

**ANALISA VARIASI PUTARAN PADA MESIN PENGUPAS
KULIT KACANG MERAH MODEL IMPACT ROTARY
BERKAPASITAS 1 KG/ 3 MENIT**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin
di Universitas Medan Area*

OLEH:

FELIX LEONARD ASA PANDIA

15.81300.37



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisa Variasi Putaran Pada Mesin Pengupas Kulit
Kacang Merah Model Impact Rotary Berkapasitas
1 Kg/3Menit

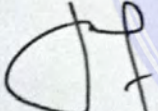
Nama : Felix Leonard Asa Pandia

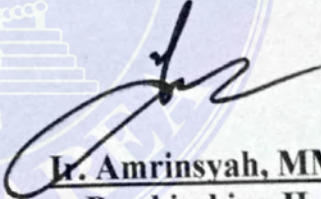
NPM : 158130037

Fakultas : Teknik

Prodi : Teknik Mesin

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Bobby Umroh, ST.MT
Pembimbing I


Ir. Amrinsyah, MM
Pembimbing II

Mengetahui:


Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT
Dekan Fakultas Teknik


Bobby Umroh, ST.MT
Ketua Program Studi

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak mana pun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Medan, 25 Juni 2019

Penulis



Felix Leonard Asa Pandia
NPM 158130037

7/15/2019

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademis Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Felix Leonard Asa Pandia

NIM : 158130037

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

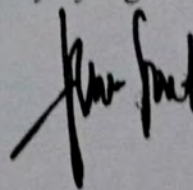
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisa Variasi Putaran Pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Merah Model Impact Rotary Berkapasitas 1 kg/ 3 menit. Dengan Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelolah dalam bentuk perangkat data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 25 Juni 2019

Saya yang menyatakan



(Felix Leonard Asa Pandia)

ABSTRACT

This red bean peeler machine is designed to facilitate the stripping of red bean skin using traditional methods. This machine is used to help small farmers to produce large products, saving time and labor. Basically, the working principle of this red bean peeler starts from an electric motor that produces power and rotation that is transmitted to the shaft. In the process we have problems about variations in the quality and results of the peeler that want to improve engine performance. To be able to solve variations in these results, testing can be done in five tests with 1kg of each test with 3 different rotation variations (364 rpm, 420 rpm, 504 rpm). This machine has a capacity of 1kg / 3min, obtained from the test results an average of 184 seconds using electric motor power of 0.66 HP and the highest efficiency obtained at 82.6%.

Keywords: *Power, rotation, capacity.*

ABSTRAK

Mesin pengupas kulit kacang merah ini dirancang bertujuan untuk mempermudah pengupasan kulit kacang merah tanpa menggunakan cara tradisional. Mesin ini digunakan untuk membantu para petani kecil untuk menghasilkan produk yang besar, hemat waktu dan tenaga kerja. Pada dasarnya prinsip kerja mesin pengupas kulit kacang merah ini berawal dari sebuah motor listrik yang menghasilkan daya dan putaran yang ditransmisikan ke poros. Dalam prosesnya kami mengalami masalah mengenai variasi hasil kualitas dan kuantitas dari mesin pengupas ini yang bertujuan untuk meningkatkan performance mesin. Untuk dapat mengatasi variasi hasil tersebut dapat dilakukan pengujian dalam lima kali pengujian dengan 1kg tiap pengujian dengan 3 variasi putaran berbeda (364 rpm, 420 rpm, 504 rpm). Mesin ini mempunyai kapasitas 1kg/3menit, didapat dari hasil pengujian waktu rata-rata 184 detik dengan menggunakan daya motor listrik sebesar 0,66 HP dan efisiensi tertinggi didapat sebesar 82,6%.

Kata kunci : Daya, putaran, kapasitas.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul: “ANALISA VARIASI PUTARAN PADA MESIN PENGUPAS KULIT KACANG MERAH MODEL IMPACT ROTARY BERKAPASITAS 1KG/3MENIT.”

Penulisan Tugas akhir ini merupakan persyaratan bagi penulis untuk dapat melaksanakan Sidang Sarjana di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Program Studi Teknik mesin, Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dalam penulisan maupun isinya. Hal ini disebabkan karena keberadaan penulis yang masih perlu bimbingan, untuk itu penulis menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang A Pandia dan R Br Karo yang telah tulus ikhlas memberikan kasih sayang, cinta, doa, perhatian, dukungan moral dan material yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah meluangkan segenap waktunya untuk mengasuh, mendidik, membimbing dan mengiringi perjalanan hidup penulis dengan dibarengi alunan doa yang tiada henti agar penulis sukses dalam menggapai cita-cita.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Bobby Umroh ST MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik mesin Universitas Medan Area.
3. Bapak Bobby Umroh ST MT selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Ir. Amrinsyah MM , selaku dosen pembimbing II, Yang membimbing saya dengan pengertian, kesabaran, dan sangat memberikan masukan serta bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing, memotivasi, membantu, serta mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sehingga skripsi ini dapat selesai dalam waktu yang diharapkan penulis.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen pada Fakultas Teknik Program studi Mesin Universitas Medan Area.
5. Para pegawai Fakultas Teknik khususnya Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area.
6. Kerabat dekat saya yang selalu setia membantu dan mendukung saya Nindy Mahira Purba
7. Seluruh Teman-teman seperjuangan saya TEKNIK MESIN 2015 di Universitas Medan Area.
8. Semua rekan-rekan yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi, hiburan, dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini serta teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu. Yang selama ini telah Membantu saya dalam proses penyelesaian penyusunan skripsi ini, banyak

pihak yang memberikan bimbingan dan bantuan baik dalam bentuk materil, moral dan spiritual.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan terutama dibidang Teknik Mesin bagi perkembangan skripsi selanjutnya dan bagi para pembaca Trimakasih.

Medan, 25 Juni 2019

Penulis

Felix Leonard Asa Pandia

158130037



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/ SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Spesifikasi Teknis bahan yang akan diolah	4
A Spesifikasi teknis produk hasil olahan	5
Biji Kacang Merah	5
B Faktor penentu pengupasan	6
Kecepatan putaran motor	6
Tingkat penjemuran polong kacang merah	7
2.2 Prinsip kerja mesin pengupas kulit kacang merah	7
2.2.1 Gambaran umum mesin pengupas kulit kacang merah	7
2.2.2 Konsep Putaran Pada Mesin	7
a. Motor listrik	8
b. Poros	9
1. Poros transmisi	9
2. Spindel	9

3. Gandar	10
c. Impact Rotary (Pembanting kacang merah)	11
d. Pulli dan V-belt	13
1. Pulli	13
2. v-belt	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan waktu penelitian	19
3.1.1 Tempat Penelitian	19
3.1.1 Waktu penelitian	19
3.2 Bahan dan alat	20
3.2.1 Bahan penelitian	20
1. Kacang merah	20
2. Pulli motor	20
3. v-belt	20
3.2.2 Alat penelitian	21
1. Tachometer	21
2. Stopwatch	21
3. Jangka Sorong	22
3.3 Cara kerja dan komponen-komponen mesin pengupas kulit kacang merah	22
3.4 Pelaksanaan penelitian	24
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	28
4.1 Pengujian Kapasitas	28
4.1.1 Pengujian kapasitas pada pulli 65 mm	28
4.1.2 Pengujian kapasitas pada pulli 75 mm	29
4.1.3 Pengujian kapasitas pada pulli 90 mm	30
4.1.3 Hasil produk kacang merah	31
4.2 Analisa Daya Mesin	32
4.3 Perhitungan Putaran Mesin	44
4.3.1 Perhitungan Putaran Mesin Rendah	44
4.3.2 Perhitungan Putaran Mesin Standar	46

4.3.3	Perhitungan Putaran Mesin Tinggi	49
4.3.4	Perbandingan Penggunaan Variasi Ukuran Pulli dan Putaran	51
4.4	Analisa statistic sederhana (deviasi standar).....	52
4.5	Efisiensi Mesin Pengupas Kacang merah	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Sabuk V	16
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	19
Tabel 4.1 Tabel hasil pengujian kapasitas pulli 65 mm.....	28
Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian kapasitas pulli 75 mm.....	29
Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian kapasitas pulli 90 mm.....	30
Tabel 4.4 Tabel variasi ukuran pulli dan putaran.....	51
Tabel 4.5 Tabel efisiensi kapasitas mesin.....	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Polong kacang merah	5
Gambar 2.2 Biji kacang merah	6
Gambar 2.3 Motor listrik	8
Gambar 2.4 Poros.....	9
Gambar 2.5 Impact rotary	12
Gambar 2.6. Pulli	14
Gambar 2.7 Pulli Motor dan pulli yang diputar	15
Gambar 2.8 Kontruksi dan ukuran penampang sabuk-V	15
Gambar 2.9 Sabuk dan Pulli	18
Gambar 3.1 Kacang merah.....	20
Gambar 3.2 Pulli motor.....	20
Gambar 3.3 V-belt	20
Gambar 3.4 Tachometer.....	21
Gambar 3.5 Stopwatch.....	21
Gambar 3.6 Jangka Sorong	22
Gambar 3.7 Mesin pengupas kulit kacang merah	23
Gambar 3.8 Diagram alir Penelitian	27
Gambar 4.1 Grafik pengujian kapasitas pulli 65 mm	29
Gambar 4.2 Grafik pengujian kapasitas pulli 75 mm	30
Gambar 4.3 Grafik pengujian kapasitas pulli 90 mm	31
Gambar 4.4 Hasil kacang merah penggunaan pulli 65	31
Gambar 4.5 Hasil kacang merah penggunaan pulli 75.....	32
Gambar 4.6 Hasil kacang merah penggunaan pulli 90	32
Gambar 4.7 Sabuk dan pulli pada putaran rendah	45
Gambar 4.8 Sabuk dan pulli pada putaran standar	47
Gambar 4.9 Kontruksi dan ukuran penampang sabuk-V	48
Gambar 4.10 Sabuk dan pulli pada putaran tinggi.....	50
Gambar 4.11 Grafik putaran mesin.....	51
Gambar 4.12 Grafik efisiensi kapasitas mesin.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara Agraris atau negara dengan lahan pertanian yang terluas di dunia. Namun pembangunan industri pertanian di negara kita masih lamban bila dibandingkan dengan negara-negara Asia. Apabila dibandingkan dengan negara-negara maju di benua Eropa dan Amerika, ketertinggalan tersebut diakibatkan dua faktor utama yaitu: faktor sumber daya manusia dan faktor peralatan pertanian yang digunakan.

Untuk meningkatkan produktifitas hasil pertanian, dibutuhkan peralatan pertanian yang berkualitas, namun terjangkau bagi petani kita yang pada umumnya adalah petani kecil dengan modal yang terbatas. Contohnya seperti penduduk di kampung saya di Berastagi yang pada umumnya adalah petani. Pertanian di Berastagi sangat beraneka ragam dan salah satu diantaranya adalah tanaman kacang merah.

Sebagai salah satu alternatif dalam usaha meningkatkan produktivitas pertanian tersebut dan untuk membantu para petani, maka diciptakanlah mesin pengupas kulit kacang merah dengan harapan dapat membantu para petani kacang merah meningkatkan hasil olahan kacang merah dan mempersingkat waktu pengolahan, dimana selama ini pengolahan kacang merah dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu cukup lama dan yang dihasilkan juga sedikit bila dibandingkan dengan menggunakan mesin pengupas kulit kacang merah menggunakan penyaringan.

