

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG
MERAH**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Anugrah Putra Rahmanto	NIM: 0011904
Bayu Prasetya	NIM: 0011906
Shafira Nindhia	NIM: 0021925

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG MERAH

Oleh:

Anugerah Putra Rahmanto

NIM: 0011904

Bayu Prasetya

NIM: 0011906

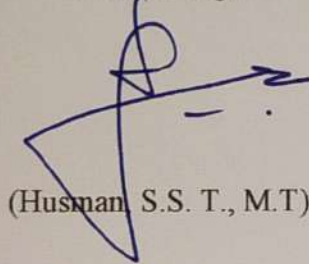
Shafira Nindhia

NIM: 0021925

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

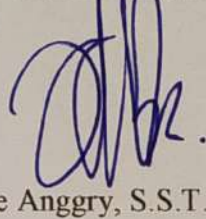
Menyetujui,

Pembimbing 1



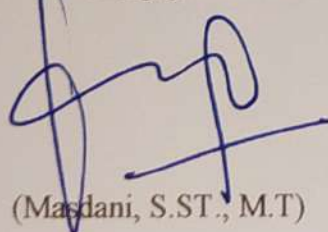
(Husman S.S. T., M.T)

Pembimbing 2




(Adhe Anggry, S.S.T., M.T)

Penguji 1



(Masdani, S.ST., M.T)

Penguji 2



(Yang Fitri Arriyani, S.ST., M.T)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Anugrah Putra Rahmanto NIM : 0011904
Nama Mahasiswa 2 : Bayu Prasetya NIM : 0011906
Nama Mahasiswa 3 : Shafira Nindhia NIM : 0021925

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah


Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 03 Agustus 2022


Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Anugrah Putra Rahmanto

.....


2. Bayu Prasetya

.....


3. Shafira Nindhia

.....


ABSTRAK

Di daerah Sungailiat terdapat banyak UMKM (usaha mikro kecil dan menengah) jenis kuliner salah satunya adalah olahan bawang goreng. Ibu Yuliana adalah pemilik dari usaha bawang goreng yang diberi nama “Bagor BTN”. Setiap harinya 10 kg bawang merah dikupas untuk memproduksi bawang goreng bahkan sampai 60 kg saat hari-hari besar. Untuk mengupas 10 kg bawang merah memerlukan waktu sekitar 3-4 jam. Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual yakni dengan mengupasnya menggunakan pisau. Tujuan rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah ini adalah agar mampu mengupas 80% kulit bawang merah dengan kapasitas 10 kg/jam dengan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode 3E (ECO-EFE-EFI) menurut Dieter & Schmidt. Hasil dari uji coba mesin pengupas kulit bawang merah yang telah dilakukan, maka didapatkan dengan hasil 90% bawang merah terkupas sebanyak 3 kg dalam satu kali proses dalam waktu 10 menit, sehingga dalam waktu 1 jam mampu mengupas bawang merah sebanyak 18 kg/jam.

Kata kunci: *bawang goreng, bawang merah, mesin pengupas, metode 3E.*

ABSTRACT

In the Sungailiat area, there are many SME (small and medium enterprises) culinary types, one of which is processed fried onions. Yuliana's mother is the owner of a fried onion business called "Bagor BTN". Every day 10 kg of shallots are peeled to produce fried onions, even up to 60 kg on holidays. To peel 10 kg of red onions takes about 3-4 hours. So far, the red onion peeling process is still done manually, namely by peeling it using a knife. The purpose of the design of this shallot skin peeler machine is to be able to peel 80% of the onion skin with a capacity of 10 kg/hour by using a peeler and a rubber peeler. The research method used is Method 3E (ECO-EFE-EFI) according to Dieter & Schmidt. The test results of the onion peeler machine that have been carried out show that 90% of red onions are peeled as much as 3 kg in one process within 10 minutes, so that in 1 hour they are able to peel 18 kg/hour onions.

Keywords: fried onions, shallots, peeling machine, 3E method.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jugalah, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis laksanakan selama program proyek akhir berlangsung. Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah untuk mempermudah proses pengupasan kulit bawang merah agar lebih efektif dan efisien sehingga dapat membantu masyarakat agar proses pengupasan kulit bawang merah lebih cepat dengan kapasitas 3 kg/10 menit.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini diantaranya, yaitu:

1. Allah SWT yang melancarkan semua urusan penulis.
2. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materil dan semangat serta menghibur penulis dikala jenuh.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M. Eng selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak M. Haritsah A., S.S.T., M. Eng selaku Ka. Prodi Jurusan Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam pelaksanaan proyek akhir.
6. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T selaku Ka. Prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
7. Bapak Husman, S.S.T., M.T selaku Pembimbing I dari Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis

proyek akhir ini.

8. Ibu Adhe Anggry, S.S.T., M.T selaku Pembimbing II dari Prodi Perancangan Mekanik yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis proyek akhir ini.
9. Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis.
10. Ibu/Bapak dosen Polman Babel yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan satu angkatan 2022 terutama untuk Jurusan Teknik Mesin, yang telah berbagi pengetahuan dan memberi *support* kepada penulis selama menyelesaikan proyek akhir dan pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna terutama dari segi isi maupun rancangan karena keterbatasan waktu dan hambatan yang penulis hadapi. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan dari pembaca agar dapat menjadi bahan pertimbangan penulis untuk menyempurnakan laporan proyek akhir ini.

Besar harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan pada khususnya dan bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.

Sungailiat, 03 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Bawang Merah	3
2.2. Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah	4
2.2.1 Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 15 kg	4
2.2.2 Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 5-10 kg	5
2.3 Metode Perancangan	6
2.4 Perencanaan Sistem Transmisi	7
2.4.1 Komponen Pada Sistem Transmisi.....	7

2.4.2 Perhitunga Pada Sistem Transmisi	8
BAB III METODE PELAKSANAAN	13
3.1. Tahapan Pelaksanaan	13
3.2. Rincian Pelaksanaan	14
BAB IV PEMBAHASAN.....	19
4.1. Pendahuluan	19
4.2. Pengumpulan Data	19
4.3. Perencanaan.....	19
4.3.1 Daftar Tuntutan	19
4.3.2 Metode Penguraian fungsi.....	20
4.3.2.1 Analisa <i>Black Box</i>	20
4.3.2.2 Tuntutan Fungsi.....	22
4.3.3 Varian Konsep.....	22
4.3.4 Penilaian	25
4.3.5 Keputusan.....	29
4.4. Membuat Detail Rancangan	30
4.4.1 Merancang Sistem rangka	30
4.4.2 Merancang Sistem Pengupas.....	30
4.4.3 Merancang Sistem Penyaring.....	31
4.4.4 Merancang Sistem Transmisi	31
4.4.5 Merancang Sistem Tabung	32
4.5. Perencanaan Sistem Pada Mesin	32
4.5.1 Perencanaan Pada Sistem Penyaring.....	32
4.5.2 Perencanaan Pada Sistem Transmisi	33
4.5.3 Perencanaan Pada Sistem Tabung.....	37

4.6.	Hasil Rancangan	37
4.7.	Membuat dan Merakit Komponen	38
4.7.1	Pembuatan Komponen.....	38
4.7.2	Perakitan komponen	43
4.8.	Uji Coba	44
4.8.1	Analisa Uji Coba	44
4.8.2	Kesimpulan Uji Coba	44
4.9.	Perawatan	45
4.9.1	Tujuan Perawatan	46
4.10.	SOP (<i>Standard Operating Procedure</i>)	47
4.11.	Gambar Teknik.....	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pemilihan Ukuran Pulley	8
Tabel 2.2	Faktor Koreksi	9
Tabel 4.1	Daftar Tuntutan	20
Tabel 4.2	Deskripsi Fungsi Sistem Bagian	22
Tabel 4.3	Penilaian Alternatif	25
Tabel 4.4	Kriteria Penilaian Jumlah Komponen	26
Tabel 4.5	Kriteria Penilaian Jumlah Perawatan	27
Tabel 4.6	Kriteria Penilaian Jumlah Ekonomis.....	28
Tabel 4.7	Kriteria Penilaian Keputusan Varian Konsep	29
Tabel 4.8	Komponen Yang Dibuat Dan Komponen Standar.....	38
Tabel 4.9	Mekanisme Pengujian Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah.....	44
Tabel 4.10	Perawatan Mesin	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Proses Pengupasan Kulit Bawang Merah.....	2
Gambar 2.1	Bawang Merah	4
Gambar 2.2	Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 15 Kg	5
Gambar 2.3	Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 5-10 Kg.....	6
Gambar 2.4	Diagram Alir Metode Perancangan.....	6
Gambar 2.5	Tipe Sabuk V.....	8
Gambar 2.6	Bahan Poros	10
Gambar 3.1	Diagram Alir Tahap Pelaksanaan.....	13
Gambar 4.1	<i>Black Box</i> Sistem.....	21
Gambar 4.2	Diagram Struktur Fungsi Sistem	21
Gambar 4.3	Diagram Pembagian Fungsi Sistem Bagian.....	21
Gambar 4.4	Mesin VK1	24
Gambar 4.5	Mesin VK2	24
Gambar 4.6	Mesin VK3	25
Gambar 4.7	Rancangan Sistem Rangka	30
Gambar 4.8	Rancangan Sistem Pengupas	30
Gambar 4.9	Rancangan Sistem Penyaring	31
Gambar 4.01	Rancangan Sistem Transmisi	31
Gambar 4.11	Rancangan Sistem Tabung	32
Gambar 4.12	Rancangan Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2: Gambar *Draf*
- Lampiran 3: Gambar Susunan
- Lampiran 4: Gambar Kerja
- Lampiran 5: Surat Pernyataan
- Lampiran 6: Hasil Pengecekan Plagiasi
- Lampiran 7: Form Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8: Form Bimbingan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kepulauan Bangka Belitung adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terdiri dari dua pulau yaitu pulau Bangka dan pulau Belitung. UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) telah menjadi sistem perekonomian yang mempercepat pertumbuhan ekonomi yang ada diberbagai penjuru Indonesia salah satunya di Kepulauan Bangka Belitung. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 pasal 1 tahun 2008 tentang usaha mikro kecil dan menengah adalah usaha produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha yang telah memenuhi kriteria sebagai mikro, dengan kriteria sesuai yang diatur dalam pasal 6 UU Nomor 20 tahun 2008 tentang kriteria UMKM dalam bentuk permodalan. Sungailiat adalah sebuah kecamatan yang juga merupakan kota Kabupaten Bangka. Di daerah Sungailiat terdapat banyak UMKM salah satunya adalah olahan bawang goreng.

Ibu Yuliana adalah pemilik dari usaha bawang goreng yang diberi nama “Bagor BTN”. Usaha bawang goreng ini beralamat di Jalan Karimata, No.201, Perumnas, BTN Air Ruay, dimulai sejak tahun 2014 - sekarang. Dalam pembuatan bawang goreng, Ibu Yuliana menggunakan jenis bawang jawa atau lebih dikenal dengan bawang brebes. Setiap harinya Ibu Yuliana dapat menghabiskan 10 kg bawang merah dalam memproduksi bawang goreng, bahkan dapat menghabiskan 60 kg bawang merah pada hari-hari besar dalam memproduksi bawang goreng.

Dalam sehari Ibu Yuliana memproduksi bawang goreng 8 jam/hari dengan 2 orang tenaga kerja yang membantu proses pengupasan bawang merah. Untuk mengupas 10 kg bawang merah memerlukan waktu sekitar 3-4 jam. Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau. Adapun proses pengupasan kulit bawang merah yang dilakukan oleh ibu Yuliana dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Proses pengupasan kulit bawang merah

Berdasarkan dari latar belakang masalah tersebut, maka didapatkanlah ide atau gagasan untuk merancang dan membuat mesin pengupas kulit bawang merah 3 kg dalam satu kali proses pengoprasian.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah agar 80% kulit bawang merah terkupas?
2. Bagaimana merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah dengan kapasitas 10 kg/jam.?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan berdasarkan perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah agar mampu mengupas 80% kulit bawang merah.
2. Merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah dengan kapasitas 10kg/jam.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*) adalah tanaman semusim dengan usia 60 hari yang memiliki akar serabut dan umbi berlapis, yang terdiri dari beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk berbentuk tandan yang bertangkai dengan 50-200 kuntum bunga. Memiliki tinggi tanaman 25-44 cm, dengan bentuk daun silindris, dan umbi berbentuk lonjong yang berwarna merah muda. Tanaman ini dapat ditanam di daerah dataran rendah dan dataran tinggi yang tidak lebih dari 1200 MDPL. Di dataran tinggi umbinya lebih kecil dibandingkan dengan dataran rendah (Tjitrosoepomo, 2010).

Adapun klasifikasi bawang merah yaitu: *kingdom plantae*, divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida*, *ordo Asparagales*, *family Amaryllidaceae*, *genus Allium*, spesies *A. Cepa*. Pada bawang merah terdapat senyawa *sin-propanatial-S-oksida* (*syn-propanethial-S-oxide*) yang terbentuk akibat jaringan bawang merah diiris menyebabkan mata manusia mengeluarkan air mata

Bawang merah mengandung vitamin C, kalium serat, zat besi dan asam folat. Bawang merah banyak dimanfaatkan terutama untuk bumbu dapur, obat tradisional, bawang merah dikenal sebagai obat karena mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin. Senyawa alliin oleh enzim alliinase selanjutnya diubah menjadi asam piruvat, amonia, dan alliin sebagai anti mikroba yang bersifat bakterisida. Bawang merah sering kali di olah menjadi: bawang goreng, tepung bawang merah, kerupuk bawang merah, dan olahan lainnya.

Pada kegiatan ini sampel bawang yang digunakan, yaitu menggunakan bawang merah jenis brebes, berikut adalah keunggulan yang dimiliki bawang merah brebes:

- Memiliki warna merah tua

- Memiliki rasa nikmat pedas yang khas terasa lebih nikmat dibanding bawang merah jenis lainnya
- Memiliki kadar air yang lebih sedikit
- Bawang merah brebes lebih tahan lama

Adapun bawang merah brebes dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bawang melrah brebes (sumber: Sonari.id)

2.2 Mesin Pengupas Kulit Bawang merah

Mesin pengupas kulit bawang merah adalah sebuah mesin yang berfungsi untuk membantu dalam pengupasan kulit bawang merah dalam jumlah yang banyak dalam satu kali proses menggunakan tenaga motor sebagai penggerak. Mesin pengupas kulit bawang merah ini dirancang khusus untuk menghasilkan kupasan bawang merah dengan hasil yang lebih efektif dan efisien.

Metode yang digunakan dengan cara merotasikan bawang merah dengan jumlah yang banyak, saat berotasi atau berputar bawang merah akan terbentur dengan mata pengupas dan karet pengupas, sehingga terjadilah proses pengupasan kulit bawang merah pada mesin. Mesin pengupas kulit bawang merah ini diharapkan dapat membantu UMKM dalam proses pengupasan kulit bawang merah sehingga hasilnya dapat meningkat dari sebelumnya.

2.2.1 Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 15 kg

Mesin pengupas kulit bawang merah dengan kapasitas 15 kg ini dijual seharga Rp. 11.500.000,00. Mesin ini dibuat oleh CV. Sumber Makmur Mekanik yang merupakan UMKM yang ada di Kediri. Mesin dengan tipe ini mampu

mengupas kulit bawang dengan kapasitas 15 kg, dengan dilengkapi *filter* yang mampu memisahkan bawang merah dengan kulit yang terkupas. Namun mesin tipe ini memiliki kekurangan dalam keamanan sistem transmisinya. Adapun contoh mesin pengupas kulit bawang merah kapasitas 15 kg dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Mesin pengupas kulit bawang merah kapasitas 15 kg (sumber: tokopedia)

2.2.2 Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 5-10 kg

Mesin pengupas kulit bawang merah dengan kapasitas 10 kg di atas terbuat dari bahan full stainless (anti karat), dilengkapi dengan dinamo 750watt setara dengan 1 Hp mesin ini berkapasitas 5 kg, mesin pengupas kulit bawang di atas seharga Rp. 5.000.000,00. Mesin pengupas kulit bawang merah dengan tipe ini bawang merah dan kulit yang terkelupas tidak terpisah, sehingga harus dipisah secara manual antara bawang merah yang telah dikupas dengan kulit bawang merah yang telah dikupas. Adapun contoh mesin pengupas kulit bawang merah kapasitas 5-10 kg dapat dilihat pada Gambar 2.3.

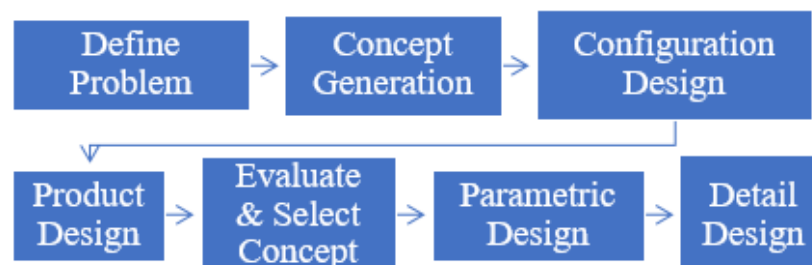


Gambar 2.3 Melsin pelngupas kulit bawang melrah kapasitas 5-10 kg (sumber: tokopedia)

2.3 Metode Perancangan

Metode perancangan merupakan suatu proses berpikir sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan. Dalam membuat rancangan mesin yang baik harus melalui beberapa tahapan, sehingga dapat menghasilkan rancang bangun yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan.

Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses rancang mesin pengupas kulit bawang merah ini mengacu pada tahapan perancangan komprehensif (Dieter & Schmidt, 2009). Berikut adalah diagram alir metode rancangan Dieter & Schmidt dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram Alir Metode Rancangan Dieter & Schmidt

2.4 Perencanaan Sistem Transmisi

Sistem transmisi pada mesin pengupas kulit bawang merah ini menggunakan *v-belt* dan *pulley*, dengan sumber utama dari motor listrik kemudian ditransmisikan ke poros penggerak.

2.4.1 Komponen Pada Sistem Transmisi

Pada sistem transmisi ini meliputi beberapa komponen seperti:

- Poros

Poros adalah bagian stasioner yang berputar dengan penampang bulat yang dihubungkan dengan roda gigi, *pulley* dan elemen transmisi lainnya. Poros dapat menerima beban tekuk, regang kompresi atau puntir dan bekerja sendiri atau dalam kombinasi satu sama lain (Muchayar, 2011).

- Bantalan (pillow block)

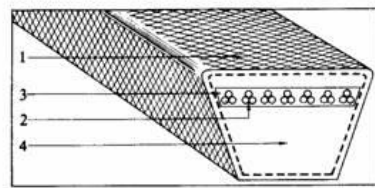
Bantalan adalah komponen mekanis yang menopang poros beban sehingga dapat berputar dan bergerak (Muchayar, 2011). Bearing yang digunakan untuk penambahan alat yang dimodifikasi adalah bearing duduk yang digunakan sebagai dudukan poros

- Motor penggerak

Motor penggerak adalah suatu alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor penggerak berfungsi untuk menggerakkan komponen-komponen lainnya sehingga terjadi pergerakan pada mesin. Pada sistem transmisi ini menggunakan motor penggerak DC.

