

RANCANG BANGUN
MESIN PENGIRIS BAWANG METODE HORIZONTAL

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan

Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Miftah Fadhlurrahman NIM:0022048

Muhammad Akbar NIM:0012048

Muhammad Haikal Ikhsan NIM:0012049

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN

MESIN PENGIRIS BAWANG METODE HORIZONTAL

Oleh :

Miftah Fadhlurrahman/0022048

Muhammad Akbar/0012048

Muhammad Haikal Ikhsan/0012049

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



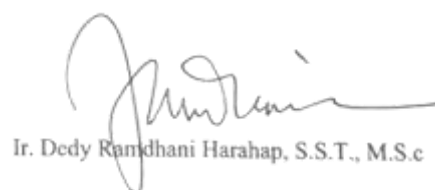
Idiar, S.S.T., M.T.

Penguji 1



Ariyanto, M.T.

Penguji 2



Ir. Dedy Ramdhani Harahap, S.S.T., M.S.c

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Miftah Fadhlurrahman NIM : 0022048

Nama Mahasiswa 2 : muhammad Akbar NIM : 0012048

Nama Mahasiswa 3 : Muhammad Haikal Ikhsan NIM : 0012049

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Metode Horizontal

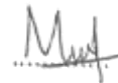
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasl kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 10 Juni 2023

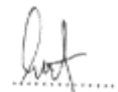
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Miftah Fadhlurrahman



2. Muhammad Akbar



3. Muhammad Haikal Ikhsan



ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama diusahakan oleh petani secara intensif. salah satu penggunaan bawang merah yang sangat sering ditemukan disebuah hidangan dengan cara diolah menjadi bawang goreng. Berdasarkan hasil survei lapangan di salah satu tempat usaha bawang goreng yang terdapat diwilayah sungaiiat, proses yang digunakan saat ini masih menggunakan proses pengirisan manual. Metode yang digunakan dalam rancangan mesin pengiris bawang metode horizona adalah *VDI 2222* agar lebih terarah dan terkontrol.

Kata kunci : Bawang merah, Bawang goreng, Metode *VDI 2222*



ABSTRACT

Shallots are one of the leading vegetable commodities that have been intensively cultivated by farmers for a long time. one of the uses of shallots which is very often found in a dish is by processing them into fried onions. Based on the results of a field survey at one of the fried onion business locations in the Sungaiiat area, the process currently used is still manual slicing. The method used in the design of the horizontal method onion slicing machine is VDI 2222 to make it more directed and controlled.

Keywords : *Shallots, Fried Onions, Method VDI 2222*



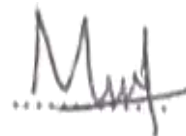
KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada ALLAH SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah –Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis proyek akhir ini. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan kasih –Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek akhir ini. Laporan yang berjudul “Mesin pengiris bawang metode horizontal”. Laporan ini juga di maksud dengan sebagai bahan informasi tentang alat yang kami kerjakan dan juga laporan ini merupakan kewajiban setiap mahasiswa untuk memenuhi persyaratan kurikulum pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan Proyek akhir ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karna itu dalam kesempatan ini ,penuli mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu sabar membimbing, mendoakan dan memberi motivasi dalam menyelesaikan laporan ini
2. Kepada Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T.,M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
4. Bapak M.Haritsah Amrullah, S.S.T.,M.Eng selaku Ka. Prodi Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T.,Eng selaku Ka. Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
6. Bapak Husman, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberi masukan serta bimbingan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Bapak Idiar, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberi masukan serta bimbingan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

8. Seluruh Dosen Beserta instruktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Baik dari Prodi Perancangan Mekanik maupun Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah membimbing dan memberi ilmu serta dukungan dari semester 1 hingga semester 6.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan Proyek Akhir.
10. Staf produksi Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan Proyek Akhir.
11. Pihak-pihak lain yang telah bisa kami sebutkan satu per Satu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek Akhir.

Sungailiat, 10 Juni 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1. Bawang merah	3
2.2. Metode Perancangan.....	3
2.3. Perhitungan Elemen Mesin.....	7
2.3.1. Perhitungan <i>Pully</i> dan <i>Belt</i>	7
2.3.2. perhitungan <i>pulley</i>	8
2.3.3. Perhitungan Kecepatan V-Belt	8
2.3.4. Perhitungan panjang keliling V-Belt	8
2.3.5. Perhitungan Daya Rencana (P)	9
2.3.6. Perhitungan Momen Puntir Rencana	9
2.3.7. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (τ_a)	9
2.3.8. Menghitung Gaya yang dibutuhkan untuk memotong bawang	10
2.3.9. Kapasitas yang dihasilkan.....	10
2.3.10. Perhitungan panjang langkah <i>Eksentrik</i>	10
2.4. Poros	10
2.5. Pillow Block (<i>Bearing</i>).....	12
2.6. Baut dan Mur	13
2.7. Motor Listrik.....	14

2.8. Perawatan.....	14
2.8.1. Tujuan Perawatan.....	15
2.8.2. Jenis Perawatan.....	15
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	16
3.1. Tahapan Pelaksanaan.....	16
3.1.2. Metode Pengumpulan Data.....	17
3.1.3. Pembuatan Konsep.....	17
3.1.4. Merancang.....	17
3.1.5. Pembuatan Komponen	18
3.1.6. Perakitan (<i>Assembling</i>)	18
3.1.7. Uji Coba (<i>Trial</i>)	18
3.1.8. Kesimpulan	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1. Identifikasi Masalah	20
4.2. Pengumpulan Data.....	20
4.3. Mengkonsep.....	21
4.3.1. Daftar tuntutan	21
4.3.2. Metode Penguraian Fungsi	21
4.3.3. Alternatif Fungsi Bagian.....	23
4.3.4. Pembuatan Alternatif Keseluruhan	27
4.3.5. Varian Konsep	27
4.3.6. Penilaian Varian Konsep.....	31
4.3.7. Penilaian Aspek Secara Ekonomis.....	32
4.3.8. Penilaian Akhir Varian Konsep	32
4.4. Merancang	32
4.4.1. Menghitung daya rencana	33
4.4.2. perhitungan rasio dan putaran	33
4.4.3. Perhitungan kecepatan linear v-belt.....	33
4.4.4. Menghitung Momen Puntir.....	34
4.4.5 Menghitung Tegangan Geser Ijin	34
4.4.4. Menghitung Gaya yang dibutuhkan untuk memotong bawang F. 34	34
4.4.5. Kapasitas yang dihasilkan.....	35
4.4.6 Perhitungan panjang langkah <i>eksentrik</i>	35

4.5. Proses Permesinan	35
4.6. Perakitan	39
4.7. Uji Coba Mesin.....	40
4.8. Perawatan.....	40
BAB V PENUTUP	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	38



DAFTAR TABEL

4.1 Tabel Daftar Tuntutan	17
4.2 Tabel Sub Fungsi Bagian	19
4.3 Tabel Alternatif Fungsi Rangka	20
4.4 Tabel Alternatif Fungsi Mekanisme pergerakan	21
4.5 Tabel Alternatif Fungsi <i>Hopper</i>	21
4.6 Tabel Alternatif Fungsi Pengerak	22
4.7 Tabel kotak Morfologi	23
4.8 Tabel Skala Penilaian Varian Konsep.....	25
4.9 Tabel Kriteria Penilaian Teknis	26
4.10 Tabel Penilaian Aspek Secara Ekonomis	26
4.11 Tabel Akhir Varian Konsep	27
4.12 Tabel Uji Coba	33
4.13 Tabel Akhir Perawatan Harian.....	35
4.14 Tabel Akhir Perawatan mingguan.....	36
4.15 Tabel Akhir Perawatan bulanan.....	36

DAFTAR GAMBAR

1.1. Alat pengiris bawang manual.....	2
2.1. Bawang merah dan Bawang goreng.....	3
2.2. Pillow Block (<i>Bearing</i>)	7
2.3. Dinamo AC	12
3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan	15
4.1. Diagram <i>Black Box</i>	20
4.2. Varian Konsep 1.....	21
4.3. Varian Konsep 2.....	21
4.4. Hasil Irisan Bawang Merah.....	27



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang goreng yang berbahan baku bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang penting dan sangat sering digunakan masyarakat. Bawang merah sangat mudah ditemukan yang dikonsumsi sebagai bumbu campuran dan juga sebagai pelengkap dalam sebuah hidangan. Seperti halnya, salah satu penggunaan bawang merah yang sangat sering ditemukan disebuah hidangan dengan cara diolah menjadi bawang goreng sebagai pelengkap untuk menambah rasa gurih pada suatu masakan.

Proses pengolahan bawang goreng terdiri beberapa tahapan di mulai dari pengupasan, pembilasan/dicuci, pengirisan, penggorengan, pengeringan dan pengemasan. Salah satu proses yang masih dilakukan secara manual pada usaha bawang goreng Ibu Yuliana di Desa Karya Makmur Kecamatan Pemali adalah proses pengirisan bawang. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan kualitas hasil pengirisan, apabila akan memproduksi kapasitas yang besar, butuh tenaga dan waktu yang lebih untuk proses pengirisan.

Usaha bawang goreng ibu yuliana menghasilkan kapasitas produksi 10 kg / hari untuk hari senin - kamis, sedangkan untuk hari jumat – minggu 15-20 kg / hari dan untuk hari besar keagamaan biasanya kapasitas yang di hasilkan bisa mencapai 60 kg/ hari. Alat yang digunakan saat ini kapasitas pengirisannya 10 kg/ jam serta butuh tenaga dan waktu lebih untuk proses pengirisannya, Ibu Yuliana harus mengganti alat tersebut setiap 4 bulan sekali dikarenakan alat yang ada saat ini tidak bertahan lama karena konstruksi kayu yang saling bergesekan yang mengakibatkan keausan, sehingga harus selalu di ganti, menggunakan alat manual dalam jumlah yang besar dapat memakan waktu yang berjam-jam sehingga memiliki resiko yang besar untuk mengalami kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Seiring dengan meningkatnya produk instan, maka meningkat juga permintaan bawang goreng. Gambar alat yang sering digunakan Ibu Yuliana ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 alat pengiris bawang manual

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dapat dirumuskan suatu masalah yang relevan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah merancang Mesin Pengiris Bawang metode Horizontal kapasitas 20 kg/jam?
2. Bagaimana cara membuat mesin pengiris Bawang dengan hasil ketebalan \pm 1 mm?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan yang harus dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat Mesin Pengiris Bawang metode Horizontal dengan kapasitas 20 kg/jam.
2. Membuat Mesin Pengiris Bawang dengan hasil ketebalan \pm 1 mm.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Bawang merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan dan obat tradisional (I Gede, Satya Wijaya Putra 2019)

bawang merah juga dapat di olah menjadi bawang goreng dengan cara diiris dengan ketebalan tertentu kemudian digoreng dengan minyak yang banyak hingga berwarna keemasan dan renyah. Bawang goreng digunakan sebagai pelengkap atau penyedap yang ditaburkan di atas aneka masakan indonesia, Bawang goreng juga memiliki aroma yang harum dan cita rasa yang gurih tapi sedikit pahit.



Gambar 2.1 Bawang merah dan bawang goreng

2.2. Metode Perancangan

Metode perancangan adalah suatu cara untuk memunculkan suatu rancangan dengan berbagai pilihan dan variasi, untuk menciptakan rancangan yang optimal. Metode perancangan yang digunakan untuk mesin pemotong bawang merah ini adalah metode VDI 2222 (*Verein deutscher ingenieure* / persatuan insinyur Jerman). Berikut ini merupakan 4 (empat) tahapan perancangan menurut metode VDI 2222 (Ruswandi, 2004):

1. Merencana / Menganalisa

Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut permasalahan pada produk sehingga mempermudah perancangan untuk mencapai tujuan atau target rancangan. Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan data penduduk melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian masalah tersebut, mengumpulkan keterangan para ahli baik keterangan tertulis maupun non tertulis, mereview desain terlebih dahulu, serta melakukan metode *brainstorming*. Hasil akhir dari tahap ini berupa *design review* serta mencari bagaimana masalah desain disusun ke dalam sub-*problem* yang lebih kecil dan mudah di atur. (Komara & Saepudin, 2014)

2. Mengkonsep

Mengkonsep adalah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/sub sistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehingga didapat keputusan akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep. Tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut:

- Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini memnuhi tuntutan yang ingin dicapai dari produk yang akan dihasilkan. Hal yang harus dilakukan dalam tuntutan adalah sebagai berikut:

- a. Tuntutan utama merupakan permintaan yang mutlak dipenuhi dalam rancangan. Biasanya dinyatakan dalam bentuk parameter yang dilengkapi dengan besaran berikut satuannya, dimana nilai besaran yang dimaksud adalah nilai tanpa penyimpangan yang harus di penuhi.
- b. Tuntutan kedua merupakan permintaan dengan paarameter yang memiliki batas maksimal dan mutlak dipenuhi. Besaran dan satuan berfungsi sebagai batas maksimal dan minimal, tetapi bukan harga mutlak
- c. Keinginan merupakan parameter tambahan yang apabila dipenuhi sangat membantu performa produk dan hal ini bukan merupakan tuntutan mutlak.

