Panel        |

Berikut merupakan langkah atau prosedur mengoperasikan mesin pengupasan kulit luar kacang tanah 1 orang operator dengan posisi berdiri;

1. Siapkan kacang tanah yang kering .
2. Nyalakan stop kontak;
3. Nyalakan mesin pada posisi ON;
4. Masukkan kacang tanah kedalam hopper
5. Ulangi proses tersebut sampai kulit terpisah dari biji;
6. Jika sudah selesai matikan mesin dan stop kontaknya;

### **LAMPIRAN E. Teknik Perawatan / Pemeliharaan Mesin Pengupas kulit luar kacang tanah**

Perawatan / pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan kondisi awalnya (selalu dalam kondisi baik).

Berikut merupakan teknik perawatan / pemeliharaan mesin pengupas kulit luar kacang tanah, yakni;

1. Cek kondisi kekencangan baut dan mur tiap 1 atau 2 kali dalam sebulan. Jika ditemukan kerusakan maka segeralah diganti;
2. Cek kondisi bantalan tiap 3 bulan sekali. Apabila terjadi putaran yang susah atau berat pada poros maka tambahkan pelumas pada bantalan agar putaran poros halus dan ringan;