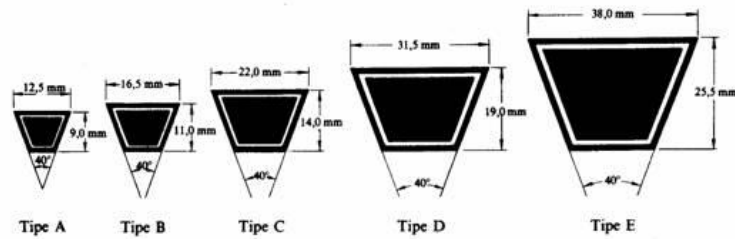
- *V-belt*

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163). Adapun tipe sabuk V dapat dilihat pada Gambar 2.5.



1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet

Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk-V.



Gambar 2.5 Tipe Sabuk V

- *Pulley*

Pulley merupakan sebuah elemen mesin berbentuk lingkaran yang memiliki titik pusat di tengah dengan adanya alur pasak. Bagian pinggirnya rata maupun berlekuk yang didesain untuk tempat sabuk. Berikut adalah pemilihan ukuran pulley dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabell 2.1 Pemilihan Ukuran *Pulley*

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

2.4.2 Perhitungan Sistem Transmisi

Pada sistem transmisi yang dijelaskan diatas menggunakan perhitungan sebagai berikut (sumber Sularso, 2004):

- a. Menentukan diameter poros

Berikut adalah perhitungan untuk diameter poros:

- Perhitungan daya rencana (P_d)

$$P_d = f_c \times P \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana: P_d = Daya rencana motor (Kw)
 F_c = Faktor koreksi (mm)
 P = Daya motor (Kw)

Dalam menentukan faktor koreksi (f_c) untuk menghitung daya rencana dapat menggunakan Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Tabel Koreksi (f_c)

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata	1,2 – 2,0
Daya maksimum	0,8 – 1,3
Daya normal	1,0 – 1,5

(Sumber: Sularso, 2004)

- Momen puntir rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_1}\right) \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana: T = Momen puntir (N.mm)
 n_1 = Putaran poros penggerak (rpm)

- Perhitungan tegangan geser (σ_a)

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(Sf_1 \times Sf_2)} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana: σ_B = kekuatan tarik (N/mm²)
 Sf_1 = faktor keamanan 1
 Sf_2 = faktor keamanan 2

Adapun bahan untuk poros dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	"	52	
	S40C	"	55	
	S45C	"	58	
	S50C	"	62	
	S55C	"	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	-	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

Gambar 2.6 Bahan poros

- Diameter poros (d_s)

$$d_s = \left(\frac{5,1}{\tau_a}\right) \times (K_t \times C_b \times T)^{\frac{1}{3}} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana: d_s = Diameter poros (mm)
 K_t = faktor koreksi tumbukan
 C_b = faktor lenturan

- b. Perencanaan Pulley dan belt

Berikut adalah perhitungan untuk pulley dan belt:

- Panjang v-bellt (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana: C = jarak antar poros
 D_p = Diameter pulley besar (mm)
 d_p = Diameter pulley kecil (mm)

- Jarak antar poros (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots \dots \dots (2.6)$$

- Perbandingan transmisi pully (i)

$$i = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana: n_1 = putaran motor 1 (rpm)
 n_2 = putaran motor 2 (rpm)

c. Perencanaan Daya Motor

Berikut adalah perhitungan untuk daya motor:

- Massa total (Mtot)

$$M_{tot} = M_1 + M_2 + M_3 \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana: M_1 = Masa mata kupas (kg)
 M_2 = Masa bawang (kg)
 M_3 = Masa air (kg)

- Momeln inelrsia (i)

$$i = \frac{1}{2} mr^2 \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana: M = Masa total (kg)
 r = jari-jari mata kupas (mm)

- Torsi pada poros

a. kecepatan sudut (w)

$$w = \frac{2\pi N}{60} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana: N = Putaran Motor (rpm)

b. Percepatan sudut (α)

Waktu (t) dibutuhkan untuk memutar dari kondisi diam hingga berputar maksimal 1 detik.

$$\alpha = \frac{w}{t} \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana: w = kecepatan sudut (rad/s²)
t = waktu (s)

c. Torsi poros

$$T = i \times \alpha \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana: i = momeln inelrsia (kg.m2)
 α = Pelrcelpatan sudut (rad/s2)

d. Daya pada poros untuk melnggelrakkan 3 kg bawang melrah

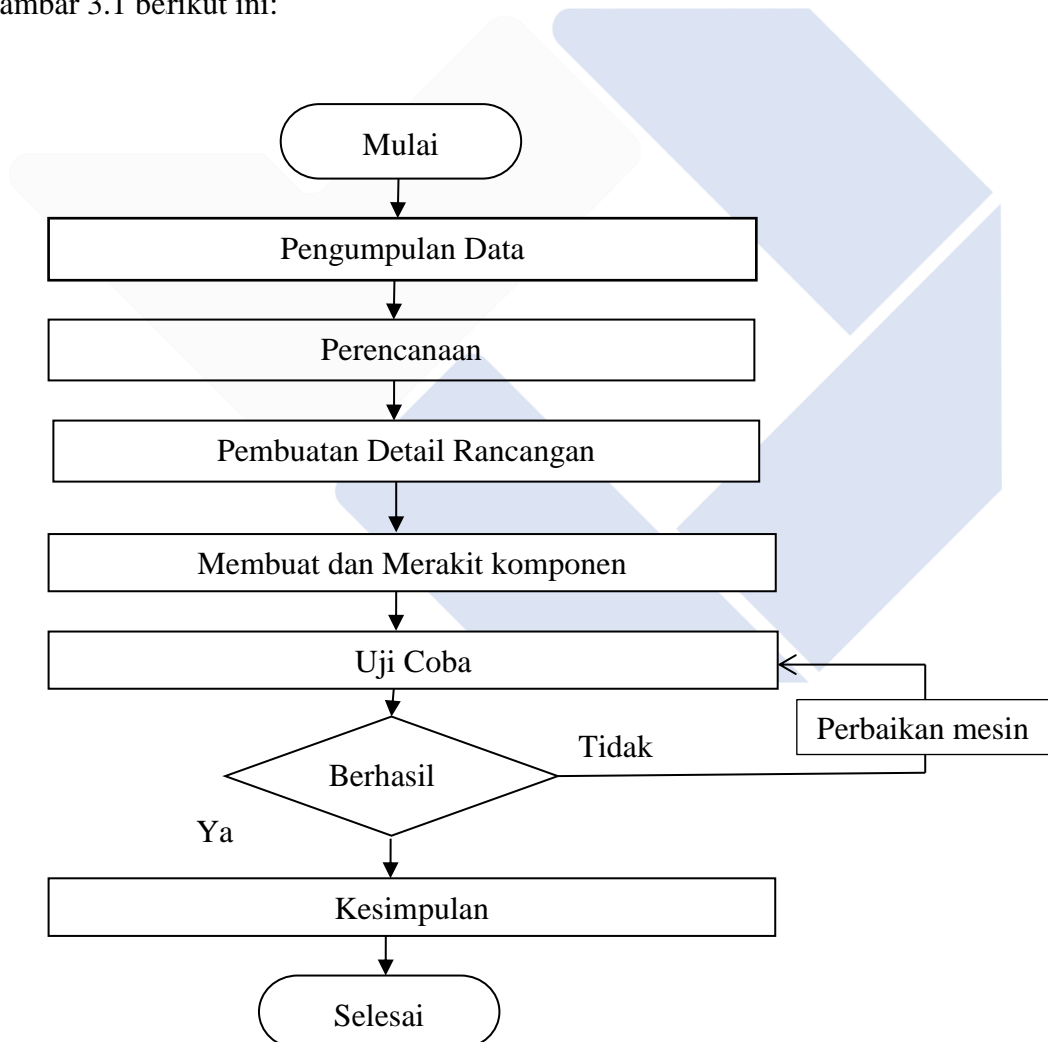
$$T = \frac{p \times 60}{2\pi N} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana: P = daya (rpm)

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir “Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah”, dilakukan beberapa tahap yang bertujuan agar kegiatan terarah dan terkontrol sehingga target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan seperti Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Pelaksanaan

3.2 Rincian Pelaksanaan

Rincian pelaksanaan berdasarkan gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data yang mendukung dalam rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah. Data yang didapat kemudian dituangkan dalam makalah sebagai landasan dalam pembuatan mesin. Adapun pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Survey

Survey merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan cara pengamatan langsung untuk mendapatkan masalah-masalah yang ada di lapangan, kemudian mencari solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Hasil dari pengumpulan data disimpulkan untuk proses selanjutnya untuk dilakukan analisis data.

2. Bimbingan / Konseling

Metode pengumpulan data untuk mendukung metode pemecahan masalah dari pembimbing dan pihak-pihak lain agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3. Study Literatur

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber berasal dari buku-buku referensi ataupun internet.

2. Perencanaan

Perencanaan adalah suatu proses atau upaya untuk menentukan berbagai hal yang hendak dicapai. Perencanaan adalah suatu rangkaian persiapan tindakan untuk mencapai tujuan. Perencanaan adalah proses mempersiapkan kegiatan-kegiatan secara sistematis yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu (Bintoro Tjokroaminoto dalam Husaini Usman, 2008).

Perencanaan juga mencakup kegiatan mengkonsep. Ada beberapa tahap mengkonsep, yaitu:

1. Membuat daftar tuntutan

Dalam tahap ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai. Hal yang ditinjau dalam membuat daftar tuntutan adalah berat, dimensi, bentuk, ekonomi, dan keamanan. Daftar tuntutan dibagi atas tiga bagian yaitu:

- Tuntutan primer, adalah tuntutan utama yang harus terpenuhi oleh mesin.
- Tuntutan sekunder, adalah tuntutan dalam pekerjaan yang dapat digunakan sebagai titik tolak awal dari penentuan dimensi ukuran dan sebagainya.
- Tuntutan tersier, adalah tuntutan yang tidak harus dipenuhi tetapi perlu diperhatikan.

2. Diagram Proses

Dalam tahap ini diuraikan analisa *black box* pada mesin meliputi *input*, proses, dan *output*.

3. Analisa fungsi bagian/hirarki fungsi.

Analisa fungsi bagian merupakan penguraian terhadap fungsi sistem menjadi fungsi-fungsi bagian.

4. Kombinasi fungsi

Bagian ini merupakan penggabungan alternatif fungsi bagian yang dipilih berdasarkan alternatif kedalam satu sistem.

5. Menilai alternatif konsep berdasarkan aspek teknis.

6. Pengambilan keputusan alternatif konsep rancangan.

Keputusan akhir merupakan rancangan yang akan diambil untuk dibuat setelah dilakukan pemilihan alternatif. Keputusan akhir dapat diambil setelah melakukan penilaian secara teknis dan ekonomis.

3. Pembuatan Detail Rancangan

Merancang adalah suatu proses atau upaya untuk menentukan berbagai hal yang hendak dicapai. Pada tahap ini dibuat beberapa konsep dari beberapa data yang didapatkan. Merancang bertujuan untuk mendapatkan alternatif-alternatif konsep sehingga mendapatkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan dilapangan dan mempermudah proses pengupasan kulit bawang merah.

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan gambar *draf* rancangan mesin pengupas kulit bawang merah dan perhitungan komponen sistem transmisi pada mesin. Beberapa faktor utama yang harus diperhatikan dalam merancang seperti berikut:

- Ekonomis, merupakan suatu kegiatan yang dilakukan agar biaya dari proses pembuatan bisa diminimalisir.
- Elemen mesin, adalah bagian dari komponen tunggal yang dipergunakan pada konstruksi mesin, dan setiap bagian mempunyai fungsi pemakaian.
- Standarisasi dalam merancang menggunakan elemen standar, bertujuan untuk mempermudah pencarian elemen dipasaran.
- Manufaktur, merupakan proses pembuatan komponen yang dilakukan pada mesin.
- Material, adalah bahan yang akan digunakan pada mesin, dan pemilihan material disesuaikan dengan fungsi.
- Perawatan, merupakan suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan suatu kondisi yang baik.
- *Assembly*, adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu.
- Ergonomi, merupakan ilmu mempelajari hubungan anatomi tubuh manusia dengan lingkungannya. Ergonomi meliputi *safety*, estetika, arsitektur produk, dan lainnya.

Berikut ini rancangan sistem pada mesin pengupas kulit bawang merah sebagai berikut:

1). Merancang Sistem Rangka

Rangka merupakan bagian penting pada mesin yang terdiri dari sejumlah besi siku yang disambung satu dengan yang lain pada ujungnya sehingga membentuk rangka yang kokoh. Rangka pada mesin berfungsi menahan, menopang, dan sebagai dudukan dari beberapa komponen mesin seperti motor, *bearing*, tabung, dan *cover*. Oleh karena itu rangka yang ada pada mesin dibuat kokoh dan kuat sehingga mampu meredam getaran yang timbul saat mesin

beroperasi. Pada sistem rangka ini diharapkan mampu menahan beban dan semua komponen yang akan dipasang pada sistem rangka.

2). Merancang Sistem Pengupas

Sistem pengupas berfungsi sebagai komponen yang berputar sehingga terjadinya pengupasan pada bawang merah.

3). Merancang Sistem Penyaring

Pada sistem penyaring dilengkapi dengan karet pengupas yang membantu proses pengupasan bawang merah agar maksimal. Penyaring berfungsi untuk memisahkan antara kulit bawang merah dengan bawang merah yang telah dikupas.

4). Merancang Sistem Transmisi

Pada sistem ini terdapat beberapa komponen seperti *pillow block*, poros, *pulley* kecil dan *pulley* besar, *v-belt*, dan motor penggerak. Sistem ini berfungsi untuk membuat pergerakan pada mesin sehingga mesin dapat berputar.

5). Merancang Sistem Tabung

Pada sistem ini tabung berfungsi sebagai penampung air dan bawang merah yang akan dikupas. Tabung menjadi komponen utama pada mesin.

4. Hasil Rancangan

Setelah melakukan proses rancangan dilanjutkan dengan proses pembuatan sistem pada mesin berupa komponen-komponen seperti poros, penyaring, pengupas, rangka, dan tabung.

5. Membuat dan Merakit Komponen

Sebelum merakit, komponen melewati tahap pembuatan terlebih dahulu. Melakukan perakitan pada satu komponen dengan komponen lain sehingga membentuk sebuah mesin yang utuh dan berfungsi dengan baik sesuai yang diinginkan.

6. Uji Coba

Setelah semua komponen terakit, dilanjutkan dengan percobaan pada mesin. Percobaan bertujuan agar mengetahui mesin yang dibuat berfungsi sesuai dengan fungsi yang seharusnya atau tidak. Pada tahap ini dilakukan percobaan pada mesin yang dijadikan tolak ukur berhasil atau tidaknya mesin yang dibuat. Mesin dapat dikatakan berhasil apabila bawang merah dapat tekupas 80% dan mampu mengupas bawang sebanyak 10 kg dalam waktu 1 jam.

Apabila mesin tidak berhasil maka dilakukan evaluasi terhadap penyebab ketidak berhasilan mesin. Selanjutnya menentukan solusi dari permasalahan kemudian kembali pada tahap perancangan untuk perbaikan mesin. Kegiatan ini terus dilakukan sampai mendapatkan hasil yang maksimal dari mesin yang dibuat.

7. Kesimpulan

Pada tahap terakhir yaitu membuat hasil dari uji coba yang telah dilakukan terhadap mesin yang telah dibuat. Tahap ini merupakan tahap penyimpulan yang diambil dari beberapa proses pada tahap awal sampai tahap akhir dan analisis untuk menyimpulkan tercapai atau tidaknya target yang diinginkan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses rancangan mesin pengupas kulit bawang merah ini mengacu pada perancangan komprehensif (*Dieter & Schmidt, 2009*).

4.2 Pengumpulan Data

Tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data yang dibutuhkan saat membuat rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah, yaitu :

- Melakukan pengamatan langsung pada mesin pengupas kulit bawang merah yang di masyarakat.
- Melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing.
- Mempelajari buku dan jurnal referensi baik dari perpustakaan maupun dari internet.
- Melakukan pengkajian kembali, dan berdiskusi kembali kepada pembimbing dan rekan kerja tugas akhir.

4.3 Perencanaan

Langkah-langkah yang mengembangkan evaluasi beberapa tuntutan rancangan dan konsep alternatif rancangan mesin pengupas kulit bawang merah sebagai berikut:

4.3.1 Daftar Tuntutan

Beberapa tuntutan yang diterapkan pada mesin pengupas kulit bawang merah dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis tuntutan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

No	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1.	Tuntutan primer	
1.1	Mesin dapat mengupas kulit bawang merah	Bawang merah terkupas 80%
2	Tuntutan sekunder	
2.1	Pengoperasian	- Mudah dioperasi - Mudah dipindahkan
2.2	Mata kupas	Mudah dilepas dan tidak tajam
2.3	Perawatan	Mudah, tanpa perlu menggunakan tenaga ahli atau instruksi khusus
3	Tuntutan tersier	
3.1	Ringan	
3.2	Higienis	
3.3	Ergonomis	

4.3.2 Metode Penguraian fungsi

Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan analisa *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama rancangan mesin pengupas kulit bawang merah.

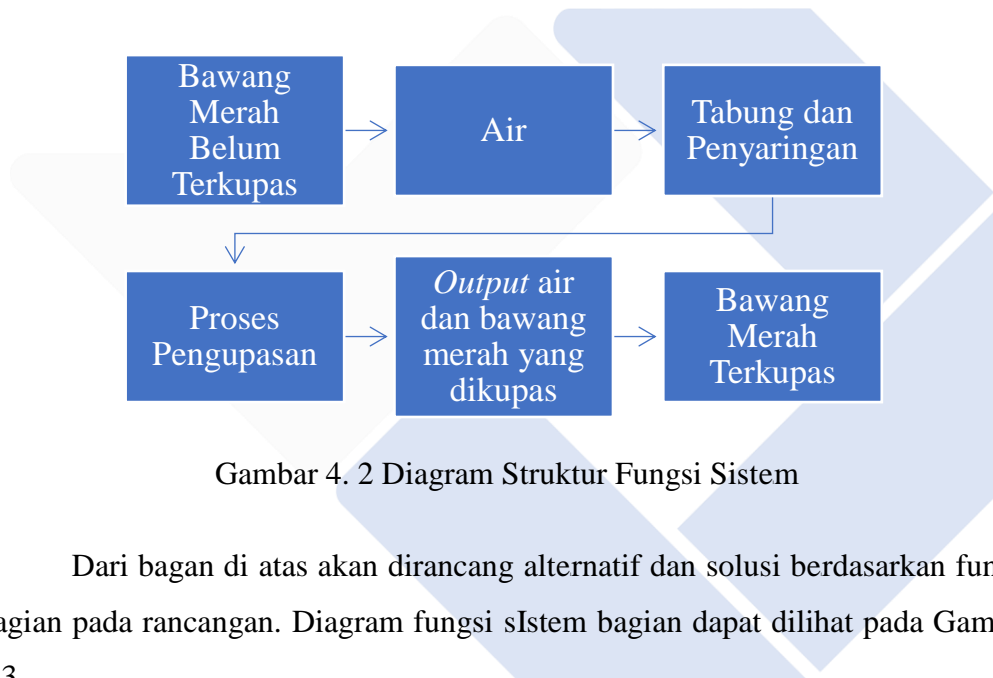
4.3.2.1 Analisa *Black Box*

Analisa *black box* pada rancangan mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.1



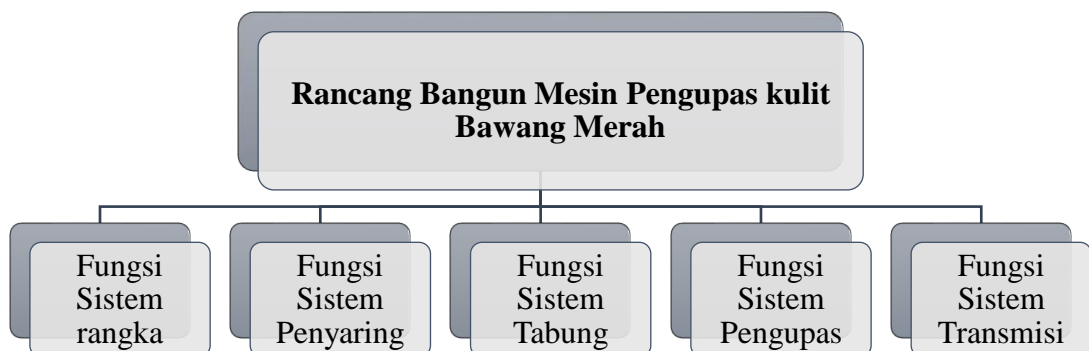
Gambar 4. 1 *Black Box* Sistem

Dibawah ini merupakan skema cara kerja mesin pengupas kulit bawang merah pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4. 2 Diagram Struktur Fungsi Sistem

Dari bagan di atas akan dirancang alternatif dan solusi berdasarkan fungsi bagian pada rancangan. Diagram fungsi sistem bagian dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Pembagian Fungsi Sistem Bagian

4.3.2.2 Tuntutan Fungsi

Deskripsi tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian gambar 4.3, sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin pengupas kulit bawang merah sesuai yang diinginkan. Deskripsi fungsi bagian mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Deskripsi fungsi sistem bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Rangka	Rangka berfungsi menopang semua komponen yang ada pada mesin agar mesin tetap stabil saat sedang beroperasi.
2.	Penyaring	Penyaring berfungsi untuk memisahkan antara kulit bawang merah yang telah dikupas dengan bawang merah yang telah terkupas.
3.	Tabung	Tabung berfungsi untuk menampung air dan bawang merah.
4.	Pengupas	Komponen yang membantu proses pengupasan kulit bawang merah saat mesin sedang beroperasi.
5.	Transmisi	Memindahkan energi gerak yang dihasilkan oleh penggerak.