Di dalam format daftar tuntutan dilengkapi dengan rekomendasi 5 dari pihak-pihak terkait, terutama pemesan dan pembuat. (Dharmayasa, 2013)

- Analisa Fungsi Bagian

Analisa Fungsi Bagian (hierarki fungsi) Hasil akhir yang ingin didapatkan pada tahap ini adalah uraian fungsi bagian mesin dan uraian penjelasannya. Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal yang dapat dilakukan adalah membuat analisa black box, dan dilanjutkan dengan membuat ruang lingkup perancangan dan diagram fungsi bagian

- Alternatif fungsi bagian dan pemilihan alternatif

Dalam tahap ini sub sistem akan dibuat alternatif – alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka – angka. Alternatif dengan jumlah poin tertinggi adalah alternatif yang dipilih.

- Varian Konsep

Hasil akhir pada tahap ini adalah 3 jenis varian konsep produk dan dilengkapi dengan kekurangan serta kelebihan masing-masing.

- Penilaian Varian Konsep

Penilaian varian konsep dilakukan dengan mempertimbangkan aspek teknis serta aspek ekonomis dari setiap konsep. Untuk mempermudah proses penilaian, maka perlu ditentukan bobot kebutuhan dari masing-masing fungsi bagian. Berdasarkan bobot tersebut, akan diperoleh kesimpulan fungsi mana yang harus didahulukan dibandingkan dengan fungsi yang lain.

- Keputusan Akhir

Berupa alternatif yang telah dipilih dan akan digunakan dalam sistem yang akan dibuat.

3. Merancang

Dari konsep yang terpilih akan dirancang komponen pelengkap produk. Perhitungan desain secara menyeluruh akan dilakukan, misalnya perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang, faktor penting seperti faktor keamanan, keadaan dan lain-lain. Pada

tahapan ini seluruh produk sudah harus dicantumkan pada rancangan dan dituangkan dalam gambar teknik, Berikut Faktor yang terdapat dalam merancang sebagai berikut.

- Standarisasi

Komponen elemen-elemen mesin yang digunakan pada pembuatan mesin sebaiknya berstandar.

- Elemen mesin

Sistem yang digunakan harus tepat sehingga pada saat elemen mesin tersebut mengalami kerusakan, diharapkan perbaikan perbaikan dengan biaya murah dan proses perbaikannya mudah.

- Material

Material yang digunakan sebaiknya yang sudah tersedia dipasar, sehingga mudah didapatkan dan mudah diproses permesinannya.

- Ergonomi

Tujuan ergonomi adalah meningkatkan efektifitas dan efisiensi, memperbaiki keamanan, mengurangi kelelahan dan stress, meningkatkan kenyamanan, penerimaan pengguna yang lebih besar, meningkatkan kepuasan kerja dan memperbaiki kualitas hidup. Menurut seorang ilmuwan 6 bernama DR. Roger W dan Pease Jr. (Sander & Cormick, 1987) Ergonomi adalah suatu aplikasi ilmu pengetahuan yang memperhatikan karakteristik manusia yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan dan penataan sesuatu yang digunakan, sehingga antara manusia dengan benda yang digunakan tersebut terjadi interaksi yang lebih nyaman dan efektif. (Saufik, Siswiyanti, 2014)

- Mekanisme teknik dan kekuatan bahan

Produk yang akan dirancang disesuaikan dengan trend, norma, estetika dan hindari bentuk yang rumit. Dalam merancang suatu alat harus diperhatikan jenis bahan yang akan digunakan.

- Permesinan

Perawatan diartikan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan yang terjadi pada permesinan.

- Perawatan

Perancangan suatu produk proses perawatan harus dipertimbangkan, sehingga usia pakai produk bisa bertahan lama dan dapat dengan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan pada suatu elemen didalamnya serta identifikasi juga bagian yang rawan atau memerlukan perawatan khusus.

- Ekonomis

Ekonomis itu adalah suatu tindakan/perilaku dimana kita dapat memperoleh input (barang atau jasa) yang mempunyai kualitas terbaik dengan tingkat harga yang sekecil mungkin. Perancangan harus memperhatikan tentang keekonomisan suatu produk. Misalnya mengurangi bentuk yang rumit karena dengan bentuk yang rumit proses pemesinan akan susah dan mahal.

4. Penyelesaian

Setelah tahap merancang selesai dilakukan maka tahap penyelesaian akhir adalah membuat gambar susunan dan gambar kerja/gambar bagian.

2.3. Perhitungan Elemen Mesin

2.3.1. Perhitungan *Pully* dan *Belt*

Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan rumus: (2.1)

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} T$$

Sedangkan untuk mencari T dapat diselesaikan dengan rumus : (2.2)

$$T = F \cdot r$$

Keterangan :

P = Daya motor (Kw)

T = Torsi motor (N.m)

n = Putaran motor (Rpm)

F = Gaya (N)

T = jari-jari (mm)

2.3.2. perhitungan *pulley*

Pulley yang digunakan berputar pada n_1 dan n_2 rpm, dan diameter nominalnya adalah d_p (mm) serta D_p (mm), dari sebabnya rasio pusran yang umum dipakai yakni rasio penyusutan (i), dimana:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad (2.3)$$

keterangan : i = perbandingan reduksi

n_1 = Jumlah putaran awal (rpm)

n_2 = Jumlah putaran kedua (rpm)

D_p = Diameter *pulley* besar (mm)

d_p = Diameter *pulley* kecil (mm)

2.3.3. Perhitungan Kecepatan V-Belt

Kecepatan linear belt dicari agar dapat mengetahui kecepatan belt yang berputar pada *pulley* yang bergerak. Perhitungan dapat dicari sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{d_p \cdot n_1}{1000} \quad (2.4)$$

Keterangan : v = kecepatan Linier Belt (m/s)

D_p = Diameter *pulley* penggerak (m/s)

d_p = Putaran poros penggerak (m/s)

2.3.4. Perhitungan panjang keliling V-Belt

$$L = 2 \times C + \frac{n}{2} (D_p + d_p)^2 \frac{(D_p + d_p)^2}{4 \times C} \quad (2.5)$$

Keterangan : L = Panjang Belt (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

D_p = Diameter *pulley* penggerak (mm)

d_p = Diameter *pulley* yang digerakan (mm)

2.3.5. Perhitungan Daya Rencana (P)

Untuk mencari daya rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = fc \times P \text{ (Sularso, 2004)} \quad (2.6)$$

Keterangan :

Pd : Daya rencana motor (Kw)

Fc : Faktor koreksi

P : Daya motor (Kw)

2.3.6. Perhitungan Momen Puntir Rencana

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102} \text{ sehingga :} \quad (2.7)$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \text{ (Sularso, 2004)}$$

Keterangan :

Pd : Daya rencana motor (Kw)

N₁ : Putaran motor

2.3.7. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (ta)

untuk mencari tegangan geser ijin dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

$$t_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2} \text{ (Sularso, 2004)} \quad (2.8)$$

Keterangan :

σ_B : Kekuatan Tarik material

sf_1 : Safety faktor 1

sf_2 : Safety faktor 2

2.3.8. Menghitung Gaya yang dibutuhkan untuk memotong bawang F (N)

Untuk menghitung gaya yang dibutuhkan untuk memotong bawang digunakan formula sebagai berikut ini :

$$F = \tau_a \cdot A \quad (2.9)$$

Keterangan : F = Gaya potong bawang merah

T_a = Tegangan geser bawang merah

A = Luas Permukaan yang dipotong

2.3.9. Kapasitas yang dihasilkan

Untuk menghitung kapasitas dapat digunakan formula sebagai berikut :

$$Q = \text{rpm} \times F \quad (2.10)$$

Keterangan : Q = kapasitas

Rpm = Kecepatan motor

F = Gaya potong bawang merah

2.3.10. Perhitungan panjang langkah *Eksentrik*

$$P = R \cdot 2 \quad (2.11)$$

Keterangan : P = panjang langkah *eksentrik* (mm)

R = Jarak sumbu poros utama ke sumbu eksentrik (mm)

2.4. Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban dan pengatur gerak putar menjadi gerak lurus. Peranan utama dalam transmisi dipegang oleh poros.

- Macam-macam poros

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasi menurut pembebanannya sebagai berikut :

1) Poros Transmisi

Poros Transmisi ini mendapatkan beban puntir murni atau lentur. Daya ditransmisikan melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau rantai sproket.

2) Poros *Spindle*

Poros ini merupakan poros transmisi yang sangat relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran. Syarat yang harus dipenuhi adalah deformasinya kecil, bentuk serta ukuran harus teliti.

3) Poros *Eksentrik*

Poros eksentrik biasanya digunakan pada konstruksi yang berfungsi sebagai gerak putar menjadi gerak lurus. Disebut poros eksentrik karena mempunyai dua atau lebih sumbu yang berbeda atau sering disebut poros engkol.

4) Poros Gandar

Poros ini tidak mendapat beban puntir, kadang-kadang tidak boleh berputar sesuai dengan konstruksi yang diinginkan. Poros ini hanya mendapat beban lentur kecuali jika hanya digerakkan oleh penggerak pula dan akan mengalami beban puntir juga.

• Hal-hal yang terpenting dalam perencanaan poros

Untuk merencana poros, hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

1) Kekuatan Poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau gabungan antara puntir dan lentur.

2) Kekakuan Poros

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

3) Putaran Kritis

Putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya

4) Korosi

Bahan-bahan tahap *korosi* (termasuk plastik) harus dipilih untuk poros *propeller* dan pompa bila terjadi kontak dengan *fluida* yang *korosif*

5) Bahan Poros

Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis.

- Sifat-sifat bahan

Untuk bisa menentukan bahan yang tepat untuk suatu bagian mesin, pemahaman akan sifat-sifat bahan sangat diperlukan. Sifat-sifat bahan yang penting adalah sifat fisik, sifat teknik dan sifat kimia. Selain itu masih pula diperlukan pertimbangan-pertimbangan ekonomis dan dampak lingkungan.

Sifat fisik bahan meliputi :

- a. kekuatan, kekerasan, *elastisitas*, berat jenis, titik lebur, kemampuan menghantarkan panas dan listrik.
- b. sifat fisik suatu bahan bisa dengan baik diukur besarnya dan dinyatakan dengan suatu.
- c. kekuatan suatu bahan pada umumnya berpedoman pada kekuatan tariknya.
- d. kekuatan tarik, batas *elastisitas* dan pemuluran maksimal bisa didapatkan dari pengujian tarik.

Untuk mencari diameter poros :

$$d_s \left[\frac{5,1}{t_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \quad (\text{Sularso, 2004}) \quad (2.12)$$

Keterangan :

d_s = Diameter poros (mm)

t_a = Tegangan geser ijin

T = Tegangan puntir rencana

2.5. Pillow Block (*Bearing*)

Istilah bantalan kontak bergulir (*rolling contact bearing*) bantalan anti gesekan (*friction bearing*), dan bantalan gelinding (*rolling bearing*) semuanya dipakai untuk menjelaskan kelas bantalan dimana beban utama dialihkan melalui elemen pada titik kontak yang menggelinding jadi bukan pada persinggungan yang

meluncur, pada suatu bantalan roll gesekan ini masih bisa diabaikan dibandingkan dengan gesekan awal pada bantalan luncur. *Bearing* adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran atau gerak bolak - balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur.

Beban dan viskositas kerja dari bahan pelumas jelas mempengaruhi sifat gesekan dari bantalan *roll*. Mungkin adalah salah satu untuk menyatakan suatu *Bearing* sebagai “anti gesekan”, tetapi istilah ini dipakai oleh industri. (Joseph E, Shigley Larry D, Mitchell Gandi Harahap,1984).



Gambar 2.2. *Pillow Block*

2.6. Baut dan Mur

Baut dan mur merupakan komponen pengikat yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu konstruksi mesin. Baut dan mur termasuk sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak bagian yang disambung. Baut dan mur terdiri dari beraneka ragam bentuk, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan. Penentuan baut dan mur untuk pengikat harus dikerjakan secara teliti agar mendapatkan ukuran yang pas dengan beban yang diterimanya sebagai usaha dalam menjaga kerusakan dimesin ataupun kecelekaan kerja. Ada hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih ukuran baut dan mur, seperti sifat gaya yang terjadi pada baut, syarat kerja, dan kekuatan bahan. Baut dan mur merupakan elemen pengikat yang non permanen/ bisa dilepas. (Sularso & Suga, 1979)



Gambar 2.4 Baut dan Mur segi Enam

Berikut ini beberapa keuntungan penggunaan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Mudah dalam proses pemasangan
- Mudah dibongkar pasang tanpa perlu dirusak
- Mudah didapat karena komponen standar

Sedangkan beberapa kerugian menggunakan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Ikatan yang terbentuk pada sambungan baut dan mur lama kelamaan akan menjadi longgar sehingga perlu dipantau secara berkala
- Sambungan baut dan mur harus dirawat secara terus-menerus agar tidak mengalami kerusakan

2.7. Motor Listrik



Gambar 2.3. Motor Listrik

2.8. Perawatan

Pada istilah perawatan ditetapkan bahwa ada 2 (dua), pekerjaan, yaitu “perawatan” dan “perbaikan”. Perawatan, yaitu aktifitas untuk mencegah

kerusakan, sedangkan perbaikan, yaitu tindakan untuk memperbaiki kerusakan. (Ardian,Aan, 2010).