Pengujian mesin pengupas kulit kacang merah bermodel impact rotary ini belum pernah dilakukan oleh peneliti lain. Namun dalam prosesnya, terdapat masalah mengenai variasi hasil yang dihasilkan oleh pengupas kulit kacang merah ini, diantaranya terdapat variasi kualitas dan kuantitas untuk meningkatkan performance mesin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang “Analisa Variasi Putaran pada Mesin Pengupas Kacang Merah Model Impact Rotary berkapasitas 1kg/ 3menit.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah melakukan analisa variasi putaran pada mesin pengupas kulit kacang merah model impact rotary yang meliputi kebutuhan daya dan fungsi dari komponen-komponen yang mempengaruhi variasi putaran terhadap kualitas dan kuantitas serta efisiensi mesin pengupas kacang merah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung dan mengukur kebutuhan daya dan putaran.
2. Mendapatkan efisiensi mesin yang tertinggi dengan memvariasikan putaran mesin.
3. Mendapatkan kualitas dan kuantitas produk yang terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa/i yang akan menambah pengetahuan, wawasan dan menjadi refrensi tambahan penelitian.
2. Masyarakat petani kacang merah agar mempermudah pengupasan kulit kacang merah dengan sistem mekanis dan meningkatkan produktifitas
3. Membuka cara berpikir masyarakat bahwa penggunaan alat system mekanis tidak sulit.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Spesifikasi Teknis Bahan Yang Akan Diolah (kacang merah)

Kacang merah tergolong makanan nabati, kelompok kacang (legume); satu keluarga dengan kacang hijau, kacang kedelai, kacang tolo, dan kacang uci. Ada beberapa jenis kacang merah diantaranya adalah red bean, kacang *adzuki bean* (kacang merah kecil), dan *kidney bean* (kacang merah besar). Kacang-kacangan sebagai bahan pangan sumber energi dan protein sudah lama dimanfaatkan oleh penduduk Asia, Afrika, Amerika Latin, dan Negara lainnya (Mateljan Fondation ,2011)

Kacang merah memiliki kandungan protein yang tinggi dan memberikan manfaat besar untuk kehidupan kita sehari-hari. Protein yang dikandung kacang merah sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh kita terutama untuk kesehatan jantung. Kacang merah ini dipercayai berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Penyebarluasannya dari Amerika ke Eropa dilakukan sejak abad ke-16. Daerah pusat penyebaran dimulai di Inggris pada tahun 1594, kemudian menyebar ke negara-negara Eropa, Afrika, sampai ke Indonesia (Sulistyowati, 2008).

Kacang merah merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur (kurang lebih berumur 100 hari). Kacang merah adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tanaman ini di sebut juga *Vigna agularis* atau *Adzuki bean* (Mateljan Fondation ,2011).

Tanaman kacang merah berbatang tegak dengan ketinggian yang

bervariasi, antara 20-25 cm tergantung varietasnya, cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Kacang merah berbentuk silindris dengan panjang antara 7-12 cm dan biasanya berbulu halus. Sewaktu muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna merah berbintik kuning. Setiap polong berisi 4-6 biji (Rukmana, 2009) terlihat seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Polong Kacang Merah

A. Spesifikasi teknis produk hasil olahan

Biji kacang merah

Pada umumnya kacang merah tidak mempunyai endosperma. Cadangan makanan disimpan dalam kotiledon (daun embrio) pada saat berkecambah, plumula (ujung embrio) atau ujung calon berkecambah diselubungi oleh koleorisa, bagian batang pada kecambah diatas kotiledon disebut hipokoil. Ukuran biji kacang merah berkisar $1,2\text{mm} \times 0,7\text{mm}$. Bijinya berwarna merah kusam kecoklat-coklatan dan beberapa berwarna merah mengkilap, bentuknya bulat lonjong. Tumbuhan yang termasuk suku *fabaceae* ini memiliki banyak manfaat

dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi.

Bagian paling bernilai ekonomi adalah bijinya. Kacang merah sudah menjadi bahan berbagai masakan lezat di dunia yang digemari. Kacang merah biasa dikonsumsi ketika sudah benar-benar masak berupa kacang kering. Biji kacang merah direbus hingga lunak dan dimakan sebagai bubur, sup atau campuran sayur, nasi tim atau es..

Kacang merah mempunyai *vitamin B* (terutama *asam folat* dan *vitamin B1*), *kalsium*, *fosfor*, *zat besi*, dan *protein*. Setiap 100 gram kacang merah kering yang telah direbus dapat menyediakan protein sebesar 19% dan 21% dari angka kecukupan protein untuk lelaki dan perempuan 20-45 tahun. Di samping unggul dalam asam folat, kacang merah merupakan sumber serat yang unggul pula.



Gambar 2.2 Biji Kacang Merah

B. Faktor Penentu Pengupasan

Kecepatan putaran motor

Kecepatan putaran motor berkaitan erat dengan besarnya gaya atau bantingan yang diberikan motor terhadap polong kacang merah.

Tingkat penjemuran polong kacang merah

Sebelum dilakukan proses pengupasan polong kacang merah terlebih dahulu dikeringkan atau dijemur di bawah sinar matahari selama 2 hari untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada polong agar mempermudah saat pengupasan kulit kacang merah.

2.1 Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Kacang Merah

2.1.1 Gambaran umum mesin pengupas kulit kacang merah

Mesin pengupas kulit kacang merah model impat rotary penggunaannya cukup sederhana yaitu:

1. Putaran dari motor ditransmisikan melalui sabuk dari puli motor ke puli poros penggerak;
2. Puli menggerakkan poros;
3. Siapkan wadah penampungan tepat di bawah saluran pengeluaran;
4. Masukkan kacang merah ke dalam hooper (corong masukan);
5. Lalu kacang merah langsung menuju ke hammer pengupasan yang menimbulkan lemparan, dan akhirnya kulit luar kacang merah terkelupas lalu biji dan kulit akan terpisah ditempat penyarian yang sudah dibuat;

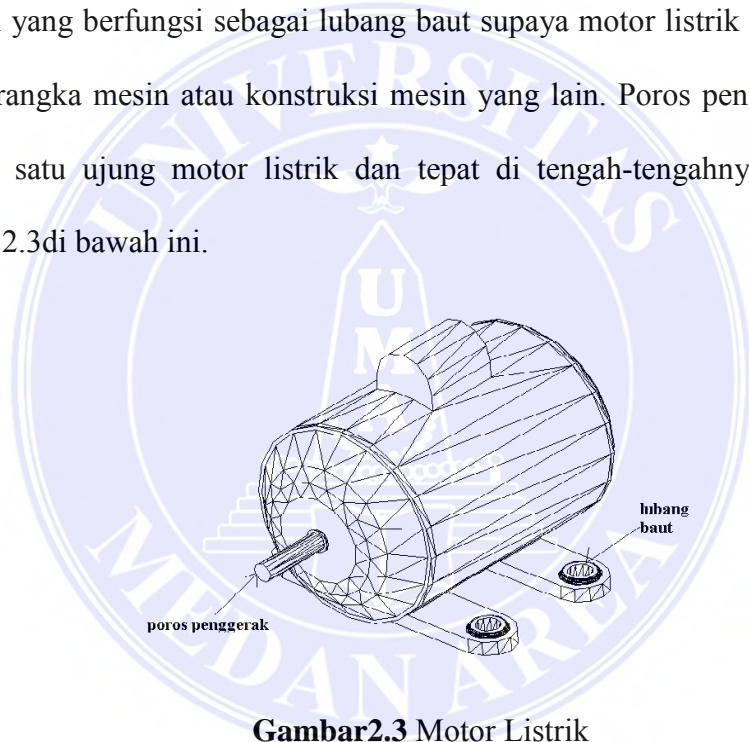
2.2.2 Konsep Putaran Pada Mesin

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

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

a. Motor Listrik

Motor listrik adalah elemen mesin yang berfungsi sebagai tenaga penggerak. Penggunaan motor listrik disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin. Motor listrik pada umumnya berbentuk silinder dan dibagian bawah terdapat dudukan yang berfungsi sebagai lubang baut supaya motor listrik dapat dirangkai dengan rangka mesin atau konstruksi mesin yang lain. Poros penggerak terdapat di salah satu ujung motor listrik dan tepat di tengah-tengahnya, seperti pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Motor Listrik

Jika n_1 (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah (Sularso, 2004):

$$P = \frac{T}{9,74 \times 10^5} n_1 \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

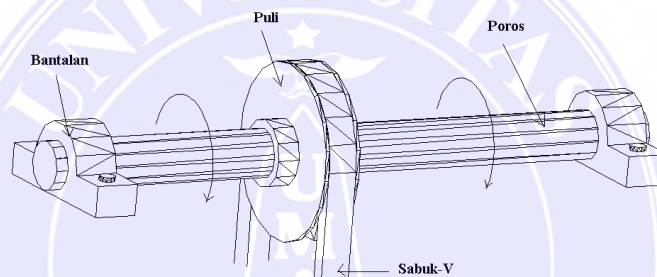
Dengan: P = Daya motor listrik (kW)

$$T = \text{Torsi (kg.mm)}$$

b. Poros

A) *Macam-macam poros*

Poros berperan meneruskan daya bersama-sama dengan putaran. Umumnya poros meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai dengan, 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 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 Poros di tumpu oleh dua bantalan

Ada beberapa macam jenis poros, di antaranya yaitu:

1) Poros transmisi

Poros transmisi mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur. Poros transmisi berfungsi untuk meneruskan daya dari salah satu elemen ke elemen yang lain melalui kopling.

2) Spindel

Spindel merupakan poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin perkakas di mana beban utamanya berupa puntiran. Syarat yang

harus dipenuhi oleh poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3) Gandar

Poros gandar dipasang pada roda-roda kereta api barang, sehingga tidak mendapat beban puntir, terkadang poros gandar juga tidak boleh berputar. Gandar hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula yang memungkinkan mengalami beban puntir.