4.3.3 Varian konsep

Berdasarkan kotak morfologi, didapat tiga varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Masing-masing varian konsep dijelaskan landasan pengkombinasian sistem fungsi bagian serta keuntungan dan kerugian pada mesin pengupas kulit bawang merah.

Hal ini dimaksud agar dalam proses pemilihan alternatif terdapat perbandingan dan diharapkan dapat merancang dan membangun mesin yang lebih baik dari pada mesin sebelumnya.

A. Varian Konsep 1 (VK1)

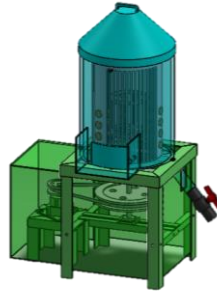
Pada varian konsep 1 sistem pengupasan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas. Pada mesin ini dilengkapi oleh 5 sistem yang ada pada mesin yaitu: sistem rangka, sistem pengupas, sistem penyaring, sistem transmisi, dan sistem tabung. Mesin ini memiliki dimensi 1220 mm x 840 mm x 525 mm.

Cara kerja mesin pengupas kulit bawang merah dengan cara memasukkan bawang merah didalam penyaring, dan ditambahkan air untuk membantu proses pengupasan kemudian mesin dihidupkan dan mata kupas akan berputar kemudian terjadilah proses pengupasan kulit bawang merah dan dibantu oleh karet pengupas setelah bawang merah terkupas, kulit yang dikupas akan tersaring oleh penyaring dan di bagian ini kulit bawang merah dan bawang merah akan terpisah. Pada mesin ini memiliki 2 output yaitu output mengeluarkan air dan kulit, dan output untuk mengeluarkan bawang merah yang telah dikupas.

Kesimpulan:

- Mesin mempunyai saringan/filter yang berfungsi untuk memisahkan bawang merah yang telah dikupas dengan kulit bawang merah.
- Saringan/filter dapat dilepas untuk memudahkan pembersihan dan perawatan pada mesin saat sesudah atau sebelum digunakan.
- Mata kupas yang ada pada mesin memiliki beban yang ringan.
- Terdapat karet elastis yang berfungsi untuk membantu pengupasan kulit bawang merah lebih efektif.
- Terdapat tutup pada tabung mesin yang berfungsi untuk menahan air agar tidak terpercik keluar saat mesin beroperasi.

Adapun mesin VK 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Mesin VK 1

(Sumber: Sumber Makmur Mekanik)

B. Varian Konsep 2 (VK2)

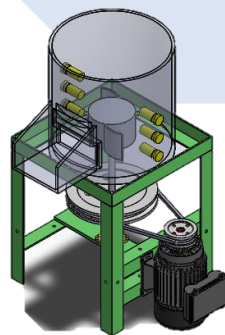
Kelebihan:

- Terdapat karet elastis yang dapat membantu pengupasan kulit bawang merah.

Kekurangan:

- Kulit bawang merah yang telah terkupas masih menyatu dengan bawang merah yang telah terkupas.
- Air masih terpercik keluar saat mesin beroperasi.

Adapun mesin VK 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 VK 2

C. Varian Konsep 3 (VK3)

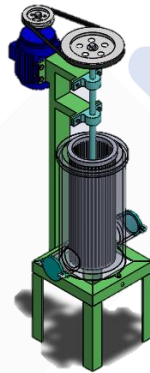
Kelebihan:

- Terdapat saringan / *filter* yang berfungsi untuk memisahkan kulit bawang merah yang terkupas dengan bawang merah yang telah dikupas.

Kekurangan:

- Sistem transmisi tidak aman karena tidak terdapat cover sebagai keamanan.
- Air masih terpercik keluar saat mesin beroperasi.

Adapun mesin VK 3 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Mesin VK 3

(Sumber: Sumber Makmur Mekanik)

4.3.4 Penilaian

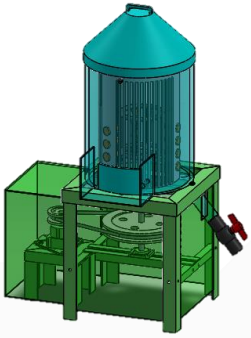
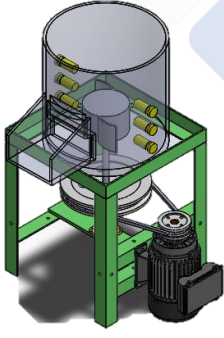
Pemilihan alternatif dilakukan dengan cara menilai alternatif yang telah dibuat terhadap daftar tuntutan. Penilaian dilakukan berdasarkan skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut:

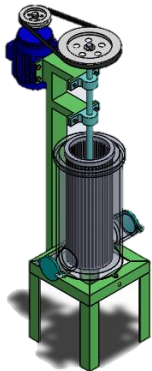
Tabel 4.3 Penilaian Alternatif

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Berikut adalah penilaian jumlah komponen dari varian konsep dapat dilihat pada Tabel 4.4.

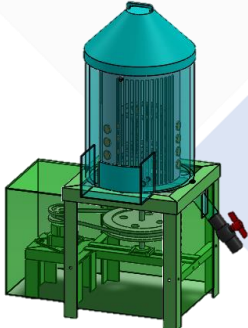
Tabel 4.4 Penilaian Jumlah Komponen

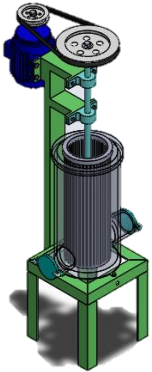
No	Alternatif	Komponen	Nilai
1.		<ul style="list-style-type: none"> - Poros - <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i> - Rangka - Motor penggerak - Tabung dan tutup - Penyaring - Mata kupas - Karet pengupas - Keran - <i>Pillow block</i> - <i>Seal</i> 	4
2.		<ul style="list-style-type: none"> - Poros - <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i> - Rangka - Motor listrik - Tabung - Mata kupas - Sekrup - <i>Pillow block</i> 	3

3.		<ul style="list-style-type: none"> - Poros - <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i> - Rangka - Motor listrik - Tabung - Penyaring - Mata kupas - <i>Pillow block</i> 	2
----	---	---	---

Adapun penilaian perawatan dari varian konsep dapat dilihat pada Tabel 4.5

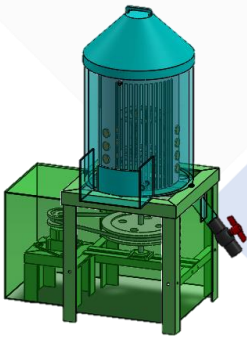
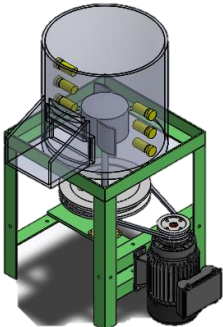
Tabel 4.5 Penilaian Perawatan

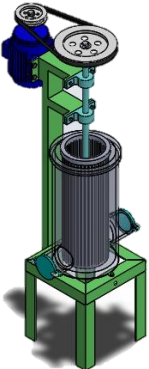
No	Alternatif	Perawatan	Nilai
1.		Mudah Komponen mudah dilepas dan pasang	3
2.		Rumit Komponen tidak bisa dilepas dan pasang	2

3.		<p>Rumit Komponen susah dilepas dan pasang</p>	2
----	---	--	---

Adapun penilaian ekonomis dari varian konsep dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Penilaian Ekonomis

No	Komponen	Dimensi	Perkiraan Harga	Nilai
1.		1220 x 840 x 525 mm	Rp.4.000.000	3
2.		1000 x 500 x 500 mm	Rp.4.500.00	2

3.		1500 x 500 x 500 mm	Rp.3.500.000	4
----	---	------------------------	--------------	---

Adapun keputusan varian konsep mesin pengupas kulit bawang dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Keputusan Varian Konsep Mesin Pengupas Kulit Bawang merah

No	Penilaian	Nilai Maksimum	VK1	VK2	VK3
1.	Jumlah komponen	4	4	3	2
2.	Perawatan	4	3	2	2
3.	Ekonomis	4	3	2	4
Nilai			10	7	8

4.3.5 Keputusan

Dari proses evaluasi yang dilakukan seperti di atas, alternatif konsep yang dipilih adalah alternatif dengan nilai total 10. Dari alternatif konsep tersebut, subfungsi yang ada kemudian dioptimalkan untuk mendapatkan hasil desain yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Alternatif yang dipilih adalah alternatif konsep 1 dengan nilai 10. Hasil dari keputusan alternatif konsep 1 yang diperoleh adalah:

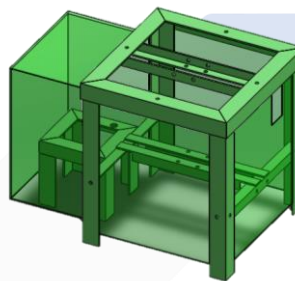
1. Memiliki 11 komponen.
2. Aspek penilaian perawatan mudah, karena komponen mudah dipasang dan dilepas.
3. Aspek penilaian ekonomis dengan jumlah Rp. 3.000.000,00-.

4.4 Pembuat Detail Rancangan

Pada langkah ini dibuat rancangan berupa sistem pada mesin, terdapat 5 sistem yang ada pada mesin pengupas kulit bawang merah yaitu sebagai berikut:

4.4.1 Merancang Sistem Rangka

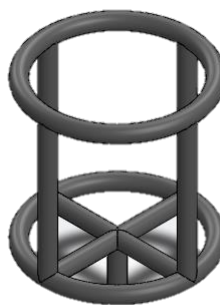
Sistem rangka diharapkan mampu menahan beban dan semua komponen yang akan dipasang pada sistem rangka. Besi yang digunakan yaitu besi siku 30 mm x 30 mm x 3 mm. Adapun rancangan sistem rangka dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Rancangan Sistem Rangka

4.4.2 Merancang Sistem Pengupas

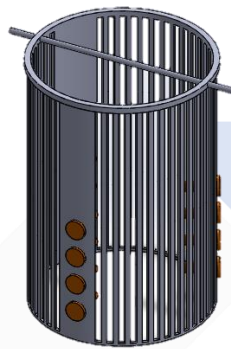
Rancangan sistem pengupas menggunakan bahan *stainless* yang terdiri dari beberapa komponen yang digabungkan sehingga terbentuklah sistem pengupas. Pengupas sendiri berfungsi sebagai komponen yang berputar sehingga terjadinya pengupasan pada bawang merah. Adapun rancangan sistem pengupas dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Rancangan Sistem Pengupas

4.4.3 Merancang Sistem Penyaring

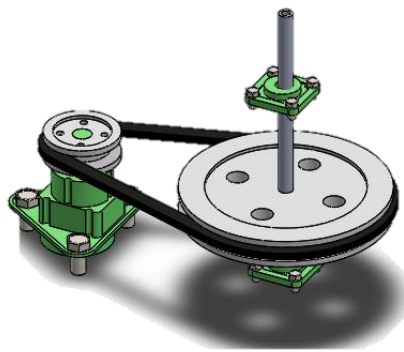
Rancangan sistem pengupas ini menggunakan *stainless* yang dibentuk dari beberapa komponen berupa jeruji yang berbentuk tabung, dengan dimensi 300mm x 425mm. Pada sistem pengupas dilengkapi dengan karet pengupas yang membantu proses pengupasan bawang merah agar lebih maksimal. Adapun rancangan sistem penyaring dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Rancangan Sistem Penyaring

4.4.4 Merancang Sistem Transmisi

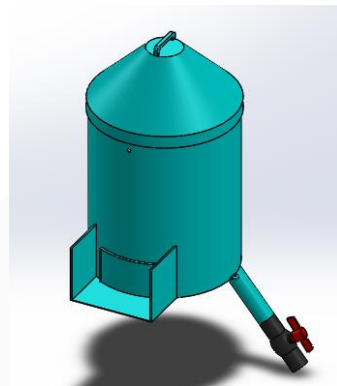
Pada sistem ini terdiri dari beberapa komponen seperti *pillow block*, poros, *pulley* kecil dan *pulley* besar, *v-belt*, dan motor penggerak. Pada sistem ini berfungsi untuk membuat pergerakan pada mesin sehingga mesin dapat berputar. Adapun rancangan sistem transmisi dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Rancangan Sistem Transmisi

4.4.5 Merancang Sistem Tabung

Rancangan pada sistem ini menggunakan *stainless* yang dirol agar mendapatkan bentuk tabung. Tabung yang dibuat dengan dimensi 400mm x 460mm. Tabung dirancang dengan dua *output* yaitu *output* untuk mengeluarkan air dan kulit bawang merah menggunakan keran 1 1/2” dan *output* yang digunakan untuk mengeluarkan bawang merah yang telah terkupas. Pada tabung dilengkapi dengan tutup yang ada dibagian atas tabung. Adapun rancangan sistem tabung dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 rancangan Sistem Tabung

4.5 Perencanaan Sistem Pada Mesin

Proses analisis hitungan rancangan mesin pengupas kulit bawang merah sebagai berikut:

4.5.1 Perancangan Sistem Penyaring

Berikut dijelaskan perencanaan untuk volume penyaring sebagai berikut:

- **Volume pada penyaring (ϑ)**

$$r = 200 \text{ mm}$$

$$t = 460 \text{ mm}$$

$$\vartheta_s = \pi r^2 \cdot t$$

$$\vartheta_s = 3,14 \cdot (200)^2 \cdot 460 \text{ mm}$$

$$= 577.760 \text{ mm}$$

4.5.2 Perancangan Sistem Trasmisi

Pada sistem transmisi terdapat beberapa perencanaan yaitu (Slaroso, 2004) sebagai berikut:

- **Menentukan diameter poros**

Perhitungan daya rencana (P_d)

Rumus yang digunakan untuk mencari daya rencana dapat dilihat pada format (2.1).

$$F_c = 1,2 \text{ cm} = 1200 \text{ mm}$$

$$P = 0,1875 \text{ kw} = 186.425 \text{ watt}$$

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \times P \\ &= 1,2 \times 0,1875 = 0,225 \text{ kw} \end{aligned}$$

- **Momen rencana puntir rencana**

Rumus yang digunakan untuk mencari momen puntir dapat dilihat pada format (2.2).

$$P_d = 0,225 \text{ kw}$$

$$N_1 = 250 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm)} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{0,225}{250} \text{ (kg.mm)} \\ &= 876,6 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

- **Perhitungan tegangan geser**

Rumus yang digunakan untuk mencari tegangan geser dapat dilihat pada format (2.3).

$$S30C = \sigma_B = 48 \text{ kg/mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 3$$

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(Sf_1 \times Sf_2)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{48 \text{ kg/mm}^2}{(6 \times 3)} \\
&= \frac{48}{18} \\
&= 2,6 \text{ kg/mm}^2
\end{aligned}$$

- **Diameter poros**

Rumus yang digunakan untuk mencari diameter poros dapat dilihat pada format (2.4).

$$\tau_a = 2,66 \text{ kg/mm}^2$$

$$K_t = 2$$

$$C_b = 2,3$$

$$T = 876,6 \text{ kg.mm}$$

$$\begin{aligned}
d_s &= \left(\frac{5,1}{876,6} \right) \times (K_t \times C_b \times T)^{\frac{1}{3}} \\
&= \left(\frac{5,1}{876,6} \right) \times (2 \times 2,3 \times 876,6)^{\frac{1}{3}} \\
&= 19,92441 \text{ mm } (\theta \text{ minimal})
\end{aligned}$$

- **Perencanaan pulley**

$$D_p = 300 \text{ mm}$$

$$d_p = 100 \text{ mm}$$

Panjang *belt* (L)

Rumus yang digunakan untuk mencari panjang *v-belt* dapat dilihat pada format (2.5).

$$\begin{aligned}
L &= 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \\
&= 2.300 + \frac{3,14}{2} (100 + 300) + \frac{1}{4.300} (300 - 100)^2 \\
&= 1228,027 \text{ mm}
\end{aligned}$$

- **Jarak antar poros**

Rumus yang digunakan untuk mencari jarak antar poros dapat dilihat pada format (2.6).

$$L = 1228,027 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} b &= 2L - 3,14 (D_p + d_p) \\ &= 2.1228,027 - 3,14(300 + 100) \\ &= 1200,04 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8} \\ &= \frac{1200,04 + \sqrt{1200,04^2 - 8 (300 - 100)^2}}{8} \\ &= 282,29 \text{ mm} \end{aligned}$$

- **Perbandingan transmisi *pulley* (i)**

Rumus yang digunakan untuk mencari perbandingan transmisi *pulley* dapat dilihat pada format (2.7).

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{250}{N_2} = \frac{300}{100}$$

$$N_2 = \frac{300}{100} \times 250$$

$$N_2 = 750 \text{ rpm}$$

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

$$i = \frac{250}{750}$$

$$i = 0,333$$

- **Perhitungan daya motor**

Rumus yang digunakan untuk mencari massa total dapat dilihat pada format (2.8).