2.8.1. Tujuan Perawatan

- Memperpanjang umur penggunaan mesin
- Menjaga ketersediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi
- Menjamin keselamatan pengguna mesin

2.8.2. Jenis Perawatan

1. Perawatan Preventif

Perawatan Preventif (*preventive*) adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

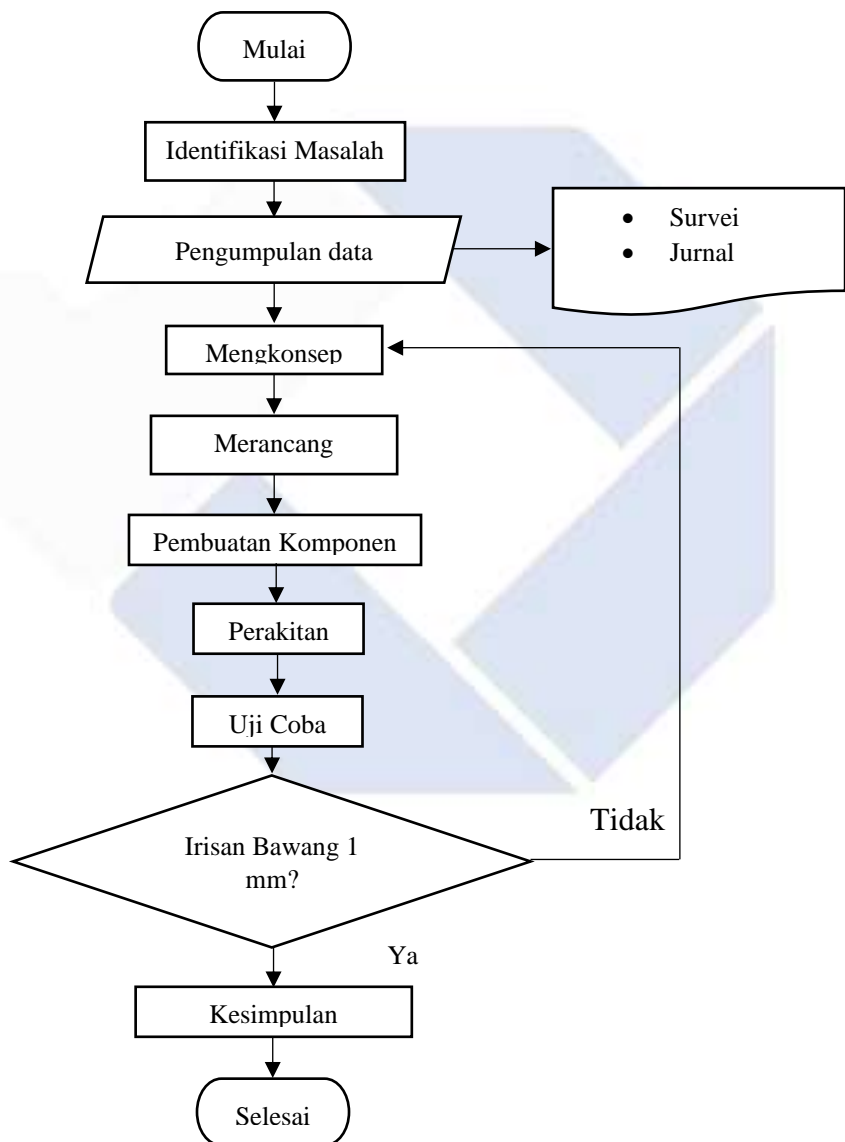
2. Perawatan Mandiri

Adalah untuk mengikutsertakan operator mesin tidak hanya bekerja sebagai operator mesin saja tetapi juga melakukan aktivitas perawatan mesin secara sederhana (cleaning, lubrication, checking, dan lain-lain).

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan dalam pelaksanaan ini dimulai dengan langkah-langkah tahapan kerja yang akan dilakukan agar lebih terarah dan terkontrol seperti yang digambarkan di diagram sehingga tidak terjadi penyimpangan dari target-target yang diharapkan. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut :



3.1.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, kami melakukan survey dan mengidentifikasi masalah, penentu kebutuhan data, sumber data dan pengadaan administrasi perencanaan dan dilanjutkan pengumpulan data, serta jadwal rencana desain perencanaan mengenai mesin yang akan dirancang guna menyelesaikan program tugas akhir. Selanjutnya dari hasil pengamatan dan penelitian nantinya dilakukan perbandingan untuk menentukan perencanaan mengenai produk yang akan dibuat serta tujuan pembuatan.

3.1.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk melihat kasus yang terjadi di lingkungan secara langsung, pengumpulan data tersebut berupa :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik usaha bawang goreng milik Ibu Yuliana khususnya di Desa karya makmur kecamatan Pemali

2. Jurnal

Jurnal di dapat terhadap artikel, tentang komponen mesin pencacah serta pencarian di internet tentang hal-hal yang berkaitan.

Setelah semua data terkumpul, maka dapat disimpulkan apa saja yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya sehingga perlu dilakukan analisa dari data yang terkumpul tersebut.

3.1.3. Pembuatan Konsep.

Mengkonsep merupakan tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk yang akan dibuat, pembagian fungsi / subsistem, pemilihan alternatif fungsi, dan kombinasi alternatif sehingga didapatkan keputusan akhir berupa konsep atau sketch.

3.1.4. Merancang

pada tahap merancang bagian komponen pada sistem mesin pemotong bawang merah, dimana proses ini menggunakan VDI (*verein deutsche ingenieuer*) 2222, metode ini terdiri dari 4 (empat) tahapan utama yaitu merancang, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Setiap tahapan berisi panduan untuk

menemukan solusi terbaik dari setiap aspek rancangan sehingga proses perancangan mesin menjadi lebih terstruktur.

3.1.5. Pembuatan Komponen

Dalam tahap ini diperlukan proses mengurangi material dari permukaan benda kerja dimana proses tersebut dilakukan menggunakan mesin. Pada tahapan permesinan gambar yang sudah dirancang kemudian dikerjakan menggunakan mesin-mesin yang terdapat di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Mesin-mesin yang nantinya akan digunakan diantaranya mesin bubut, mesin las dan mesin-mesin lain yang relevan terhadap proses pembuatan proyek akhir.

3.1.6. Perakitan (*Assembling*)

Perakitan adalah suatu proses penyatuan dan penyusunan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pada tahap perakitan ini komponen-komponen mesin yang sudah di buat pada tahapan sebelumnya kemudian dirakit. Proses perakitan akan dilakukan menggunakan alat bantu sederhana. Proses perakitan merupakan salah satu tahapan yang penting karena dengan melakukan proses ini maka bentuk mesin akan terlihat. Setelah mesin dirakit dengan sempurna maka mesin dapat dilakukan pengujian untuk melihat apakah hasil sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

3.1.7. Uji Coba (*Trial*)

Dalam suatu percobaan alat atau mesin biasanya mengalami *trial and error* sehingga sebelum dilakukan proses percobaan alat sebaiknya dipersiapkan semaksimal mungkin mesin yang akan dicoba sehingga pada saat uji coba alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Apabila dalam uji coba mengalami gangguan saat proses pengirisan sehingga mesin tidak bekerja sesuai yang diinginkan maka proses berikutnya adalah perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut. Setelah itu dilakukan

uji coba kembali, jika berhasil bekerja sesuai yang diinginkan maka pembuatan selesai.

Proses alat (*trial*) dilakukan sebagai tolak ukur berhasil atau tidaknya mesin yang kita buat. Dengan begitu, kita dapat mengevaluasi kualitas dari mesin yang kita buat.

3.1.8. Kesimpulan

Tahapan kesimpulan ini dituangkan dalam bentuk gambar kerja, poster, operasional prosedur (OP) dan makalah. Tujuannya adalah untuk mempermudah orang lain pada saat mencari data tersebut.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

Proses pengirisan bawang merah dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan alat pengiris bawang manual. Cara tersebut memakan waktu lama dan membutuhkan tenaga lebih banyak. Dengan adanya mesin pemotong bawang metode horizontal ini, diharapkan dapat mempermudah proses pengirisan bawang merah.

4.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini penulis melakukan studi lapangan dan studi literasi sebagai cara mencari referensi-referansi yang dibutuhkan dalam membuat rancangan mesin pengiris bawang, diantaranya :

1. *Data survey*

Data survey yang penulis dapatkan yaitu pertanyaan dan jawaban yang telah penulis pertanyakan kepada ibu Yuliana di desa karya makmur kecamatan pemali, Sungailiat. Mengenai pembuatan bawang goreng dengan kapasitas Lebih dari 10 kg/jam dan hasil irisan bawang merah ± 1 mm.

2. *Jurnal*

Keterangan yang didapat ketika melakukan studi literatur yaitu bagaimana cara merancang dan membuat mesin pengiris bawang merah. Penulis mencari topik tentang makalah mesin pengiris bawang dari internet, makalah dan buku.

4.3. Mengkonsep

4.3.1. Daftar tuntutan

Dari identifikasi masalah, ditentukan daftar tuntutan untuk mesin yang akan dibuat. Adapun daftar tuntutan yang harus dicapai dari pembuatan mesin pengiris bawang merah di tunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Daftar Tuntutan

No	Tuntutan pertama	Deskripsi
1	• hasil irisan bawang merah	± 1 mm
2	• kapasitas mesin	20 kg/jam

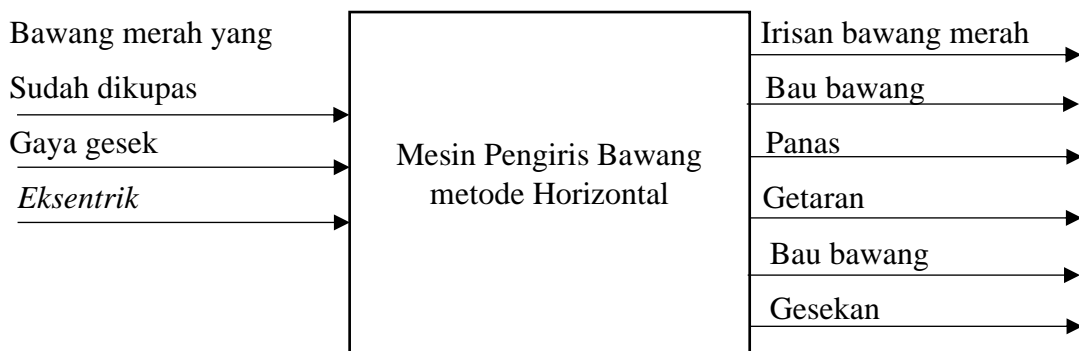
No	Tuntutan kedua	Deskripsi
1	• Material	Menggunakan plat <i>stainless stell</i>
2	• Komponen mesin	Menggunakan komponen standar sehingga mudah ditemukan

No	Keinginan
1	Mudah dalam perawatan
2	Konstruksi sederhana
3	Ergonomis
4	Mudah dioperasikan

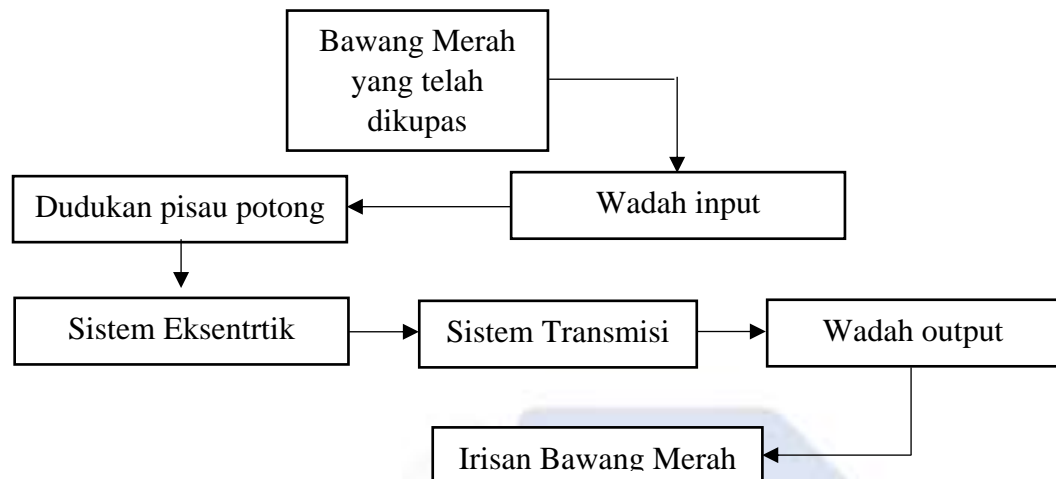
4.3.2. Metode Penguraian Fungsi

Setelah membuat daftar tuntutan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan diagram *black box* untuk menemukan fungsi bagian utama pada mesin pengiris bawang. Berikut ini merupakan analisa *black box* pada mesin pengiris bawang metode horizontal yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.

Gambar 4.1. Diagram *black box*

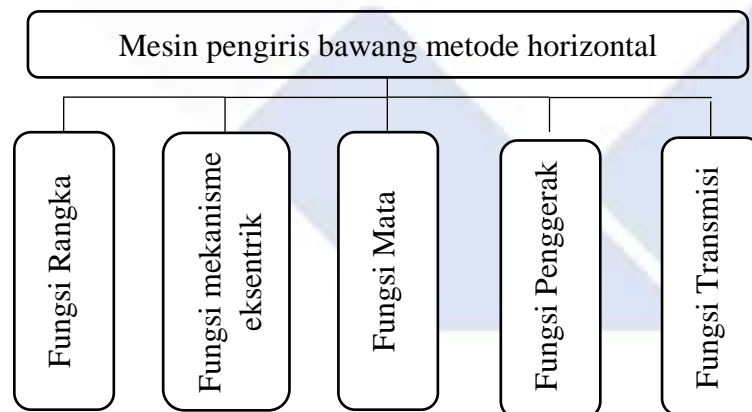


Setelah membuat diagram *black box*, langkah selanjutnya adalah membuat Diagram fungsi Bagian Mesin yang ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram fungsi bagian mesin

Berdasarkan diagram fungsi pada gambar 4.2. selanjutnya dirancang alternatif solusi rancangan dan simulasi mesin pengiris Bawang metode Horizontal berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Pembagian

Pada tahapan ini mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian rancang bangun mesin pengiris bawang metode horizontal sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini tabel 4.2. deskripsi sub fungsi bagian rancangan mesin pengiris bawang metode horizontal.