B) Rumus Perhitungan

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan sesuai dengan yang telah ditetapkan. Berikut ini adalah perhitungan dalam perencanaan poros (Sularso, 2004).

a) Daya rencana

$$P_d = f_c P \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana: P_d = Daya rencana (HP)

f_c = Faktor koreksi

P = Daya nominal output dari motor penggerak (HP)

$$T = 9,74.10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana: T = Momen puntir (N.mm)

n_1 = putaran motor penggerak (rpm)

b) Tegangan geser:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{s_{f1} \cdot s_{f2}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

τ_a = tegangan geser izin (N/mm²)

σ_B = tegangan tarik bahan 370 N/mm²

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:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana:

d_s = diameter poros

τ_a = tegangan geser bahan

K_t = faktor momen puntir

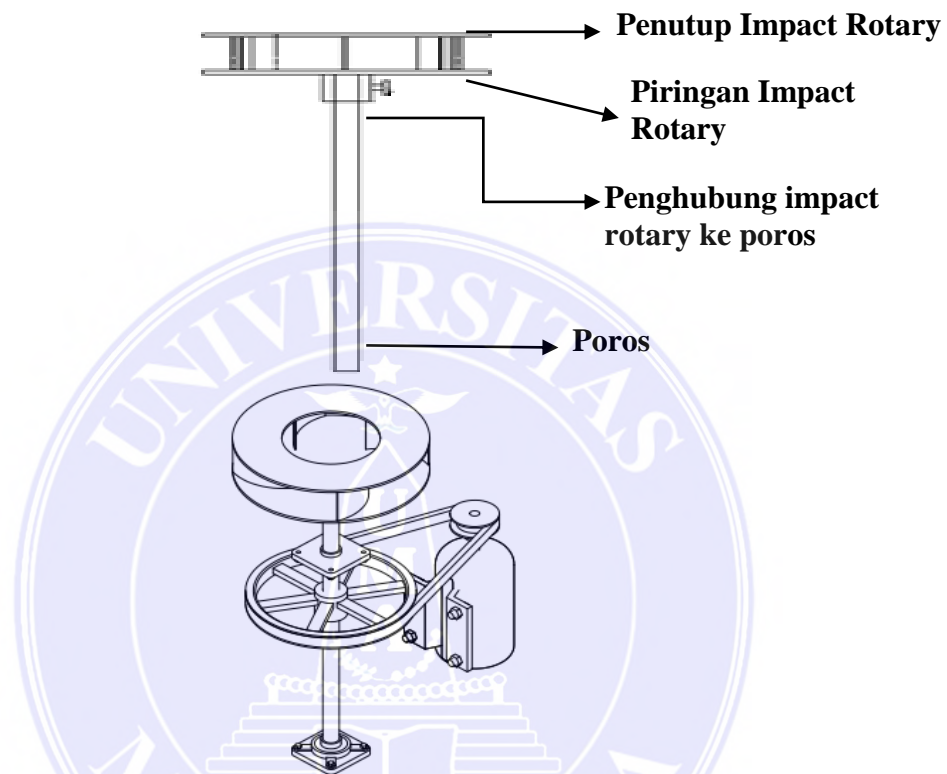
= 1,0 – 1,5 jika diberi beban mendadak(sularso;1987:8)

C_b = faktor beban puntir = 1,0

c. Impact Rotary (pembanting kacang merah)

Mesin yang saya analisa ini menggunakan impact rotary sebagai komponen untuk pemisah kacang dari kulit, dimana sistem kerja impact rotary

bekerja ketika kacang merah masuk melalui corong masuk akan menerima bantingan dari hasil putaran sudu yang terjadi di dalam tabung. Adapun beban yang akan terjadi pada mesin ini, akan diatasi oleh motor yang akan menggerakkan Impact rotary dengan menggunakan puli.



Gambar 2.5 Impact Rotary

1. Volume penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh volume penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2)t \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

2. Massa penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh massa penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$m = \rho \times \text{Massa penutup Impact Rotary}$$

3. Inersia penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh inersia penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{m}{2} (r_1^2 + r_2^2) \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

4. Massa piringan Impact Rotary

Untuk memperoleh massa piringan Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$m = \rho \times V \quad \dots\dots\dots(2.8)$$

5. Volume piringan Impact Rotary

Untuk memperoleh volume piringan Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\pi}{4} \times (D^2)t \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

6. Inersia penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh inersia penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

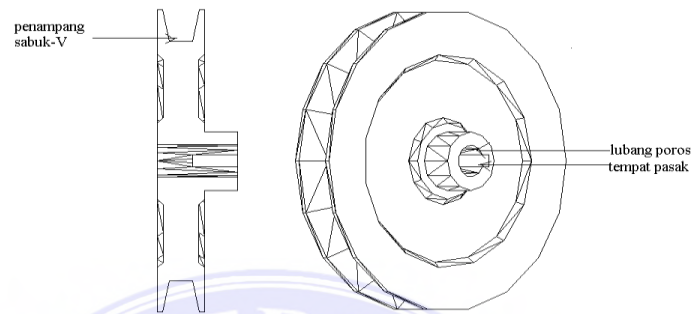
$$I = \frac{m}{2} (r_1^2 + r_2^2) \quad \dots\dots\dots(2.10)$$

d. Puli dan V-belt

1) Puli

Puli *V-belt* merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Bentuk puli adalah bulat dengan ketebalan tertentu, di tengah-tengah puli terdapat lubang

poros (Gambar 2.6). Puli pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan adapula yang terbuat dari baja.



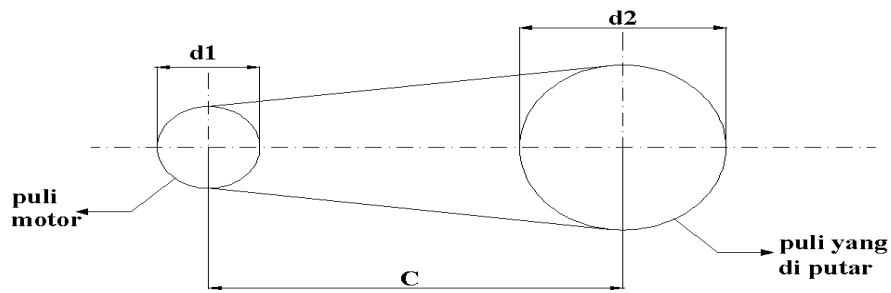
Gambar 2.6 Puli

Perkembangan yang pesat dalam bidang penggerak pada berbagai mesin yang menggunakan motor listrik telah membuat arti sabuk untuk alat penggerak menjadi berkurang. Akan tetapi, sifat elastisitas daya dari sabuk untuk menampung kejutan dan getaran pada saat transmisi membuat sabuk tetap dimanfaatkan untuk mentransmisikan daya dari penggerak pada mesin perkakas.

Keuntungan jika menggunakan puli:

- a) Bidang kontak sabuk-puli luas, tegangan puli biasanya lebih kecil sehingga lebar puli bisa dikurangi.
- b) Tidak menimbulkan suara yang bising dan lebih tenang.

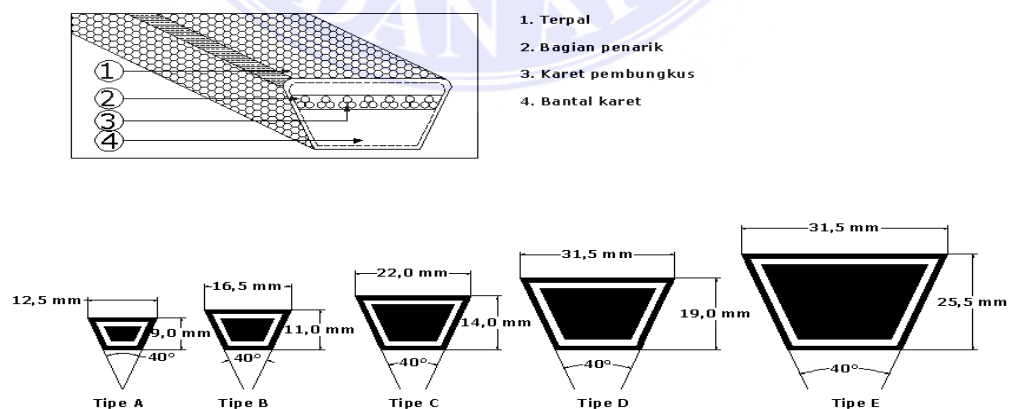
Puli motor dengan puli yang di putar memiliki perbedaan besar yg dimana puli yang di putar memiliki ukuran sekitar 3 kali lebih besar dari puli motor. seperti yang di tunjukan Gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2.7 Puli motor dan puli yang di putar

2) V-Belt

Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk-V jika dibandingkan dengan sabuk rata. Gambar 2.8 menunjukkan berbagai porsi penampang sabuk-V yang umum dipakai.



Gambar 2.8 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk-V

(Sularso, 2004)

Tabel 2.1 Standar Sabuk V (Sularso, 1997, 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

Pemilihan puli V-belt sebagai elemen transmisi didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

- a) Dibandingkan roda gigi atau rantai, penggunaan sabuk lebih halus, tidak bersuara, sehingga akan mengurangi kebisingan.
- b) Kecepatan putar pada transmisi sabuk lebih tinggi jika dibandingkan dengan belt.
- c) Karenan sifat penggunaan belt yang dapat selip, maka jika terjadi kemacetan atau gangguan pada salah satu elemen tidak akan menyebabkan kerusakan pada elemen lain.

3) Rumus Perhitungan Puli dan Sabuk

- a) Perbandingan transmisi

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana:

n_1 = putaran poros pertama (rpm)

n_2 = Putaran poros kedua (rpm)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

d_2 = diameter puli yang digerakan (mm)

b) Kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi d n}{60 \cdot 1000} \quad (\text{m/s}) \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

Dimana: V = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter puli motor (mm)

n = putaran motor listrik (rpm)

c) Panjang sabuk (gambar 2.9)

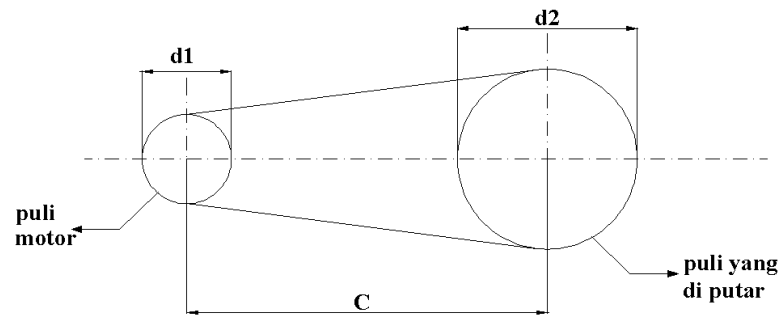
$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4C} (d_2 - d_1)^2 \quad \dots\dots\dots(2.13)$$

Dimana: L= panjang sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

d_2 = diameter puli poros (mm)



Gambar 2.9 Sabuk dan Puli



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan dan pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Medan Area, Jl. Kolam No 1 / Jalan Gedung PBSI No. 1 Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama ± 3 (Tiga) bulan, sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan Ke											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan												
	Studi Pustaka												
	Survey lapangan												
2	Penelitian												
	Pengujian												
	pengumpulandata												
3	PengolahanData												
	Penyusunan Laporan												
	Seminar Proposal												
	Revisi data												
	Penyusunan TA												
	Seminar Hasil												
	Revisi data												
	Sidang												

3.2 Bahan Dan Alat

3.2.1 Bahan Penelitian

1. KacangMerah



Gambar 3.1 KacangMerah

2. Pulii motor



Gambar 3.2 Pulli motor

3. V-belt



Gambar 3.3 V-belt

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah

1. Tachometer adalah sebuah alat pengujian yang didesain untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek.

Kegunaan/Fungsi :

Kegunaan tachometer atau juga dikenal dengan RPM digunakan untuk mengukur putaran mesin khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dalam satu satuan waktu.



Gambar 3.4 Tachometer

2. Stopwatch

Stopwatch adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam penelitian.

Stopwatch secara khas dirancang untuk memulai dengan menekan tombol diatas dan berhenti sehingga suatu waktu detik ditampilkan sebagai waktu yang berlalu. Kemudian dengan menekan tombol diatas yang kedua kali kemudian memasang lagi stopwatch pada nol.