Massa total (M_{tot})

Massa mata kupas (M_1)	= 1 kg
Massa bawang mearah (M_2)	= 3 kg
Massa air (M_3)	= 4 kg

$$\begin{aligned}
 M_{\text{tot}} &= M_1 + M_2 + M_3 \\
 &= 1 \text{ kg} + 3 \text{ kg} + 4 \text{ kg} \\
 &= 8 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- **Momen Inersia (i)**

Rumus yang digunakan untuk mencari momen inersia dapat dilihat pada format (2.9).

$$r = 82,5 \text{ mm} = 0,0825 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 i &= \frac{1}{2} mr^2 \\
 &= \frac{1}{2} 8 \text{ kg} \cdot 0,0825^2 \text{ m} \\
 &= 0,027 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

- **Torsi pada poros**

- a. Kecepatan sudut (w)

Rumus yang digunakan untuk mencari kecepatan sudut dapat dilihat pada format (2.10).

$$\begin{aligned}
 w &= \frac{2\pi N}{60} \\
 &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 250}{60} \\
 &= 26,16 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

- b. Percepatan sudut (α)

Rumus yang digunakan untuk percepatan sudut dapat dilihat pada format (2.11).

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{w}{t} \\
 &= \frac{26,16 \text{ rad/s}}{1 \text{ s}}
 \end{aligned}$$

$$= 26,16 \text{ rad/s}^2$$

c. Torsi poros (T)

Rumus yang digunakan untuk mencari torsi poros dapat dilihat pada format (2.12).

$$\begin{aligned} T &= i \times \alpha \\ &= 0,027 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \times 26,16 \text{ rad/s}^2 \\ &= 0,706 \text{ Nm} \end{aligned}$$

- **Daya pada poros untuk menggerakkan 3 kg bawang merah (T)**

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pada poros untuk menggerakkan 3 kg bawang merah dapat dilihat pada format (2.13).

$$\begin{aligned} T &= \frac{P \times 60}{2\pi N} \\ 0,706 &= \frac{P \times 60}{2 \cdot 3,14 \cdot 250} \\ P &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 250 \cdot 0,706}{60} \\ P &= 18,4736 \text{ watt} \end{aligned}$$

4.5.3 Perancangan Sistem Tabung

Berikut ini dijelaskan perencanaan volume pada tabung sebagai berikut:

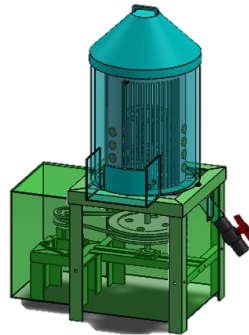
- **Volum pada tabung (ϑ_t)**

$$\begin{aligned} r &= 400 \text{ mm} \\ t &= 460 \text{ mm} \\ \vartheta_t &= \pi r^2 \cdot t \\ &= 3,14 \times (200)^2 \times 460 \\ &= 577.760 \text{ mm} \end{aligned}$$

4.6 Hasil Rancangan

Setelah melakukan proses rancangan, dilanjutkan dengan proses pembuatan komponen yang ada pada mesin seperti poros, penyaring, pengupas,

rangka, dan tabung. Adapun hasil rancangan dari mesin pengupas kulit bawang merah dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Rancangan Mesin

4.7 Membuat dan Merakit Komponen

Setelah tahap rancangan selesai dilanjutkan proses pembuatan pada komponen mesin sesuai gambar kerja selanjutnya dilanjutkan proses perakitan pada komponen yang telah dibuat.

4.7.1 Pembuatan Komponen

Dalam proses pembuatan komponen mesin pengupas kulit bawang merah dilakukan beberapa proses permesinan diantaranya adalah mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, dan mesin las. Sebelum melakukan proses pengerjaan berikut ini adalah komponen yang dibutuhkan yang dapat dibuat ataupun komponen standar yang ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 komponen yang dibuat dan komponen standar

Komponen yang dibuat	Komponen Standar
Tabung	<i>Pillow block</i>
Penyaring	<i>Pulley dan v-belt</i>
Pengupas	<i>Seal</i>
Rangka	Motor penggerak
Poros	Baut dan mur
	Penutup Tabung

4.7.1.1 Proses Pemesinan

Proses pembuatan komponen mesin pengupas kulit bawang merah dilakukan pada mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, dan mesin las. Sebelum dilakukan proses pemesinan, pada benda kerja dibuat OP (*Operation Plan*) terlebih dahulu agar pekerjaan yang dilakukan lebih terstruktur.

4.7.1.2 Operation Plan (OP)

Proses pembuatan mesin pengupas kulit bawang merah ini dibuat dengan beberapa proses pemesinan, diantaranya:

1. Pembuatan Rangka

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja
02. *Setting* mesin
03. *Marking out*
04. Cekam benda kerja
05. Proses pemotongan

1) Proses pemotongan besi

- 1.01. Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02. *Setting* mesin menggunakan mesin gerinda duduk potong
- 1.03. *Marking out*
 - Besi siku 30 x 30 x 3 mm untuk pembuatan tabung penampung dengan ukuran 450 mm sebanyak 4 buah,
 - Besi siku 30 x 30 x 3 mm untuk pembuatan kaki rangka dengan ukuran 500 mm sebanyak 4 buah,
 - Besi siku untuk pembuatan plat penahan kaki rangka dengan ukuran 450 mm sebanyak 2 buah,
 - Besi siku untuk dudukan *bearing* dengan ukuran 450 mm sebanyak 4 batang,
 - Besi siku untuk dudukan dinamo penggerak dengan ukuran 150 mm sebanyak 4 buah.
- 1.04. Cekam besi dengan posisi *horizontal* pada ragum di mesin gerinda duduk potong.

1.05 Proses Potong besi siku dengan ukuran 450 mm sebanyak 4 buah, besi ukuran 500 mm sebanyak 4 buah, besi ukuran 450 mm sebanyak 2 buah, besi ukuran 450 mm sebanyak 4 batang, besi ukuran 150 mm sebanyak 4 buah.

2) proses pengelasan rangka

1.0.1. Periksa gambar kerja dan gambar kerja.

1.0.2. *Setting* mesin gunakan mesin las dengan ukuran api pengelasan 60-70 *Ampere*.

1.0.3. *Marking out* besi siku yang akan di las.

1.0.4. *Cekam* benda kerja menggunakan penjepit.

1.0.5. *Proses* pengelasan dudukan tabung penampung, kaki rangka, penahan kaki rangka, dudukan *bearing*, dudukan dinamo.

3) Proses pengeboran

1.0.1. Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.0.2. *Setting* mesin bor tangan dan ukuran mata potong $\emptyset 10$ mm

1.0.3. *Marking out* besi siku untuk pembuatan lubang baut penampung $\emptyset 10$ mm, pembuatan lubang untuk $\emptyset 10$ mm untuk dinamo penggerak, lubang pengunci *cover* mesin dengan ukuran $\emptyset 6$ mm.

1.0.4. *Cekam* benda kerja menggunakan ragum.

1.0.5. Proses pengeboran untuk bagian besi yang telah *marking out*.

2. Pembuatan Sistem Pengupas

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja

02. *Setting* mesin

03. *Marking out*

04. *Cekam* benda kerja

05. Proses

1) Proses pemotongan besi

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *Setting* mesin menggunakan mesin gerinda tangan duduk potong

1.03 *Marking out*

- Behel *stainless* $\theta 8$ mm untuk pembuatan bagian diameter mata kupas dengan ukuran 380 mm sebanyak 2 buah.
- Behel *stainless* $\theta 8$ mm untuk pembuatan bagian tinggi mata kupas dengan ukuran 150 mm sebanyak 4 buah.
- Behel *stainless* $\theta 8$ mm untuk pembuatan bagian bawah mata kupas dengan ukuran 104 mm sebanyak 1 buah dan ukuran 480 mm sebanyak 2 buah.
- Behel *stainless* $\theta 8$ mm untuk pembuatan bagian yang diikat dengan poros ukuran 40 mm.

1.04 Cekam behel *stainless* $\theta 8$ mm dengan posisi *horizontal* pada ragum di mesin gerinda duduk potong.

1.05 Proses pemotongan behel *stainless* $\theta 8$ ukuran 380 mm sebanyak 2 buah, *stainless* $\theta 8$ ukuran 380 mm sebanyak 2 buah, 150 mm sebanyak 4 buah, 104 mm sebanyak 1 buah dan ukuran 480 mm sebanyak 2 buah, dan ukuran 40 mm.

2) Proses pengelasan

1.0.1. Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.0.2. *Setting* mesin las dengan ukuran api pengelasan 40-50 *ampere*

1.0.3. Pengelasan penyatuan bagian-bagian dari mata kupas

3. Pembuatan Sistem Penyaring

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja

02. *Setting* mesin

03. *Marking out*

04. Cekam benda kerja

05. Proses

1) Proses pemotongan besi

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *Setting* mesin menggunakan mesin gerinda duduk potong

1.03 *Marking out*

- Pipa *stainless* $\varnothing 1/2''$ x 400 mm sebanyak 38 buah,
- *plat stainless* dengan ukuran 50 mm x 400 mm sebanyak 3 buah,
- *plat stainless* 1 mm dengan ukuran 20,5 mm x 95 mm sebanyak 4 buah

1.04 *Cekam* benda kerja secara *horizontal* pada ragum mesin gerinda duduk potong.

1.05 *Proses* pemotongan

- pipa *stainless* $\varnothing 1/2''$ x 400 mm untuk dinding penyaring sebanyak 38 buah.
- *plat stainless* 1 mm dengan ukuran 50 mm x 400 mm sebanyak 3 buah untuk dudukan karet pengupas.
- *plat stainless* 1 mm dengan ukuran 20,5 mm x 95 mm sebanyak 4 buah untuk *base* penyaring.

2) *Proses* pengeboran

1.0.1. Periksa benda kerja dan gambar kerja.

1.0.2. *Setting* mesin menggunakan mesin bor duduk dengan ukuran mata bor $\varnothing 20$ mm.

1.0.3. *Marking out* *plat stainless* 1 mm untuk pembuatan lubang dudukan karet pengupas dengan ukuran $\varnothing 20$ mm dengan jumlah 4 lubang pada setiap dudukan menggunakan penitik.

1.0.4. *Cekam* benda kerja secara *horizontal* pada ragum mesin bor duduk.

1.0.5. *Proses* pengeboran *plat stainless* untuk pembuatan lubang dudukan karet pengupas dengan mata bor $\varnothing 20$ mm dengan jumlah 4 lubang pada setiap *plat*.

4. Pembuatan Poros Pada Sistem Transmisi

01. Periksa benda kerja dan gambar kerja

02. *Setting* mesin

03. *Marking out*

04. *Cekam* benda kerja

05. *Proses*

1). Proses pengeboran poros

1.0.1. Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.0.2. *Setting* mesin menggunakan mesin bor dengan ukuran mata bor \varnothing 8mm.

1.0.3. *Marking out* poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang \varnothing 8 mm, sedalam 5 mm, poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang mata kupas dengan bor \varnothing 8 mm sedalam 40 mm, poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang mata kupas dengan mata bor \varnothing 8 mm, sedalam 40 mm, poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang pengunci mata kupas dengan ukuran lubang \varnothing 50 mm menggunakan penitik.

1.0.4. Cekam poros \varnothing 20mm, dengan proses *horizontal*.

1.0.5. Proses pengeboran poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang mata kupas dengan ukuran lubang \varnothing 20 mm, sedalam 40 mm, pengeboran poros \varnothing 20 mm, untuk pembuatan lubang pengunci mata kupas dengan mata bor \varnothing 5 mm.

4.7.2 Perakitan Komponen

Komponen-komponen mesin yang telah dibuat kemudian dirakit sesuai dengan gambar susunan yang telah dibuat. Langkah-langkah proses perakitan mesin pengupas kulit bawang merah yaitu:

1. Lakukan proses perakitan untuk membuat rangka pada mesin.
2. Lakukan pemasangan motor penggerak pada mesin dan menggunakan 3 baut M10 x 1.5 yang dipasang untuk mengikat motor dengan dudukan rangka.
3. Langkah pemasangan 2 *pillow block* pada rangka menggunakan 8 baut M10 x 1.5 untuk mengikat *pillow block* dengan rangka.
4. Langkah pemasangan poros pada rangka
5. Langkah pemasangan *pully* dan *v-belt*
6. Langkah pemasangan tabung pada rangka
7. Langkah pemasangan mata kupas
8. Langkah pemasangan penyaring didalam tabung
9. Langkah pemasangan *cover* pada rangka

4.8 Uji coba

Uji coba mesin bertujuan untuk memberikan penilaian kualitas yang lebih rinci tentang keberhasilan suatu produk. Mekanisme pengujian yang kami lakukan diuraikan dalam Tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9 Mekanisme Penguji Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah

Percobaan	Jumlah (kg)	Waktu (menit)	Terkupas (kg)	Tidak terkupas (kg)	Jumlah terkupas (%)
1	2	10	1.8	0.2	90%
2	3	15	2.7	0.3	90%
3	3	5	2.5	0.5	83%

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah bagian}}{\text{Jumlah keseluruhan}} \times 100\%$$

4.8.1 Analisa uji coba

Tabel 4.9 diatas telah menunjukkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan terhadap mesin pengupas kulit bawang merah. Mekanisme pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan ketercapaian terhadap dimensi sesuai dengan tuntutan pada mesin ini, dan untuk menguji standar kelayakan mesin pengupas kulit bawang merah.

4.8.2 Kesimpulan uji coba

Setelah uji coba dapat disimpulkan bahwa bawang terkupas 90% dalam waktu 10 menit dengan kapasitas 3kg/10 menit. Untuk air dalam proses pengupasan dibutuhkan melewati karet pengupas (kurang lebih 20 cm)/lewat dari bawang merah.

4.9 Perawatan

Perawatan yang digunakan dalam mesin pengupas kulit bawang merah ini yaitu menggunakan perawatan metode ISMO. Perawatan ISMO adalah perawatan terencana sesuai dengan penjadwalan yang terbagi atas inspeksi, *small repair*, *medium repair*, dan *overhaul*. Didalam metode ISMO terdapat beberapa istilah dan tahapan yang harus dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem penjadwalan dan menetapkan estimasi biaya untuk beberapa tahun ke depan. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Inspection*

Mempunyai batasan-batasan kerja secara umum, sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan putaran transmisi.
- b. Memeriksa dan merekam nilai getaran.
- c. Tambah *Greas* pada bearing.
- d. Periksa baut-baut pondasi dan kencangkan baut-baut pengikat.
- e. Pemeriksaan pada *seal*.
- f. Pemeriksaan pada *v-belt*.

2. *Small Repair*

Mempunyai-batasan kerja secara umum, sebagai berikut:

- a. Kerjakan semua kegiatan yang dilakukan pada *inspection*.
- b. Membongkar 2 sampai 4 unit bagian peralatan yang kemungkinan besar akan aus atau kotor dan membersihkannya, jika diperlukan ganti bagian yang sudah rusak dan gantikan.
- c. Menambahkan pelumas.
- d. Mengganti *seal*.
- e. Mengencangkan baut-baut dudukan mesin.
- f. Mengadakan perbaikan bila diperlukan
- g. Mengganti *bearing* jika diperlukan.

3. *Medium Repair*

Mempunyai batasan kerja secara umum, sebagai berikut:

- a. Kerjakan semua kegiatan perawatan yang dilakukan pada *small repair*, ditambah membongkar semua bagian yang kemungkinan akan aus dan harus diganti atau diperbaiki.
- b. Mengecat permukaan mesin yang sudah rusak.
- c. Kalibrasi ulang pada poros bila perlu.

4. *Overhaul*

Mempunyai batasan kerja secara umum, sebagai berikut:

- a. Ulangi semua tindakan perawatan yang dilakukan pada *medium repair*, tetapi pembongkaran yang menyangkut setiap unit, semua komponen yang sudah rusak dan aus diganti dengan komponen baru.
- b. Pemeriksaan pondasi tabung penampung, dan perbaiki jika diperlukan.
- c. Mengecat permukaan yang harus dicat dengan cat yang baru

4.9.1 Tujuan perawatan

Proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Secara umum perawatan bertujuan untuk (Sudrajat, 2011):

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

Berikut Tabel 4.10 perawatan pada bagian sistem mesin pengupas kulit bawang merah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Perawatan Mesin

No	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Interval
1.	Pengupas	Dibersihkan	Majun, dan sikat	2'	Setiap hari setelah pemakaian
2.	Penyaring	Dibersihkan	Majun, dan sikat	2'	Setiap hari setelah pemakaian
3.	Tabung	Dibersihkan	Majun, dan sikat	2'	Setiap hari setelah pemakaian
4.	Rangka	Dibersihkan	Majun dan Kuas	2'	Setiap hari setelah pemakaian
5.	Dinamo	Diperiksa	Obeng	2'	Setiap bulan sekali
6.	<i>v-belt</i>	Diperiksa	<i>Visual</i>	1'	Setiap 2 bulan sekali
7.	<i>Pillow block</i>	Diperiksa	<i>Visual</i>	2'	Setiap 3 bulan sekali
8.	<i>Seal</i>	Diperiksa	<i>Visual</i>	2'	Setiap 3 bulan sekali

4.10 SOP (*standard operating Procedure*)

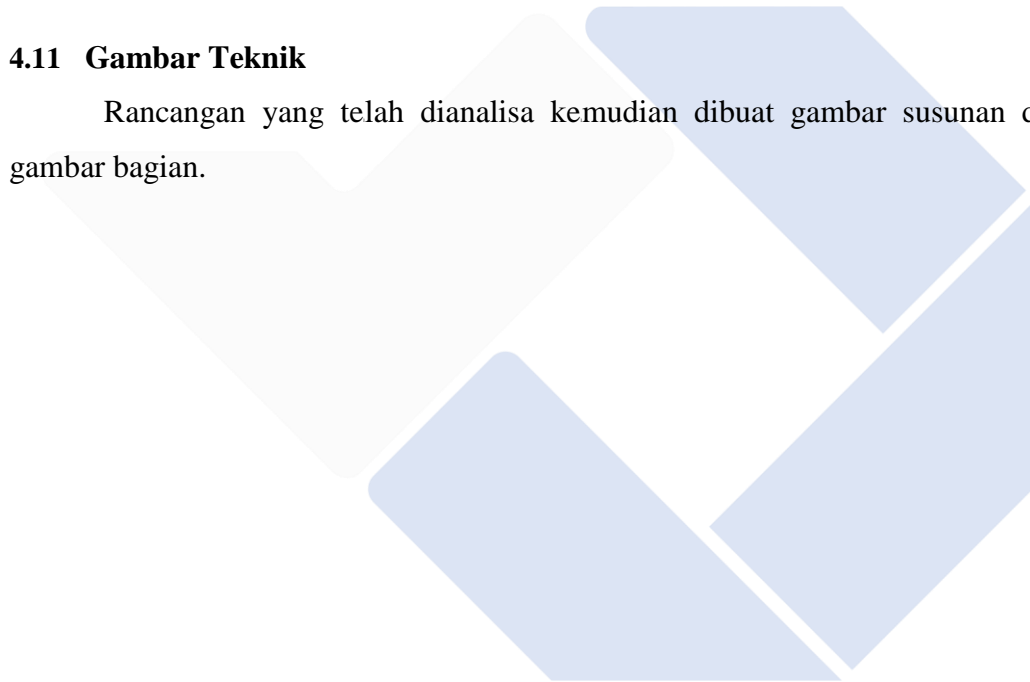
Cara menggunakan mesin pengupas kulit bawang merah sebagai berikut:

1. Hubungkan steker ke *stop* kontak.
2. Buka tutup tabung.
3. Masukkan air ketabung.
4. Masukkan bawang 3 kg yang akan di proses.
5. Tutup kembali tabung.
6. Hidupkan mesin dengan menekan tombol *ON*.