Tabel 4.2 Tabel Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Fungsi
1.	Fungsi Rangka	Digunakan untuk penompang seluruh bagian mesin dan memberi bentuk mesin.
2.	Fungsi Mekanisme Eksentrik	Digunakan untuk mendukung perubahan dari gerakan putar menjadi <i>reciprocating</i>
3.	Fungsi Transmisi	Digunakan sebagai meneruskan putaran dari motor listrik, dengan kecepatan yang telah disesuaikan


4.3.3. Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin pengiris bawang metode horizontal yang akan dirancang. Penggolongan alternatif diselarasikan melalui deskripsi melalui deskripsi sub fungsi bagian (Tabel 4.2) dan lengkap dengan gambar rancangan berikut kelebihan dan kekurangan.

1. Fungsi Rangka

Pada fungsi rangka diharapkan rangka mampu menahan tegangantegangan yang terjadi sehingga keseluruhan mesin stabil. Maka dibuat alternatif fungsi rangka yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Rangka


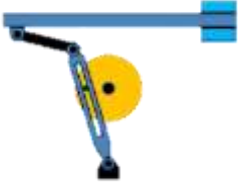
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	 Pengikat dengan las	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponen yang digunakan sedikit 2. Mampu meredam getaran 3. Konstruksi kuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sulit dibongkar 2. Sulit dalam pembuatan 3. Mudah terjadinya distorsi

Tabel 4.3 Alternatif fungsi rangka (Lanjutan)

No	Alternatif	Kelebihan	kekurangan
A.2	 <p>Pengikat menggunakan baut</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mudah dibuat 2. Mudah dibongkar 3. Konstruksi kuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponen yang digunakan lebih banyak 2. Tidak meredam getaran 3. Komponen yang digunakan mudah rusak

2. Fungsi mekanisme eksentrik

Tabel 4.4. Alternatif fungsi mekanisme pergerakan

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1	 <p><i>Eksentrik Motion</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mudah dimodifikasi 2. Mudah dibongkar 3. Komponen yang digunakan sedikit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan suara yang berisik 2. Panjang langkah sama dengan 2 kali posisi pin ke pusat 3. Tidak dapat menghasilkan langkah yang panjang
B.2	 <p><i>Crank Motion</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mudah dirakit 2. Komponen yang digunakan sedikit 3. Proses penyetingan mudah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panjang langkah sama dengan diameter roda 2. Proses pembuatan komponen sulit 3. Menghasilkan suara yang berisik

Tabel 4.4. Alternatif fungsi mekanisme pergerakan (Lanjutan)

No	Alternatif	kekurangan	Kelebihan
B.3	 <p><i>Slotted Lever Quick return Motion</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menghasilkan langkah yang panjang 2. Kecepatan potong dan kecepatan balik berbeda 3. Tidak menghasilkan suara berisik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponen yang digunakan lebih banyak 2. Biaya pembuatan lebih mahal 3. Proses penyetingan sulit

3. Fungsi Transmisi

Tabel 4.5. Alternatif Fungsi Transmisi

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Perawatan sangat mudah 2. Kecepatan tinggi 3. Mudah diganti 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rentan terhadap perubahan lingkungan 2. Sabuk mudah putus 3. Harga lebih murh
C.2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mudah terjadi slip 2. Bisa beroperasi dalam keadaan basah 3. Kecepatan tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sulit dalam perawatan 2. Menimbulkan suara berisik 3. Harga lebih mahal

Tabel 4.5. Alternatif fungsi transmisi

No	Alternatif	kelebihan	kekurangan
C.3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya yang ditransmisikan tinggi 2. Mudah untuk dipasang 3. Tidak mudah terjadi slip 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak antara poros pendek 2. Menghasilkan suara yang berisik 3. Harus selalu terlumasi

4. Fungsi penggerak

No	Kelebihan	Kelebihan	Kekurangan
D.1		<ol style="list-style-type: none"> 1. perawatan mudah 2. Daya yang dihasilkan lebih besar 3. Perawatan mudah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kecepatan sulit diatur 2. Tidak mampu beroperasi pada kecepatan rendah 3. Harga lebih mahal
D.2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Harga lebih murah 2. Kecil dan ringan 3. Perawatan mudah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya yang dihasilkan kecil 2. Tidak mampu beroperasi pada kecepatan tinggi 3. Cepat mengalami kerusakan

4.3.4. Pembuatan Alternatif Keseluruhan

Pada tahap ini alternatif fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin penyangrai bubuk jahe merah dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep yang ditunjukkan pada Tabel 4.8. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.7. Kotak Morfologi

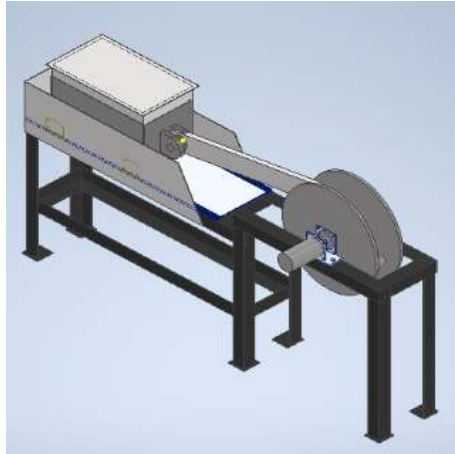
No	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Rangka	A. 1	A. 2	
2.	Fungsi Mekanisme Eksentrik	B. 1	B. 2	B. 3
3.	Fungsi Transmisi	C. 1	C. 2	C. 3
4.	Fungsi Penggerak	D. 1	D. 2	
		V-1	V-2	V-3

Melalui kotak morfologi, alternatif-alternatif fungsi bagian tersebut digabungkan membentuk alternatif fungsi secara menyeluruh. Agar memudahkan untuk membedakan varian konsep yang telah dibuat disimbolisasikan dengan huruf “V” yang artinya varian

4.3.5. Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, maka diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap kombinasi variasi konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang dipakai, cara kerja, serta keuntungan dan kerugian dari pengombinasian varian konsep tersebut sebagai mesin pengiris bawang metode horizontal. Dibawah ini adalah 3 (tiga) varian konsep mesin pengiris bawang merah metode horizontal yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi pada Tabel 4.5. ketiga varian konsep tersebut adalah sebagai berikut

A. Varian Konsep I



Gambar 4.2. Varian konsep I

Pada varian konsep I yang ditunjukkan pada (Gambar 4.2) menggunakan sistem penggerak menggunakan dinamo, pada sistem mekanisme *eksentrik* menggunakan *eksentrik motion* dan konstruksi rangka menggunakan sistem pengikat menggunakan baut.

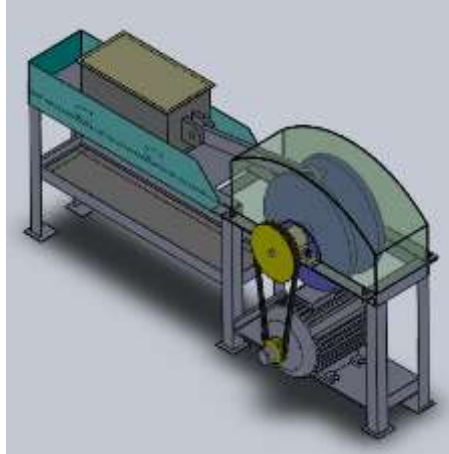
- Keuntungan

Keuntungan varian konsep 1 ini yaitu menggunakan rangka dengan sistem pengikatan menggunakan baut dan mur agar bisa di bongkar pasang. Komponen yang digunakan tidak terlalu mahal dan perawatan pada sistem ini tidak terlalu rumit.

- Kekurangan

Kekurangan varian konsep 1 ini yaitu menggunakan dinamo sebagai penggerak membuat proses pengirisan lebih lama dibandingkan menggunakan motor listrik dan sistem transmisi menggunakan roda gigi sehingga menghasilkan suara yang berisik.

B. Varian Konsep II



Gambar 4.5. Varian konsep II

Pada varian konsep II yang ditunjukkan pada (Gambar 4.5) menggunakan sistem penggerak menggunakan motor listrik. Pada sistem mekanik *eksentrik* menggunakan *eksentrik motion* dan konstruksi rangka menggunakan sistem pengikat dengan las.

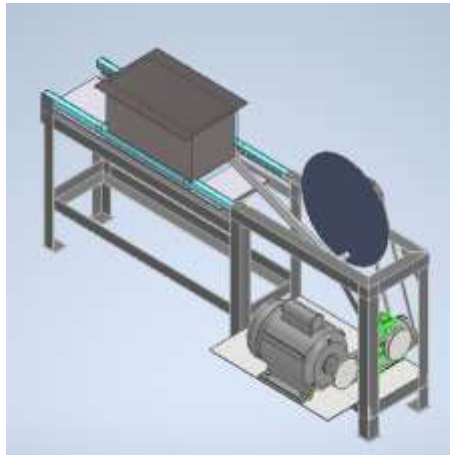
- Keuntungan

Keuntungan pada varian konsep 2 ini yaitu menggunakan *pully* dan *belt* yang tidak terlalu rumit dalam perawatannya Proses pengirisannya lebih cepat karena menggunakan motor listrik.

- Kekurangan

Kekurangan pada varian konsep 2 yaitu harga lebih mahal karena menggunakan motor listrik.

C. Varian Konsep III



Gambar 4.4. Varian konsep 3

pada Varian konsep III menggunakan sistem penggerak menggunakan motor bakar dan pada sistem transmisi menggunakan rantai yang akan menggerakkan poros *Eksentrik*, Pada sistem mekanik *Eksentrik* menggunakan *Eksentrik motion* lalu pada konstruksi rangka menggunakan sistem pengikat dengan las, komponen yang digunakan juga besar untuk menahan beban besar sehingga lebih mahal.

- Kelebihan
Keuntungan varian konsep ini pada rangka yang menggunakan sistem pengikat dengan las agar lebih kuat dan sistem penggerak menggunakan motor listrik, pada sistem transmisi menggunakan rantai dan *sproket* agar tidak mudah terjadi slip.
- Kekurangan
Kekurangan pada varian konsep ini komponen menggunakan rantai dan *sproket* menghasilkan suara yang bersik dan harga lebih mahal.

4.3.6. Penilaian Varian Konsep

Penilaian variansi konsep dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindaklanjuti ke proses optimasi dan pembuatan draft. Kriteria aspek penilai dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penilaian aspek teknis dan ekonomis. Skala penilaian terdapat pada tabel 4.8. dibawah ini.

Tabel 4.8. skala penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang baik

Setelah membuat skala penilaian varian konsep, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah membuat kriteria penilaian teknis yang ditunjukkan pada tabel 4.9

Tabel 4.9. Kriteria Penilaian Teknis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai		Vraian Konsep I		Varian Konsep II		Varian Konsep III	
			4	16	3	12	3	12	3	12
1.	pengirisan	4	4	16	3	12	3	12	3	12
2.	Pembuatan komponen	3	4	12	3	12	3	12	3	12
3.	Perakitan komponen	4	4	16	4	16	4	16	3	12
4.	Keselamatan & keamanan	4	4	16	3	8	3	12	2	8
5.	Ergonomis	3	4	12	3	12	3	12	3	12
6.	Komponen standar	3	4	12	2	8	3	12	2	8
Total			84		68		76		64	
Nilai (%)			100%		80%		90%		75%	

$$\text{Keterangan Nilai \%} = \frac{\text{Total nilai VK} \times 100\%}{\text{Total nilai ideal}}$$

4.3.7. Penilaian Aspek Secara Ekonomis

Tabel 4.10. Penilaian Aspek Secara Ekonomis

No	Kriteria Penilaian Ekonomis	Bobot	Varian konsep I		Varian Konsep II		Varian Konsep III		Nilai Ideal	
1	Biaya pembuatan	3	3	9	3	9	2	6	4	16
2	Biaya perawatan	3	3	9	3	9	1	3	4	16
Total			18		18		9		32	
Nilai(%)			56%		56%		28%		100%	

Keterangan Nilai % = $\frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$

Total nilai ideal

4.3.8. Penilaian Akhir Varian Konsep

Tabel 4.11. Penilaian Akhir Varian Konsep

Varian	Nilai Teknis	Nilai Ekonomi	Nilai Gabungan	Peringkat
Varian I	52	18	70	2
Varian II	64	18	82	1
Varian III	53	9	62	3

Dari hasil penilaian kombinasi konsep yang sudah dibuat, maka dipilihlah varian konsep I sebagai pilihan Design mesin pengiris bawang metode horizontal.