Gambar 3.5 Stopwatch

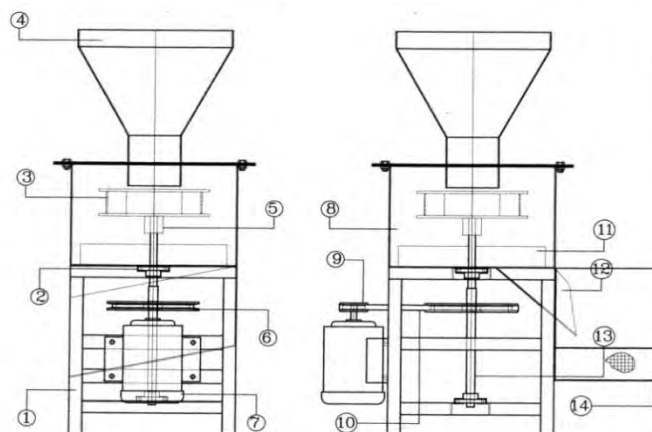
Dalam penelitian ini stopwatch digunakan untuk mengukur waktu pengupasan kulit kacang merah setiap beberapa tahap pengujian dengan menggunakan putaran mesin yang berbeda.

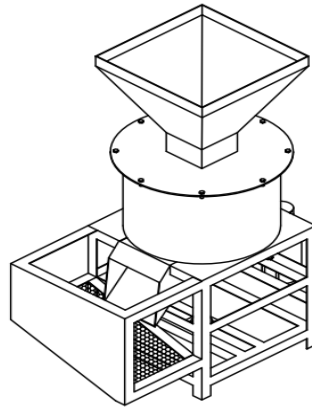
3. Jangka sorong, diperlukan untuk mengukur diameter poros dan puli



Gambar 3.6 Jangka Sorong

3.3 Cara Kerja dan Komponen- komponen Mesin Pengupas Kulit Kacang Merah model Impact Rotary





Gambar 3.7 Mesin pengupas kulit kacang merah

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. Rangka mesin | 8. Tabung |
| 2. Bearing | 9. Pulli motor |
| 3. Kipas | 10. Tali puli |
| 4. Corong masuk | 11. Pelat pendorong |
| 5. Bushing penahan | 12. Corong keluar |
| 6. Pulli Impact rotary | 13. Shaft |
| 7. Motor listrik | 14. Saringan |

Setelah mesin dihidupkan (switch on), maka polong kacang merah yang telah masak dan yang telah dikeringkan selama dua hari di bawah sinar matahari dimasukkan ke dalam corong masukan (hooper). Selanjutnya impact rotary akan melemparkan atau membanting polong kacang merah ke dinding tabung mesin. Bantingan inilah yang menyebabkan polong kacang merah terkupas dan jatuh ke lantai tabung mesin, selanjutnya polong dan biji kacang merah yang sudah terkupas didorong ke corong keluar oleh plat pendorong dan kemudian biji akan jatuh tepat di penyaringan biji, biji dan kulit akan terpisah.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan kajian pustaka terhadap text book, jurnal, dan media elektronik yang berhubungan dengan penelitian.

1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian. Data yang diperoleh dengan melakukan pengujian terhadap mesin pengupas kulit kacang merah.

2 Tahap Penelitian

Tahapan – tahapan kegiatan dilaksanakan selama penelitian yaitu, tahap persiapan, tahap pengujian, tahap analisa dan tahap penyusunan laporan.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan dalam melakukan ini adalah:

- a) Pembuatan proposal tugas akhir.
- b) Seminar outline skripsi.
- c) Studi literatur, bagian ini membahas mengenai teori – teori dan persamaan – persamaan yang mendukung dalam menganalisa yang berhubungan dengan variasi putaran mesin pengupas kulit kacang merah
- d) Mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan.

2. Tahap pengujian

Tahap pengujian dilakukan di laboratorium teknik mesin UMA Medan.

Beberapa metode pengujian dilakukan sebagai berikut:

a. Metode uji kapasitas dan kualitas produk

Tahap pertama : Melakukan pengujian mesin dengan mengganti diameter pulli motor yang lebih kecil (65 mm)

Tahap kedua : kemudian lakukan pengujian dengan memasukkan kacang merah yang sudah dikeringkan seberat 1 kg ke dalam corong masukkan, tunggu proses pengupasan kulit kacang merah selama 3 menit sampai biji kacang merah keluar dari corong keluaran, lalu proses pengambilan data dengan cara timbang berat kacang merah yang terkupas, tidak terkupas serta ampas kulitnya. Cara kerja tahap kedua ini dilakukan selama 5 kali percobaan.

Tahap ketiga : setelah selesai pengujian mesin dengan diameter pulli motor yang lebih kecil (65mm) lanjut ke pengujian mesin dengan diameter pulli motor yang lebih besar (90mm).

Tahap keempat : lakukan pengujian dan pengambilan data seperti cara kerja tahap kedua.

Tahap kelima: membandingkan hasil kacang merah yang terkupas berdasarkan variasi putaran tersebut.

b. Metode uji efisiensi

Metode ini dilakukan untuk membandingkan seberapa efisien hasil dari variasi putaran dengan hasil kapasitas dengan cara sebagai berikut:

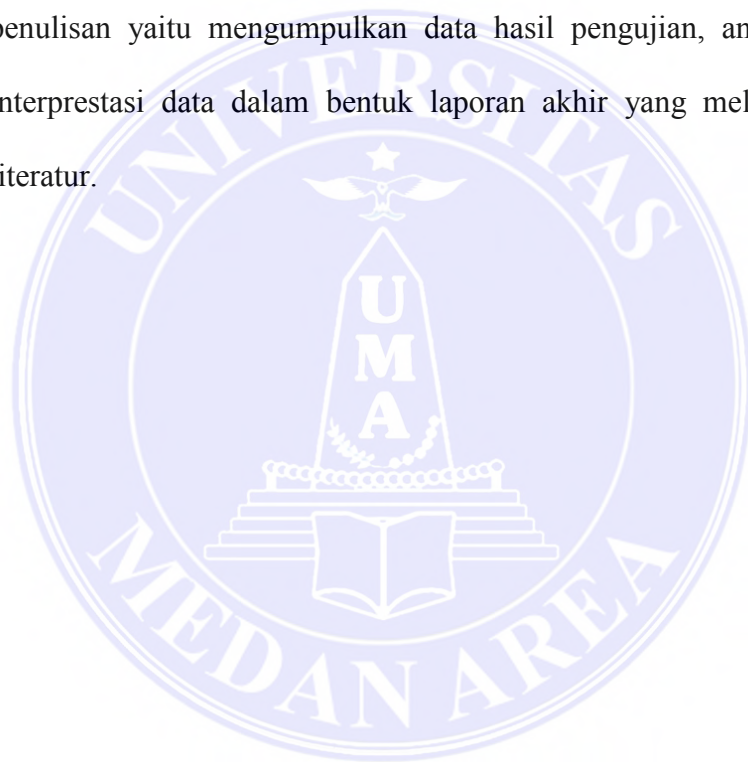
Perbandingan jumlah rata-rata kacang merah yang terkupas sebanyak 5 kali tahap pengujian dengan jumlah berat kacang merah yang kulitnya belum terkupas.

3. Tahap Analisa / Perhitungan Analisa yang dilakukan dalam penelitian

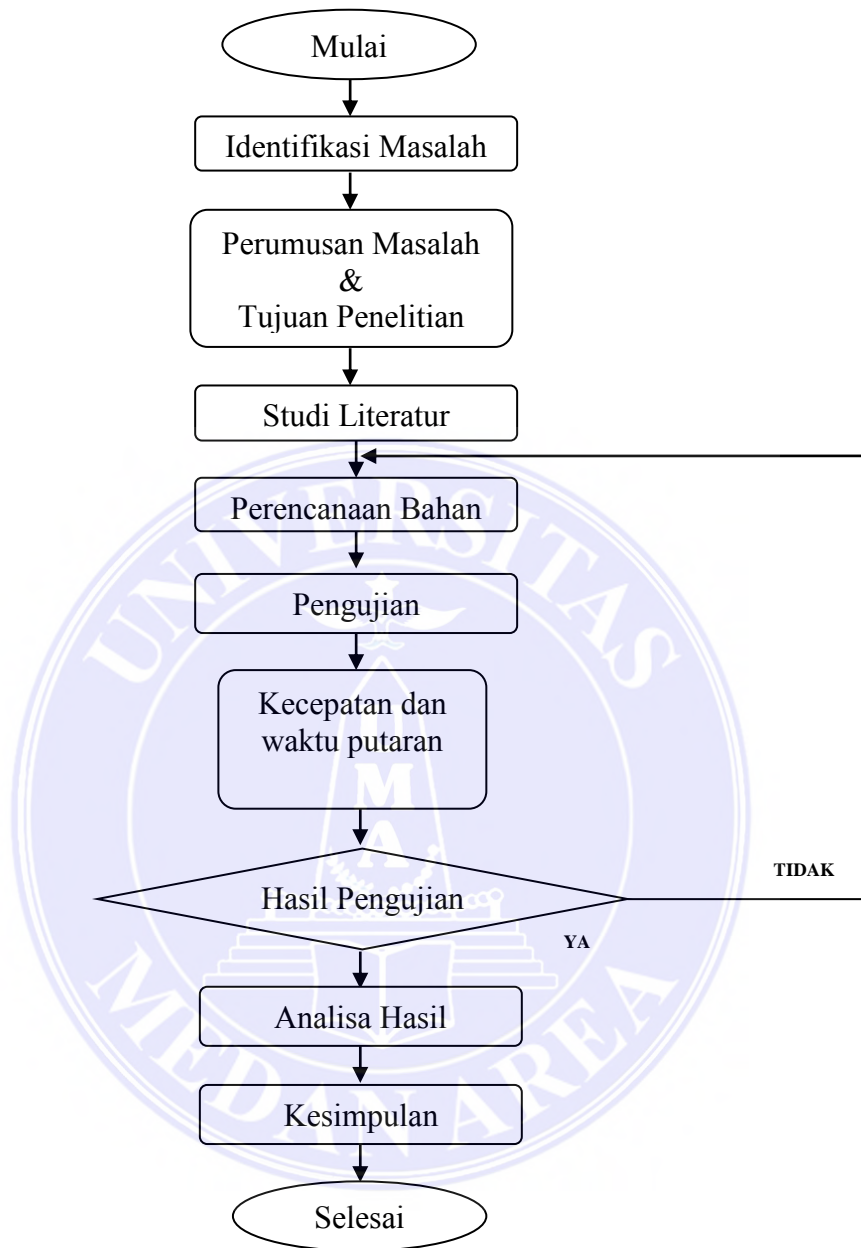
Analisa variasi putaran yang akan mempengaruhi daya motor dan efisiensi mesin pengupas kacang merah.

4. Tahap penyusunan akhir

Tahap penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari kegiatan penulisan yaitu mengumpulkan data hasil pengujian, analisa data, dan interpretasi data dalam bentuk laporan akhir yang melampirkan studi literatur.