7. Jika sudah dihidupkan selama 10menit, lalu matikan mesin dengan menekan tombol *OFF*.
8. Buka tutup tabung dan buka keran pembuangan air.
9. Angkat penyaring pada tabung.
10. Buka pintu tabung untuk mengeluarkan bawang yang sudah terkelupas.
11. Bersihkan bagian dalam tabung dari sisa-sisa kulit bawang yang masih terdapat di dalam tabung.
12. Jika sudah selesai digunakan kembalikan kondisi mesin seperti semula.
13. Lepas steker dari *stop* kontak.

4.11 Gambar Teknik

Rancangan yang telah dianalisa kemudian dibuat gambar susunan dan gambar bagian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan rancang bangun mesin pengupas kulit bawang merah yang telah dilakukan, mampu merancang dan membangun mesin pengupas kulit bawang merah dengan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas dengan hasil 90% bawang merah terkupas sebanyak 3 kg dalam satu kali proses dalam waktu 10 menit, sehingga dalam waktu 1 jam mampu mengupas bawang merah sebanyak 18 kg/jam. Kondisi mesin terdapat kebocoran dibagian *seal* poros dan dibagian *output* pengeluaran bawang merah yang telah dikupas.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan mesin pengupas kulit bawang merah ini pada penelitian selanjutnya:

1. Untuk *seal* yang bocor pada poros, dapat diatasi dengan baik agar air tidak menetes lagi untuk kedepannya.
2. Untuk pintu *output* bawang merah yang bocor, dapat diatasi dengan baik untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Sugandi, W. K., Kramadibrata, M. A. M., Widyasanti, A., & Putri, A. R. (2017). Uji Kinerja Dan Analisis Ekonomi Mesin Pengupas Bawang Merah (Mpb Tep0315)[Test Performance and Economical Analysis of Shallot Skin Sheller Machine (Mbp Tep-0315)]. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(2), 440-451.
- Ichniarsyah, A. N., Purboningtyas, T. P., & Apriliani, W. (2021). KEGIATAN PABRIKASI MESIN PENGUPAS BAWANG MERAH MEREK BEJE TIPE PB 01. *JURNAL BIOINDUSTRI (JOURNAL OF BIOINDUSTRY)*, 4(1), 12-24.
- Ramdani, A., & Munandar, A. (2021). Perancangan Dan Realisasi Mesin Pengupas Bawang Merah. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 2(1), 1-5.
- Apriliani, W., Liswanti, L., & Purboningtyas, T. P. (2021). Kegiatan Pabrikasi Mesin Pengupas Bawang Merah Merek BEJE Tipe PB 01 di PT Bahagia Jaya Sejahtera. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 5(2), 90-101.
- Wijaya, W. (2020). Analisa dan Perancangan Mesin Pengupas Bawang Merah Skala Industri Perumahan (Studi Kasus Koperasi Produksi Mitra Kelapa Sidahurip Kabupaten Pangandaran). *Ensains Journal*, 3(1), 28-33.
- Susanto, T. A., & Yunus, M. Y. (2020, November). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BAWANG MERAH. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (pp. 135-137).
- YUDHANA, A. (2020). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG PUTIH (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Wijaya, W. (2020). Analisa dan Perancangan Mesin Pengupas Bawang Merah Skala Industri Perumahan (Studi Kasus Koperasi Produksi Mitra Kelapa Sidahurip Kabupaten Pangandaran). *Ensains*

Journal,3(1),28-33.





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi :

Nama Lengkap : Anugrah Putra Rahmanto
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 24 agustus 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jalan Nelayan 2 Sungailiat
No HP : 082175417877
Email : anggal2082018@gmail.com



Riwayat Pendidikan :

SDN 6 SUNGAILIAT	Lulus 2013
SMPN 1 SUNGAILIAT	Lulus 2016
SMKN2 SUNGAILIAT	Lulus 2019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi :

Nama Lengkap : Bayu Prasetya
Tempat & Tanggal Lahir : Toboali, 04 juli 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat rumah : Jl. Stasiun XII, kelurahan surya timur, sungailiat
No HP : 081539374758
Email : bayuprastya33@gmail.com



Riwayat Pendidikan :

SDN 13 SUNGAILIAT	Lulus 2013
SMPN 5 SUNGAILIAT	Lulus 2016
SMK MUHAMMADIYAH SUNGAILIAT	Lulus 2019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi :

Nama Lengkap : Shafira Nindhia
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 04 oktober 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : JL Swadaya no 13 Parit Padang, Sungailiat
No HP : 082269720021
Email : shafiranindhia911@gmail.com

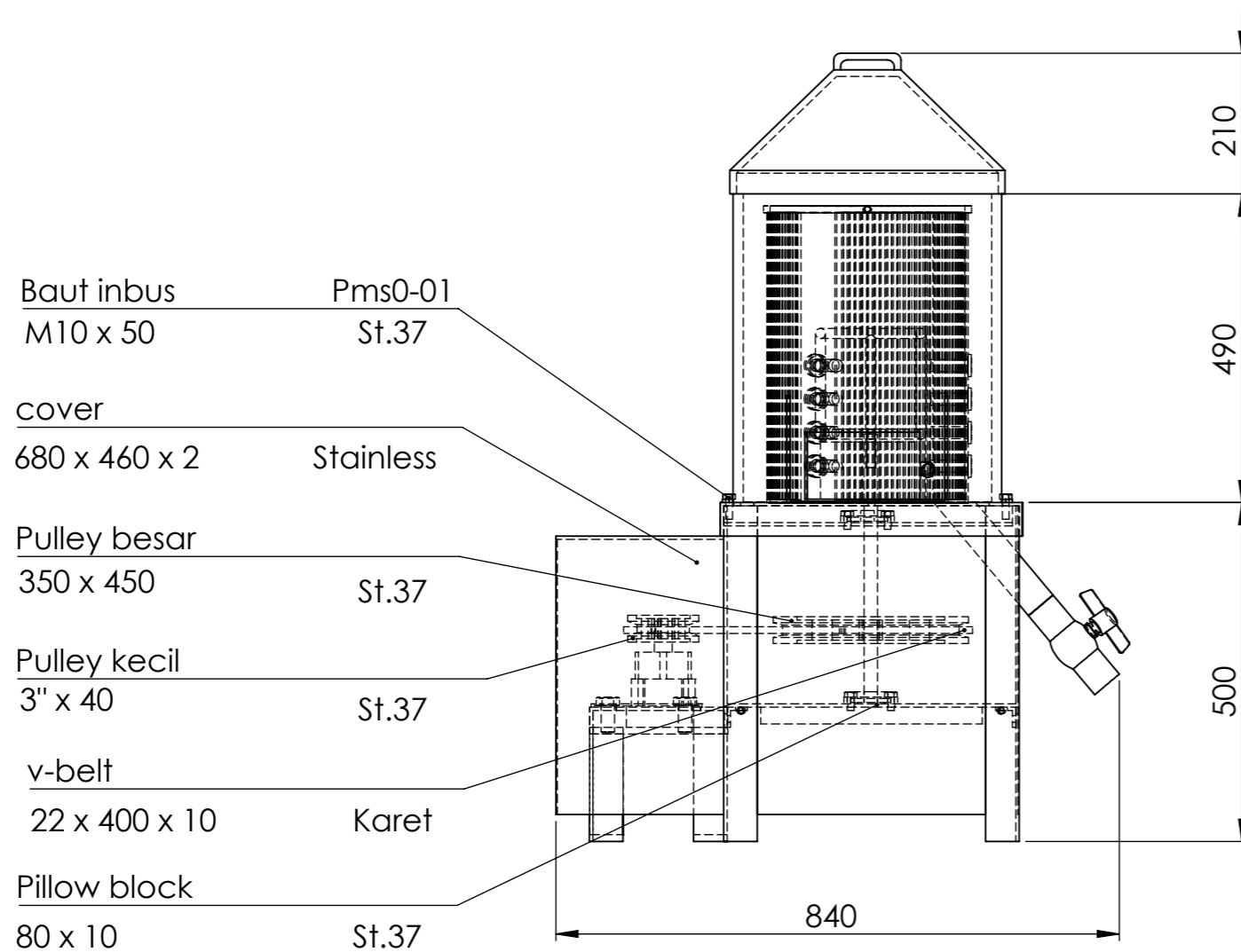


Riwayat Pendidikan :

SDN 10 SUNGAILIAT	Lulus 2013
SMPN 2 SUNGAILIAT	Lulus 2016
SMA SETIA BUDI SUNGAILIAT	Lulus 2019



LAMPIRAN 2



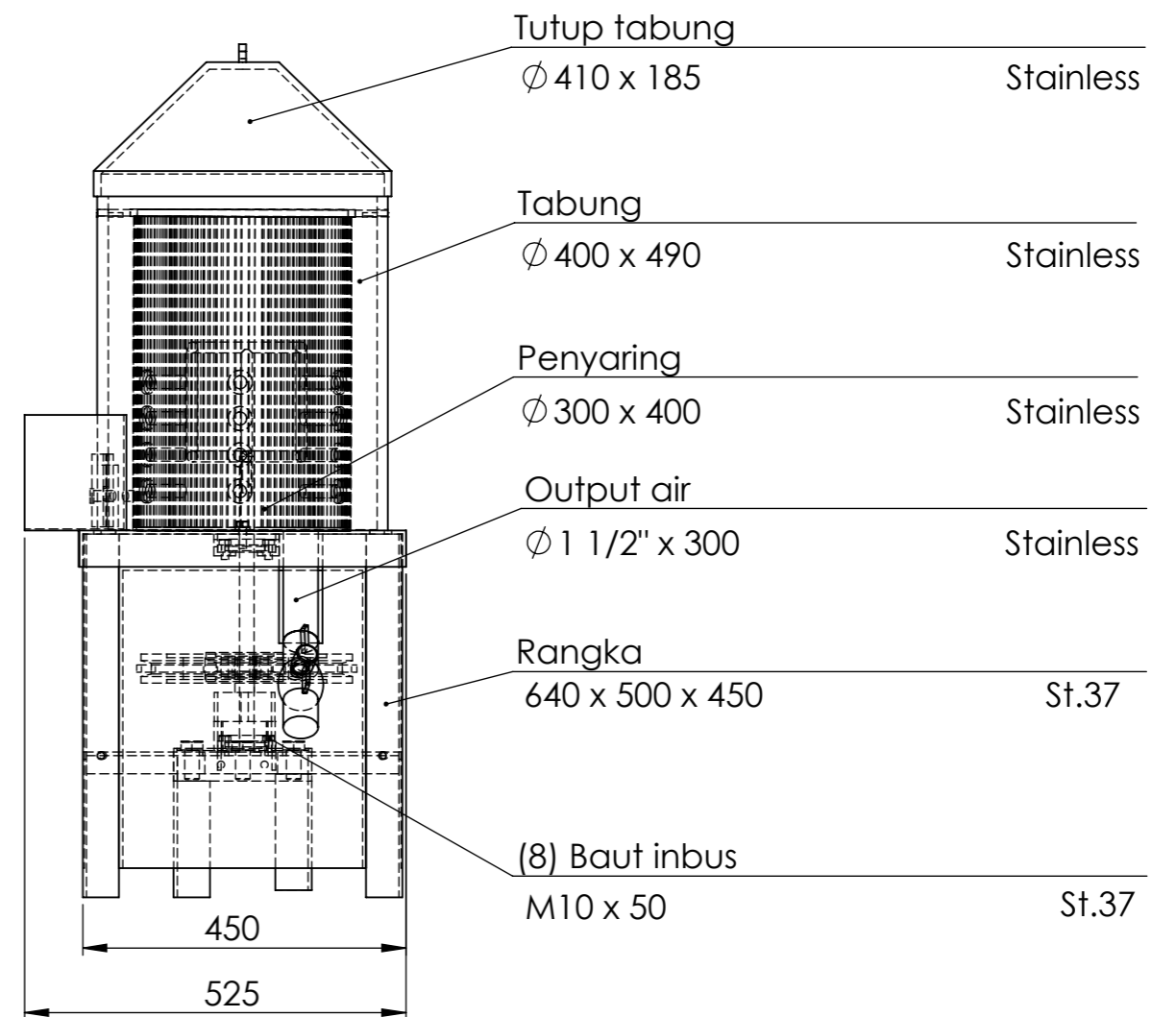
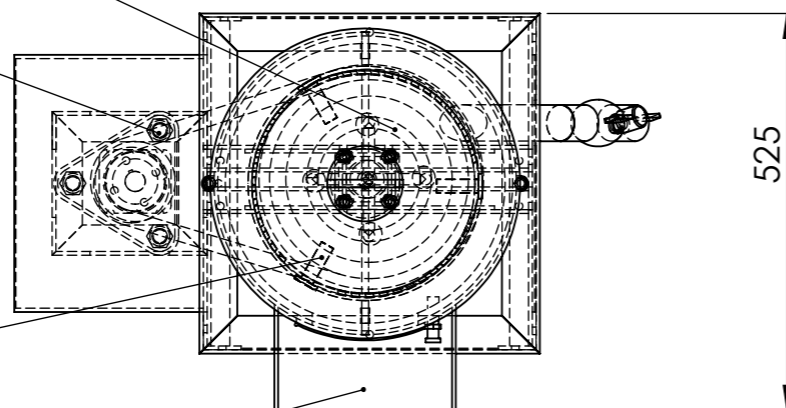
- Baut inbus M10 x 50 Pms0-01 St.37
- cover 680 x 460 x 2 Stainless
- Pulley besar 350 x 450 St.37
- Pulley kecil 3" x 40 St.37
- v-belt 22 x 400 x 10 Karet
- Pillow block 80 x 10 St.37

Pengupas ϕ 165 x 550 stainless

(3)Baut inbus M20 x 50 Pms0-01 St.37

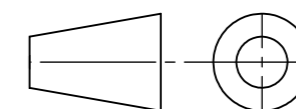
Karet pengupas ϕ 18 x 65 Karet

Out put bawang 250x150x100 Stainless



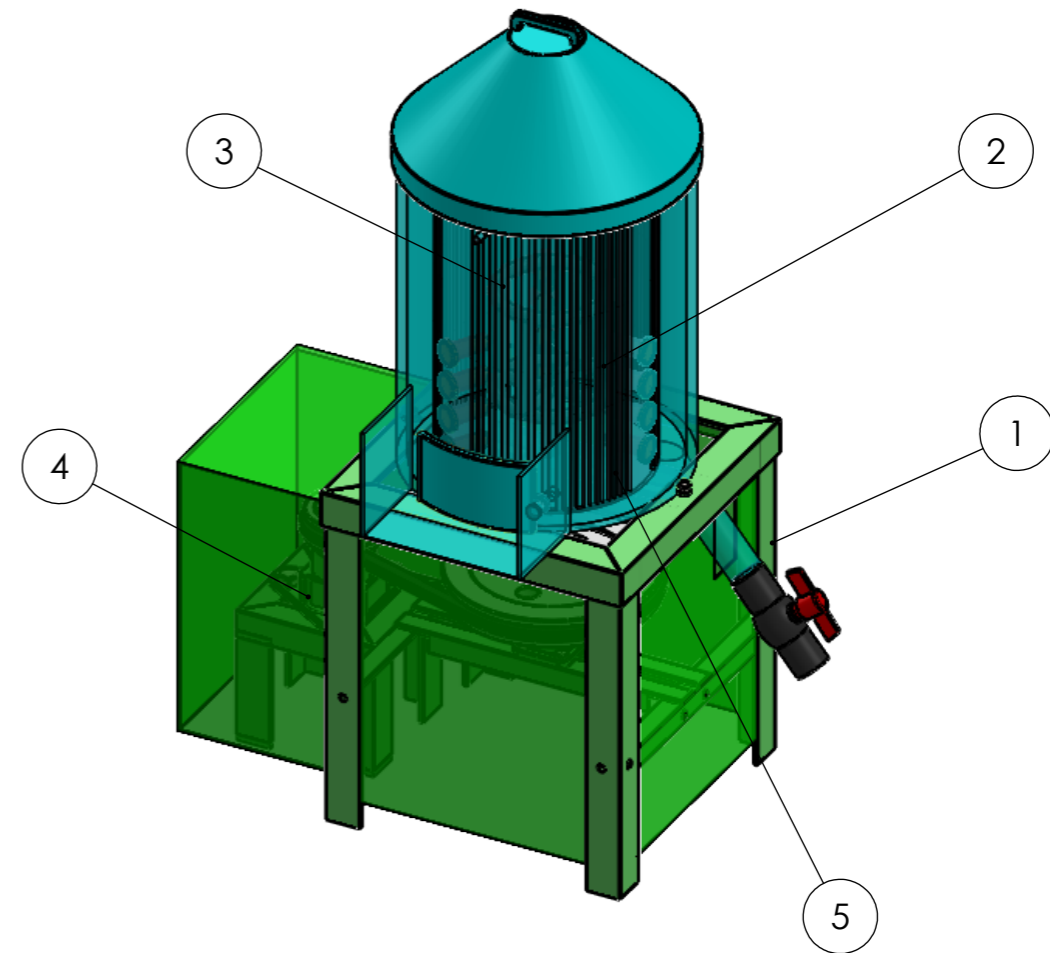
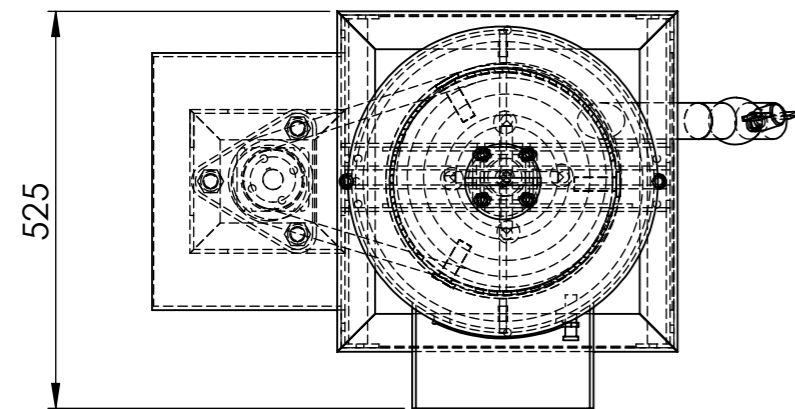
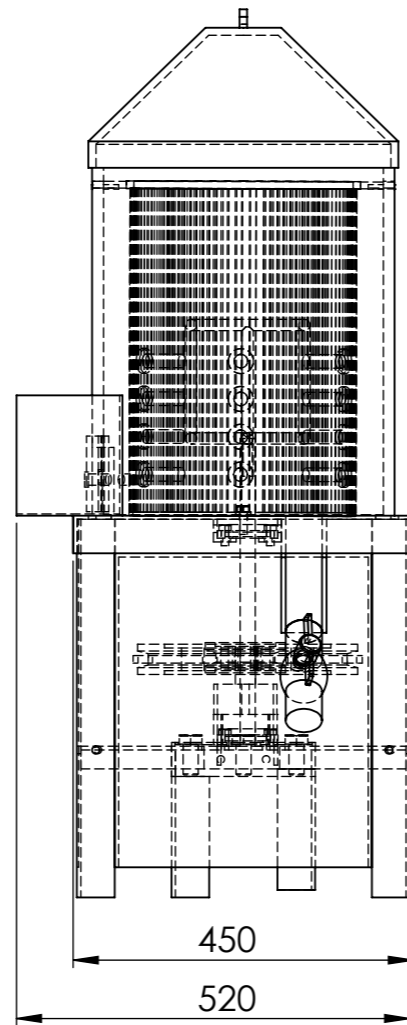
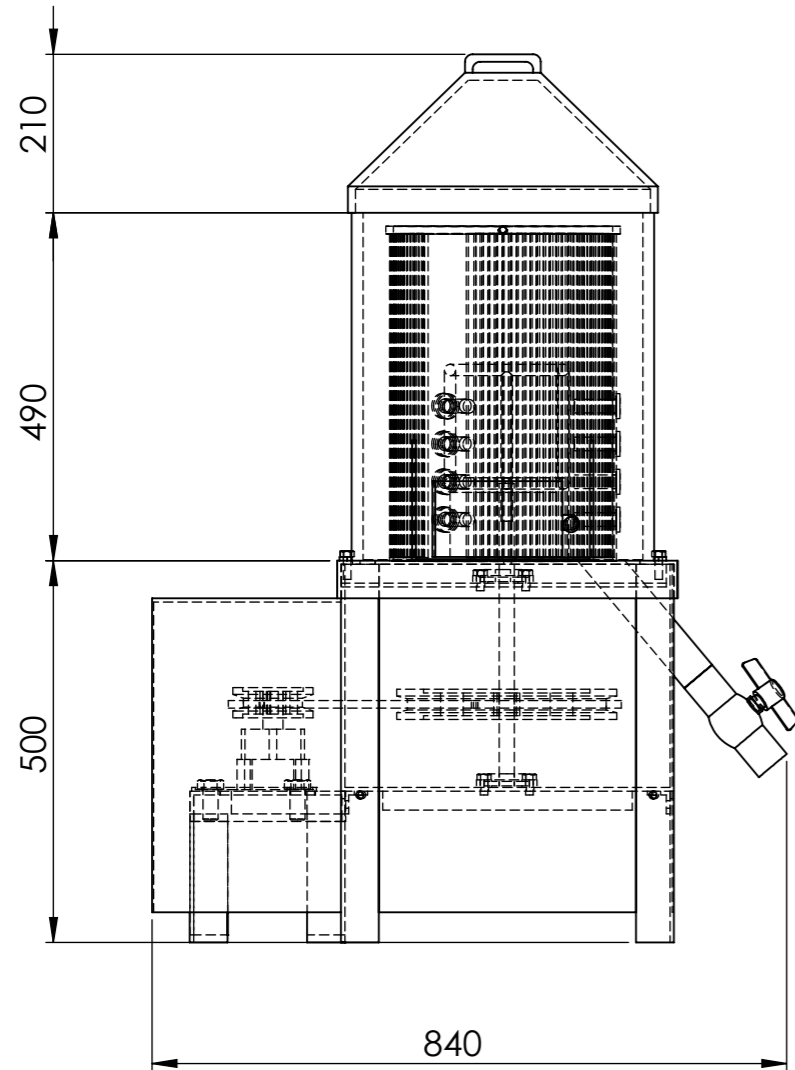
- Tutup tabung ϕ 410 x 185 Stainless
- Tabung ϕ 400 x 490 Stainless
- Penyaring ϕ 300 x 400 Stainless
- Output air ϕ 1 1/2" x 300 Stainless
- Rangka 640 x 500 x 450 St.37
- (8) Baut inbus M10 x 50 St.37

Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah
 Kapasitas 3 kg/proses
 Skala 1 : 10
 Digambar oleh : Shafira Nindhia
 Proyeksi





LAMPIRAN 3

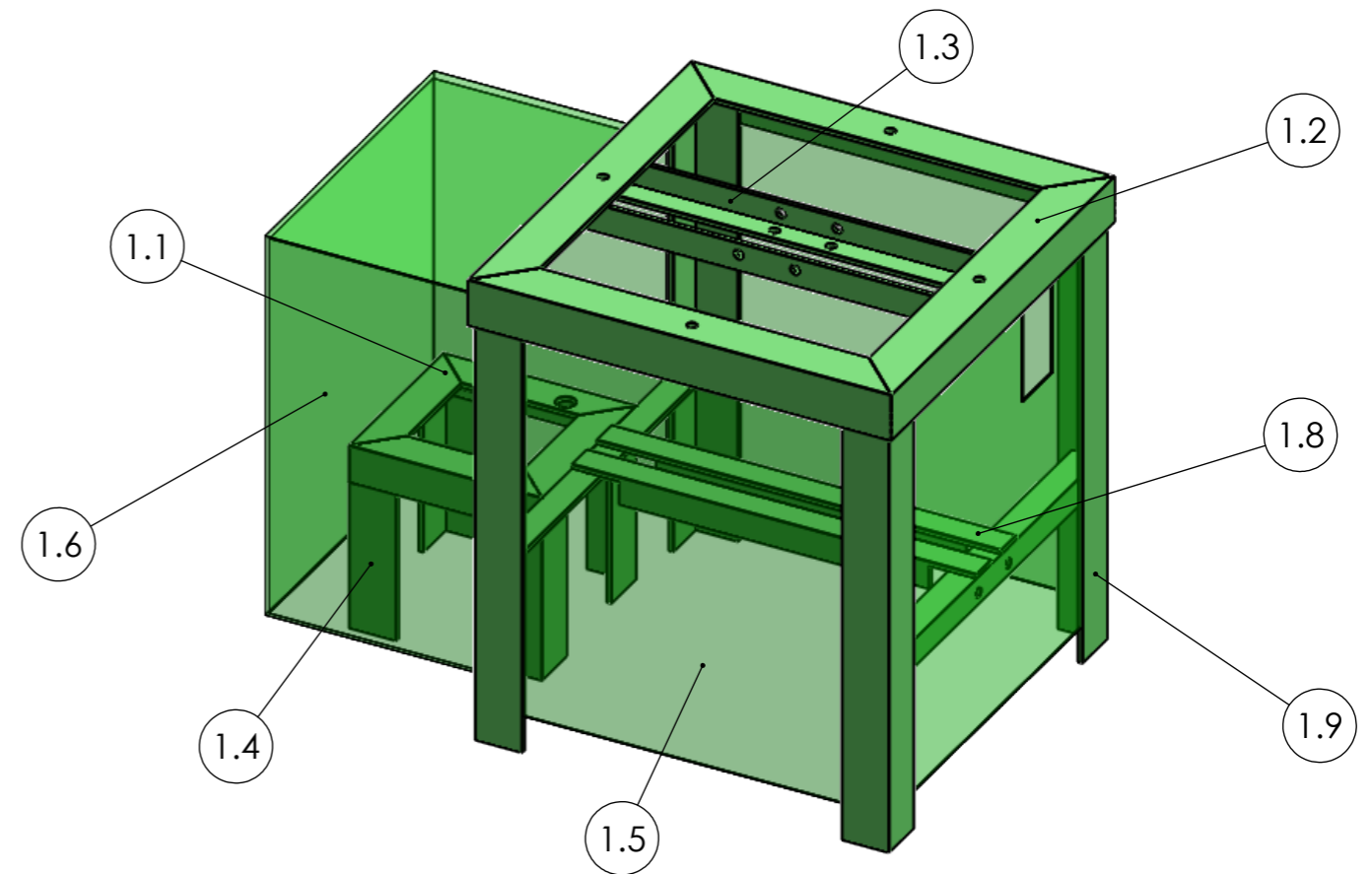
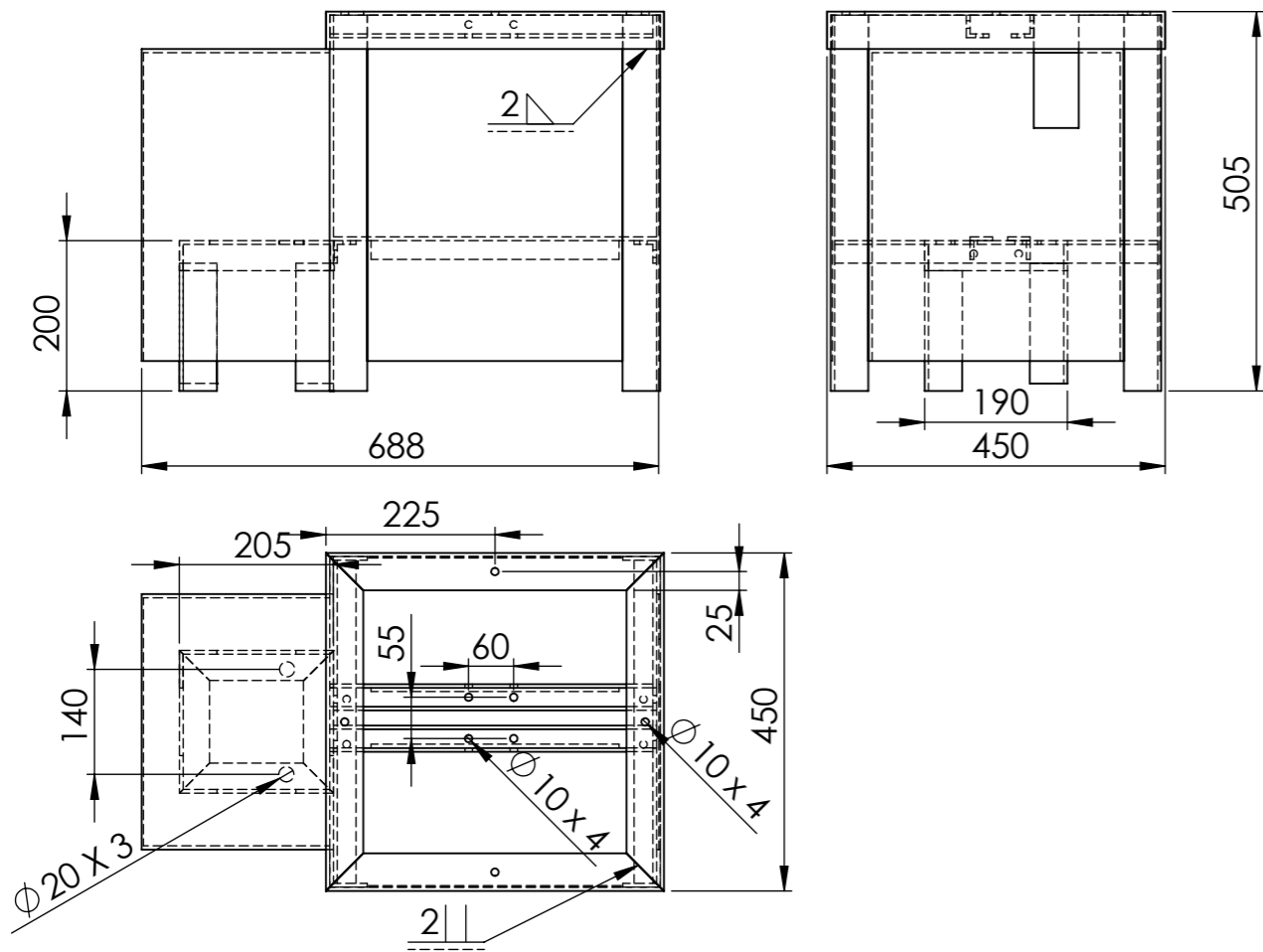


	1	Sistem tabung	5	Stainless	630 x 500 x 490		
	1	Sistem transmisi	4	St.37	∅ 300x568	Standart	
	1	Sistem penyaring	3	Stainless	∅ 300 x 400		
	1	Sistem pengupas	2	Stainless	∅ 165 x 210		
	1	Sistem rangka	1	St.37	680x500x450		
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
///		/	Perubah :			Pengganti dari :	
						Diganti dengan :	
<h2>Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah</h2>				S kala 1: 10	Digambar	17/6/22	Shafira
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL				Proyeksi 	TA/A3/01/2022		

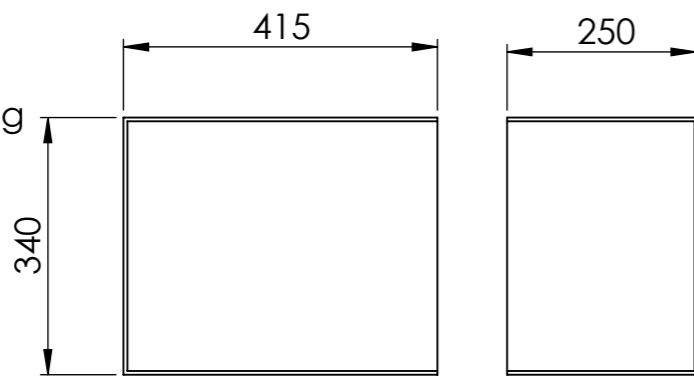


LAMPIRAN 4

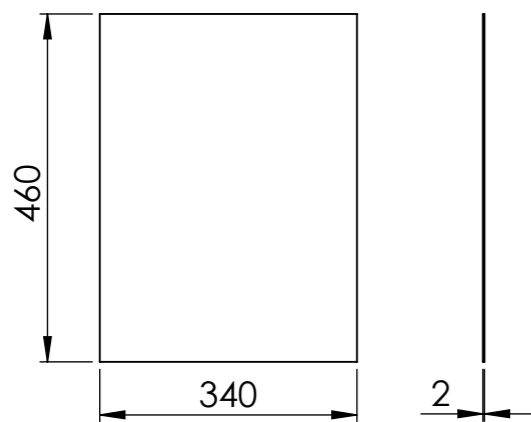
1 N8
Tol.Sedang



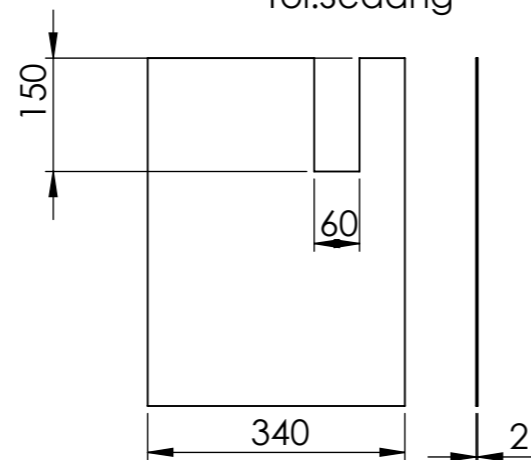
1.6 N8
Tol.Sedang



1.5 N8
Tol.Sedang



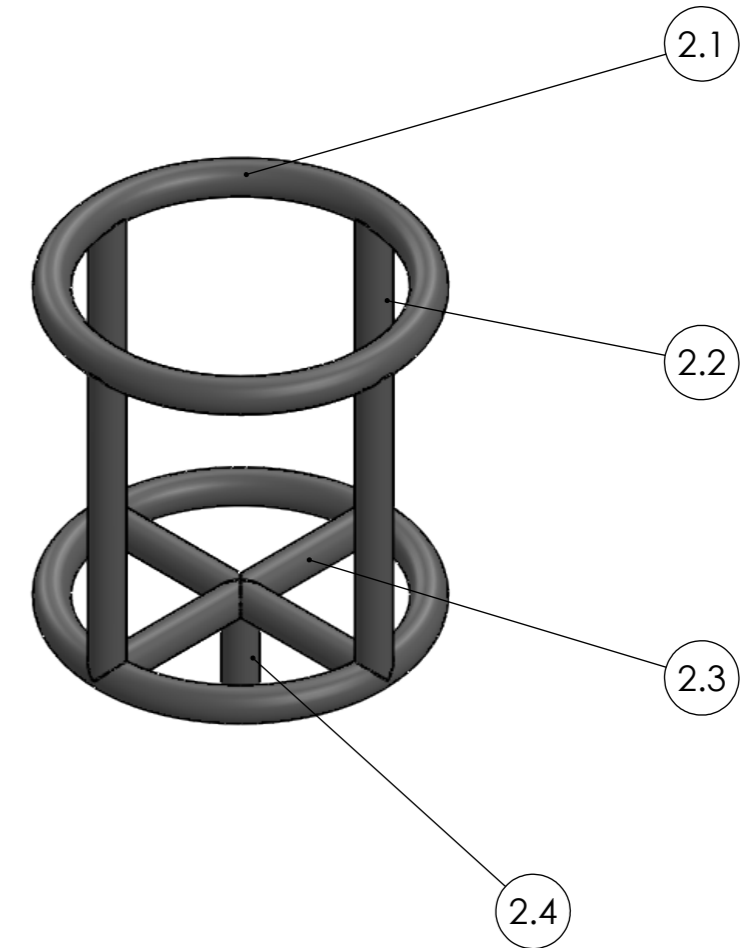
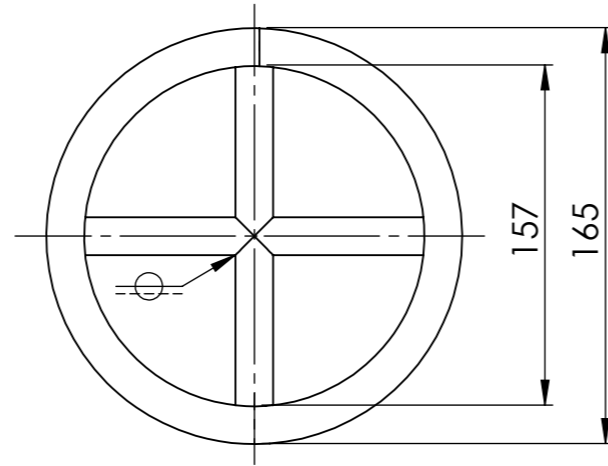
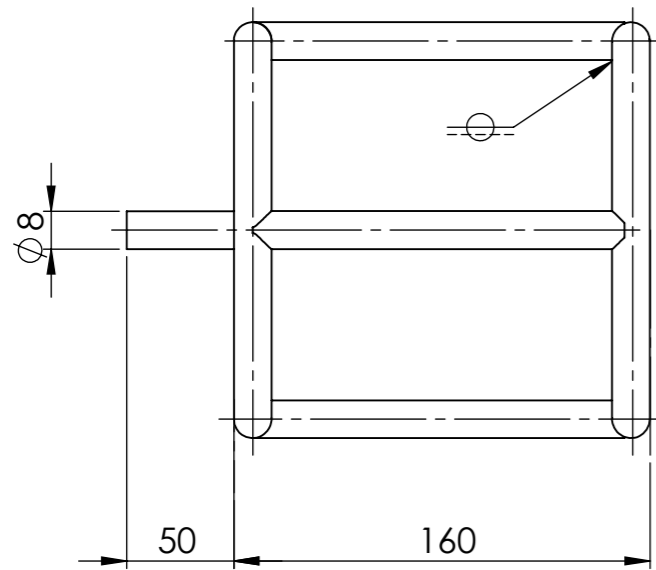
1.5 N8
Tol.Sedang



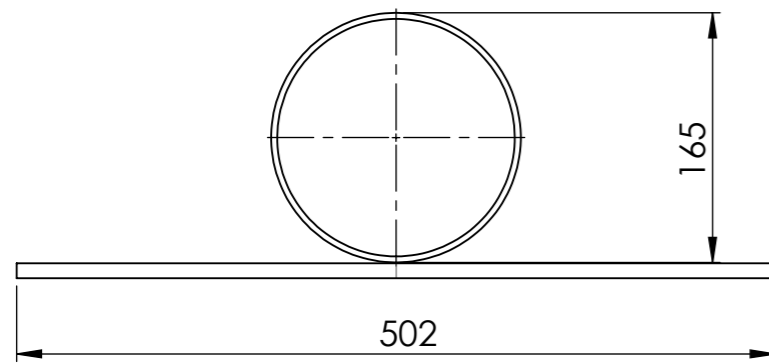
4	Besi tiang	1.9	St.37	3X30X500	
2	Dudukan Bearing Bawah	1.8	St.37	3X30X430	
2	Baut Inbus	1.7	St.37	M10 x 20	Standart
1	Cover Motor	1.6	St.37	250X350X390	
3	Cover Rangka	1.5	St.37	10X350x400	
4	Tinggi Dudukan Motor	1.4	St.37	3X30x200	
4	Dudukan Bearing	1.3	St.37	3X30X440	
4	Besi Siku	1.2	St.37	3X30X160	
2	Dudukan Motor	1.1	St.37	3X30x3205	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