4.4. Merancang

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan desain gaya yang dibutuhkan (pada transmisi). Analisa perhitungan desain antara lain sebagai berikut :

4.4.1. Menghitung daya rencana

Daya motor yang digunakan sebesar 1,4 Hp dengan 1400 rpm

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

daya rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = 1,5 \times 0,1864$$

$$P = 1,4 \text{ Hp} = 0,1864$$

$$Fc = 1,5 \text{ (Dipilih)}$$

$$Pd = \underline{\mathbf{0,2796 \text{ Kw}}}$$

4.4.2. perhitungan rasio dan putaran

Perhitungan putaran 1

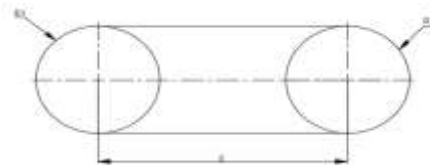
Ukuran *pulley* yang digunakan 3 inch (76,2 mm) dan 3 inch (76,2 mm). Dengan putaran rasio 46 *rpm*. Lalu untuk menghitung rasio dan putaran yang digerakan sebagai berikut :

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

$$\frac{46}{n_2} = \frac{76,2}{76,2}$$

$$n_2 = \frac{46 \cdot 50,82}{101,60}$$

$$\underline{\mathbf{n_2 = 700 \text{ rpm}}}$$



Gambar 4.5. Konstruksi *pully* dan belt 1

perhitungan Putaran 2

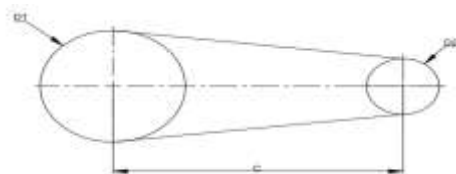
Ukuran *pulley* yang digunakan 3 inch (76,2 mm) dan 3 inch (76,2 mm). Dengan putaran rasio 1400 *rpm*. Lalu untuk menghitung rasio dan putaran yang digerakan sebagai berikut :

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

$$\frac{46}{n_2} = \frac{50,82}{101,60}$$

$$n_2 = \frac{1400 \cdot 50,82}{101,60}$$

$$\underline{\mathbf{n_2 = 23 \text{ rpm}}}$$



Gambar 4.6. Konstruksi *Pulley* dan belt 2

4.4.3. Perhitungan kecepatan linear v-belt

Perhitungan kecepatan linear v-belt dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

$$\sigma = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{dp \cdot n_1}{1000}$$

$$= \frac{3,14.101,60.700}{60.000}$$

$$= \underline{\underline{3,72 \text{ m/s}}}$$

4.4.4. Menghitung Momen Puntir

Moment puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

$$Pd = 0,2796 \text{ Kw}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

sehingga

$$T = 9,74 \times 10^{\frac{0,2796}{1400}}$$

$$\underline{\underline{T = 194,52171 \text{ kg.mm}}}$$

4.4.5 Menghitung Tegangan Geser Ijin

$$t_a = \frac{\sigma B}{sf_1 sf_2}$$

material St. 37

$$\sigma B = 37 \text{ kg.mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 2$$

$$t_a = \frac{37}{6,0 \times 2,0}$$

$$\underline{\underline{t_a = 3,083 \text{ kg/mm}^3}}$$

4.4.6. Menghitung Gaya yang dibutuhkan untuk memotong bawang F (N)

Bawang merah memiliki diameter yang berbeda-beda sehingga diambil luas maksimal seluas *hopper* yaitu 300mm X 170mm. Perhitungan besarnya tegangan geser menggunakan rumus berikut :

$$F = 3,083 \times 0,30m \times 0,17m$$

$$\underline{\underline{F = 1,57 \text{ kg}}}$$

4.4.7. Kapasitas yang dihasilkan

Diketahui kecepatan motor listrik = 1400 rpm dan massa bawang merah 1,57 kg = 1570 gram, maka :

$$Q = \text{rpm} \times m$$

$$Q = 1400 \times 1570$$

$$Q = 2198,0 \text{ g}/\text{menit} = 2,19802, 1980 \text{ kg}/\text{menit} = 132 \text{ kg}/\text{jam}$$

4.4.6 Perhitungan panjang langkah eksentrik

Perhitungan panjang langkah *eksentrik* dapat dicari sebagai berikut:

$$P = R.2$$

$$P = 125.2$$

$$\underline{\underline{P = 250 \text{ mm}}}$$

4.5. Proses Permesinan

Proses pembuatan Komponen modifikasi mesin parut kelapa dilakukan dengan alat bantu, seperti Gerinda tangan, Bor tangan, sebelum dilakukan proses permesinan, dibuat OP (*Operational plan*) terlebih dahulu agar pekerjaan yang dilakukan lebih terstruktur.

1. Proses pembuatan rangka mesin

A. Proses pemotongan dengan menggunakan gerinda

1.01 periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin, gunakan mata gerinda potong

1.03 *marking out* benda kerja dengan menggunakan meteran

1.04 cekam benda kerja dengan posisi horizontal dengan posisi horizontal

- 1.05 proses pemotongan bagian tiang rangka mesin dengan panjang 400 mm sebanyak 2 buah dan 452 mm sebanyak 4 buah
- 1.10 proses pemotongan bagian dudukan pillow bearing dengan panjang 490 mm sebanyak 2 buah dan dudukan mata potong dengan panjang 700 mm sebanyak 2 buah

B. Proses pembuatan rangka dengan mesin las

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 80-90 ampere
- 1.05 Proses pengelasan pembuatan bagian dudukan mata potong
- 1.10 Proses pengelasan pembuatan bagian kerangka dudukan tiang
- 1.15 Proses pengelasan pembuatan bagian tiang rangka
- 1.20 Proses pengelasan bagian dudukan pillow bearing

2. Proses pembuatan poros

A. Proses dengan menggunakan mesin bubut

- 1.01 periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *setting* mesin
- 1.04 cekam benda kerja
- 1.05 proses *facing*
- 1.10 Proses pemakanan benda kerja dengan panjang \varnothing 20 mm dengan panjang 80 mm
- 1.15 Proses pemakanan benda kerja dengan panjang \varnothing 15 mm dengan panjang 70 mm

B. proses dengan menggunakan mesin bor

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin

1.03 *marking out*

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pengeboran dengan \varnothing 6 mm

3. Proses Pembuatanudukan piringan poros eksentrik

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin

1.03 *marking out*

1.04 cekam benda kerja dengan posisi horizontal

1.05 Proses pemotongan benda kerja dengan ukuran \varnothing 300 x 2 sebanyak 2 buah

B. Proses dengan menggunakan mesin las

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin

1.03 *marking out*

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pengelasan benda kerja sesuai dengan gambar

4. proses pembuatan lengan eksentrik

A. proses dengan menggunakan mesin gerinda tangan

1.01 periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin

1.03 *marking out*

1.04 cekam benda kerja

1.05 proses pemotongan dengan ukuran panjang 480 mm

B. proses dengan menggunakan mesin las

1.01 periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin, gunakan mesin las dengan api 40 -45 ampere

1.03 cekam benda kerja

1.05 proses pengelasan benda kerja sesuai dengan gambar

5. proses pembuatan hopper

A. proses dengan menggunakan mesin gerinda tangan

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin

1.03 *marking out*

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pemotongan benda kerja dengan ukuran 300 mm sebanyak 2 buah dan 150 mm sebanyak 2 buah

B. proses dengan menggunakan mesin las

1.01 periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 *setting* mesin,

1.03 *marking out*

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pengelasan benda kerja sesuai dengan gambar

4.6. Perakitan

Komponen-komponen mesin yang telah dibuat, dirakit sesuai dengan gambar susunan yang telah dibuat. Langkah-langkah proses perakitan yaitu :

1. Pemasangan *pillow block* pada rangka
2. Pemasangan Poros ke *pillow block*
3. Pemasangan piringan eksentrik pada poros
4. Pemasangan ladasan mata potong
5. Pemasangan mata potong
6. Pemasangan dudukan motor listrik
7. Pemasangan motor listrik
8. Pemasangan *reducer*
9. Pemasangan *pully and belt*
10. pemasangan lengan *eksentrik*
11. pemasangan *hooper* dan pemberat
12. pemasangan *cover body*

Setelah proses perakitan telah selesai dikerjakan mesin terlihat pada gambar



Gambar 4.7. mesin pengiris bawang

4.7. Uji Coba Mesin

Ketika seluruh komponen mesin sudah dirakit, dilakukan uji coba terhadap kerja mesin pengiris bawang metode horizontal, berikut dari data uji coba :

Tabel 4.12 Tabel Uji Coba

Uji coba	Berat hasil irisan bawang (kg)	Waktu (menit)	Berat Hasil
1	1,5	10,3	1,2
2	1,5	10,5	1,2 kg
3	1,5	11,5	1,3 kg

Uji coba dilakukan sebanyak 3 kali dengan kapasitas bawang merah sebanyak 1,5 kg. hasil uji coba didapatkan bahwa 1,5 kg bawang merah membutuhkan waktu pengirisan rata-rata 10,5. Dan ketebalan hasil irisan bawang merah kurang dari ± 1 mm. dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4.8. Hasil uji coba




4.8. Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Perawatan dasar dilakukan terhadap mesin guna mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar. Pembersihan dan pelumasan pada suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin.

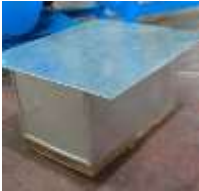


Perawatan mandiri dilakukan untuk membersihkan dan memeriksa kondisi pada komponen mesin oleh operator. Adapun pada tabel dibawah merupakan kegiatan perawatan mandiri untuk mesin. Tabel perawatan mandiri dapat dilihat pada tabel 4.13 dibawah ini:



4.13. Perawatan Mandiri

No	Komponen	Jadwal	Alat	Metode	Durasi	Keterangan
1	Motor Listrik 	Sebelum dan sesudah pemakaian	- kunci pas - obeng	Visual dan getaran	30 menit	<i>Aligment</i>
2	Reducer 	Sebelum dan sesudah pemakaian	- kunci pas - kunci L	Visual dan getaran	10 menit	Pelumasan/ <i>Aligment</i>
3	Mata potong 	Sebelum dan sesudah pemakaian	- Majun - Batu asah	Visual	10 menit	Bersih

Gambar 4.13. Perawatan Mandiri (Lanjutan)

No	Komponen	Jadwal	Alat	Metode	Durasi	Keterangan
4	<i>Hopper</i> 	Sebelum dan sesudah pemakaian	Majun dan Kuas	Visual	3 Menit	Bersih
5	Pemberat 	Sebelum dan sesudah pemakaian	Majun dan kuas	visual	3 menit	bersih
6	<i>Pillow Block</i> 	Sebelum dan sesudah pemakaian	- kunci pas - kunci L - Grease	Visual dan getaran	3 menit	Pelumasan

Gambar 4.13. Perawatan Mandiri (Lanjutan)

No	Komponen	Jadwal	Alat	Metode	Durasi	Keterangan
7	<i>Pulley dan belt</i>	Sebelum dan sesudah pemakaian	- Kunci pas	Visual dan getaran	10 menit	<i>Aligment</i>



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan perancangan mesin pengiris bawang metode horizontal sebagai berikut :

1. Rancangan mesin pengiris bawang telah berhasil dibuat dengan kapasitas 20 kg/jam dan mesin ini telah layak untuk digunakan dalam pengolahan bawang merah menjadi bawang goreng.
2. Mesin pengiris bawang metode horizontal menghasilkan hasil irisan dengan ketebalan rata-rata 1 mm.

5.2. Saran

Berikut ini saran, guna untuk meningkatkan rancangan mesin pengiris bawang yang lebih baik

1. Masukkan bawang yang kulitnya sudah dikupas kedalam box untuk mendapatkan hasil irisan yang sempurna.
2. Pastikan mata potong dalam keadaan bersih sebelum digunakan untuk memotong atau mengiris bawang merah.
3. Alat dapat juga digunakan untuk mengiris bawang putih, bawang bombay dan jenis umbi-umbian lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Sumarni, N., & Hidayat, A. (2005). Budidaya bawang merah.

Wijianti, Eka Sari, Novriyanda Novriyanda, and Saparin Saparin. "RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH SISTEM MATA PISAU ROTARI SUMBU VERTIKAL." *AUSTENIT* 12.2 (2020): 34-37.

Harziki, H., Sarumi, S., & Ardan, F. (2018). *RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).

Ardian, Aan. Perawatan dan Perbaikan Mesin. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta

Polman Timah, Elemen Mesin, Sungailiat, Politeknik Manufaktur Timah, 1996.

Sularso, (2004), *perencanaan Dasar Elemen Mesin*.