Berikut ini adalah flow chart pelaksanaan penelitian :



Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Pengujian Kapasitas dan Hasil Produk

Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukkan polong kacang merah sebanyak satu kilogram (kg) ke dalam corong mesin sebanyak 5 kali tahap pengujian secara berkelanjutan. Dalam satu tahap pengujian, waktu yang diperlukan mesin mengupas kacang merah sebanyak 1 kilogram selama 3 menit, setiap satu tahap pengujian timbang berat kacang merah yang terkupas, tidak terkupas, serta ampas kulit kacang merah kemudian disusun data dalam bentuk tabel.

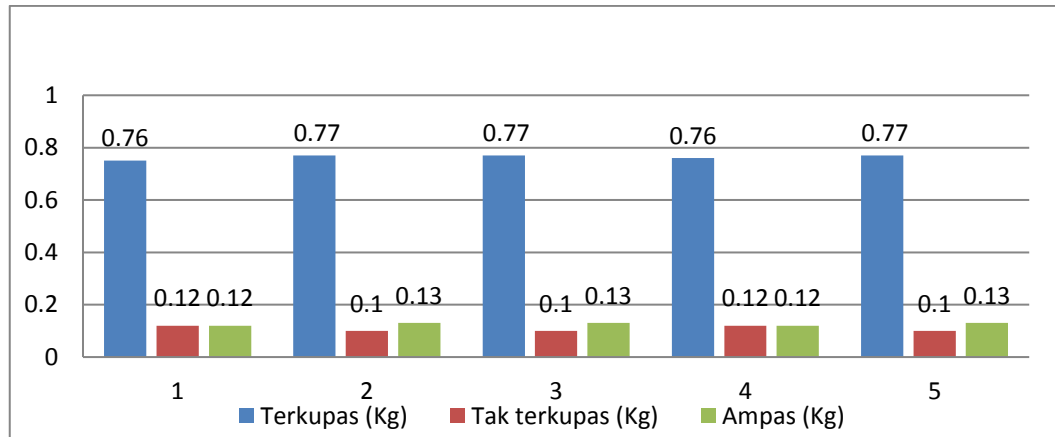
4.1.1 Pengujian kapasitas pada pulli 65 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli terkecil yaitu 65 mm dengan melakukan percobaan sebanyak 5 kali dengan waktu 3 menit setiap percobaan

Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian kapasitas pada pulli 65 mm

No	Waktu	Terkupas (Kg)	Tak terkupas (Kg)	Ampas (Kg)
1	3 menit	0.76	0.12	0.12
2		0.77	0.10	0.13
3		0.77	0.10	0.13
4		0.76	0.12	0.12
5		0.77	0.10	0.13



Gambar 4.1 Grafik pengujian kapasitas pada pulli 65 mm

Gambar 4.1 menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada pulli 65 mm dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang terkupas 0,77 kg dan terendahnya 0,76 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak terkupas 0,12 kg dan terendahnya 0,1 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,13 kg dan terendahnya 0,12 kg.

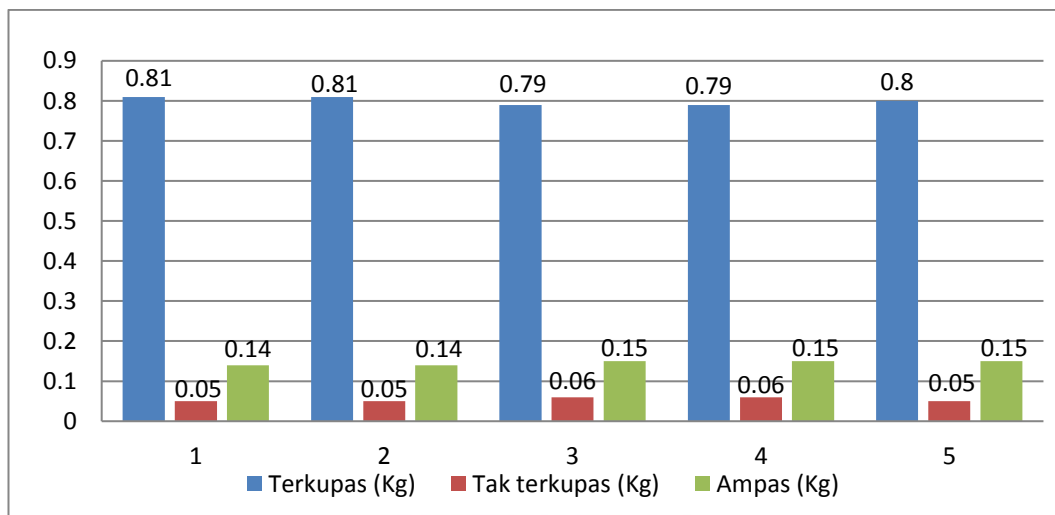
4.1.2 Pengujian kapasitas pada pulli 75 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli sedang yaitu 75 mm dengan melakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan waktu 3 menit setiap percobaan.

Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian kapasitas pada pulli 75 mm

No	Waktu	Terkupas (Kg)	Tak terkupas (Kg)	Ampas (Kg)
1	3 menit	0.81	0.05	0.14
2		0.81	0.05	0.14
3		0.79	0.06	0.15
4		0.79	0.06	0.15
5		0.8	0.05	0.15



Gambar 4.2 Grafik pengujian kapasitas pada pulli 75 mm

Gambar 4.2 menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada pulli 75 mm dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang terkupas 0,81 kg dan terendah nya 0,79 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak terkupas 0,06 kg dan terendah nya 0,05 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,15 kg dan terendah nya 0,14 kg.

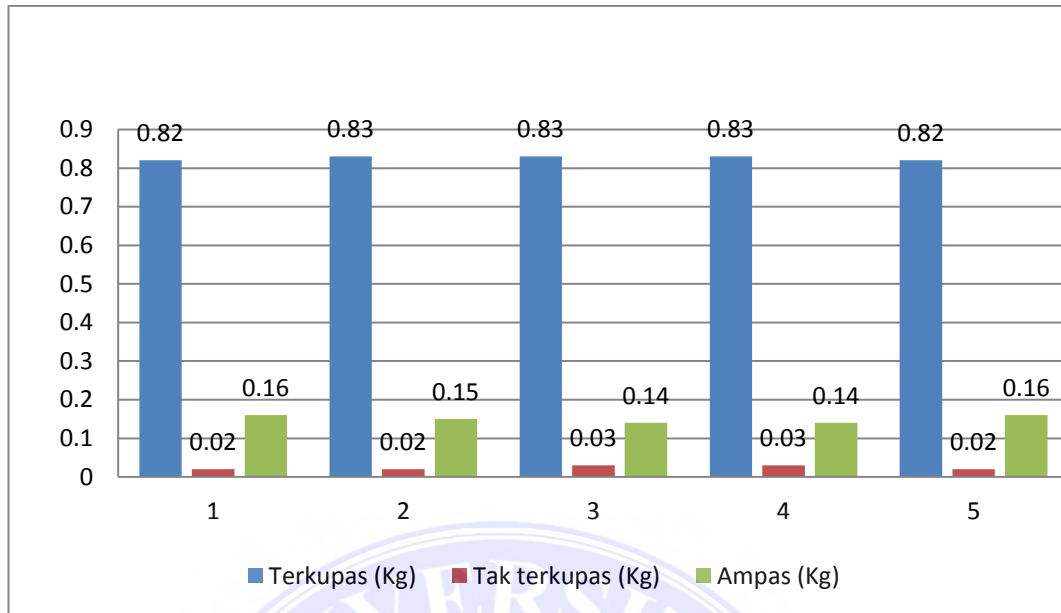
4.1.3 Pengujian kapasitas pada pulli 90 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli terbesar yaitu 90 mm dengan melakukan percobaan sebanyak 5 kali dengan waktu 3 menit setiap percobaan

Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian kapasitas pada pulli 90 mm

No	Waktu	Terkupas (Kg)	Tak terkupas (Kg)	Ampas (Kg)
1	3 menit	0.82	0.02	0.16
2		0.83	0.02	0.15
3		0.83	0.03	0.14
4		0.83	0.03	0.14
5		0.82	0.02	0.16



Gambar 4.3 Grafik pengujian kapasitas pada pulli 90 mm

Gambar 4.3 menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada pulli 90 mm dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang terkupas 0,83 kg dan terendahnya 0,82 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak terkupas 0,03 kg dan terendahnya 0,02 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,16kg dan terendahnya 0,14 kg.

4.1.4 Hasil produk kacang merah

Berikut ini hasil produk kacang merah yang terkupas berdasarkan variasi putaran



Gambar 4.4 Hasil kacang merah pada penggunaan pulli diameter 65 mm



Gambar 4.5 Hasil kacang merah pada penggunaan pulli diameter 75 mm



Gambar 4.6 kacang merah pada penggunaan pulli diameter 90 mm

Berdasarkan **gambar 4.4, 4.5, 4.6** dapat dilihat hasil produk hampir tidak ada perbedaan dari kualitas hasil biji yang terkupas dengan menggunakan variasi putaran mesin yang berbeda.

4.2 Analisa Daya Mesin

Mesin yang dipakai menggunakan motor listrik, adapun beban yang akan terjadi pada mesin ini, akan diatasi oleh motor tersebut.

Jika n_1 (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah (Sularso, 2004):

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

Dengan: P = Daya motor listrik (kW)

T = Torsi (kg.mm)

Untuk memperoleh torsi, digunakan rumus sebagai berikut:

Dengan putaran motor diturunkan (n) = 364 rpm

$$\begin{aligned} \omega &= 2\pi \cdot n \\ &= 2 \cdot 3,14 \cdot 364 \\ &= 38,09 \text{ rad/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= I \frac{\omega}{t} \\ &= 0,530763 \frac{38,09}{3} \\ &= 6,74 \text{ Nm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_t &= T \times \omega \text{ (Tripler } \cdot 268) \\ &= 6,74 \times 38,09 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_t &= 256,7266 \text{ Watt} \\ &= 0,34 \text{ HP} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas ditentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi (Sularso, 1997 : 7)

$$P_d = P_t \cdot F_c$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

P_t = Daya total mesin (kW)

F_c = Faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan
dipergunakan 1,2

$$\begin{aligned} P_d &= 0,2567266 \text{ kW} \cdot 1,2 \\ &= 0,308 \text{ kW} \end{aligned}$$

Dengan putaran motor standart (n) = 420 rpm

$$\begin{aligned} \omega &= 2\pi \cdot n \\ &= 2 \cdot 3,14 \cdot 420 \\ &= 43,96 \text{ rad/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= I \frac{\omega}{t} \\ &= 0,530763 \frac{43,96}{3} \\ &= 7,78 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Dimana:

T = torsi

ω = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu yang dibutuhkan mesin mencapai kecepatan konstan (3detik)

I = Inesia (dari total Inersia Hammer + Inersia Poros + Inersia Pulli)

$$P_t = T \times \omega (\text{Tripler} \cdot 268)$$

$$= 7,78 \times 43,96 \text{ W}$$

$$P_t = 342,0088 \text{ Watt}$$

$$= 0,46 \text{ HP}$$

Maka berdasarkan daya yang dibutuhkan di atas, motor yang dipakai dan tersedia dipasaran dipilihlah motor 0,5HP dengan putaran 1400 rpm

Dari perhitungan di atas ditentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi(Sularso, 1997 : 7)

$$P_d = P_t \cdot F_c$$

Dimana:

$$P_d = \text{Daya rencana (kW)}$$

$$P_t = \text{Daya total mesin (kW)}$$

$$F_c = \text{Faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan dipergunakan 1,2}$$

$$P_d = 0,3420088 \text{ kW} \cdot 1,2$$

$$= 0,4104 \text{ kW}$$

Dengan putaran motor dinaikkan (n) = 504 rpm

$$\omega = 2\pi \cdot n$$

$$= 2,314.504$$

$$= 52,75 \text{ rad/det}$$

$$T = I \frac{\omega}{t}$$

$$= 0,530763 \frac{52,75}{3}$$

$$= 9,33 \text{ Nm}$$

$$P_t = T \times \omega \text{ (Tripler . 268)}$$

$$= 9,33 \times 52,75 \text{ W}$$

$$P_t = 492,1575 \text{ Watt}$$

$$= 0,66 \text{ HP}$$

Jika putaran motor dinaikkan, maka daya yang dibutuhkan di atasakan meningkat, jadi motor yang dipakai dan tersedia dipasaran dipilihlah motor 0,75HP dengan putaran 1400 rpm.