///		/	Perubah :	Pegangti dari		
				Diganti dengan		
<h1>Sistem Rangka</h1>			Skala 1:2	Digambar	17/6/22	Shafira
				Diperiksa		
				Dilihat		
Polman Negeri Babel			Proyeksi	TA/A3/02/2022		

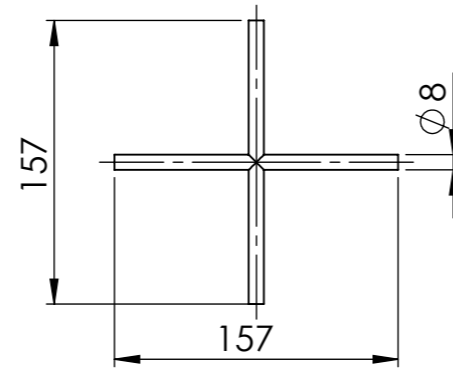
2 ∇ N8
Tol. sedang



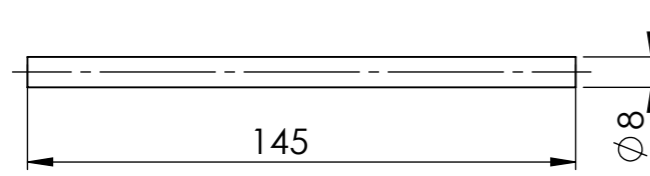
2.1 ∇ N8
Tol. sedang



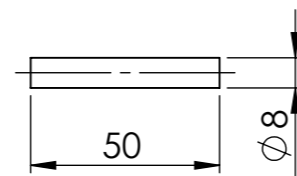
2.3 ∇ N8
Tol. sedang



2.2 ∇ N8
Tol. sedang

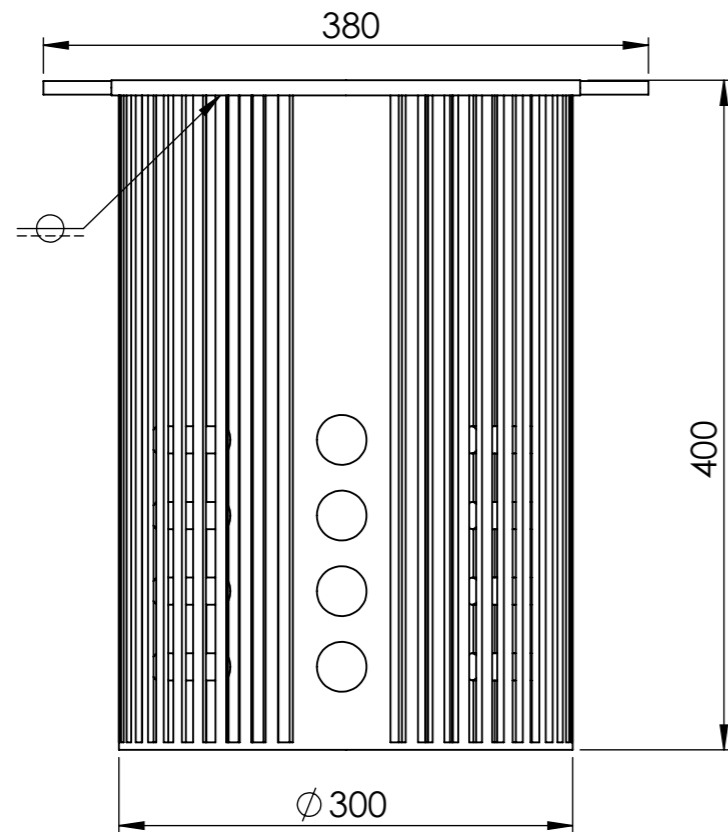


2.4 ∇ N8
Tol. sedang

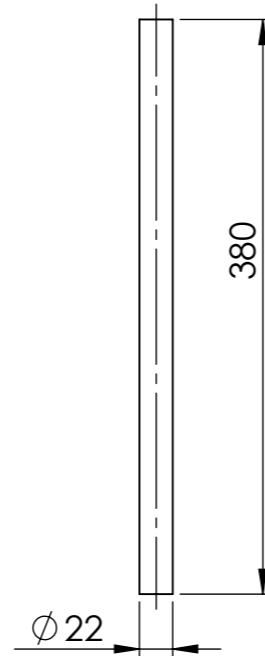


1	Pangkal mata kupas	2.4	stainless	ϕ 8 x 50		
2	Silang	2.3	stainless	ϕ 8 x 157		
4	Tiang mata kupas	2.2	stainless	ϕ 8 x 145		
2	Diameter mata kupas	2.1	stainless	ϕ 8 x 165		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
///	Perubahan :				Perubahan :	
	Perubahan :				Perubahan :	
/	Perubahan :				Perubahan :	
<h1>Sistem Mata Kupas</h1>			Skala 1:2	Digambar	17/6/22	Shafira
				Diperiksa		
				Dilihat		
Polman Negeri Babel			TA/A3/02/2022			

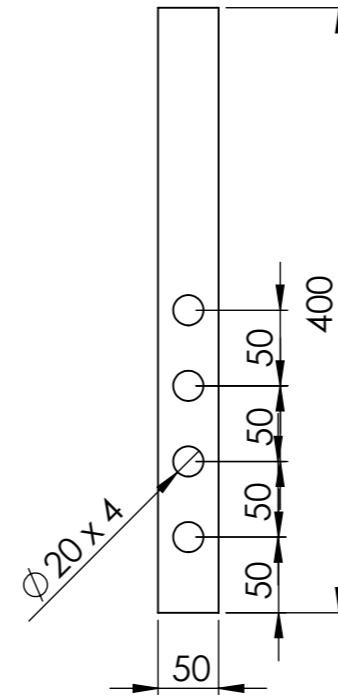
3 N8
Tol. sedang



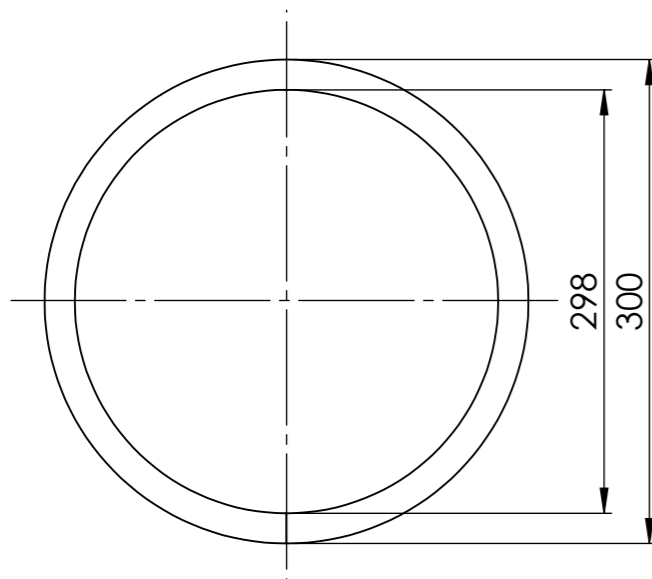
3.1 N8
Tol. sedang



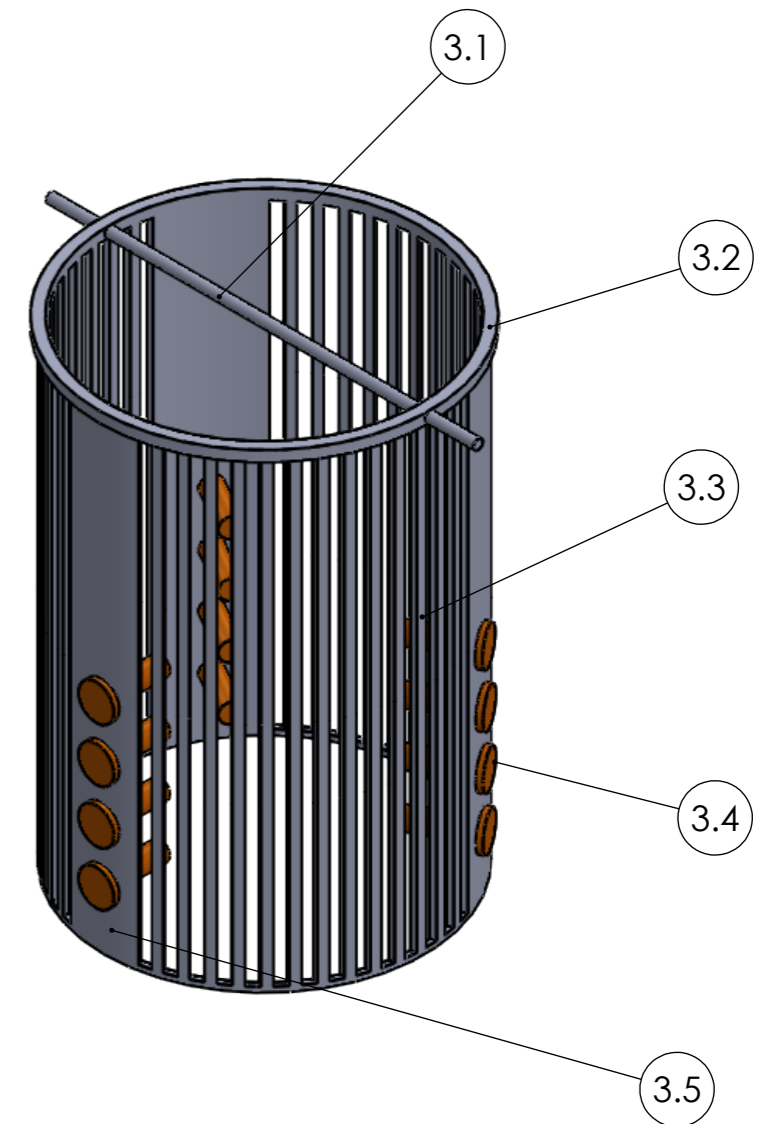
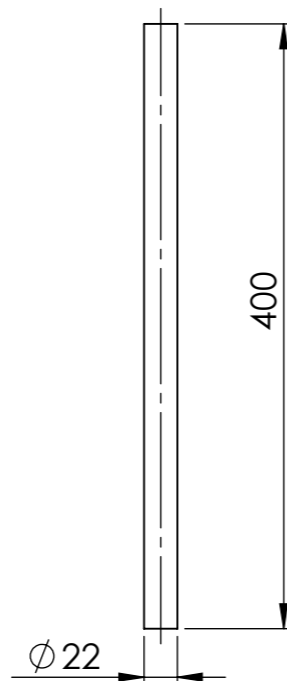
3.5 N8
Tol. sedang



3.2 N8
Tol. sedang

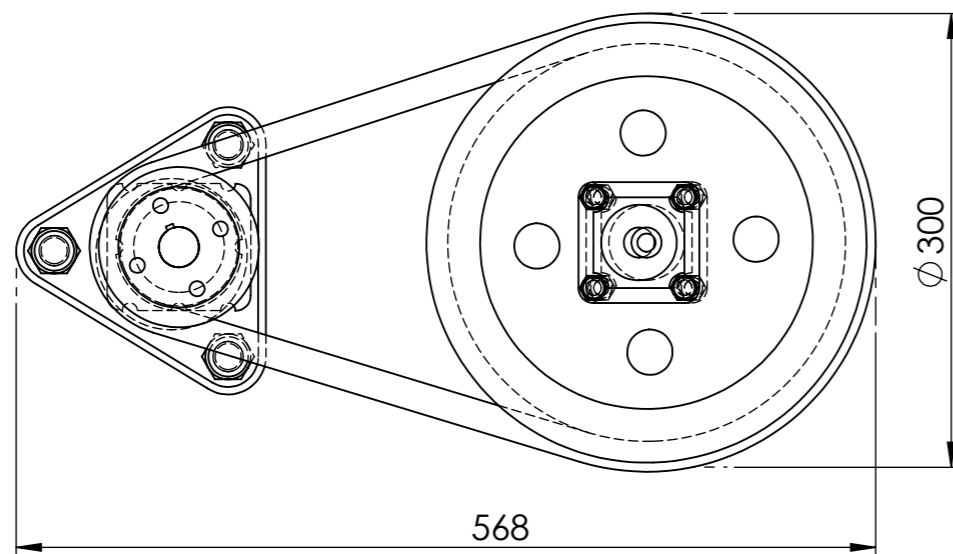
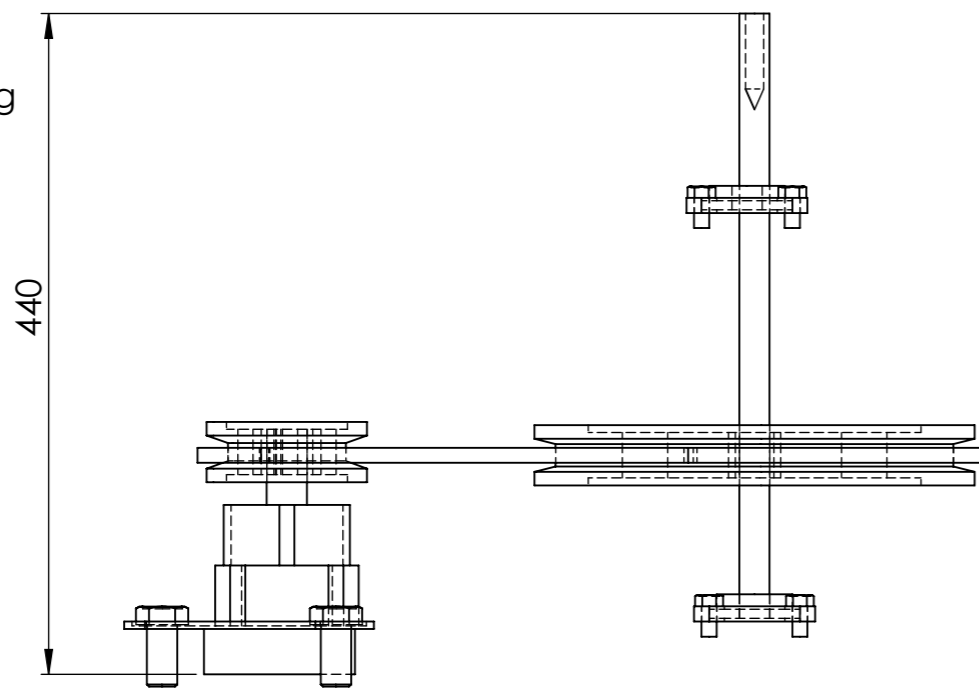


3.3 N8
Tol. sedang

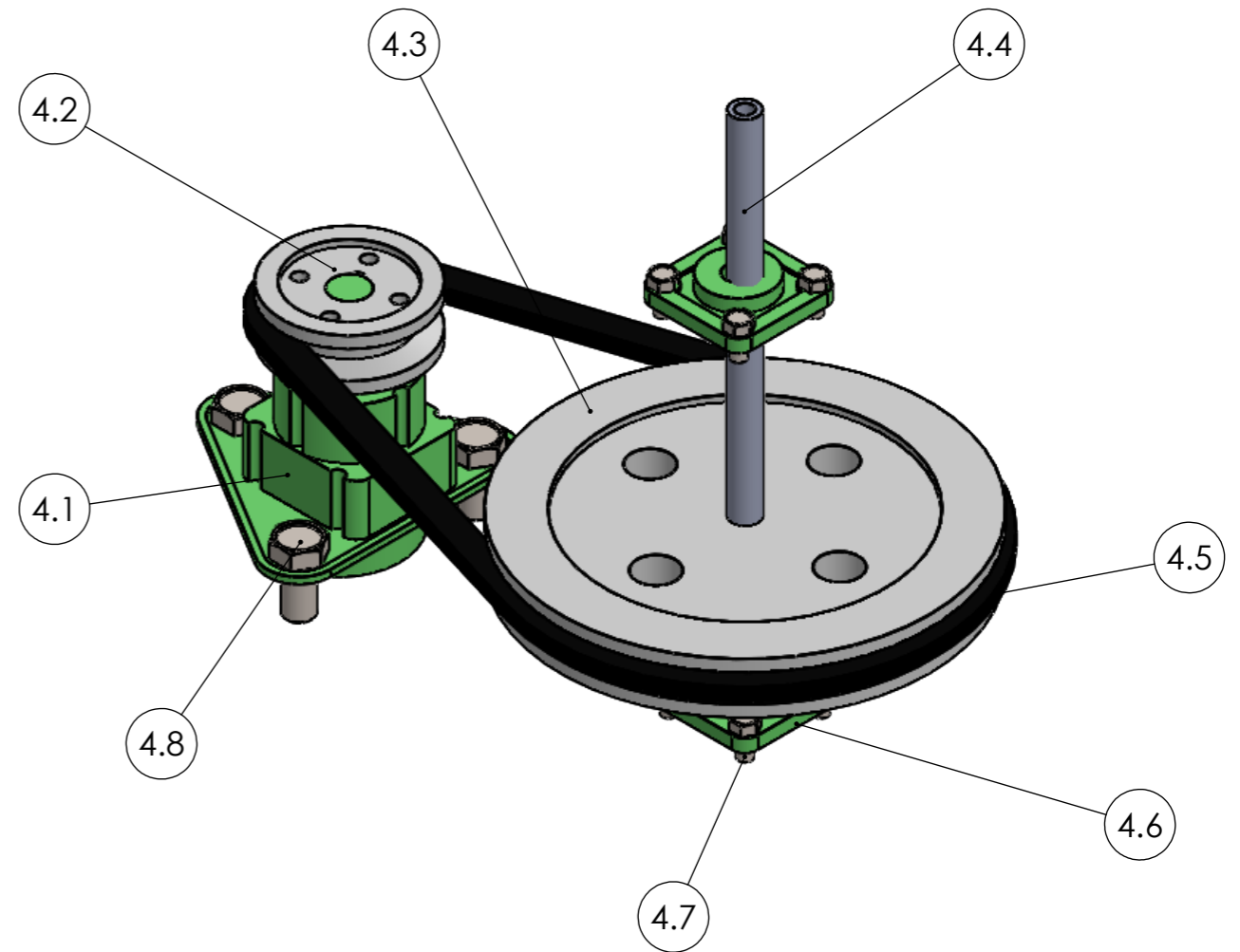
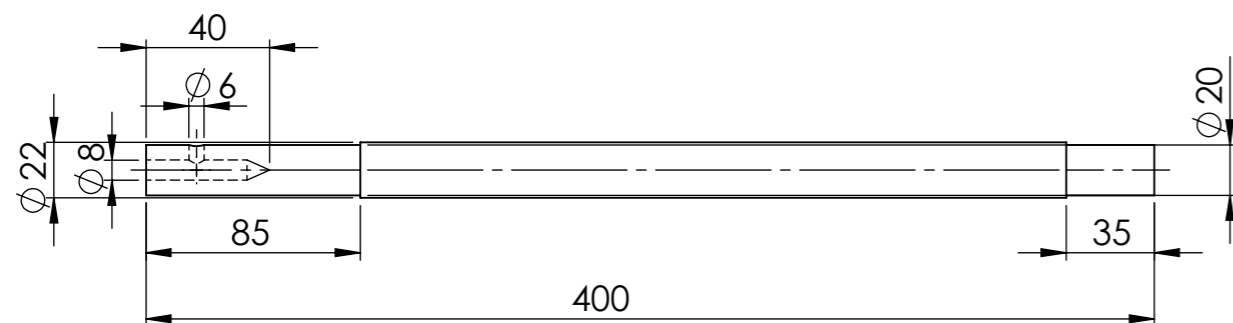