Sularso & Suga, K., 1979. *Dasar perencanaan dan pemilihan Elemen mesin.s.1.:Pradnya Paramita.*

LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Miftah Fadhlurrahman
Tempat dan Tanggal Lahir : Muntok, 7 Juli 2002
Alamat : Kp. Sungai Baru
No Hp : 082377393614
Email : iipfadhlurrahman77@gmail.com
Status : Mahasiswa



PENDIDIKAN

2006 – 2013 : SD N 3 Muntok
2013 – 2017 : SMP N 3 Muntok
2017 – 2020 : SMK BK 1 Muntok
2020 – sekarang : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

PENGALAMAN PEKERJAAN

Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. SURYA MAJU TEKNIK, Cikarang

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhammad Akbar
Tempat dan Tanggal Lahir : Belinyu, 29 Oktober 2002
Alamat : jl.Kp. saber Belinyu
No Hp : 081368242774
Email : muhammadakbarpkp@gmail.com
Status : Mahasiswa



PENDIDIKAN

2007 – 2014 : SD N 3 Belinyu
2014 – 2017 : SMP N 1 Belinyu
2017 – 2020 : SMK YPN Belinyu
2020 – sekarang : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

PENGALAMAN PEKERJAAN

Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. GML Pom

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

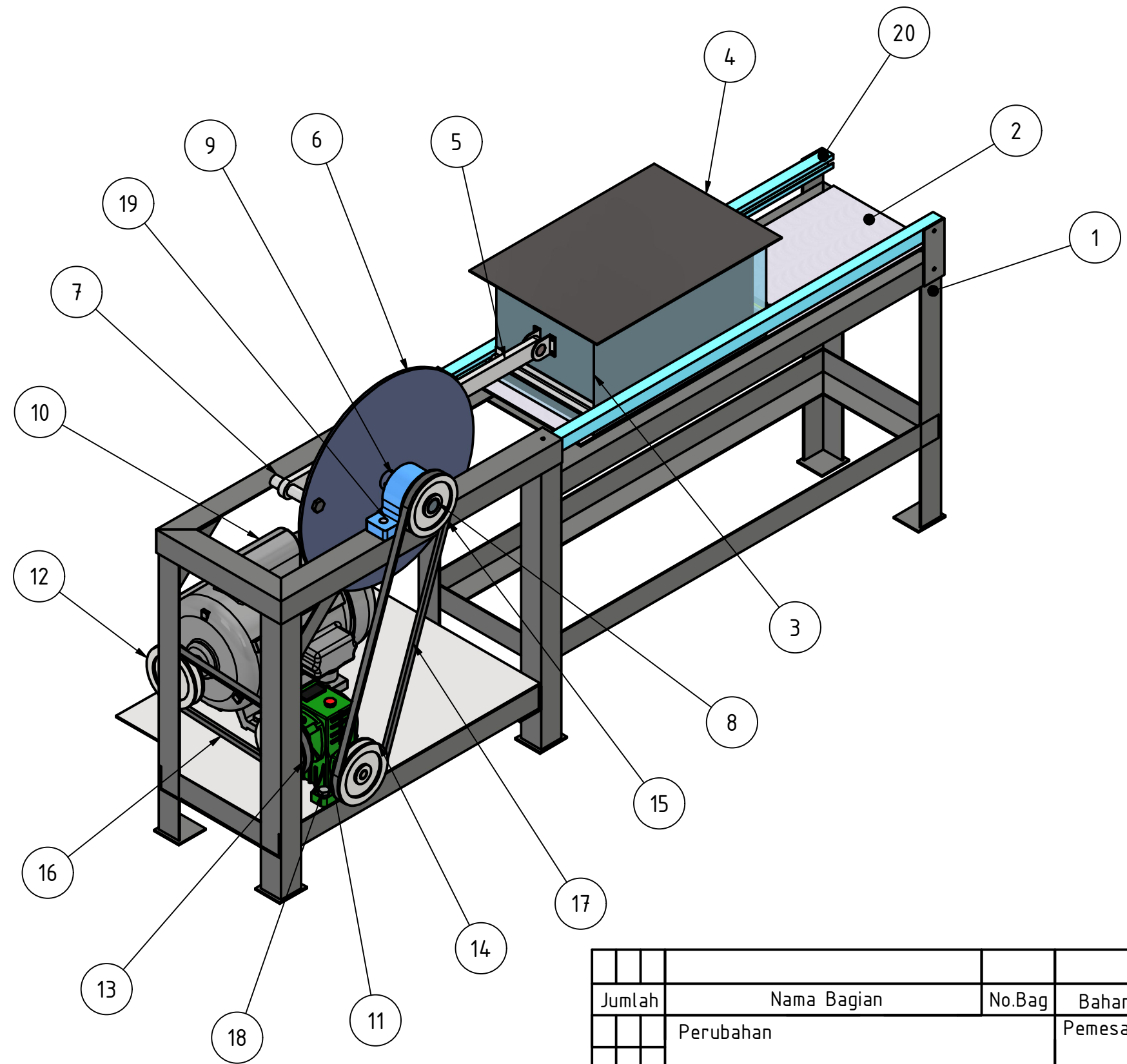
Nama : Muhammad Haikal Ikhsan
Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat, 27 Agustus 2002
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Sungailiat, Bangka
No Hp : 082186787513
Email : muhammadhaikalikhsan585@gmail.com
Status : Mahasiswa



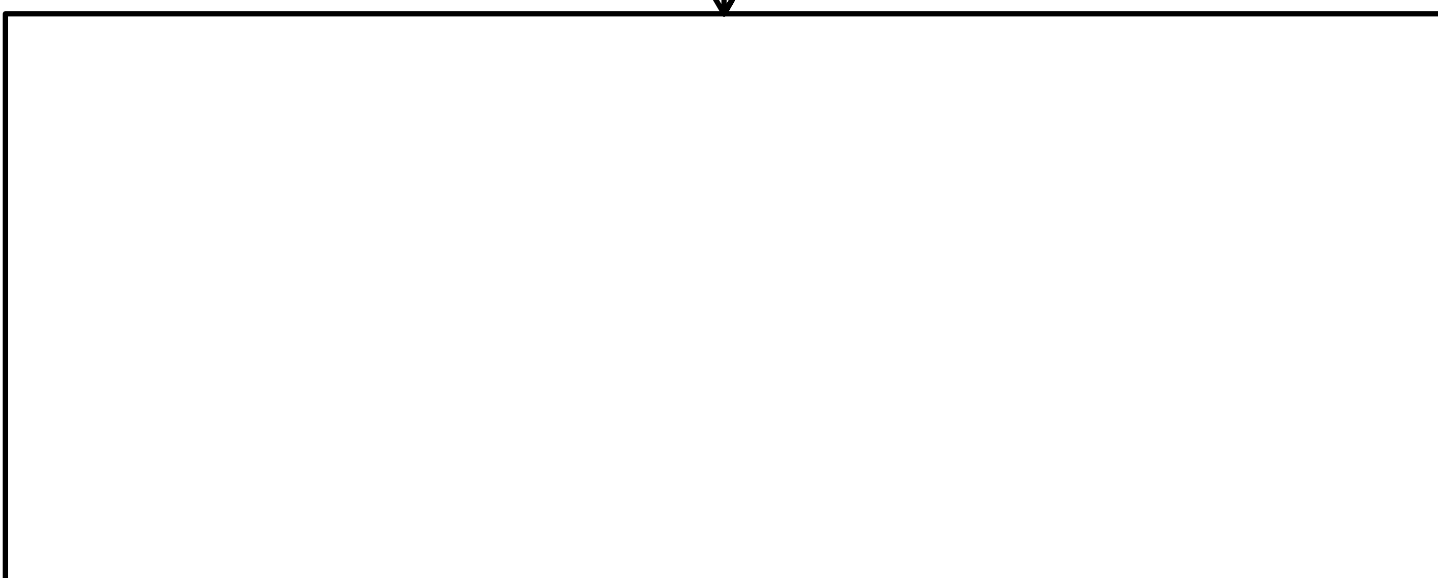
Riwayat Pendidikan

2008 – 2014 : SDN 9 Sungailiat
2014 – 2017 : SMPN 5 Sungailiat
2017 – 2020 : SMAN 1 Pemali
2020 – 2023 : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

LAMPIRAN 2
GAMBAR KERJA



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :	
Mesin Pengiris Bawang Merah				Skala 1:10	Digambar 01/06/23 Miftah F
					Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/A3/2023	



	2	Hubben	20	Al	700 x 18 x 20	Standar
	2	Baut Hexagon	19	St	M8 x 30	Standar
	4	Baut Hexagon	18	St	M10 x 30	Standar
	1	Belt 2	17	Rubber	A33	Standar
	1	Belt 1	16	Rubber	A30	Standar
	1	Pulley As Penggerak	15	Cast Iron	Ø75 x 20	Standar
	1	Pulley Output Reduser	14	Cast Iron	Ø102 x 25	Standar
	1	Pulley Input Reduser	13	Cast Iron	Ø75 x 20	Standar
	1	Pulley Motor Listrik	12	Cast Iron	Ø75 x 20	Standar
	1	Reduser	11	Standar	1/4 HP	Standar
	1	Motor Listrik	10	Standar	Rpm 1400	Standar
	1	Pillow Block Bearing	9	Cast Iron	Ø20 x 45	Standar
	1	As Penggerak	8	St. 37	80 x Ø19	-
	1	As Piringan Eksentrik	6	St. 37	Ø300 x 4	-
	1	Piringan Eksentrik	7	St. 37	70 x Ø15	-
	1	Lengan Eksentrik	5	St. 37	455 x 5	-
	1	Penekan Box	4	Al	322 x 222 x 145	-
	1	Box	3	Al	300 x 150 x 150	-
	1	Landasan Mata Potong	2	Al	610 x 170 x 4	-
	1	Rangka	1	St. 37	1350 x 217 x 454	-

Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
--------	-------------	--------	-------	--------	------

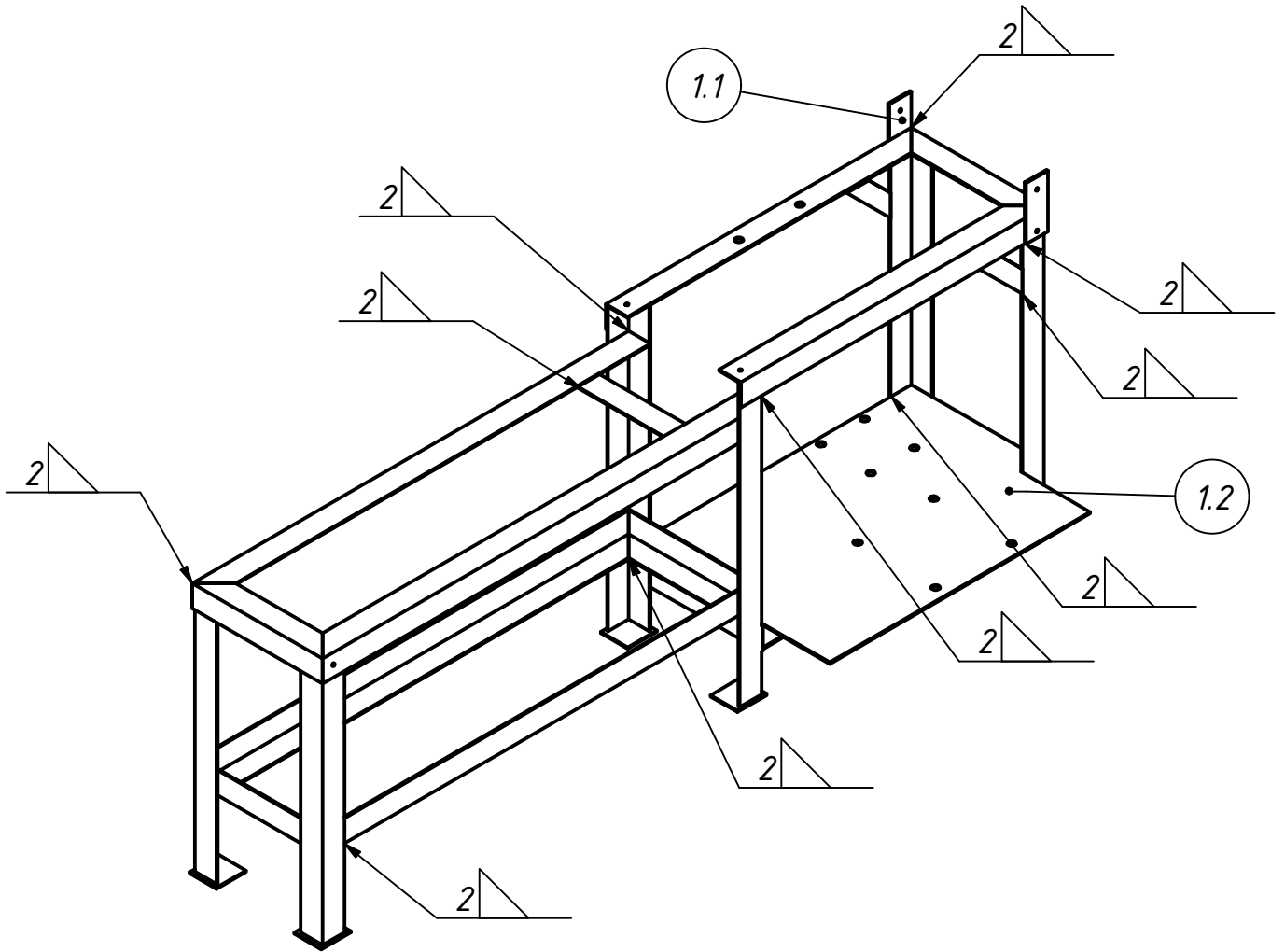
	Perubahan	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :	
	Mesin Pemotong Bawang Merah	Digambar	01/06/23	Miftah.F	
		Diperiksa			
		Dilihat			

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG	PA2023/BWG/A4
--------------------------------------	----------------------

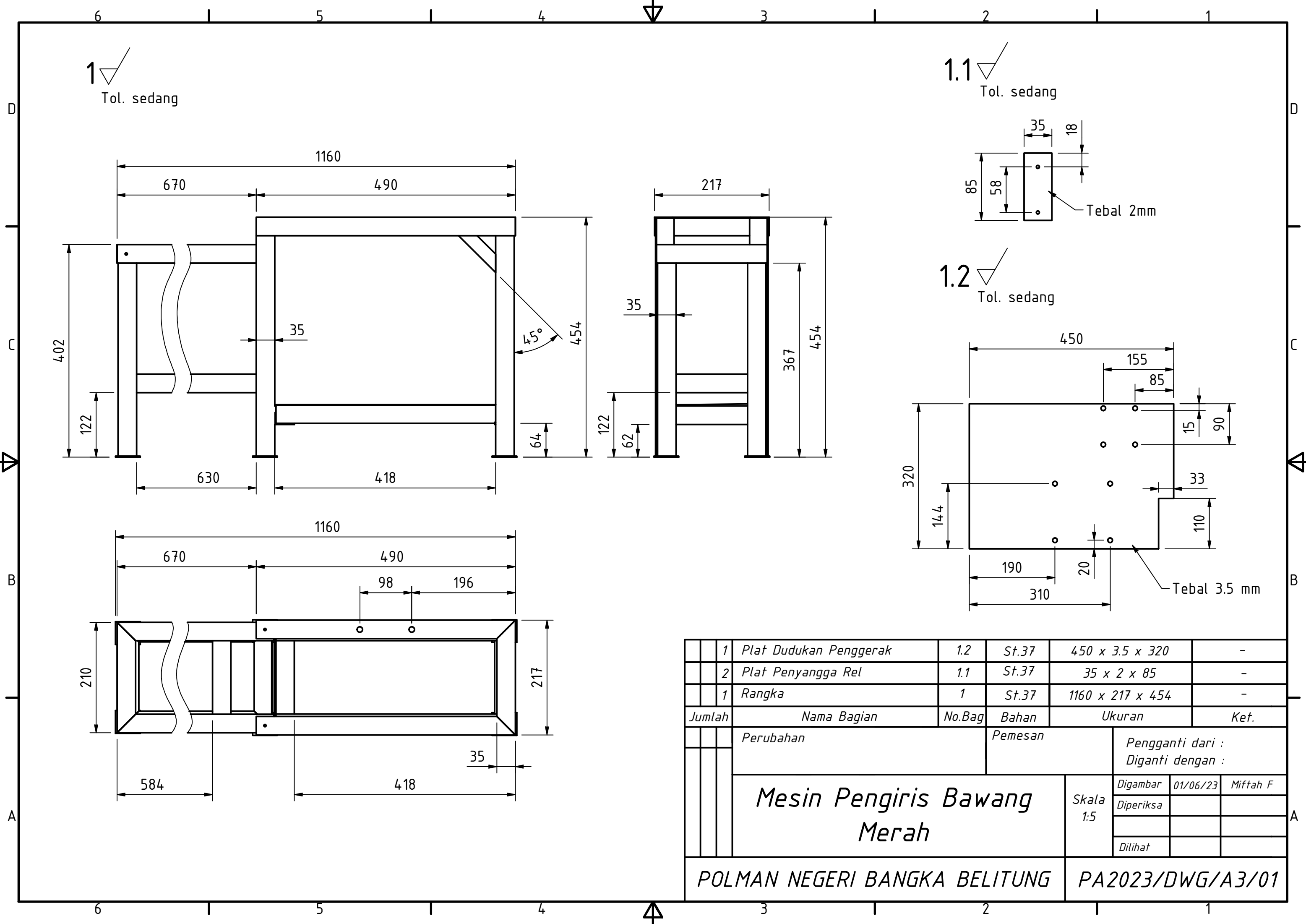


1 ✓

Tol. sedang



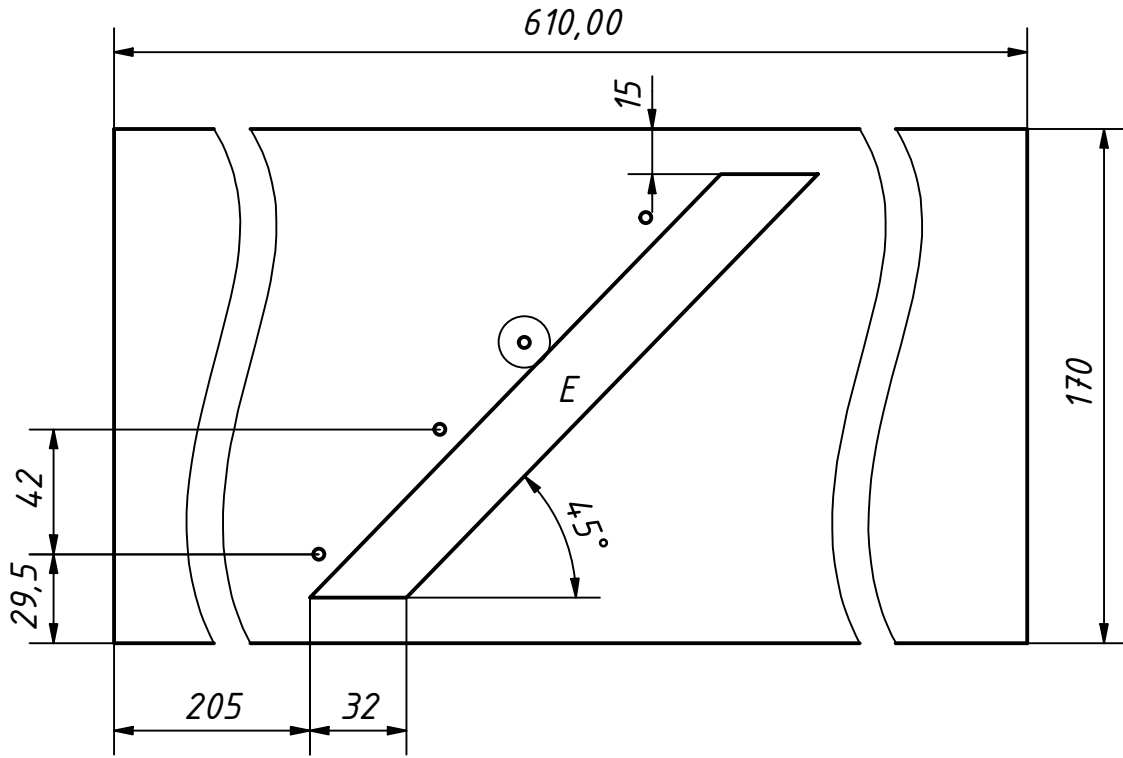
	1	Plat Dudukan Penggerak	1.2	St.37	450 x 3.5 x 320	-		
	2	Plat Penyangga Rel	1.1	St.37	35 x 2 x 85	-		
	1	Rangka	1	St.37	1350 x 217 x 454	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
Mesin Pengiris Bawang Merah					Skala 1 : 5	Digambar	01/06/2023	Miftah.F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2023/BWG/A4/01			



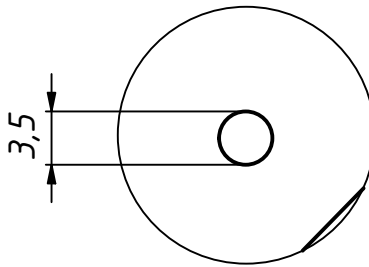
	1	Plat Dudukan Penggerak	1.2	St.37	450 x 3.5 x 320	-		
	2	Plat Penyangga Rel	1.1	St.37	35 x 2 x 85	-		
	1	Rangka	1	St.37	1160 x 217 x 454	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
		Mesin Pengiris Bawang Merah			Skala	Digambar		
					1:5	Diperiksa	01/06/23	Miftah F
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2023/DWG/A3/01			

2 ✓

Tol. sedang

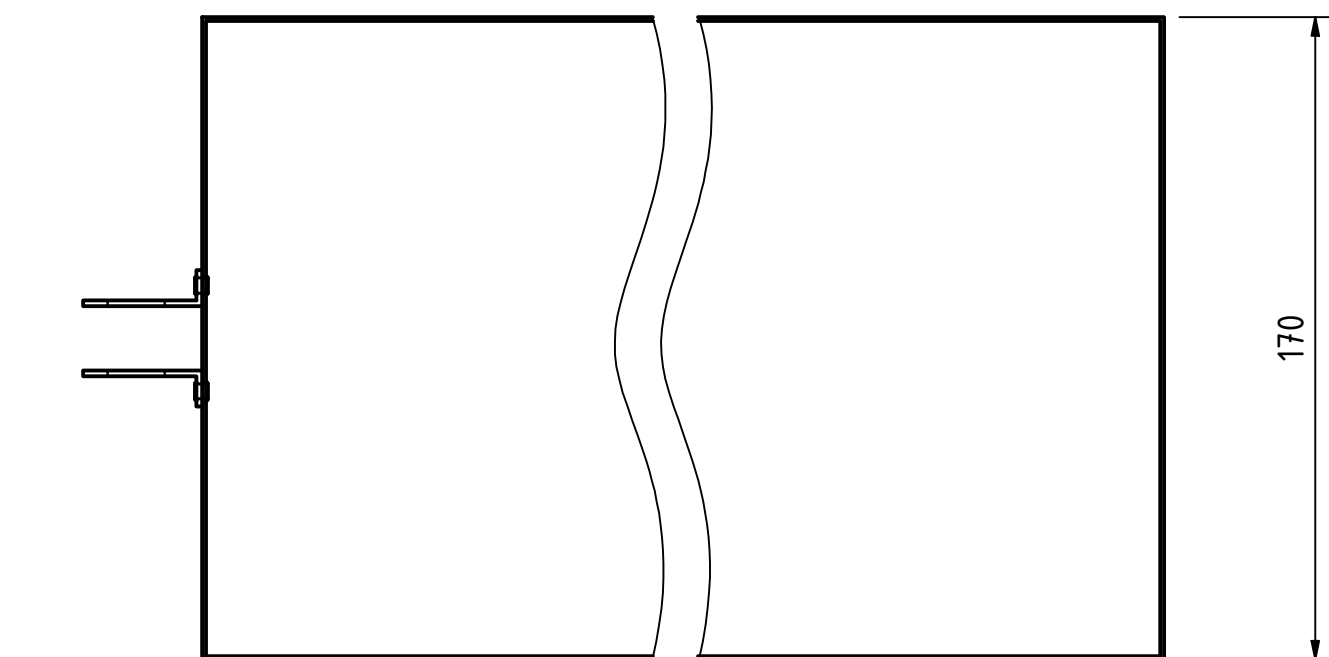
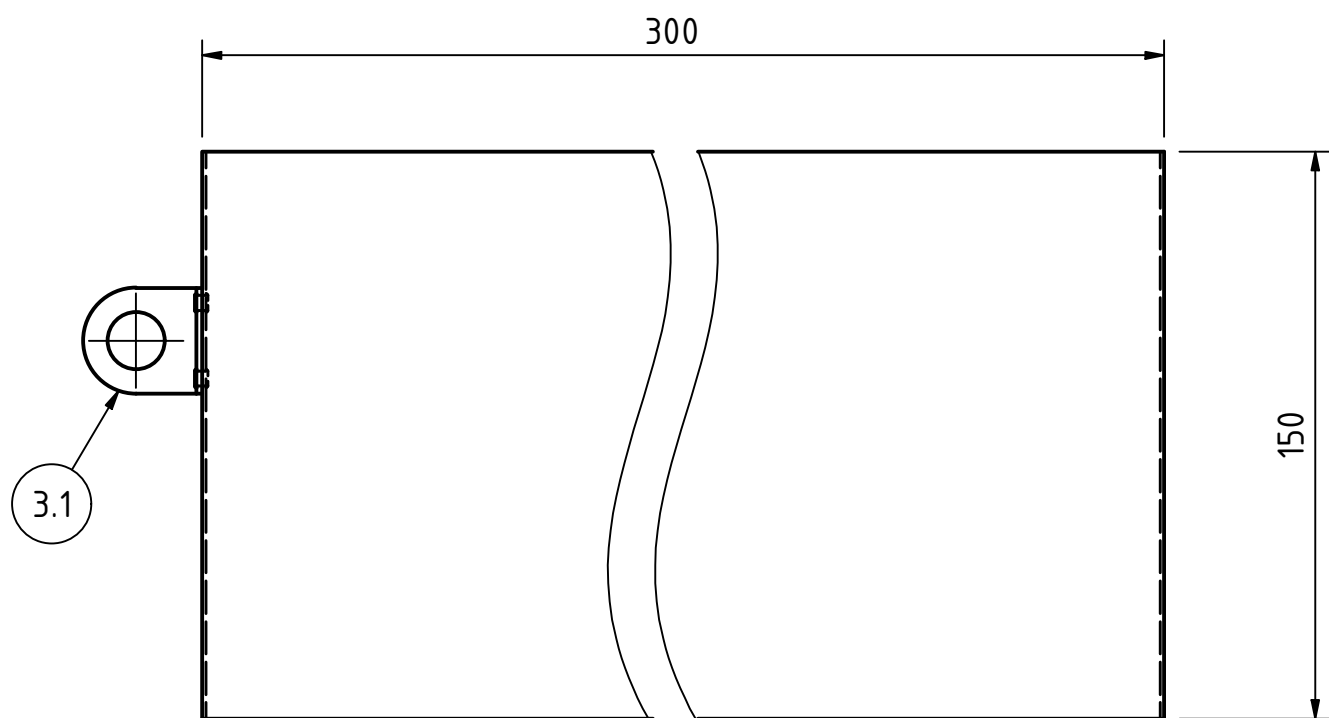


E (2 : 1)

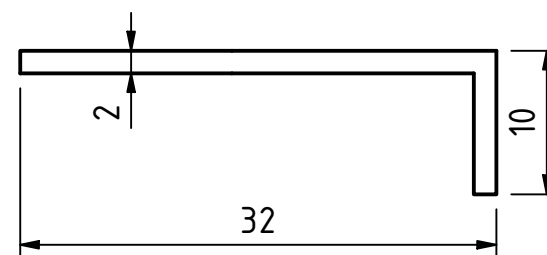
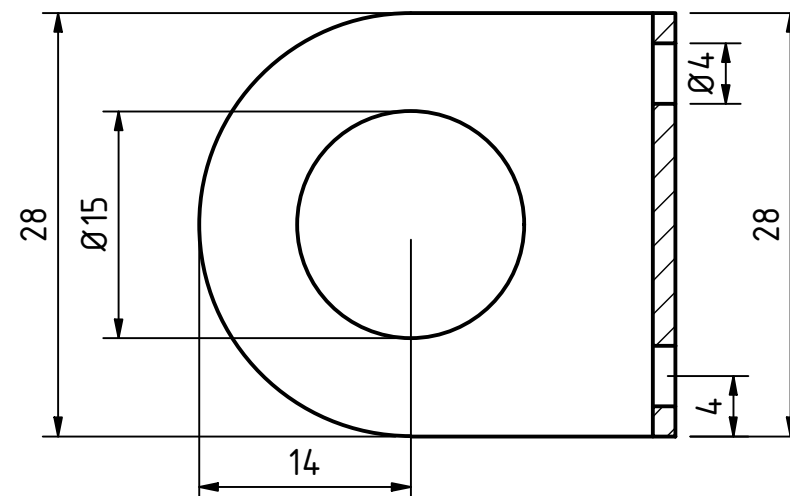


1	Landasan	2	St. 37	610 x 170 x 4	-		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
	Perubahan	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :			
Mesin Pemotong Bawang Merah				Skala 1 : 2	Digambar	01/06/23	Miftah.F
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA2023/DWG/A4/02			

3 Tol. sedang




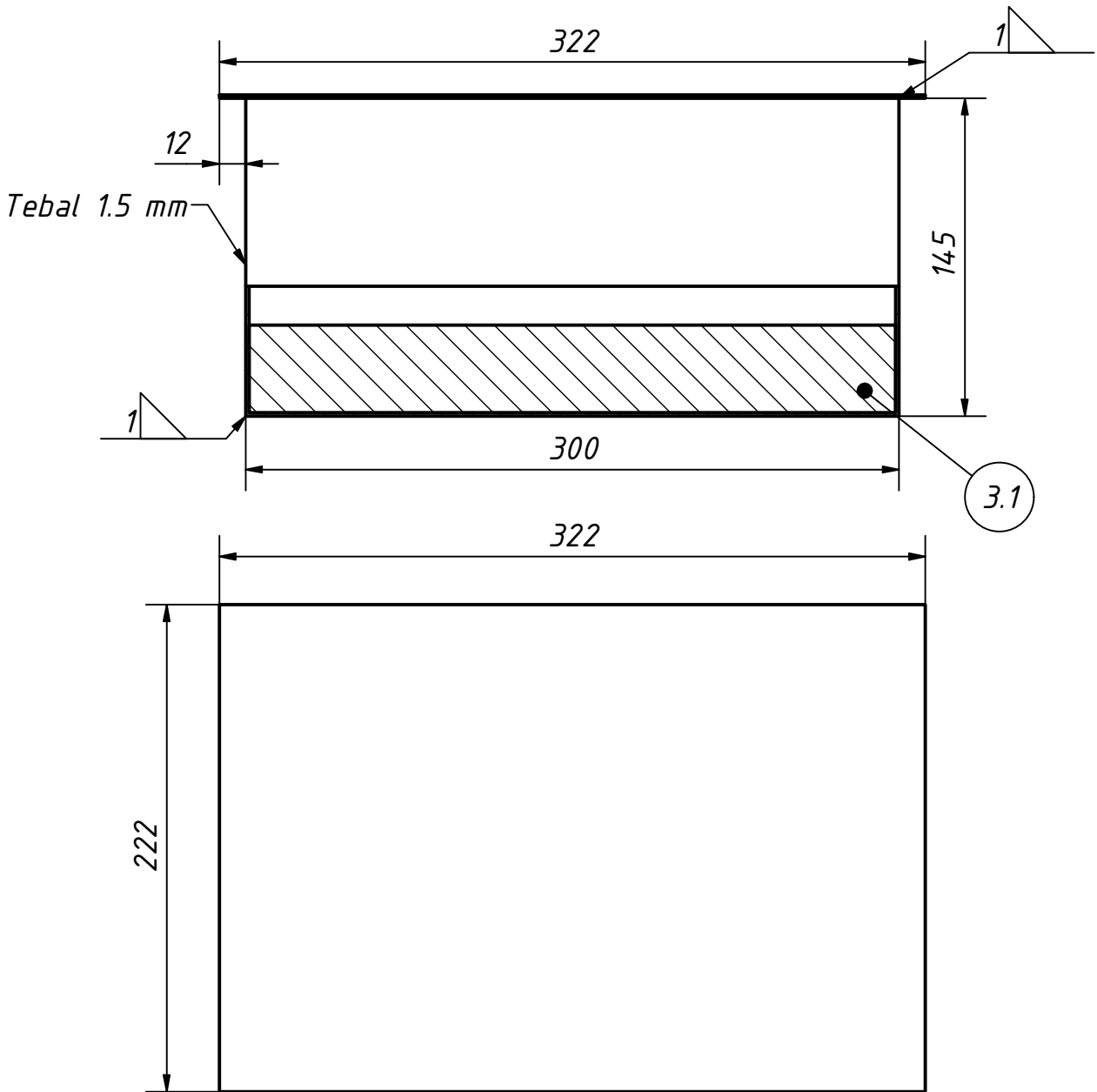
3.1 Tol. sedang



Note : Gambar 3.1 menggunakan skala 2 : 1

	2	Dudukan Lengan As Eksentrik	3.1	St.37	28 x 32 x 10	-		
	1	Box	3	Al	310 x 170 x 150	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
		Mesin Pengiris Bawang Merah			Skala 1:5	Digambar	01/06/23	Miftah F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2023/DWG/A3/01			

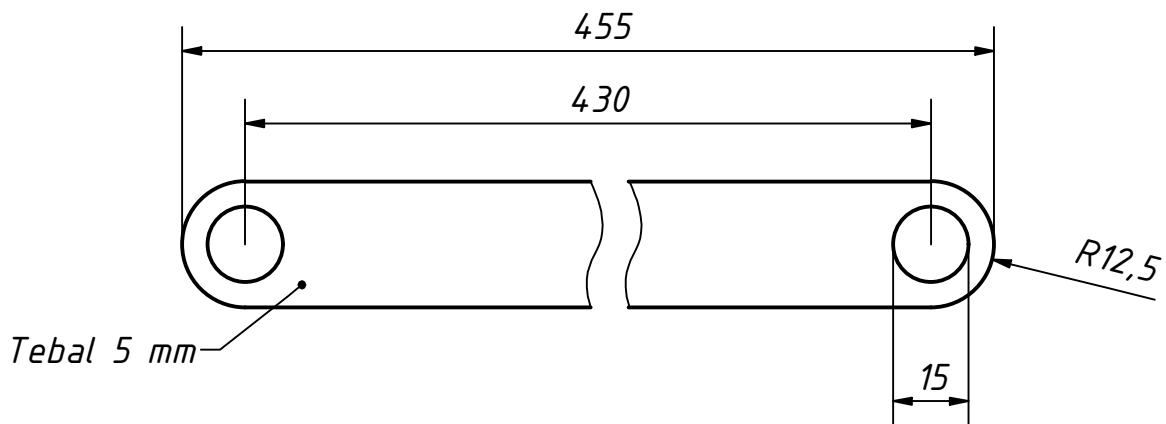
4 
Tol. sedang



	1	Pemberat	4.1	St.37	145 x 4 x 295	-		
	1	Penekan Box	4	Al	322 x 222 x 145	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :			
		Mesin Pemotong Bawang Merah			Skala	Digambar	01/06/23	Miftah.F
					1 : 5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2023/BWG/A4/03			

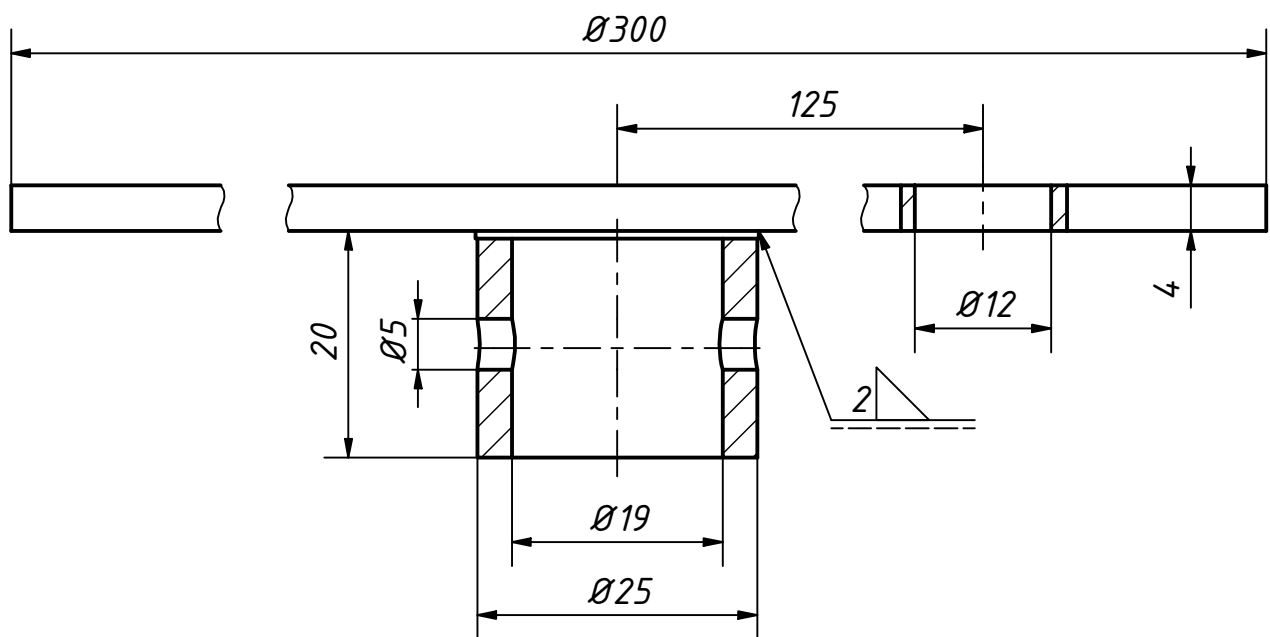
5 ✓

Tol. sedang



6 ✓

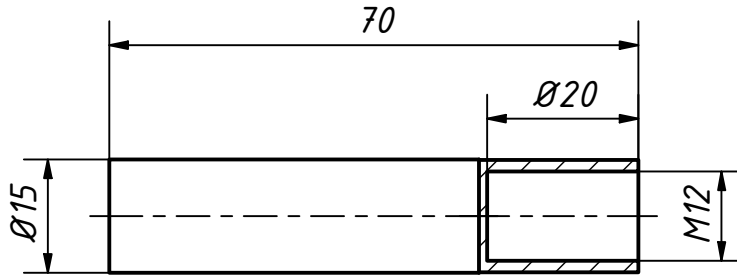
Tol. sedang



1	Disc Eksentrik	6	St. 37	Ø300 x 4	-		
1	Lengan Eksentrik	5	St. 37	455 x 5	-		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :			
Mesin Pengiris Bawang Merah				Skala 1 : 1	Digambar	01/06/2023	Miftah.F
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA2023/BWG/A3/03			

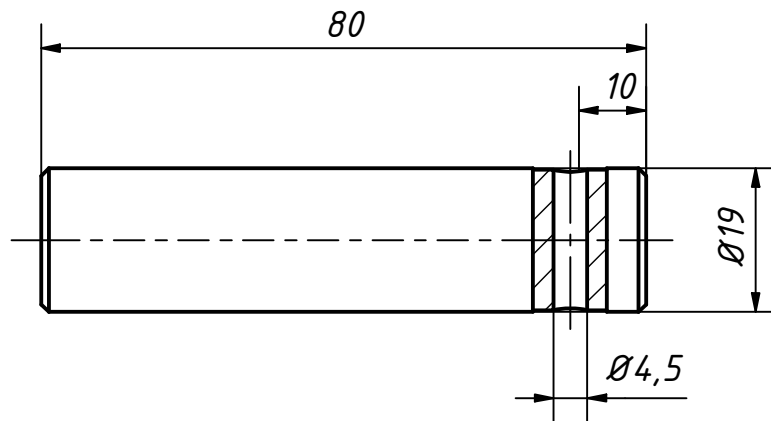
7 ✓

Tol. sedang



8 ✓

Tol. sedang



	1	As Penggerak	4	St. 37	80 x Ø19	-		
	1	As Lengan Eksentrik	7	St. 37	70 x Ø15	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
Mesin Pengiris Bawang Merah					Skala 1 : 1	Digambar	01/06/23	Miftah.F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2023/BWG/A4			