Dari perhitungan di atas ditentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi(Sularso, 1997 : 7)

$$P_d = P_t \cdot F_c$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

P_t = Daya total mesin (kW)

F_c = Faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan
dipergunakan 1,2

$$P_d = 0,4921575 \text{ kW} \cdot 1,2$$

$$= 0,59 \text{ kW}$$

Adapun Inersia yang terjadi pada komponen-komponen sebagai berikut:

1. Poros

Dari data yang telah dihitung di atas maka diketahui besarnya daya yang ditransmisikan poros sebesar 410,4watt dengan putaran 420rpm.. Diameter pulli direncanakan baja st 37 dengan tegangan tarik 370N/mm².

a. Torsi yang ditransmisikan poros (T)

Untuk mengetahui torsi yang ditransmisikan poros, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{P \cdot 60}{2\pi n} \dots\dots\dots (R.S. Khurmi, 1980 : 477)$$

$$= \frac{342,0088 \cdot 60}{2\pi \cdot 420}$$

$$= 7,78 \text{ Nm}$$

$$= 7,78 \times 10^3 \text{ Nmm}$$

- Tegangan geser izin poros

Untuk mengetahui tegangan geser izin poros, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{s_{f1} \cdot s_{f2}}$$

$$\tau_a = \frac{370 \text{ N/mm}^2}{6 \times 1,3}$$

$$= 47,43 \text{ N/mm}^2$$

Dimana:

τ_a = tegangan geser izin (N/mm^2)

σ_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

b. Momen rencana

Untuk mengetahui momen rencana, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{410,4}{420}$$

$$= 95173,714 \text{ kgmm}$$

Dimana:

P_d = daya rencana (410,4 watt)

n = putaran (1400 rpm)

Dari perhitungan diperoleh diameter poros dengan rumus sebagai berikut:

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

$$d_s = \left[\frac{5,1}{47,43} 1,0 \cdot 1,0 \cdot 95173,714 \right]^{1/3}$$

$$= 21,67 \text{ mm}$$

Dimana:

d_s = diameter poros

τ_a = tegangan geser bahan

K_t = faktor momen puntir

= 1,0 – 1,5 jika diberi beban mendadak(sularso, 1987 : 8)

C_b = faktor beban puntir = 1,0

Karena poros yang digunakan berdiameter 25 mm, maka poros aman untuk digunakan.

a. Volume poros

Untuk memperoleh volume poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}V_{\text{poros}} &= \frac{\pi}{4} d^2 \times L \\&= \frac{\pi}{4} 0,025^2 \times 0,565 \\&= 0,0002772 \\&= 2,772 \times 10^{-4} \text{ m}^3\end{aligned}$$

b. Massa poros

Untuk memperoleh massa poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}m &= \rho \times V \\&= 7,85 \times 10^3 \cdot 2,772 \times 10^{-4} \\&= 2,17602 \text{ kg}\end{aligned}$$

c. Inersia poros

Untuk memperoleh inersia poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}I &= \frac{m}{2} (r^2) \\&= \frac{2,17602}{2} (0,0125^2) \\&= 0,00017 \text{ kgm}^2\end{aligned}$$

2. *Impact Rotary (pembanting/pelempar kacang merah)*

a. Penutup Impact Rotary

$$D = \text{Diameter luar} = 300\text{mm} = 0,3 \text{ m}$$

$$d = \text{Diameter dalam} = 150\text{mm} = 0,15 \text{ m}$$

$$\text{Tebal Plat} = 4\text{mm} = 0,004 \text{ m}$$

$$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3 = 7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \dots\dots\dots(\text{ Ferdinand L. Singer : 620})$$

b. Volume penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh volume penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2)t \\ &= \frac{\pi}{4} \times (0,3^2 - 0,15^2) 0,004 \\ &= 0,785 (0,09 - 0,0025) 0,004 \\ &= 0,785 \times 0,0675 \times 0,004 \\ &= 0,00021195 \text{ m}^3 \\ &= 2,11 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

c. Massa penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh massa penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} m &= \rho \times V \\ &= 7,85 \times 10^3 \cdot 2,11 \times 10^{-4} \\ &= 16,56 \times 10^{-1} \\ &= 1,65 \text{ kg} \end{aligned}$$

d. Inersia penutup Impact Rotary

Untuk memperoleh inersia penutup Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
I &= \frac{m}{2} (r_1^2 + r_2^2) \\
&= \frac{1,65}{2} (0,15^2 + 0,075^2) \\
&= 0,825 (0,00225 + 0,005625) \\
&= 0,825 (0,028125) \\
&= 0,02320 \text{ kgm}^2
\end{aligned}$$

Dimana:

$$r_1 = \text{jari - jari luar Hammer (m)}$$

$$r_2 = \text{jari - jari dalam Hammer (m)}$$

$$m = \text{massa (kg)}$$

e. Volume piringan Impact Rotary

Untuk memperoleh volume piringan Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
V &= \frac{\pi}{4} \times (D^2)t \\
&= \frac{\pi}{4} \times (0,3^2) 0,004 \\
&= 0,0002826 \text{ m}^3 \\
&= 2,826 \times 10^{-4} \text{ m}^3
\end{aligned}$$

f. Massa piringan Impact Rotary

Untuk memperoleh massa piringan Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
m &= \rho \times V \\
&= 7,85 \times 10^3 \cdot 2,826 \times 10^{-4} \\
&= 22,1841 \times 10^{-1}
\end{aligned}$$

$$= 2,21841 \text{ kg}$$

g. Inersia piringan Impact Rotary

Untuk memperoleh inersia piringan Impact Rotary, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I &= \frac{m}{2} (r^2) \\ &= \frac{2,21841}{2} (0,15^2) \\ &= 0,0249 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

h. Penghubung Impact Rotary ke poros

Adapun ukuran yang direncanakan untuk penghubung Impact Rotary ke poros sebagai berikut:

$$h = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$$

$$D = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$$

$$d = 25 \text{ mm} = 0,025 \text{ m}$$

Untuk memperoleh volume penghubung Impact Rotary ke poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2) h \\ &= \frac{\pi}{4} \times (0,05^2 - 0,025^2) 0,05 \\ &= \frac{\pi}{4} \times (0,0025 - 0,000625) 0,05 \\ &= 0,785 (0,001875) 0,05 \\ &= 0,785 \times 0,00009375 \\ &= 0,00007359375 \text{ m}^3 \\ &= 7,359 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

i. Massa penghubung Impact Rotary ke poros

Untuk memperoleh massa penghubung Impact Rotary ke poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} m &= \rho \times V \\ &= 7,85 \times 10^3 \cdot 7,359 \times 10^{-5} \\ &= 5,76815 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 0,5776815 \text{ kg} \end{aligned}$$

j. Inersia penghubung Impact Rotary ke poros

Untuk memperoleh inersia penghubung Impact Rotary ke poros, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I &= \frac{m}{2} (r_1^2 + r_2^2) \\ &= \frac{0,5776815}{2} (0,025^2 + 0,025^2) \\ &= 0,0002256568 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Inersia Impact Rotary} &= 0,02320 + 0,0249 + 0,0002256568 \\ &= 0,048325 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

3. *Pulli*

Untuk memperoleh inersia puli, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I &= \frac{m}{2} (r_1^2 + r_2^2) \\ &= \frac{6}{2} (125^2 + 12,5^2) \\ &= 3 (15625 + 156,25) \\ &= 0,04734375 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

Inersia Total Komponen

$$\begin{aligned}\text{Total inersia} &= I_{\text{impact rotary}} + I_{\text{poros}} + I_{\text{puli}} \\ &= 0,4825 + 0,00017 + 0,047343 \\ &= 0,530763 \text{ kgm}^2\end{aligned}$$

4.3 Perhitungan Putaran Mesin

4.3.1 Perhitungan Putaran Mesin Rendah

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter pulli motor (d₁) = 65 mm

Diameter pulli yang digerakkan (d₂) = 250 mm

Perbandingan transmisi (Sularso, 1987 : 166)

$$\begin{aligned}n_1 \cdot d_1 &= n_2 \cdot d_2 \\ n_2 &= \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \\ &= \frac{1400 \cdot 65}{250} = 364 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin rendah

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

- a. Kecepatan linier sabuk V

Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000}$$

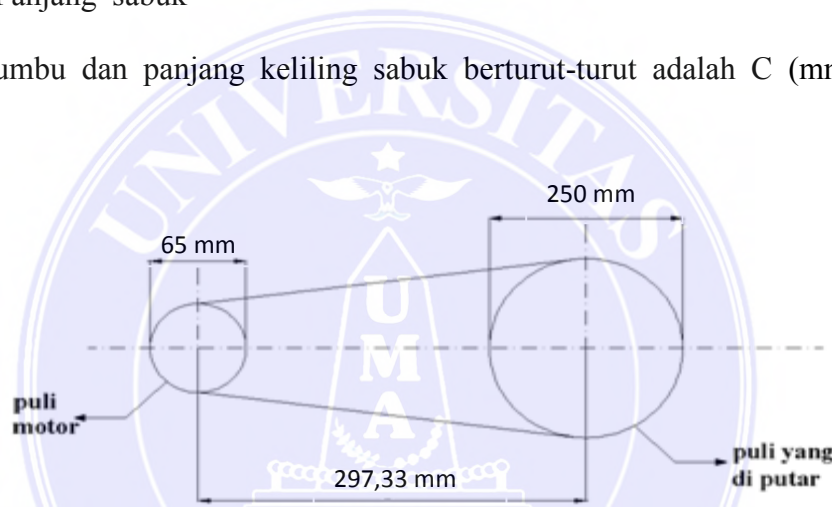
$$= \frac{3.14.65.1400}{60 \times 1000}$$

$$= 4,76 \text{ m/det}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det (Sularso, 1987: 163).Kecepatan sabuk s4,76 m/det < 25 m/det, berarti kecepatan sabuk aman.

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).



Gambar 4.7 Sabuk dan puli

Untuk mengetahui panjang sabuk maka terlebih dahulu harus mengetahui jarak antara puli motor dengan puli yang di putar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4C}(d_2 - d_1)^2 \quad (\text{Sularso, hal 170})$$

$$= 2.300 + \frac{\pi}{2}(65 + 250) + \frac{1}{4.300}(250 - 65)^2$$

$$= 600 + 494,55 + 28,52$$

$$= 1123,07 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu $1123,07 : 25,4 = 44,21$. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 44. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 44 yaitu $L = 1118$ dengan sabuk v tipe B.

Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 + d_1)^2}}{8}$$

$$b = 2L - 3,14 (d_2 + d_1)$$

$$= 2 \cdot 1118 - 3,14 (250 + 65)$$

$$= 2236 - 1067,6$$

$$= 1246,9$$

$$= \frac{1246,9 + \sqrt{1246,9^2 - 8(250 + 65)^2}}{8}$$

$$= 297,33 \text{ mm}$$

4.3.2 Perhitungan Putaran Mesin Standart

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter pulli motor (d_1) = 75 mm

Diameter pulli yang digerakkan (d_2) = 250 mm

Perbandingan transmisi (Sularso, 1987 : 166)

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

$$n_2 = \frac{n_1 d_1}{d_2}$$

$$= \frac{1400 \cdot 75}{250} = 420 \text{ rpm}$$

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin Standart

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

a. Kecepatan linier sabuk V

Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000}$$

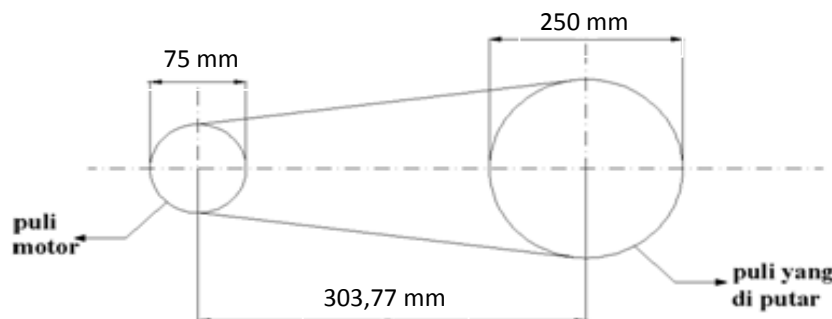
$$= \frac{3.14 \cdot 75 \cdot 1400}{60 \times 1000}$$

$$= 5,495 \text{ m/det}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det (Sularso, 1987: 163).Kecepatan sabuk s5,495 m/det < 25 m/det, berarti kecepatan sabuk aman.

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).

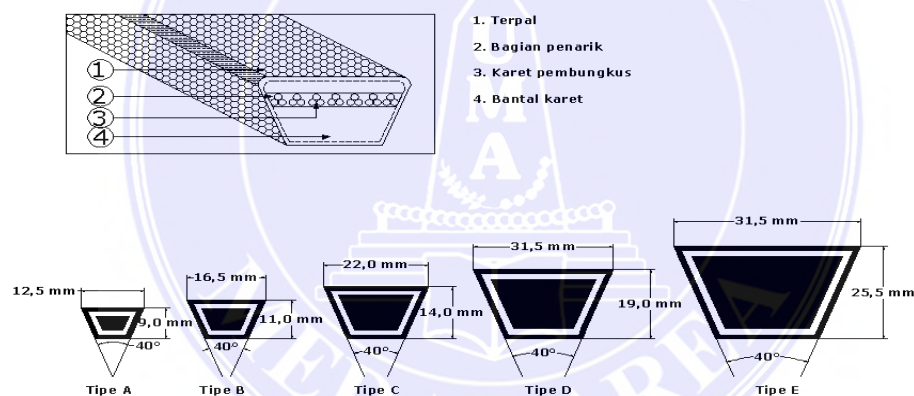


Gambar 4.8 Sabuk dan puli

Untuk mengetahui panjang sabuk maka terlebih dahulu harus mengetahui jarak antara puli motor dengan puli yang di putar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4C}(d_2 - d_1)^2 \quad (\text{Sularso, hal 170}) \\
 &= 2.300 + \frac{\pi}{2}(75 + 250) + \frac{1}{4.300}(250 - 75)^2 \\
 &= 600 + 510,25 + 25,52 \\
 &= 1135,77 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu $1135,77 : 25,4 = 44,71$. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 45. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 45 yaitu $L = 1143$ dengan sabuk v tipe B.



Gambar 4.9 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk-V (Sularso, 2004)

Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 + d_1)^2}}{8} \\
 b &= 2L - 3,14 (d_2 + d_1) \\
 &= 2 \cdot 1143 - 3,14 (250 + 75) \\
 &= 2286 - 1020,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 1265,5 \\
&= \frac{1265,5 + \sqrt{1265,5^2 - 8(250-75)^2}}{8} \\
&= 303,77 \text{ mm}
\end{aligned}$$

4.3.3 Perhitungan Putaran Mesin Tinggi

Untuk merencanakan menaikkan putaran mesin, maka dilakukan pergantian pada pulli motor (d_1).

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter pulli motor (d_1) = 90 mm

Diameter pulli yang digerakkan (d_2) = 250 mm

Perbandingan transmisi (Sularso, 1987 : 166)

$$\begin{aligned}
n_1 \cdot d_1 &= n_2 \cdot d_2 \\
n_2 &= \frac{n_1 d_1}{d_2} \\
&= \frac{1400 \cdot 90}{250} = 504 \text{ rpm}
\end{aligned}$$

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin tinggi

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

a. Kecepatan linier sabuk V

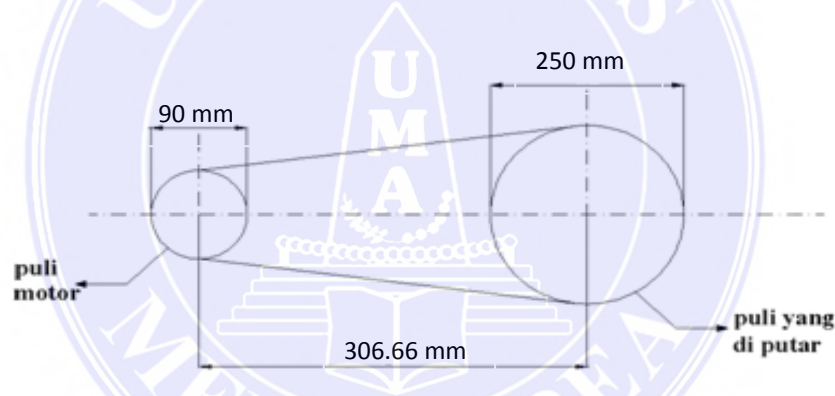
Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000} \\
 &= \frac{3.14 \cdot 90 \cdot 1400}{60 \times 1000} \\
 &= 6,594 \text{ m/det}
 \end{aligned}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det (Sularso, 1987: 163).Kecepatan sabuk s6,594 m/det < 25 m/det, berarti kecepatan sabuk aman.

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).



Gambar 4.10 Sabuk dan puli

Untuk mengetahui panjang sabuk maka terlebih dahulu harus mengetahui jarak antara puli motor dengan puli yang di putar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4C}(d_2 - d_1)^2 \text{ (Sularso, hal 170)} \\
 &= 2.300 + \frac{\pi}{2}(90 + 250) + \frac{1}{4.300}(250 - 90)^2 \\
 &= 600 + 533.8 + 21,33 \\
 &= 1155,13 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu $1155,13 : 25,4 = 45,47$. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 46. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 46 yaitu $L = 1168$ dengan sabuk v tipe B

Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 + d_1)^2}}{8}$$

$$b = 2L - 3,14 (d_2 + d_1)$$

$$= 2 \cdot 1168 - 3,14 (250 + 90)$$

$$= 2336 - 1067,6$$

$$= 1268,4$$

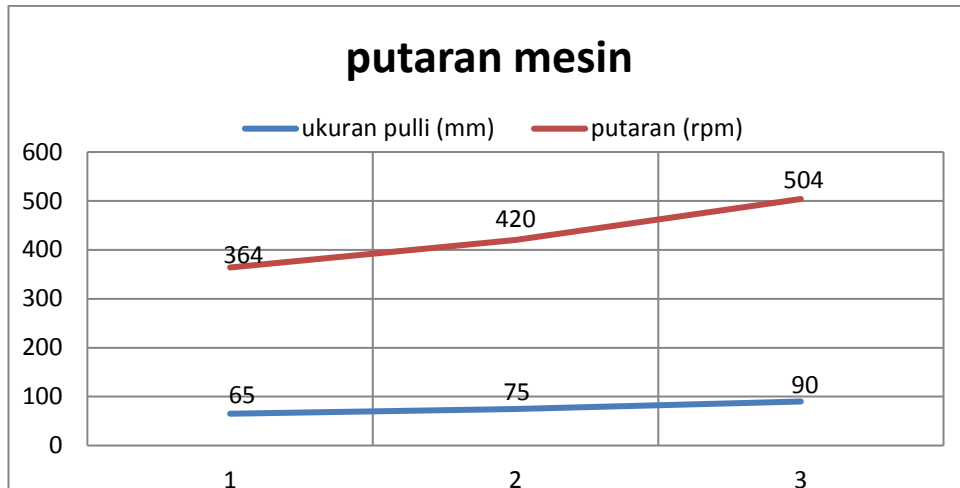
$$= \frac{1268,4 + \sqrt{1268,4^2 - 8(250 - 90)^2}}{8}$$

$$= 306,66 \text{ mm}$$

4.3.4 Perbandingan Penggunaan Variasi Ukuran Pulli dan Putaran

Tabel 4.4 variasi ukuran pulli dan putaran

ukuran pulli (mm)	putaran (rpm)
65	364
75	420
90	504



Gambar 4.11 Grafik putaran mesin

Gambar 4.11 menunjukkan ukuran pulli jika semakin diperbesar maka akan mempengaruhi putaran yang terjadi akan semakin tinggi.

4.4 Analisa Statistik Sederhana (Deviasi Standar)

Analisa ini bertujuan untuk melihat apakah nilai rata-rata (mean) yang diperoleh dari kacang merah yang terkupas benar representasi. Analisa ini dapat dilakukan dengan menarik selisih masing-masing data dengan nilai mean.

Sebagai contoh untuk hasil kapasitas dengan diameter pulli 65 mm

Terkupas	(Terkupas-Mean) ²
0.75	9.49
0.77	9.36
0.77	9.36
0.76	9.42
0.77	9.35
Jumlah	46.98

$s^2 = 46,98/(n-1)$ (Suhardi, dan S. K Purwanto, 2009) = 11,74 untuk nilai varian

nilai mean = 3,83

$s = \sqrt{\text{varian}}$

$s = \sqrt{11,74} = 3,426$

Jika nilai s (deviasi standar) lebih kecil dari nilai mean, maka nilai mean dapat digunakan sebagai representasi dari keseluruhan data.

4.5 Efisiensi Mesin Pengupas Kacang merah

Efisiensi mesin dapat ditentukan dengan perbandingan jumlah rata-rata kacang merah yang telah terkupas sebanyak 5 kali tahap pengujian dengan jumlah berat kacang merah yang kulitnya sebelum terkupas.

Efisiensi mesin dengan menggunakan pulli berukuran 65 mm dalam matematis dapat ditulis persamaannya sebagai berikut

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{P_{\text{out}}}{P} \times 100\% \\ \eta &= \frac{3,83}{5} \times 100\% \\ &= 76,6 \%\end{aligned}$$

Efisiensi mesin dengan menggunakan pulli berukuran 75 mm dalam matematis dapat ditulis persamaannya sebagai berikut

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{P_{\text{out}}}{P} \times 100\% \\ \eta &= \frac{4}{5} \times 100\% \\ &= 80 \%\end{aligned}$$

Efisiensi mesin dengan menggunakan pulli berukuran 90 mm dalam matematis dapat ditulis persamaannya sebagai berikut

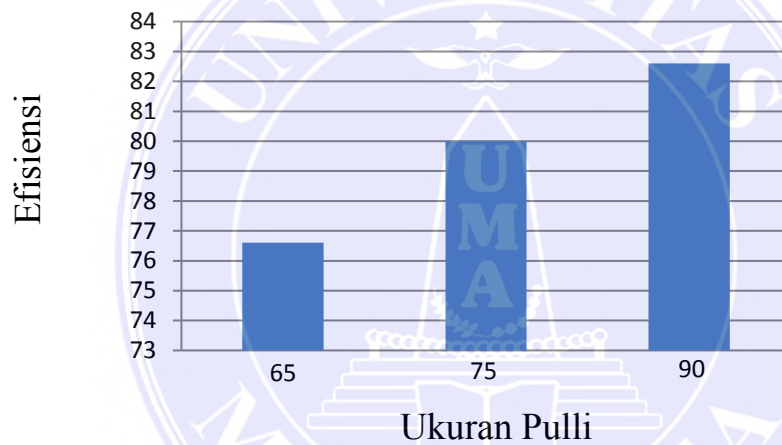
$$\eta = \frac{P_{out}}{P} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{4,13}{5} \times 100\%$$

$$= 82,6 \%$$

Tabel 4.5 Efisiensi Kapasitas Mesin

ukuran (mm)	efisiensi (%)
65	76.6
75	80
90	82.6



Gambar 4.12 Grafik Efisiensi Kapasitas Mesin

Gambar 4.12 Menunjukkan ukuran pulli yang terkecil (65 mm) akan menghasilkan efisiensi mesin yang rendah yaitu 76,6 % dan jika ukuran pulli terbesar (90mm) akan menghasilkan efisiensi mesin yang tinggi yaitu 82,6%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian yang telah dilakukan penulis, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Berdasarkan variasi putaran mesin, efisiensi yang tertinggi terdapat pada putaran 504 rpm yaitu 82,6 %, dengan menggunakan daya motor 0,66 HP
2. Semakin tingginya putaran mesin maka akan semakin tinggi pula efisiensi kacang merah yaitu pada putaran 364 rpm efisiensi 76%, putaran 420 rpm efisiensinya 80% dan putaran 504 rpm efisiensinya 82,6%
3. Tidak adanya pengaruh kualitas produk terhadap variasi putaran mesin dari putaran 364 rpm, 420 rpm dan 504 rpm yang dapat dibuktikan dengan hasil pengujian pada **gambar 4.4, 4.5, dan 4.6**

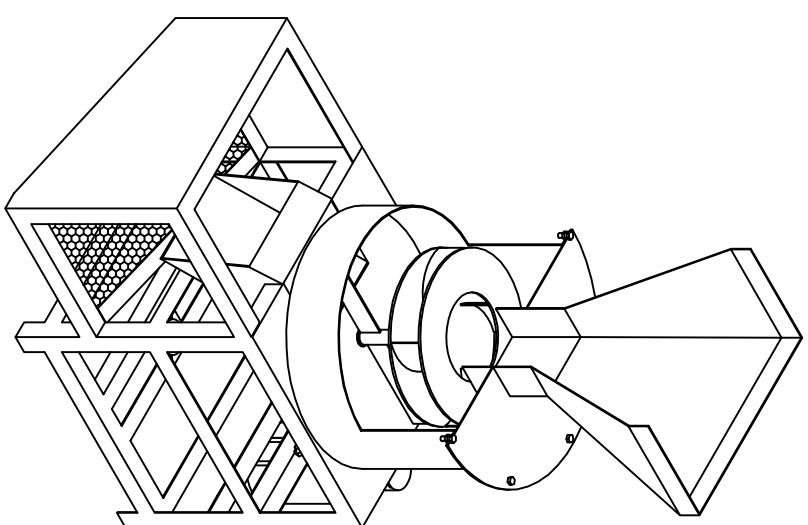
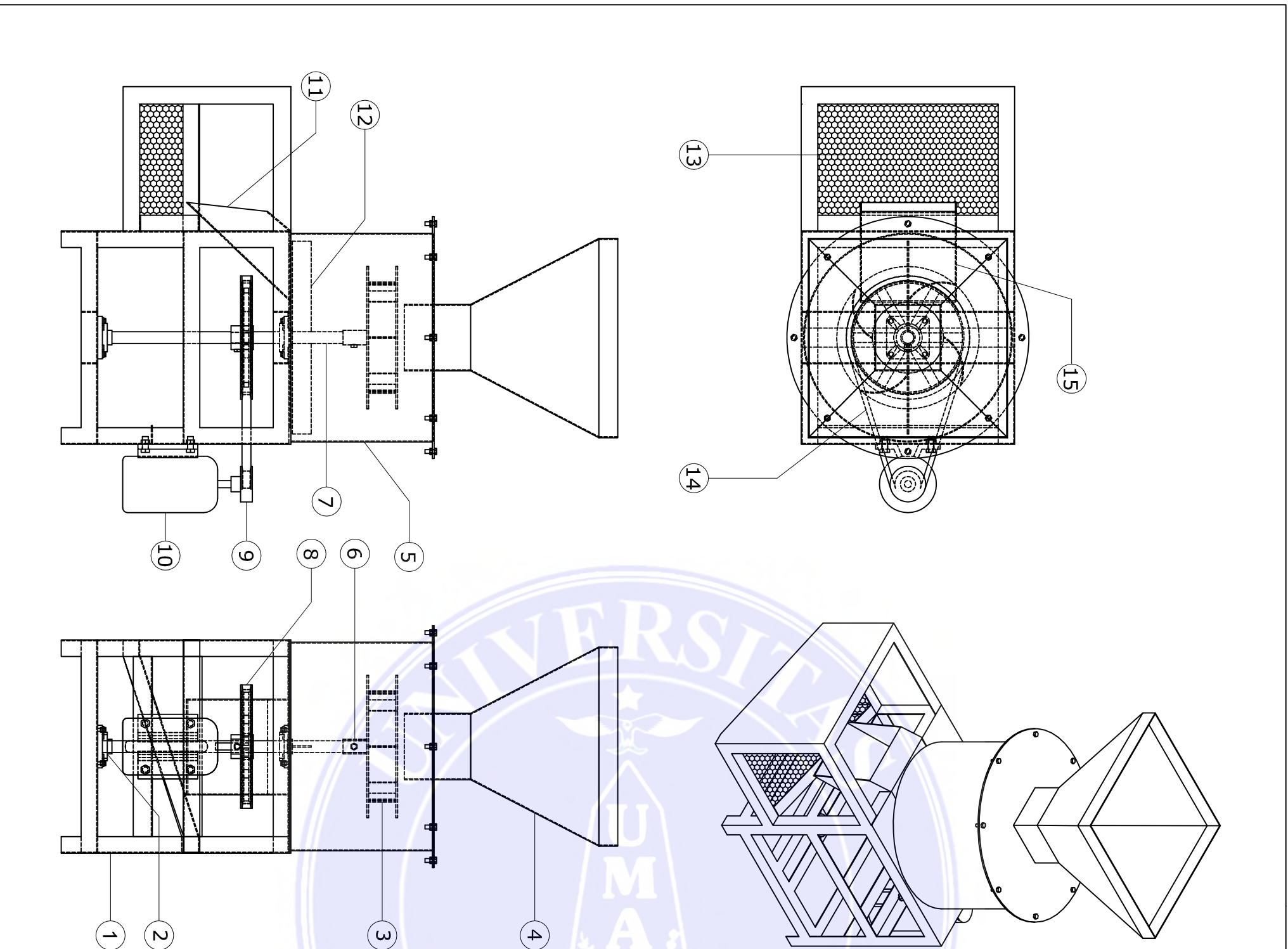
5.2 Saran

Penulis ingin memberikan beberapa saran, dimana saran ini semoga berguna untuk menyempurnakan penelitian lebih lanjut, adapun saran penulis sebagai berikut :

1. Tidak memasukkan kapasitas maksimum (20kg) kacang merah kedalam mesin pengupas.
2. Jangan melakukan proses pengupasan kacang merah dalam keadaan kondisi lembab/basah karena tidak akan menghasilkan kapasitas yang baik dan berkualitas

DAFTAR PUSTAKA

- Shingley, Joseph E. dan Mitchel, Larry D. 1995. *Perencanaan Teknik Mesin* jilid; 2: Jakarta; Erlangga
- Sularso, Kiyokasu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta; Pradnya Paramita
- Hanoto Dkk, 1982. *Mekanika Teknik*. Bandung: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sato, G. Takeshi, N. Sugiarto Hartono. 1996. *Menggambar Mesin Menurut Standart ISO*. Jakarta: PT. Pradyna Parmitha.
- Suryanto, Drs. 1995. *Elemen Mesin 1*. Bandung: Pusat Pengembangan Politeknik.
- Mateljan Foundation, 2011. *Kandungan Gizi dan Manfaat Kacang Merah*
- Sulistyowati, 2008 *Kandungan Gizi, Asal Dan Penyebaran Kacang Merah*
- Rukmana, 2009. *Spesifikasi Tanaman Kacang Merah*
- Suhardi, dan S. K Purwanto, 2009, *Statistika, pengukuran, penyimpangan. Edisi 2, buku 1*, Penerbit Salemba Empat



15	Plat Dudukkan Tabung	1	St 37	Ø440x510x300	Dibuat
14	Sabuk	1	Standart	Karet	Dibeli
13	Saringan	1	Standart		Dibeli
12	Pelat Pendorong	1	St 37	3x40x190	Dibuat
11	Corong Keluar	1	St37	136x420x450	Dibuat
10	Motor Listrik	1		0.5 Hp, Rpm 1400	Dibeli
9	Puli Motor	1	Besi Cor	2 inchi	Dibeli
8	Puli Impact Rotary	1	Besi Cor	9 inchi	Dibeli
7	Shaft	1	St 60	Ø25x558	Dibuat
6	Bushing Penahan	1	St 60	1 1/4 inchi	Dibuat
5	Tabung	1	St 37	Ø440x510x300	Dibuat
4	Corong Masuk	1	St 37	136x420x450	Dibuat
3	Impact Rotary	1	St 37	Ø150xØ300x65	Dibeli
2	Bearing	2	Besi Cor	Standart	Dibeli
1	Rangka Mesin	1	St 37	Profil L 2x35x35	Dibuat
No. Bag	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Ukuran	Keterangan

Perubahan



**ASEMBLING MESIN PENGUPAS
KULIT KACANG MERAH**

Skala
1:10

Digambar
Diperiksa

Teknik
Bosny

UNIVERSITAS MEDAN AREA

M / TA / 2019