3	Dudukan karet	3.5	Stainless	50 x 400	
12	Karet Pengupas	3.4		Ø 20 x 65	Standart
38	Tinggi Penyaring	3.3	Stainless	Ø 8 X 400	
2	Diameter	3.2	Stainless	Ø 300 x 20	
4	Pengangkat	3.1	Stainless	Ø 10 x Ø 100	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
///		/	Perubahan :		Pengganti dari :
Sistem Penyaring					Skala
					1:2
					Digambar
POLMAN NEGERI BABEL					Diperiksa
					Dilihat
Proyeksi					TA/A3/02/2022

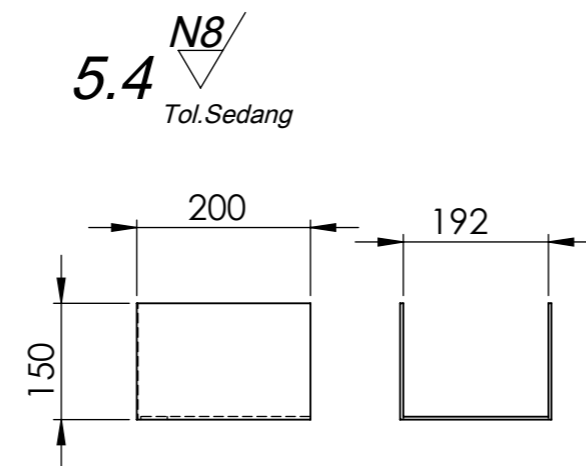
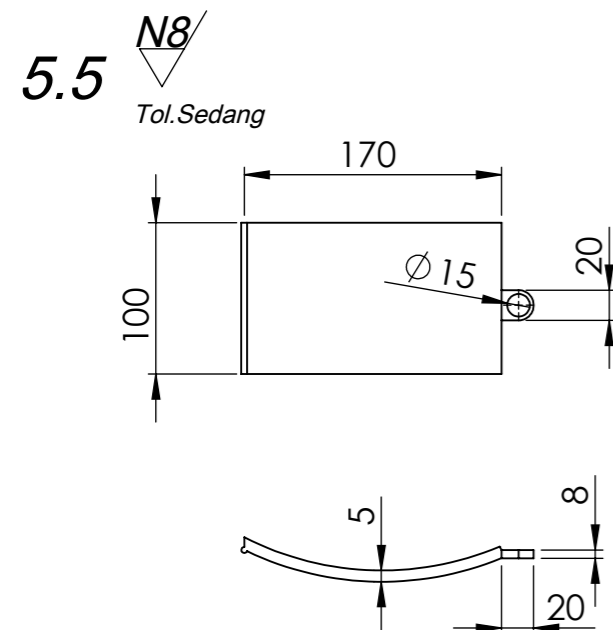
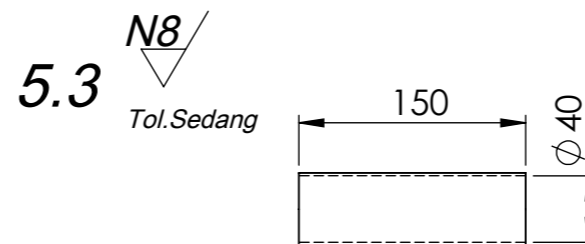
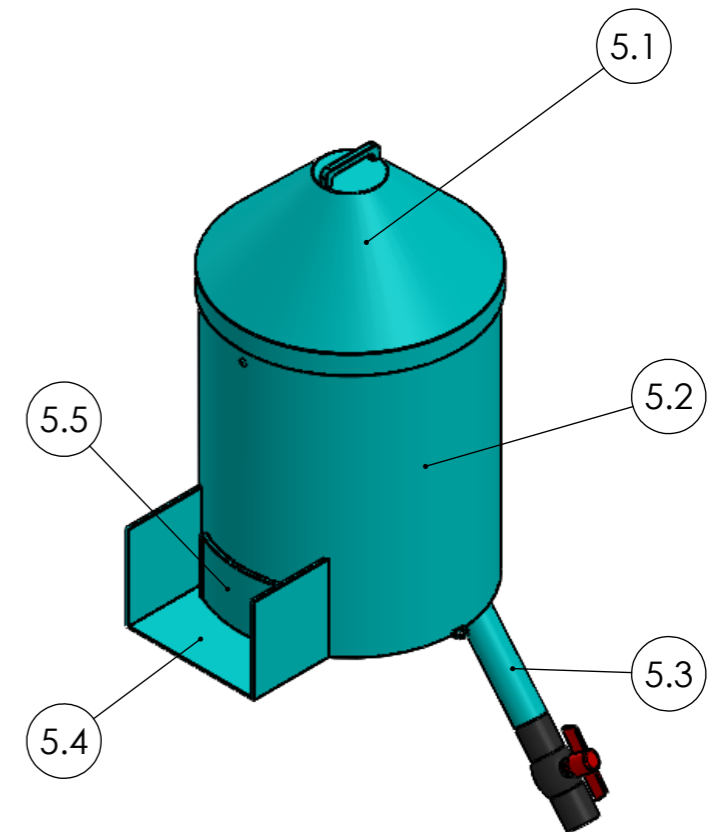
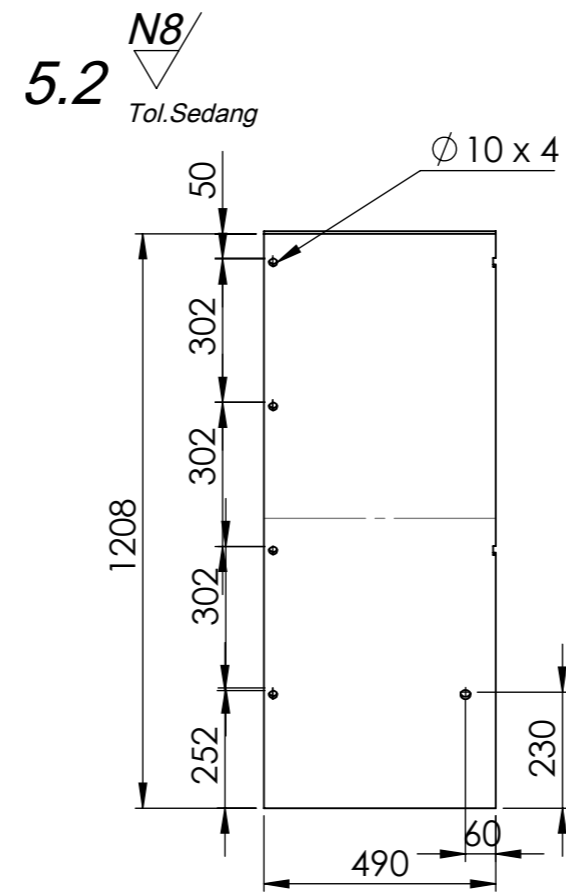
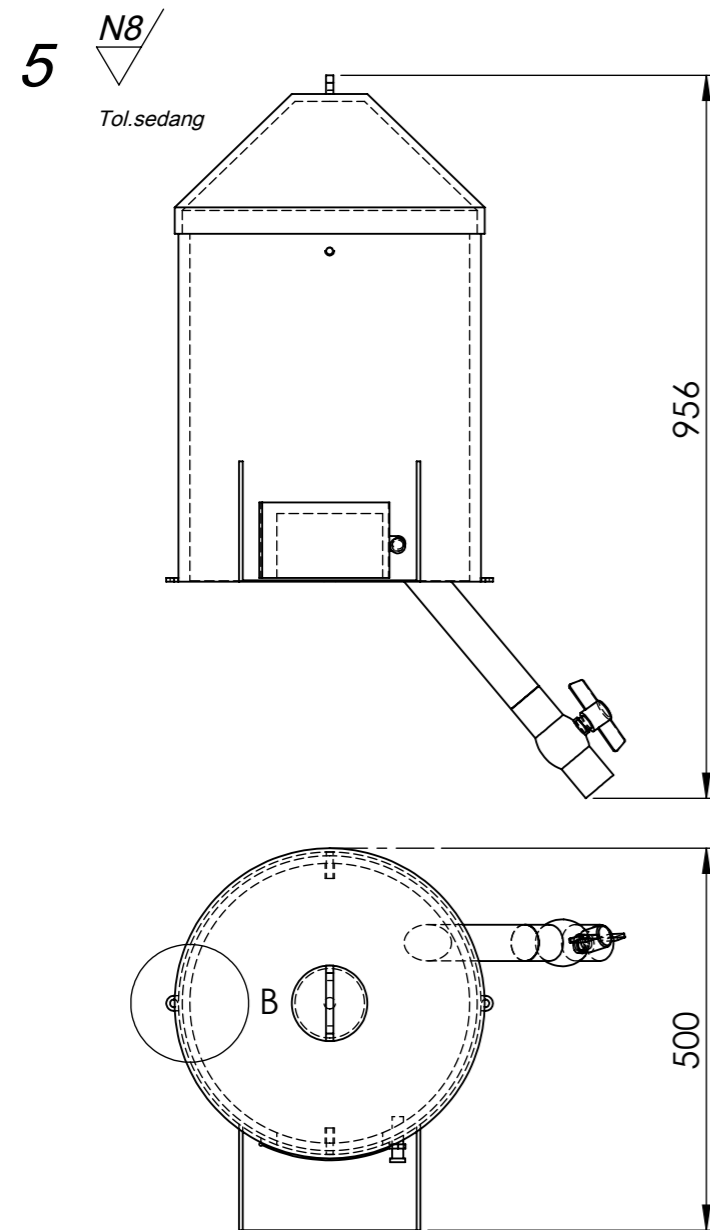
4 N8
Tol. sedang



4.4 N8
Tol. sedang



	3	Baut inbus	4.8	St.37	M20 x 50	Standart		
	8	Baut Inbus	4.7	St.37	M10 x 50	Standart		
	2	Pillow Block	4.6	St.37	80 x 80 x 10	Standart		
	1	V-belt	4.5	Karet	Φ 33 x 65	Standart		
	1	Poros	4.4	Stainless	Φ 20 x 400			
	1	Pully Besar	4.3	Alumunium	Φ 12 " x 40	Standart		
	1	Pully kecil	4.2	Alumunium	Φ 3 " x 40	Standart		
	1	Motor penggerak	4.1	St.37	140 x 150	Standart		
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
///		/	Perubahan :			Pengganti dari :		
						Digantikan dengan :		
<h1>Sistem Transmisi</h1>					Skala 1:5	Digambar	17/6/22	Shafira
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					Proyeksi	TA/A3/02/2022		



	1	output bawang	5.5	Stainless	5x100x170		
	1	Alas output	5.4	Stainless	150x200x 250		
	1	Output	5.3	Stainless	ϕ 48 x150		
	1	Tabung	5.2	Stainless	ϕ 400 x 460		
	1	Tutup Tabung	5.1	Stainless	ϕ 410 x 210	Standart	
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
///		/	Perubah :			Pengganti dari :	
Tabung				Skala 1:10	Digambar	17/6/22	Shafira
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN BABEL				Proyeksi	TA/A3/02/2022		



LAMPIRAN 5

Lampiran Nomor: 018/PROYEKAKHIR/DIII/2022

SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertandatangan dibawah ini telah menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul:




RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG MERAH

Oleh:

1. Anugrah Putra R /0011904
2. Bayu Prasetya /0011906
3. Shafira Nindhia /0021925

Dengan ini menyatakan bahwa isi laporan akhir proyek akhir sama dengan hardcopy. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Sungailiat, 24 Agustus 2022

1. Anugrah Putra R (..........)
2. Bayu Prasetya (..........)
3. Shafira Nindhia (..........)

Mengetahui,

Pembimbing 1,



(Husman, S.S. T., M.T.)

Pembimbing 2,



(Adhe Anggry, S.S.T., M.T.)



LAMPIRAN 6

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG MERAH

by Bayu Prasetya

Submission date: 25-Aug-2022 12:54PM (UTC+0700)

Submission ID: 1886770442

File name: CP_RANCANG_BANGUN_MESIN_PENGUPAS_KULIT_BAWANG_MERAH.pdf (1.36M)

Word count: 7600

Character count: 43707

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG MERAH

ORIGINALITY REPORT

1 % EN

SIMILARITY INDEX

1 %

INTERNET SOURCES

0 %

PUBLICATIONS

0 %

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

2

ebin.pub

Internet Source

<1 %

3

123dok.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On


Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



LAMPIRAN 7

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK
2021 / 2022

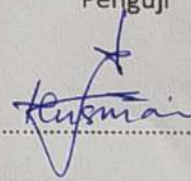
JUDUL : Raney Bayan Ulin Pengupas Kulit Kayu Merah

Nama Mahasiswa :

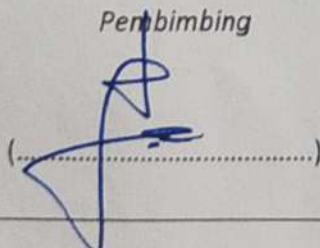
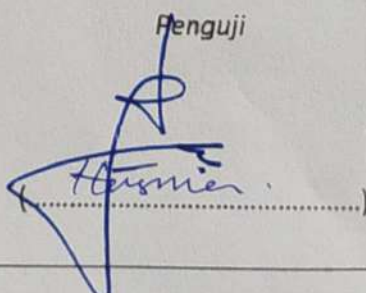
1. <u>Amayerah P. R</u>	NIRM: _____
2. <u>Bayan P</u>	NIRM: _____
3. <u>Shafira Nurtina</u>	NIRM: _____
4. _____	NIRM: _____
5. _____	NIRM: _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- Target pengalupasan (dari mitra)	
- Studi pinalin Kuesip sa alternatif	
- Alur desain	
- 4-11 gambar teknik	46
- Kuesipulu	
- analisis harga	

Sungailiat, 8-8-2022

Penguji

 (.....)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

<p>Mengetahui, Pembimbing</p> 	<p>Sungailiat,</p> <p>Penguji</p> 
---	--

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

...../.....

JUDUL : Rancang Bangun Pengupas Kulit Bawang Merah

- Nama Mahasiswa :
- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. <u>Anugerah P.R.</u> | NIRM: _____ |
| 2. <u>Bayu.P.</u> | NIRM: _____ |
| 3. <u>Chafira.M.</u> | NIRM: _____ |
| 4. _____ | NIRM: _____ |
| 5. _____ | NIRM: _____ |

Bagian yang direvisi	Halaman
- Abstrak	
- Tujuan	
- Diagram flow chart	
- Semua typo (penulisan yg salah)	
- Gambar	
- Penilaian Alternatif	26-27

Sungailiat, 8 Agustus 22
Penguji
fi
(Yang Fitri.A.)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing
[Signature]
(.....)

Sungailiat, 18-8-22
Penguji
fi
(Yang Fitri.A.)

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

...../.....

JUDUL : Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah

- | | | |
|------------------|--------------------------|----------------------|
| Nama Mahasiswa : | 1. <u>Anggra P.R</u> | NIRM: <u>0011804</u> |
| | 2. <u>Bayu Prasetya</u> | NIRM: <u>0011806</u> |
| | 3. <u>Shafira Nindia</u> | NIRM: <u>0021925</u> |
| | 4. _____ | NIRM: _____ |
| | 5. _____ | NIRM: _____ |

Bagian yang direvisi	Halaman
<u>lihat di Matrikalah</u>	

Sungailiat,
Penguji
(Masdani)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa


Mengetahui,
Pembimbing
(Signature)

Sungailiat, 16 Agustus 2022
Penguji
(Masdani)



LAMPIRAN 8


FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

		FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021./2022	
JUDUL	Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah		
Nama Mahasiswa	Anugerah Putra .P. NIRM: 0011904		
Nama Pembimbing	1. Husman, S.S.T., M.T 2. Adhe Anggry, S.S.T., M.T 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	31/03-22	Membahas Sistem Kerja Mesin (Sistem Transmisi)	(Husman, S.S.T., M.T)
2	06/04-22	Membahas Sistem Pengupas pada mesin	(Husman, S.S.T., M.T)
3	14/04-22	Membahas sistem penyaring pada mesin	(Husman, S.S.T., M.T)
4	09/05-22	Pancangan	(Adhe, S.S.T., M.T)
5	16/05-22	Pancangan + Bab 1 - Bab 3	(Adhe, S.S.T., M.T)
6	03/06-22	Pancangan	(Adhe, S.S.T., M.T)
7	10/06-22	Membahas Seal yang cocok untuk mesin	(Husman, S.S.T., M.T)
8	24/06-22	Pembuatan pintu out put bawang merah agar tidak bocor	(Husman, S.S.T., M.T)
9	08/07-22	Revisi laporan Bab 1 - 4 + Pancangan	(Adhe, S.S.T., M.T)
10	01/08-22	Membahas laporan bab 1-4	(Husman, S.S.T., M.T)

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir


FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

		FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022	
JUDUL	Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah		
Nama Mahasiswa	Bayu Prasetya NIRM: 0011906		
Nama Pembimbing	1. Husman, S.ST., M.T 2. Adhe Anggry, S.ST 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	31/03-22	Membahas sistem kerja mesin (sistem transmisi)	(Husman, S.ST., MT)
2	06/04-22	Membahas sistem pengupas pada mesin	(Husman, S.ST., MT)
3	14/04-22	Membahas sistem penyaring pada mesin	(Husman, S.ST., MT)
4	09/05-22	Rancangan	(adhe, S.ST., MT)
5	16/05-22	Rancangan + Bab 1 - bab 3	(adhe, S.ST., MT)
6	03/06-22	Rancangan	(adhe, S.ST., MT)
7	10/06-22	membahas sel yang cocok untuk mesin	(Husman, S.ST., MT)
8	24/06-22	Pembuatan pintu output bawang merah agar tidak bocor	(Husman, S.ST., MT)
9	08/07-22	Revisi laporan Bab 1-4 + Rancangan	(adhe, S.ST., MT)
10	01/08-22	laporan bab 1-4	(Husman, S.ST., MT)

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

	FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021./2022		
JUDUL	Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah		
Nama Mahasiswa	Shafira Nindhia NIRM: 0021925		
Nama Pembimbing	1. Husman, S.ST., M.T 2. Adhe Anggry, S.ST., M.T 3.		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	31/03-22	Membahas Sistem kerja mesin (Sistem Transmisi)	(Husman, S.ST., MT)
2	06/04-22	Membahas sistem pengupas pada mesin	(Husman, S.ST., MT)
3	14/04-22	Membahas sistem penyaring pada mesin	(Husman, S.ST., MT)
4	09/05-22	Rancangan	(Adhe, S.ST., MT)
5	16/05-22	Rancangan + Bab 1- bab 3	(Adhe, S.ST., MT)
6	03/06-22	Rancangan	(Adhe, S.ST., MT)
7	10/06-22	Membahas seal yang cocok untuk mesin	(Husman, S.ST., MT)
8	24/06-22	Pembuatan pintu Output bawang merah agar tidak kear	(Husman, S.ST., MT)
9	08/07-22	Revisi laporan Bab 1-4 + Rancangan	(Adhe, S.ST., MT)
10	01/08-22	laporan bab 1-4	(Husman, S.ST., MT)

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir