

# **RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK**

## **DODOL KAPASITAS 5 KG**

### **PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Kelulusan Sarjana Terapan/Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Monica Syalfh      NIM : 0022119

Sandy Prabowo      NIM : 0022127

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI**

**BANGKA BELITUNG**

**TAHUN 2024/2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANGAN BANGUN MESIN PENGADUK DODOL KAPASITAS 5 KG

Oleh :

Monica Syalfha                      1/0022119

Sandy Prabowo                      2/0022127

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Sugianto, S.T.,M.T.

NIP.

Pembimbing 2



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

NIP.

Penguji 1



M.Haritsah.A, S.S.T.,M.Eng.

NIP.

Penguji 2



Amril Reza, S.Tr.T., M.Sc.

NIP.

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Monica Syalfha NIM : 0022119

Nama Mahasiswa 2 : Sandy Prabowo NIM : 0022127

Dengan Judul : Rancangan Bangun Mesin Pengaduk Dodol Kapasitas 5 Kg.

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja dan karya kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, dan jika di kemudian hari terbukti melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2024

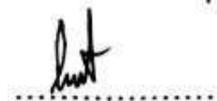
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Monica Syalfha



2. Sandy Prabowo



## **ABSTRAK**

*Dodol khas Bangka memiliki rasa yang manis, dan tekstur lunak dan makanan yang tergolong tahan lama. Bahan dodol khas Bangka yang digunakan adalah santan kelapa, gula pasir, gula aren, dan ketan. Hasil observasi dengan UMKM PAHLAWAN IV di desa Nibung para pengrajin dodol masih menggunakan tenaga manusia sebagai sumber penggerak. Dari permasalahan tersebut, munculah ide untuk merancang dan membuat mesin pengaduk dodol yang bertujuan untuk membantu UMKM PAHLAWAN IV dalam proses pengadukan dodol dari sistem manual ke sistem mekanik. Metode yang digunakan dalam pembuatan mesin ini menggunakan metode VDI 2222. Metode ini memiliki 4 (empat) tahapan yaitu analisis, membuat konsep, merancang, dan penyelesaian. Dari tahapan mengkonsep ini menghasilkan alternatif fungsi bagian. Alternatif fungsi bagian kemudian diberikan penilaian untuk menentukan alternatif fungsi bagian yang digunakan pada pembuatan mesin. Selanjutnya, alternatif fungsi bagian yang dipilih akan dilakukan optimalisasi rancangan. Mesin pengaduk dodol yang dibuat memiliki spesifikasi ukuran panjang 650 mm, lebar 650 mm, dan tinggi 900 mm. Sumber penggerak menggunakan motor listrik ½ HP dengan 1.400 rpm. Sistem transmisi menggunakan gearbox 1: 50 ukuran 60 yang diteruskan oleh pulley dan V- Belt. Berdasarkan hasil uji coba mendapatkan hasil adonan kapasitas 5kg dalam 1 (satu) kali proses dengan kurun waktu 4 sampai 8 jam.*

*Kata kunci: Dodol, kapasitas, mesin pengaduk, santan, VDI 2222*

## **ABSTRACT**

*Bangka's typical dodol has a sweet taste, and a soft texture and food that is relatively durable. The typical Bangka dodol ingredients used are coconut milk, granulated sugar, palm sugar, and sticky rice. The results of observations with UMKM PAHLAWAN IV in Nibung village, dodol artisans still use human labor as a source of motivation. From these problems, the idea of designing and making a dodol stirring machine emerged which aims to assist PAHLAWAN IV UMKM in the process of stirring dodol from a manual system to a mechanical system. The method used in making this machine uses the VDI 2222 method. This method has 4 (four) stages, namely analysis, conceptualization, designing, and completion. From this stage of conceptualizing, alternative part functions are produced. Alternative part functions are then given an assessment to determine alternative part functions used in machine manufacturing. Furthermore, the alternative function of the selected part will be optimized for design. The dodol stirring machine made has specifications of 650 mm in length, 650 mm in width, and 900 mm in height. The drive source uses a 1/2 HP electric motor with 1,400 rpm. The transmission system uses a 1:50 size 60 gearbox which is passed on by pulleys and V-Belts. Based on the results of the trial, the results of the 5kg capacity dough were obtained in 1 (one) process with a period of 4 to 8 hours.*

*Keywords: Dodol, capacity, mixing machine, coconut milk, VDI 2222*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberi kesehatan dan kekuatan kepada penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir tepat pada waktunya. Tujuan dibuatnya laporan ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Terapan/Dipolma III dan juga menerapkan ilmu yang didapatkan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Penulis mengucapkan terima kasih dan merasa bangga kepada orang tua tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat pada penulis dan juga memberikan doa serta dukungan moril maupun materi kepada penulis dalam mengerjakan Laporan Proyek Akhir ini.

Terwujudnya Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dapat menyelesaikannya.
2. Terimakasih kepada Kedua orang tua beserta keluarga besar lainnya yang banyak memberikan dukungan serta semangat baik secara moril, materi, dan spiritual kepada penulis.
1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng selaku ketua prodi Teknik Perencanaan Mekanik.
4. Bapak Sugianto, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan saran, masukan, dan juga solusi dari masalah yang dihadapi dalam menyusun Laporan Proyek Akhir.

5. Bapak Idiar, S.S.T.,M.T. selaku Pembimbing 2 yang telah memberi pengarahan dalam penulisan laporan.
6. Bapak M.Haritsah.A, S.S.T.,M.Eng selaku Penguji 1.
7. Bapak Amril Reza S.Tr.T.,M.Sc. selaku Penguji 2.
8. Para dosen dan staf yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan, teman sekelompok, dan beserta teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca agar penulis dapat memperbaiki di kemudian hari sehingga penulis akan lebih baik dan teliti dalam penulisan maupun penyusunan laporan khususnya. Penulis juga mengucapkan mohon maaf atas kekurangan dan keterbatasan yang ada dalam laporan Proyek Akhir ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang membutuhkan sebagai bahan untuk menambah pengetahuan dan menyelesaikan Proyek Akhir, penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABLE.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan.....	5
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Dodol.....	6
2.2 Macam – Macam Metode Pengadukan Dodol .....	7
2.2.1 Pengaduk dodol secara tradisional.....	7
2.2.2 Pengaduk Dodol Secara Mekanis .....	8
2.3 Metode Perancangan .....	8
2.4 Tahapan metode perancangan menurut VDI 2222 .....	9
2.4.1 Merencana.....	9
2.4.2 Mengkonsep.....	10
2.4.3 Merancang .....	11
2.4.4 Penyelesaian.....	12
2.5 Pengertian Mesin Pengaduk Dodol .....	12
2.6 Perancangan mesin pengaduk dodol .....	12
2.7 Macam- macam Komponen Mesin .....	12
2.7.1 Perencanaan Motor Listrik .....	12

2.7.2 Poros .....	13
2.7.3 Sabuk – V dan Pulley.....	15
2.7.4 Gearbox.....	17
<b>METODE PELAKSANAAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Pengumpulan Data.....	19
3.1.1 Studi Literatur .....	19
3.1.2 Observasi .....	19
3.2 Merencana .....	20
3.2.1 Daftar Tuntutan.....	21
3.3 Mengkonsep .....	21
3.3.1 Penguraian Fungsi.....	21
3.3.2 Hirarki Fungsi .....	22
3.3.3 Alternatif Fungsi Bagian.....	23
3.4 Merancang .....	23
3.4.1 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian.....	24
3.4.2 Draft Rancangan .....	25
3.4.3 Optimasi Rancangan .....	25
3.5 Pembuatan Mesin .....	25
3.6 Uji Coba Mesin.....	25
3.7 Membuat Laporan .....	26
<b>BAB IV</b> .....	<b>27</b>
<b>PEMBAHASAN</b> .....	<b>27</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	27
4.2 Merencana .....	28
4.2.1. Daftar Tuntutan.....	28
4.3 Mengkonsep .....	29
4.3.1 Penguraian Fungsi.....	29
4.3.2 Hirarki Fungsi Bagian.....	30
4.3.3 Alternatif Fungsi Bagian.....	31
4.4 Merancang .....	33
4.4.1 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian.....	33
4.4.2 Draft Rancangan .....	35

4.4.3 Optimasi Rancangan .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40



## DAFTAR TABLE

Table 1.1 Spesifikasi Mesin 5 kg .....	3
Table 1.2 Spesifikasi Mesin Pengaduk Dodol 5 Kg .....	4
Table 1.3 Spesifikasi 5 Kg Semi Otomatis .....	4
Table 2.1 Persyaratn Mutu .....	7
Table 3.1 Wawancara kepada Narasumber. ....	20
Table 3.2 Daftar Tuntutan .....	21
Table 3.3 Deskripsi Hierarki Fungsi .....	23
Table 3.4 Tabel Alternatif Fungsi. ....	23
Table 3.5 Bobot Penilaian .....	24
Table 3.6 Penilaian Alternatif .....	24
Table 3.7 Uji Coba Mesin .....	25
Table 4.1 Hasil Wawancara .....	27
Table 4.2 Table Daftar Tuntutan Utama .....	29
Table 4.3 Deskripsi Fungsi Bagian .....	31
Table 4.4 Fungsi Penyangga .....	32
Table 4.5 Fungsi Pengaduk .....	32
Table 4.6 Kreteria Penilaian Alternatif Fungsi Bagian .....	33
Table 4.7 Tabel Penilaian Fungsi Rangka.....	34
Table 4.8 Tabel Penilaian Fungsi Pengaduk .....	34
Table 4.9 Keputusan Rancangan Mesin.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pengadukan Dodol Manual.....	1
Gambar 1.2 Dodol Matang Merata .....	2
Gambar 1.3 Proyek Akhir Mesin Pengaduk 5 kg .....	3
Gambar 1.4 Proyek Akhir Mesin Pengaduk Dodol Kapasitas 10 kg .....	4
Gambar 1.5 Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis Kapasitas 5 kg .....	4
Gambar 2.1 Dodol Matang .....	6
Gambar 2.2 Proses Pembuatan Dodol Tradisional di Desa Nibung .....	8
Gambar 2.3 Proses Pengaduk Dodol Mekanis .....	8
Gambar 2.4 Metode VDI 2222.....	9
Gambar 2.5 Motor Listrik .....	13
Gambar 2.6 Poros .....	13
Gambar 2.7 Sabuk V dan Pulley .....	16
Gambar 2.8 Gearbox .....	17
Gambar 3.1 Diagram Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Diagram BlackBox .....	22
Gambar 3.3 Diagram Hirarki Fungsi.....	22
Gambar 4.1 Isi Diagram Black Box .....	30
Gambar 4.2 Isi Diagram Hirarki .....	30
Gambar 4.3 Rancangan untuk mesin yang akan dibuat. ....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Table Factor Koreksi
- Lampiran 3 : Gambar Ukuran Penampang Sabuk
- Lampiran 4 : Gambar Diagram Pemilihan Sabuk - V
- Lampiran 5 : Table Sabuk – V Standard
- Lampiran 6 : Biaya Operasional Pembuatan Mesin
- Lampiran 7 : Gambar Susunan dan Bagian



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dodol khas Bangka memiliki rasa yang manis, tekstur lunak dan makananyang tergolong tahan lama. Hasil wawancara terhadap salah satu anggota dari UMKM Pahlawan IV yang berada di daerah Nibung, Kabupaten Bangka mengungkapkan bahwa bahan yang digunakan adalah santan kelapa, gula pasir, gula aren, kapur sirih, dan ketan. Sedangkan dodol pada umumnya berbahan berasketan, gula aren, santan kelapa, garam, dan air (Daumi Rahmatika, Agus Topo Subekti, Ikhsan Juliansyah 2022). Hal ini menginformasikan bahwa penggunaan kapur sirih dan gula pasir adalah pembeda bahan dodol khas Bangka dengan daerah lainnya. Penggunaan kapur sirih berguna untuk menguatkan aroma dodol. Sedangkan penggunaan gula pasir untuk menguatkan rasa manis dan sebagai bahan pengawet alami, sehingga dodol tahan lama.

Pembuatan dodol diperlukan waktu yang cukup lama. Berdasarkan hasil wawancara pembuatan dodol membutuhkan waktu sekitar 5 jam dengan pengadukan menggunakan tenaga manusia sebanyak 5-7 orang. Kapasitas dodol yang dihasilkan sebanyak 5 kg. Bahan bakar yang digunakan adalah kayu bakar. Jika menggunakan bahan bakar gas maka dodol mudah menempel di wajan dan mudah gosong. Kegiatan mengaduk dodol dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Proses Pengadukan Dodol Manual

Penggunaan tenaga manusia dalam pengadukan dodol menimbulkan kejenuhan, kelelahan, dan penurunan energi yang dihasilkan. Hal ini di karenakan dodol harus selalu diaduk. Kecepatan pengaduk adonan dodol diusahakan konsisten agar menghasilkan dodol yang berkualitas baik dengan tingkat kematangan merata yang dapat dilihat pada Gambar 1.2. Semakin lama adonan diaduk maka menjadi semakin berat dan kental. Tentunya tenaga tambahan dibutuhkan setelah adonan sudah mengental. Oleh karena itu dibutuhkan mesin pengaduk dodol yang dapat mengurangi tenaga manusia, mempercepat proses produksi, dan mengaduk secara konsisten. Harapannya menjadi teknologi tepat guna.



Gambar 1. 2 Dodol Matang Merata

Hasil penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pengadukan tanpa menggunakan tenaga manusia membutuhkan motor penggerak listrik 220 Vberdaya 0,335 Kw, Material poros St 37, diameter poros 1 25 mm, diameter poros2 28 mm, Transmisi 1:60 jenis WPX 50 dengan kopleng Elastomer (Agus Sifa, Tito Endramawan, Badruzaman, Indrawan Nurahman, Ikbal Dwi Pangga, Alam Aulia Rachman 2020). Spesifikasipengaduk dodol jenis tersebut dapat menghasilkan dodol 5 kg yang matang sempurna dengan waktu dipersingkat 1 jam dari waktu penyelesaian dengan tenaga manusia. Alat ini dapat dilihat pada Gambar 1.3. Desain pengaduk kurang efisien karena hanya fokus ke satu desain wadah. Selain itu mesin pengaduk dodol terlalu besar untuk skala UMKM.

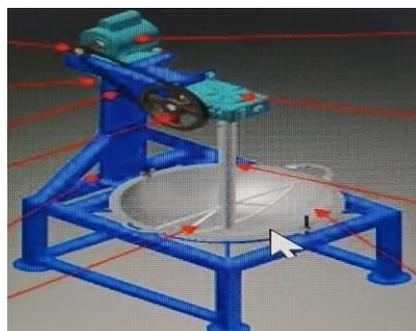


Gambar 1. 3 Proyek Akhir Mesin Pengaduk 5 Kg

Table 1.1 Spesifikasi Mesin 5 kg

Kelebihan	Kekurangan
Efisiensi proses waktu pembuata lebih singkat 1 jam.	Desain pengaduk kurang efisien karena hanya fokus ke satu desain wadah.
Lebih hemat biaya produksi.	Mesin pengaduk dodol terlalu besar untuk ukuran umkm.

Penelitian lain mengungkapkan *pulley* yang digunakan berdiameter 50 mm, motor penggerak listik ½ HP dengan putaran 1400 rpm, *speed reducer* dengan rasio perbandingan 1 : 10, sistem transmisi mnggunakan 2 pulley dan sabuk V dengan penampang 42 inchi = 1.067 mm (Ilham Syannaqof, Dyah Riandadari, S.T.,M.T. 2017). Spesifikasi pengaduk dodoljenis tersebut dapat menghasilkan dodol 10 kg. Spesifikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.4. Kelebihan mesin ini adalah Poros pengaduk bisa menahan beban adonan dari proses awal sampai akhir pembuatan. Namun kurang *safety* pada kerangka motor listrik, pulley, dan speed reducer karena tidak ada *cover*.



Gambar 1. 4 Proyek Akhir Mesin Pengaduk Dodol Kapasitas 10 kg

Table 1.2 Spesifikasi Mesin Pengaduk Dodol 5 Kg

Kelebihan	Kekurangan
Poros pengaduk bisa menahan beban adonan dari proses awal sampai akhir pembuatan.	Kurangnya safety pada kerangka motor listrik, <i>pulley</i> , dan <i>speed reducer</i> karena tidak ada cover.
Efisien waktu.	Kurang efisiensi dalam pengadukan adonan.

Hasil Penelitian terdahulu juga mengungkapkan gearbox dengan rasio 1:50, motor listrik ½ Hp 1400 Rpm, dimensi 70 cm x 60 cm x 130 cm. Dengan berat keseluruhan alat ± 65 kg, kapasitas 5 kg, bahan rangka besi plat, wajan dan mixer berbahan stainless. Waktu pemasakan dodol membutuhkan waktu 5-6 jam (Ajie Pangestu Sukirno 2019).



Gambar 1. 5 Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis Kapasitas 5 kg.

Table 1.3 Spesifikasi 5 Kg Semi Otomatis

Kelebihan	Kekurangan
Pengoperasian yang mudah.	Kapasitas tidak bisa banyak.
Tidak memerlukan operator pengaduk.	Tidak Higienis.
Rangka yang sudah berbahan dasar plat besi.	

Pengaduk dan wajan berbahan Stainless.	
--	--

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara serta kajian jurnal yang berkaitan dengan spesifikasi mesin pengaduk dodol yang pernah diteliti, maka diajukan sebuah proposal proyek akhir dengan judul mesin pengaduk dodol berkapasitas 5 kg. Pembuatan mesin pengaduk dodol ini mengadaptasi dari kelebihan yang dimiliki oleh dua mesin pengaduk dari penelitian sebelumnya. Perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah mesin pengaduk dodol yang dibuat menggunakan *cover* pada kerangka motor listrik, *pulley*, dan *speed reducer*. Selain itu, desain pengaduk dibuat bervariasi dengan menyesuaikan pada desain wadah. Harapannya menjadi teknologi tepat guna.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancangan mesin pengaduk adonan dodol sehingga menjadi teknologi tepat guna?
2. Bagaimana spesifikasi mesin pengaduk dodol untuk memproduksi dodol dengan biaya dua sampai tiga juta ?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui rancangan mesin pengaduk adonan dodol sehingga menjadi teknologi tepat guna.
2. Spesifikasi mesin pengaduk dodol untuk memproduksi dodol dengan biaya dua sampai tiga juta.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Dodol**

Dodol merupakan salah satu jenis produk olahan hasil pertanian yang bersifat semi basah, berwarna coklat, dibuat dari campuran tepung ketan, gula merah, gula, santan dan tanpa adanya bahan pengawet (Nurlela Bace, Wisnah Syari, Wiwi Widiawat, Elihami, Ismail 2021). Proses pembuatan dodol memerlukan waktu yang cukup lama dan juga memerlukan banyak tenaga, dodol juga merupakan makanan yang sulit ditemukan, dodol biasanya ditemukan pada saat perayaan hari besar.



Gambar 2. 1 Dodol Matang

*(Sumber:merdeka.com/jatim/cara-membuat-dodol-sederhana-ala-rumahan-mudah-dibuat-kln.html)*

Hidangan terkenal lainnya yang disukai banyak orang Indonesia adalah dodol. Mayoritas dodol diproduksi oleh rumah-rumah industri menggunakan metode kuno, yang melibatkan penggunaan tenaga kerja untuk mencampur adonan. Karena tidak ada tenaga kerja yang cukup, produsen sering harus menolak pesanan, yang menghasilkan kematangan dodol yang tidak merata dan waktu memasak yang lama. Oleh karena itu diharapkan adanya sebuah alat pengaduk yang mampu menggantikan peran tenaga manusia untuk memproduksi dodol (Erny Listijorini, Aswata, Muhammad Razib 2017)

Didalam pengolahan dodol keamanan pangan harus selalu diperhatikan. Syarat dan mutu dodol dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Table 2.1 Persyaratn Mutu

Jenis uji	Persyaratan Mutu			
	Dodol Nangka	Dodol Nanas	Dodol Ketan	Dodol Sirsak
Keadaan	-	-	-	-
Warna	Normal , khas	Normal , khas	Normal	-
Bau	Normal , khas	Normal , khas	Normal , khas	-
Air	Maks 20%	Maks 20%	Maks 20%	Maks 20%
Abu	Maks 1.5%	Maks 1.5		Maks 1%
Jumlah gula dihitung sebagai sukrosa	Min 35%	Min 35%	Min 35%	Min 35% - 45%
Protein	-	-	Min 3%	-
Lemak	-	-	Min 7%	
Sear kasar	Maks 2.5%	Maks 1.5%	-	Maks 2%

*Sumber : Standar Nasional Indonesia (1995)  
(Satuhu dan Sunarmani, 2004)*

## 2.2 Macam – Macam Proses Pengadukan Dodol

### 2.2.1 Pengaduk dodol secara tradisional

Mengaduk dodol secara tradisional masih dilakukan dengan mengaduk adonan menggunakan kundi kayu/dayung yang diputar diatas api yang stabil. Setiap 1 kali proses produksi biasaya memerlukan waktu sekitar 5-8 jam dengan kapasitas 5kg, dan memerlukan  $\pm 7$  orang.



Gambar 2. 2 Proses Pembuatan Dodol Tradisional di Desa Nibung

(Sumber: Desa Nibung)

### 2.2.2 Pengaduk Dodol Secara Mekanis

Dengan berkembang zaman, usaha mikro sudah banyak mengaduk dodol menggunakan mesin pengaduk dodol otomatis. Hal ini dinilai dapat meringankan dalam proses produksi pembuatan dodol dalam skala rumahan tanpa menghilangkan cita rasa khas dari dodol tersebut.

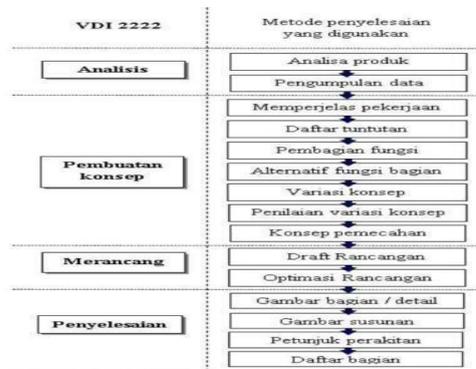


Gambar 2. 3 Proses Pengaduk Dodol Mekanis

(Sumber: [e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail](http://e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail))

## 2.3 Metode Perancangan

Teknik desain VDI 2222 (Verein Deutsche Ingenieuer) akan diterapkan dalam pembuatan mesin ini. Metode ini disusun oleh persatuan insinyur jerman dengan secara sistematis terhadap pendekatan faktor kondisi aktual dari sebuah proses. Diagram metode perancangan VDI 2222 dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Metode VDI 2222

(Sumber: Riana & Bustomi,2019)

#### 1. Analisis

Langkah pertama dalam proses desain adalah analisis, ketika masalah ditemukan dan ditentukan.

#### 2. Pembuatan Konsep

3. Tahap selanjutnya, yaitu pengembangan konsep produk, menggunakan temuan analisis sebagai panduan. Spesifikasi teknis dari daftar permintaan yang dipertimbangkan termasuk dalam spesifikasi desain. Desain

4. Desain adalah proses menggambar bentuk produk yang dihasilkan dari analisis konsep desain. Setelah menyelesaikan analisis teknis dan ekonomi, struktur desain ini adalah pilihan terbaik.

#### 5. Penyelesaian

Tahap akhir ini dari setiap langkah desain adalah finishing, dimana hasil dari Langkah desain berfungsi sebagai acuan untuk desain. Diantara tahap penyelesaian adalah pengembangan pengaturan dan gambar elemen.

### 2.4 Berikut merupakan tahapan metode perancangan menurut VDI 2222 :

#### 2.4.1 Merencana

Pada tahap ini mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari jurnal-jurnal terdahulu dan melakukan observasi ke salah satu UMKM yang ada di Bangka Belitung. Hal tersebut bertujuan untuk mencari kesulitan apa

yang dialami masyarakat pada saat proses pembuatan dodol dan juga mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi kesulitan tersebut.

#### **2.4.2 Mengkonsep**

Pada tahap ini penulis membuat beberapa konsep produk yang akan dibuat, kemudian penulis akan membuat produk dengan pilihan yang sudah sesuai dengan standar dan sudah memenuhi daftar tuntutan yang telah diterapkan sebelumnya. Hal tersebut penulis lakukan untuk mempermudah penulis dalam memilih rancangan mana yang akan dibuat. Dalam pemilihan konsep ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, antara lain sebagai berikut:

##### **1. Daftar tuntutan**

Dalam tahap ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari produk yang akan dibuat. Daftar tuntutan dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

###### **a. Tuntutan Primer**

Tuntutan primer adalah sesuatu yang harus terpenuhi oleh mesin, misalnya kapasitas mesin, ukuran dan sebagainya.

###### **b. Tuntutan Sekunder**

Tuntutan sekunder adalah tuntutan yang hanya dapat dikalahkan oleh toleransi primer.

###### **c. Tersier**

Tersier atau keinginan yakni bukan merupakan kebutuhan mutlak, tuntutan dimana jika terpenuhi maka baik, dan apabila tidak terpenuhi maka fungsi utama mesin juga tidak terganggu.

##### **2. Konsep Rancangan**

Rancangan didasarkan pada fungsi bagian mesin pengaduk dodol. Fungsi pada setiap mesin diintegrasikan dalam suatu sistem. Pada tahapan pembuatan konsep rancangan, untuk mempermudah pembuatan diagram proses maka dibuat analisa black box.

##### **3. Hierarki Fungsi**

Merupakan kegiatan pengumpulan ide untuk mendapatkan solusi dari diagram black box yang telah dianalisa sebelumnya. Terdapat 4 ( empat ) bagian

fungsi dari mesin pengaduk adonan yang meliputi; (1) Fungsi penyangga; (2) Fungsi penampung; (3) Fungsi penggerak; (4) Fungsi pengaduk.

#### 4. Alternatif Konsep

Pada tahap ini, diberikan uraian tentang setiap fungsi komponen dan diberikan alternatif konsep dengan tujuan menemukan solusi terbaik.

#### 5. Variasi konsep

Konsep – konsep dipilih berdasarkan daftar tuntutan dan dibuat untuk mengoptimalkan desain.

#### 6. Keputusan akhir

Keputusan akhir terdiri dari alternatif yang didapatkan sebelumnya, pilihan yang telah dilakukan berdasarkan kelebihan kekurangan dan unsur teknis ekonomis dari masing – masing alternatif. Keputusan ini akan digunakan dalam sistem yang akan dibangun.

### 2.4.3 Merancang

Dalam tahapan merancang ini menggambarkan wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Konstruksi rancangan ini merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan teknis dan ekonomis. Tahapan dalam merancang berupa penilaian alternatif fungsi bagian, perhitungan pada komponen, gambar rancangan dan penjelasan cara kerja mesin. Pada tahapan ini didapatkan hasil akhir perhitungan yang dibutuhkan mesin dan siap ditunjukkan dalam gambar teknik. Ada banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatannya, yaitu:

1. Fungsi (*function*)
2. Memproduksi (*manufacture*)
3. Penanganan (*handling*)
4. Perakitan (*assembling*)
5. Pemeliharaan (*maintenance*)
6. Nilai (*cost*)

#### **2.4.4 Penyelesaian**

Pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar kerja dan gambar susunan. Kemudian dilanjutkan dengan penyelesaian dokumensi seperti daftar bagian, spesifikasi tambahan, instruksi kerja, metode perakitan, dan instruksi operasional.

#### **2.5 Pengertian Mesin Pengaduk Dodol**

Dodol yang diproduksi oleh UMKM PAHLAWAN IV masih menggunakan tenaga manusia. Hal ini terpikir oleh mahasiswa untuk merancang mesin pengaduk dodol yang efisien dengan harga terjangkau. Mesin pengaduk dodol itu sendiri digunakan untuk mengaduk dodol dengan hemat tenaga dan adonan merata. Menjalankan mesin pengaduk dodol ini sangat mudah, maka tidak dibutuhkan tenaga kerja yang banyak untuk mengoperasikannya.

#### **2.6 Perancangan mesin pengaduk dodol**

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah sebagai berikut :

- a. Bahan harus sesuai dengan fungsinya.
- b. Bahan mudah didapat.
- c. Cara pengerjaan.
- d. Harga.
- e. Segi estetis

#### **2.7 Macam- macam Komponen Mesin**

Dalam merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan untuk mesin dan operatornya. Dalam pemilihan elemen mesin juga harus memperhatikan kekuatan bahan, *safety factor*, dan ketahanan dari berbagai komponen mesin tersebut. Adapun elemen mesin adalah Motor listrik, Sabuk – V dan Pulley, Poros , Gearbox, Pisau pengaduk.

##### **2.7.1 Perencanaan Motor Listrik**

Motor listrik berfungsi sebagai sistem penggerak untuk memutar transmisi, poros screw conveyor. Spesifikasi rencana awal motor listrik yaitu ½ Hp dengan putaran 1400, selanjutnya menghitung daya rencana pada motor listrik dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (Sularso, 2002)



Gambar 2. 5 Motor Listrik

(Sumber: <https://e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail>)

$$Pd = Fc . P$$

2.1

Keterangan :

*Pd* = Daya Rencana

*Fc* = Faktor Koreksi

*P* = Daya Motor ( Kw )

### 2.7.2 Poros

Secara istilah poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya. Beban yang didukung oleh poros pada umumnya adalah roda gigi, roda daya (*fly wheel*), roda ban (*pulley*), roda gesek, dan lain lain. poros hampir terdapat pada setiap konstruksi mesin dengan fungsi yang berbeda beda.



Gambar 2. 6 Poros

(Sumber: [id.made-in-china.com/co\\_dakunlun/product\\_CNC-Stainless-Steel-Long-Straight-Spline-Shaft-Axle-Shaft](http://id.made-in-china.com/co_dakunlun/product_CNC-Stainless-Steel-Long-Straight-Spline-Shaft-Axle-Shaft))

Hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan poros sebagai berikut  
(Sularso & Suga, 2008) :

- *Momen Puntir Rencana ( T )* 2.2

$$Pd = \left( \frac{T}{1000} \right) \cdot \left( \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60} \right)$$

Sehingga :

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

Keterangan :

$Pd$  = Daya Rencana (Kw)

$T$  = Momen Puntir ( Kg.mm)

$n_1$  = Putaran motor ( Rpm )

- *Perhitungan Tegangan geser Ijin  $r_a$  (kg/mm<sup>2</sup>)* 2.3

$$r_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Keterangan :

$r_a$  = Tegangan geser ijin (kg/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_b$  = Kekuatan tarik material

$sf_1$  = Safety faktor 1

$sf_2$  = Safety faktor 2

- *Perhitungan diameter poros  $d_2$  (mm) dengan rumus :* 2.4

$$d_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{1,0} \times K_t \times C_b \times T}$$

Keterangan :

$d_s$  = Diameter poros (mm)

$r_a$  = Tegangan geser ijin (kg/mm<sup>2</sup>)

$K_t = \text{Beban Tumbukan}$

$C_b = \text{Beban Lentur}$

$T = \text{Momen Puntir (Kg. mm)}$

• *Rasio dan RPM akhir pada pengaduk*

2.5

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

Keterangan:

$n_1 = \text{putaran motor listrik (Rpm)}$

$n_2 = \text{putaran motor listrik yang diinginkan (Rpm)}$

$d_1 = \text{Diameter pulley kecil (mm)}$

$d_2 = \text{Diameter pulley besar (mm)}$

### 2.7.3 Sabuk – V dan Pulley

Pulley dan sabuk- V merupakan suatu pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu poros ke poros lainnya. Perbandingan kecepatan antara poros penggerak dan poros yang digerakkan tergantung pada perbandingan diameter *pulley* yang digunakan. Secara umum *pulley* dan sabuk – V digunakan pada kecepatan rotasi berada di sekitar 10-60 m/s.

Keuntungan menggunakan *pulley* :

1. Bidang kontak sabuk - *pulley* luas, tegangan pulley biasanya kecil lebar puley bisa dikurangi.

2. Tidak menimbulkan suara yang keras / bising sehingga lebih tenang.



Gambar 2. 7 Sabuk V dan *Pulley*

(Sumber: [indiamart.com/proddetail/cast-iron-v-belt-pulley](http://indiamart.com/proddetail/cast-iron-v-belt-pulley))

Perhitungan terkait sabuk – V dan *pulley* adalah sebagai berikut ( Sularso & Suga, 2008 ) :

- *Kecepatan Sabuk – V* 2.6

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \cdot n_1}{1000}$$

$V$  = *Kecepatan linier belt (m/s)*

$D_p$  = *Diameter pully penggerak (mm)*

$n_1$  = *Putaran motor (rpm)*

- *Panjang Keliling ( L )* 2.7

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

$L$  = *Panjang belt (mm)*

$C$  = *Jarak Sumbu Poros (mm)*

$D_p$  = *Diameter pully penggerak (mm)*

$d_p$  = *Diameter pully yang digerakan (mm)*

- Jarak antar poros pully ( C )

2.8

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

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

#### 2.7.4 Gearbox

Gearbox berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak dan menghasilkan sebuah pergerakan putaran. Spesifikasi gearbox yaitu WPX 60 dengan rasio 1:50 yang tersambung pada motor Listrik.



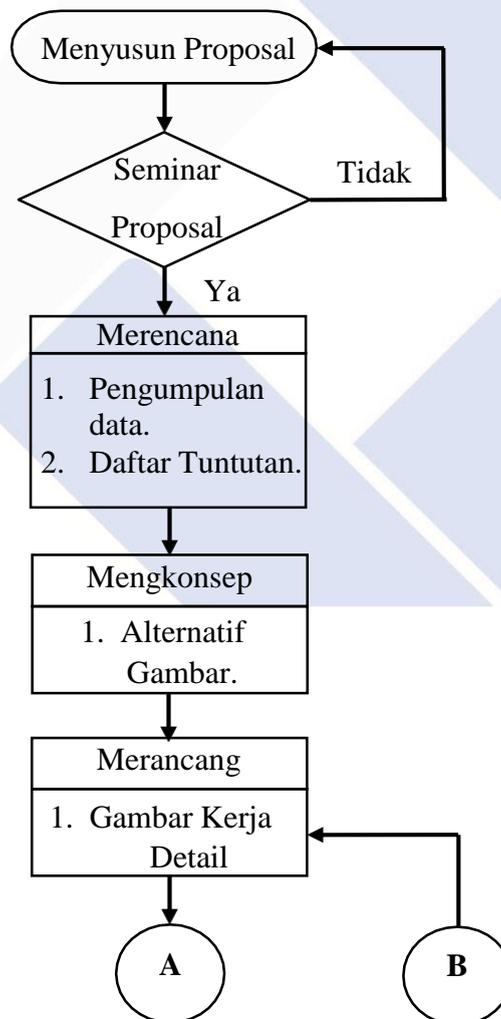
Gambar 2. 8 Gearbox

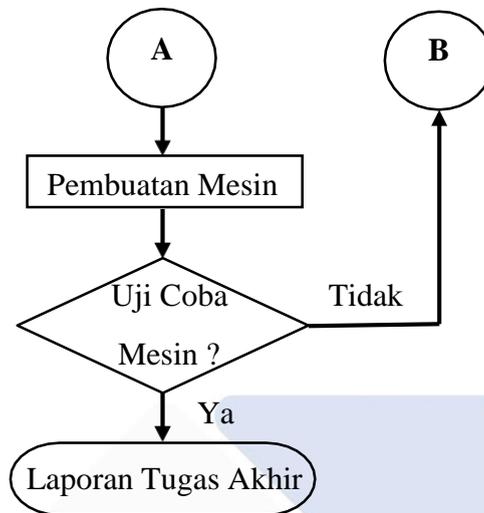
(Sumber: bukalapak)

### BAB III

## METODE PELAKSANAAN

Pada tahap ini dapat diuraikan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan rancang mesin pengaduk dodol. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar proses pengerjaannya terarah dan tertata supaya tujuan yang diharapkan dari mesin ini tercapai sesuai dengan tuntutan yang telah diterapkan.





Gambar 3.1 Diagram Penelitian

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan proses pembuatan Mesin Pengaduk Dodol. Dalam pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu :

#### 3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca jurnal-jurnal, buku, internet beserta dokumen – dokumen yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

#### 3.1.2 Observasi

Observasi yang penulis lakukan yaitu dengan melakukan wawancara kepada salah satu UMKM yang berada di Desa Nibung. Penulis menyiapkan beberapa pertanyaan terkait dengan kekurangan dan kebutuhan masyarakat dalam proses produksi dodol tradisional. Hasil observasi yang didapatkan penulis, yaitu penulis menyimpulkan beberapa data yang terkait dengan proyek akhir mesin pengaduk dodol. Beberapa pertanyaan penulis dengan narasumber ditunjukkan pada Table 3.1.

Table 3.1 Wawancara kepada Narasumber.

No	Pertanyaan Penulis	Narasumber
1.	Dalam satu kali proses bisa menghasilkan berapa kg dodol?	
2.	Apakah ada perbedaan rasa jika dalam proses pembuatan dodol dilakukan dengan menggunakan kompor gas atau kayu bakar?	
3.	Alat pengaduk apa yang digunakan pada saat pembuatan dodol, jika alat pengaduk yang diganti dengan bahan stainless steel apakah dapat mengubah cita rasa ?	
4.	Alat apa saja yang diperlukan pada saat proses pembuatan dodol ?	
5.	Berapa lama proses pembuatan dodol untuk satu kali proses ?	
6.	Berapa jumlah orang yang diperlukan pada saat proses pembuatan dodol secara tradisional ?	
7.	Apakah keberatan jika dalam proses pembuatan dodol dilakukan secara manual atau tradisional ?	
8.	Apakah dalam proses pembuatan dodol dilakukan dengan mesin dapat merubah cita rasa dodol?	

### 3.2 Merencana

Pada tahap ini mendefinisikan pekerjaan yang akan dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut masalah terkait produk. Hasil dari tahapan mengumpulkan data pendukung melalui wawancara dan mempelajari hasil penelitian terdahulu, berupa tuntutan dalam rancangan yaitu biaya produksi mesin, higienis dalam produksi, mata pengaduk yang berputar secara merata. Dengan daftar tuntutan rancangan, penulis menyimpulkan spesifikasi rancangan mesin yang akan diproduksi dengan beberapa opsi pilihan. Adapun perawatan yang harus dilakukan

pada mesin pengaduk dodol ialah membersihkan sisa adonan dodol dari pengaduknya.

Pada tahap ini akan dibuat beberapa konsep dari produk yang dapat memenuhi tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dalam merencana akan didapatkan hasil akhir berupa daftar tuntutan. Berikut ini merupakan beberapa tuntutan yang diterapkan pada mesin pengaduk dodol :

### 3.2.1 Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini data – data yang dikumpulkan akan dianalisa sehingga menghasilkan daftar tuntutan untuk mesin pengaduk dodol. Hasil Analisa tersebut diuraikan menjadi beberapa tuntutan yang ingin dicapai penulis dalam tugas akhir rancang bangun mesin pengaduk dodol. Daftar tuntutan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

Table 3.2 Daftar Tuntutan

No.	Jenis Tuntutan	Daftar Tuntutan
1.	Tuntutan Primer	-
2.	Tuntutan Skunder	-
3.	Tuntutan Keinginan	-

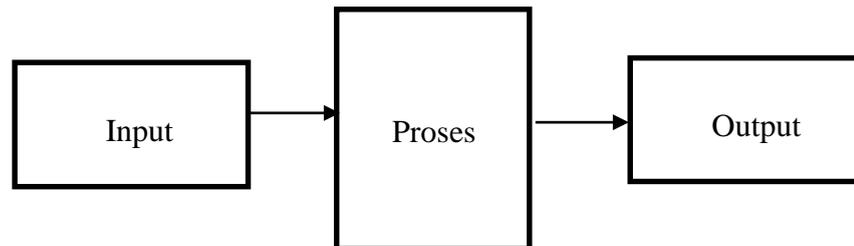
### 3.3 Mengkonsep

Pada tahap ini akan dibuat beberapa konsep dari produk yang dapat memenuhi tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dalam mengkonsep akan didapatkan hasil akhir berupa uraian fungsi, hirarki fungsi bagian, dan alternatif fungsi.

#### 3.3.1 Penguraian Fungsi

Dalam tahapan ini dilakukan analisa black box, ruang lingkup perencanaan, hierarki fungsi bagian dan alternatif fungsi bagian untuk menentukan bagian utama pada mesin pengaduk dodol. Analisa black box dalam perancangan

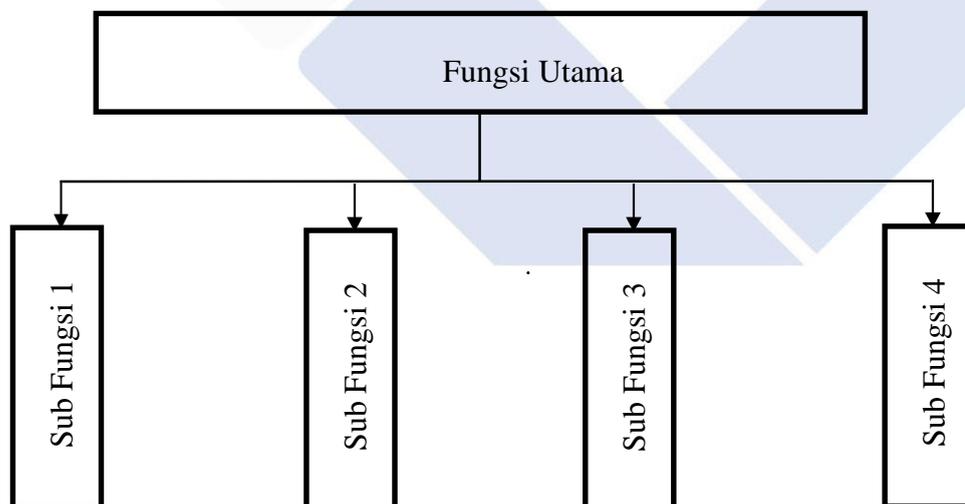
mesin ini merujuk pada sebuah konsep di mana input dan output sistem diperhatikan, tetapi cara kerja sistem internal tidak diperlihatkan secara rinci. Pada Gambar 3.1. diagram black box untuk mesin pengaduk dodol.



Gambar 3.2 Diagram BlackBox

### 3.3.2 Hirarki Fungsi

Hirarki fungsi bagian mengacu pada struktur hierarkis yang menjelaskan bagaimana komponen mesin yang berbeda berhubungan satu sama lain untuk mencapai fungsi keseluruhan mesin. Dalam hirarki fungsi ini dibagi menjadi sistem utama dan sub sistem. Diagram hierarki fungsi bagian dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2 Hirarki fungsi bagian membantu dalam pemahaman yang sistematis tentang cara kerja mesin secara keseluruhan.



Gambar 3.3 Diagram Hirarki Fungsi

Pada tahap tersebut dilakukan deskripsi dari fungsi masing-masing bagian pada gambar diatas sehingga dapat sesuai dengan tuntutan yang harus dicapai. Berikut pada Tabel 3.3 terdapat table deskripsi masing-masing fungsi bagian mesin Pengaduk dodol.

Table 3.3 Deskripsi Hierarki Fungsi

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Sub Fungsi 1	-
2.	Sub Fungsi 2	-
3.	Sub Fungsi 3	-
4.	Sub Fungsi 4	-

### 3.3.3 Alternatif Fungsi Bagian

Untuk mendapatkan suatu sistem yang tepat guna perlu adanya penilaian alternatif untuk mendapatkan komponen yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan mesin. Penulis telah menentukan beberapa fungsi bagian yang perlu dan tidak nya alternatif. Untuk alternatif fungsi bagian yang penulis gunakan, yakni alternatif fungsi sistem penyangga dan altrnatif fungsi sistem pengaduk. Untuk deskripsi alternatif fungsi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Table 3.4 Tabel Alternatif Fungsi.

No.	Alternatif	Deskripsi
1.		
2.		

### 3.4 Merancang

Pada tahap ini penulis memberikan penilaian alternatif fungsi bagian, dengan membuat gambar rancangan dan optimasi rancangan mesin yang telah dilakukan pemilihan dan perhitungan melalui tahapan sebelumnya. Adapun proses-

proses yang dilakukan penulis adalah Penilaian Alternatif Fungsi Bagian, Draft Rancangan, dan Optimasi Rancangan.

### 3.4.1 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Sesudah melakukan pemilihan alternatif fungsi dari masing-masing fungsi bagian, kemudian penulis melakukan penilain bobot dengan 4 kreteria (1) Ketersediaan suku cadang (2) kemudahan pengoperasian (3) kemudahan perawatan dan (4) estetika. Kemudian dari penilain tersebut dapat dirancang dan dibangun sebuah mesin yang tepat guna dan sesuai dengan tuntutan. Adapun pemilihan tersebut melalui penilain kreteria , yang dimana penilai tersebut dapat kita lihat pada Table 3.5 dan Tabel 3.6

Table 3.5 Bobot Penilaian

Nilai	Kriteria
1	Buruk
2	Cukup
3	Baik

Table 3.6 Penilaian Alternatif

Sistem Fungsi Bagian							
Kreteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
					A1	A2	A3
Pencapaian fungsi							
Kontruksi dan perakitan							
Perawatan							
Estetika							
Total							

### 3.4.2 Draft Rancangan

Draft rancangan tersebut dipilih oleh penulis melalui penilain-penilain yang telah melalui tahap sebelumnya, kemudian penulis mengambil draft rancangan dari nilai tertinggi dan telah mencapai tuntutan yang telah diterapkan.

### 3.4.3 Optimasi Rancangan

Merancang dan membuat komponen yang dioptimalkan diantaranya, terutama fokus pada sistem rangka dan sistem pengaduk. Dengan bantuan perhitungan manual kemudian dibuatlah sebuah mesin pengaduk dodol dengan kapasitas 5 kg.

### 3.5 Pembuatan Mesin

Dalam perancangan alat dilakukan pembuatan komponen alat dilakukan menurut rancangan alat yang sudah dianalisa maka mempunyai arah yang jelas dalam proses permesinannya. Ada pula komponen yang dibuat ialah rangka yang mana komponen ini berfungsi sebagaiudukan untuk menopang semua komponen yang telah dibuat dari suatu alat. Lalu pengaduk, komponen ini merupakan alat penggerak untuk mengaduk adonan dodol. Berikutnya motor listrik yang berfungsi sebagai penggerak komponen mesin. Setelah itu *gear box/speed reducer* sebagai penghubung antara poros dan pengaduk dan berfungsi merubah gerak vertikal ke gerak horizontal.

### 3.6 Uji Coba Mesin

Dalam uji coba mesin akan melalui beberapa tahapan pengujian untuk melihat hasil mesin yang dirancang. Adapun pengujian mesin dapat dilihat pada Tabel 3.7

Table 3.7 Uji Coba Mesin

No.	Pengujian	Alat
1.	Waktu proses	-
2.	Kapasitas yang dihasilkan	-

### **3.7 Membuat Laporan**

Pada tahap ini, penulis menyimpulkan bahwa sebelum melakukan proses pembuatan mesin penulis harus melakukan wawancara terlebih dahulu untuk mengetahui kebutuhan dalam produksi dan UMKM penghasil dodol. Sehingga penulis dapat membuat mesin sesuai dengan standar keinginan dan kebutuhan masyarakat sehingga menjadi teknologi tepat guna. Dan laporan juga sebagai gambaran umum dari semua proses yang dilakukan penulis.



## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua metode yaitu studi literatur dan observasi. Studi literatur dilakukan dengan cara membaca jurnal, penelusuran diinternet dan juga bimbingan atau konsultasi. Data yang didapatkan dari internet dan jurnal adalah tentang pengembangan dan penelitian mesin pengaduk dodol. Dari data tersebut dilakukan bimbingan dan konsultasi untuk dikembangkan ide mekanisme mesin dan juga prinsip kerja yang sesuai dan baik dalam pembuatan mesin. Adapun observasi yang dilakukan bertujuan untuk mencari kekurangan apa yang dialami oleh UMKM setempat. Hasil observasi yang dilakukan, penulis menyimpulkan beberapa data yang terkait dengan proyek akhir mesin pengaduk dodol. Adapun jawaban narasumber dari hasil wawancara ditunjukkan pada Tabel 4.1

Table 4.1 Hasil Wawancara.

No	Pertanyaan Penulis	Jawaban
1.	Dalam satu kali proses bisa menghasilkan berapa kg dodol?	Menghasilkan 5 kg dodol dalam satu kali proses.
2.	Apakah ada perbedaan rasa jika dalam proses pembuatan dodol dilakukan dengan menggunakan kompor gas atau kayu bakar?	Tidak merubah rasa dodol, tetapi jika menggunakan gas dodol akan menempel diwajan ( cepat hangus ).
3.	Alat pengaduk apa yang digunakan pada saat pembuatan dodol, jika alat pengaduk yang diganti dengan bahan stanlees steel apakah dapat mengubah cita rasa ?	Pengaduk yang digunakan kendil kayu yang berbentuk dayung, tidak malahan mempermudah proses pembuata.

4.	Alat apa saja yang diperlukan pada saat proses pembuatan dodol ?	Kayu bakar, kualii dan kendil.
5.	Berapa lama proses pembuatan dodol untuk satu kali proses ?	Memakan waktu 5 jam sampai 8 jam.
6.	Berapa jumlah orang yang diperlukan pada saat proses pembuatan dodol secara tradisional ?	Membutuhkan tenaga manusia ± 7 orang.
7.	Apakah keberatan jika dalam proses pembuatan dodol dilakukan secara manual atau tradisional ?	Iya, karena proses pembuatan dodol membutuhkan waktu yang sangat lama.
8.	Apakah dalam proses pembuatan dodol dilakukan dengan mesin dapat merubah cita rasa dodol?	Tidak, karena dengan adanya mesin dapat menghemat waktu dan tidak menggunakan tenaga manusia yang terlalu banyak.

## 4.2 Merencana

Merencana yang dilakukan dengan mengubah proses manual menjadi mekanisme tepat guna. Dengan menjabarkan daftar tuntutan, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan fungsi utama dari mesin yang akan dibuat.

### 4.2.1. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan adalah suatu kebutuhan konsumen sebagai pengguna teknologi dan juga permintaan penguji. Dari hasil survei dan juga bimbingan atau konsultasi yang telah ditentukan untuk melakukan proses pembuatan mesin pengaduk dodol yang diharapkan oleh pelaku UMKM Pahlawan VI adalah :

Table 4.2 Table Daftar Tuntutan Utama

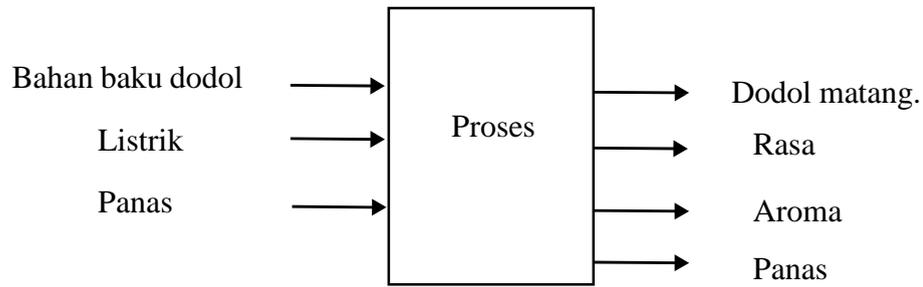
No.	Jenis Tuntutan	Keterangan
1.	Tuntutan Utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenaga yang digunakan adalah motor listrik ½ Hp kecepatan 1400 rpm.</li> <li>• Kapasitas 5kg.</li> <li>• Ukuran mesin 65 cm X 65 cm X 90 cm</li> <li>• Biaya yang diperlukan 2 juta sampai 3 juta .</li> <li>• Higienis.</li> <li>• Bahan bakar yang digunakan kompor gas.</li> <li>• Mengaduk secara otomatis.</li> </ul>
2.	Tuntutan Sekunder	Poros pengaduk bisa di naik dan diturunkan
3.	Tuntutan Keinginan	Perawatan mesin mudah. Mudah dioperasikan .

### 4.3 Mengkonsep

Pada tahap ini penulis menguraikan fungsi untuk mendapatkan sebuah fungsi utaman, dan menjabarkan fungsi bagian yang terdapat pada mesin Pengaduk dodol.

#### 4.3.1 Penguraian Fungsi

Setelah mengetahui tuntutan terhadap teknologi yang akan dibangun, tahap selanjutnya adalah pembuatan diagram *Black Box*. Diagram *Black Box* adalah diagram yang menunjukkan *input-prosesoutput* dari mesin yang akan dibangun.

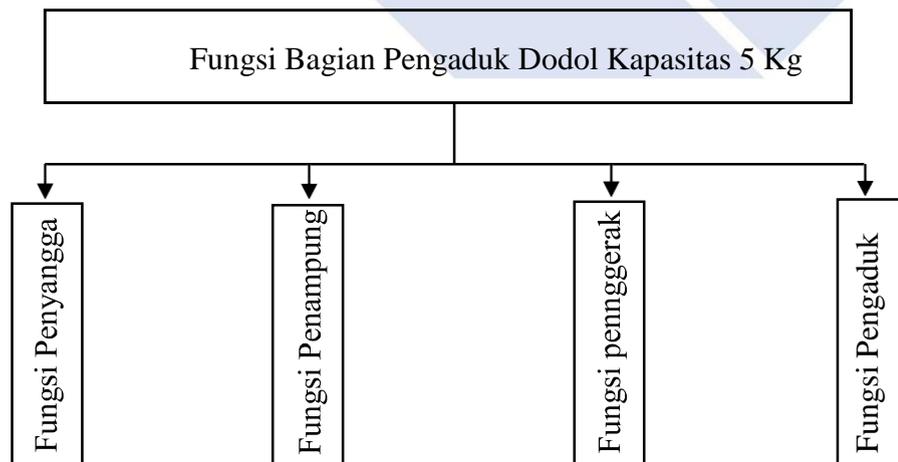


Gambar 4.1 Isi Diagram Black Box

Dari diagram *Black Box* tersebut penulis menginginkan proses keluaran yang didapatkan dari mesin pengaduk dodol yaitu dodol matang, rasa, aroma, dan panas. Tetapi panas yang dihasilkan tersebut tidak mengganggu lingkungan dan juga temperaturnya masih tergolong normal, sehingga untuk menghasilkan dodol 5 kg di butuhkan alat pengaduk dodol yang bekerja selama 5-8 jam, dengan mekanisme penggerak motor listrik  $\frac{1}{2}$  Hp 1400 rpm, dan juga *geerbox* 1:50. Penulis juga mengharapkan putaran yang dihasilkan mesin tersebut konsisten dari awal proses hingga akhir proses.

#### 4.3.2 Hirarki Fungsi Bagian

Hirarki fungsi bagian adalah turunan dari fungsi utama pada mesin. Tujuan dari hirarki fungsi untuk memberikan penjelasan dari fungsi utama yang ada pada mesin pengaduk dodol. Untuk mengetahui hirarki fungsi dapat dilihat pada Gambar diagram 4.2.



Gambar 4.2 Isi Diagram Hirarki

Dari diagram hirarki fungsi tersebut dihasilkan sebuah Uraian fungsi hirarki, uraian tersebut adalah deskripsi dari hirarki fungsi yang telah diidentifikasi. Berikut adalah deskripsi fungsi untuk mesin pengaduk dodol yang akan dibuat.

Table 4.3 Deskripsi Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Penyangga	Sebagai penahan beban pada seluruh bagian mesin.
2.	Fungsi Penampung	Sebagai tempat untuk menampung adonan dodol yang berupa wajan.
3.	Fungsi Penggerak	Sebagai sumber tenaga yang digunakan untuk menggerak komponen mesin yang bergerak, kemudian diteruskan menuju poros pengaduk.
4.	Fungsi Pengaduk	Sebagai pengaduk adonan yang terhubung dengan poros.

#### 4.3.3 Alternatif Fungsi Bagian

Proses yang bertujuan untuk mendapatkan suatu sistem tepatguna, yang dilakukan untuk membandingkan komponen tepat guna dan sesuai dengan kebutuhan fungsi. Tahap ini penulis memutuskan untuk tidak semua fungsi di alternatifkan, hal tersebut karena fungsi tersebut sudah sesuai dengan standar. Penulis membagi menjadi 2 bagian, yaitu fungsi bagian yang dibuat alternatif dan tidak dibuat alternatif. Untuk fungsi bagian yang tidak dibuatkan alternatif yaitu motor listrik  $\frac{1}{2}$  Hp dengan kecepatan 1400 rpm, *gearbox* dengan rasio 1: 50, dan sistem tranmisinya menggunakan *pully and belt*. Wajan yang penulis gunakan ialah kualiti yang sudah ada di standar pasar dengan diameter 60 cm. Adapula fungsi bagian yang dibuat alternatif dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5

Table 4.4 Fungsi Penyangga

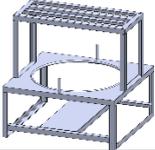
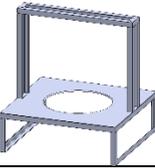
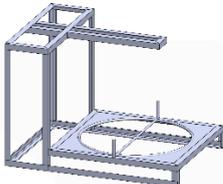
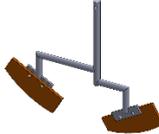
No.	Alternatif	Deskripsi
1.		Kerangka ini menggunakan sambungan pengelasan yang konstruksinya kokoh, sehingga mampu meredam getaran lebih dari komponen mesin. Kerangka ini juga sudah lengkap dengan dudukan kompor.
2.		Kerangka ini berbeda dengan kerangka sebelumnya, pembuatannya pun lebih mudah. Konstruksinya ringan, hal tersebut kurang mampu menahan getaran lebih dari komponen mesin, sehingga kurang layak untuk digunakan.
3.		Kerangka ini sama dengan kerangka utama, tetapi kerangka ini belum lengkap dengan dudukan dodol, hal tersebut menimbulkan kesulitan pada saat mengatur api yang akan digunakan pada saat proses pembuatan dodol.

Table 4.5 Fungsi Pengaduk

No.	Alternatif	Deskripsi
1.		Proses pengadukannya kurang sempurna, hanya mengaduk bagian bawah sedangkan bagian tengahnya tidak teraduk. Hal tersebut tidak memenuhi daftar tuntutan yang telah diterapkan sebelumnya.
2.		Proses pengadukan lebih merata, sistem perawatan pengaduk tergolong mudah. Pengaduk ini juga masih mempertahankan seni tradisional yang dimana pengaduk ini siripnya masih menggunakan kayu.
3.		Proses pengadukannya tidak sempurna, yang teraduk hanya bagian bawah. Hal tersebut bisa membuat hasil adonan tidak sempurna.

## 4.4 Merancang

### 4.4.1 Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Setelah alternatif fungsi bagian dibuat, skala penilaian dibagi menjadi 4 kriteria yaitu, (1) Ketersediaan suku cadang, (2) Kemudahan pengoperasian, (3) Kemudahan Perawatan, dan (4) estetika. Tabel kriteria penilaian dapat dilihat pada table 4.6. Penilaian tersebut diberi bobot nilai identifikasi dari fungsi utama dan kebutuhan produksi.

Table 4.6 Kriteria Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Kriteria	Deskripsi	Nilai	Keterangan
Ketersediaan suku cadang	Mudah ditemukan dipasaran dan harga relatif murah dengan kualitas baik.	3	Baik
	Tersedia di online shop dan harga yang murah dan kualitas cukup.	2	Cukup
	Tersedia di online shop tetapi harga yang mahal dan kualitas rendah.	1	Buruk
Kemudahan Pengoperasian	Mesin dioperasikan secara otomatis dan tidak memerlukan skill khusus.	3	Baik
	Proses pengoperasian mesin sedikit rumit dan tidak memerlukan skill khusus	2	Cukup
	Proses pengoperasian mesin yang rumit dan memerlukan operator khusus untuk mengoperasikannya	1	Buruk
Kemudahan Perawatan	Perawatan mudah tidak memerlukan alat bantu khusus untuk bongkar pasang, dan hemat biaya	3	Baik
	Memerlukan alat bantu khusus untuk bongkar pasang dan memakan biaya tambahan.	2	Cukup
	Memerlukan waktu yang lama dalam perawatan dan biaya yang mahal.	1	Buruk

Estetika	Desain mesin menarik dan komponen sesuai pada posisi dalam memenuhi tuntutan	3	Baik
	Desain mesin yang kurang menarik dan kurang sesuai untuk memenuhi tuntutan.	2	Cukup
	Desain mesin tidak menarik dan posisi komponen mesin tidak sesuai dengan harapan tuntutan.	1	Buruk

Maka setiap penilaian bobot memiliki nilai kriteria yang telah diterapkan. Tabel penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8

Table 4.7 Tabel Penilaian Fungsi Rangka

Sistem Fungsi Rangka							
Kreteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
					A1	A2	A3
Ketersediaan Suku Cadang	3	1	2	25 %	0,75	0,25	0,5
Kemudahan Pengoprasian	2	3	1	25 %	0,5	0,75	0,25
Kemudahan Perawatan	3	2	1	25 %	0,75	0,5	0,25
Estetika	3	1	2	25 %	0,75	0,25	0,5
Total Nilai					2,75	1,75	1,5

Table 4.8 Tabel Penilaian Fungsi Pengaduk

Sistem Fungsi Pengaduk							
Kreteria Penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
					B1	B2	B3
Ketersediaan Suku Cadang	1	3	2	25 %	0,25	0,75	0,5
Kemudahan Pengoprasian	1	2	3	25 %	0,25	0,5	0,75

Kemudahan Perawatan	1	3	2	25 %	0,25	0,75	0,5
Estetika	2	2	1	25 %	0,5	0,5	0,25
Total Nilai					1,25	2,5	2

Total bobot dalam penilaian kriteria dengan Keterangan nilai 100%, dibagi kedalam 4 karakter penilaian, yang masing-masing nilai bobotnya 25 %, dengan total nilai sistem kerangka 2,75 dan sistem pengaduk 2,5 dengan cara perhitungan sebagai berikut :

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

Setelah alternatif fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain, kemudian penulis memutuskan untuk membuat mesin pengaduk dodol sesuai dengan alternatif diatas yang memiliki nilai tertinggi. Tabel keputusan dapat dilihat pada Tabel 4.9

Table 4.9 Keputusan Rancangan Mesin

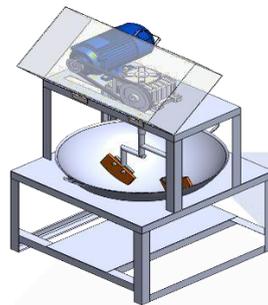
No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep		
		A1	A2	A3
1.	Fungsi Sistem Rangka	A1	A2	A3
2.	Fungsi Sistem Pengaduk	B1	B2	B3

#### 4.4.2 Draf Rancangan

Dari table di atas dapat dilihat dari penilain tersebut varian konsep yang nilainya paling besar ialah varian konsep 1. Dari penilaian tersebut dapat membantu penulis membangun mesin pengaduk dodol yang sesuai dengan tuntutan yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil pemilihan dan penilaian yang telah penulis lakukan pada tahap sebelumnya, penulis memutuskan merancang gambar mesin yang telah sesuai

dengan kebutuhan dan fungsional. Maka penulis melakukan pembuatan produk atau mesin yang akan dibangun. Penulis hanya fokus ke satu konsep rancangan untuk dibuat produk atau mesin yang akan dibangun, hal tersebut penulis lakukan agar tidak memicu atau mempersulit dalam pembuatan produk atau alat. Gambar rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rancangan untuk mesin yang akan dibuat.

#### 4.4.3 Optimasi Rancangan

Pada tahapan ini penulis melakukan perhitungan pada mesin yang akan dibangun hal tersebut bertujuan untuk mengetahui perhitungan komponen-komponen yang ada atau yang digunakan agar bisa mengaduk dodol. Berikut optimasi rancangan :

- *Daya Rencana*

$$Pd = Fc \cdot P$$

$$Pd = 1.2 \cdot 0,368 \text{ Kw}$$

$$Pd = 0,4416 \text{ KW}$$

- Note :

1. Menggunakan Fc ( factor koreksi ) sebesar 1.2 hal tersebut dilakukan karena mesin tersebut beroperasi selama 4-5 jam perhari/ per satu kali proses.
2. Menggunakan motor listrik  $\frac{1}{2}$  Hp = 0,368 Kw

2.1

- Momen Puntir Rencana (  $T$  )

2.2

$$Pd = \left( \frac{T}{1000} \right) \cdot \left( \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60} \right)$$

Sehingga :

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

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,4416}{1400}$$

$$T = 307,227 \text{ Kg/mm}$$

- Tegangan Geser Ijin

2.3

Dik : Material Stenless Stell Tipe : 304

$$r_a = \frac{\sigma B}{f_1 \times sf_2}$$

$$r_a = \frac{82}{6.2}$$

$$r_a = 6,8 \text{ kg/mm}^2$$

- Diameter Poros (  $ds$  )

Dik :

$$K_t = 1,0$$

$$C_b = 1,0$$

$$r_a = 6,8 \text{ kg/mm}^2$$

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{1,0} \times K_t \times C_b \times T}$$

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{1,0} \times 1,0 \times 1,0 \times 307,227}$$

$$Ds = \sqrt{1.556,8577}$$

$$Ds = 11,6 \rightarrow \theta 22$$

- *Ratio dan RPM akhir pada pengaduk*

2.5

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

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

$$n_2 = 1400 \times \frac{75}{150}$$

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

Jadi:

$$= 700 : 50 \rightarrow \text{Rasio Pada Gearbox}$$

$$= 14 \text{ Rpm} \rightarrow \text{Rpm pada pengaduk}$$

Jadi putaran akhir yang dikeluarkan pengaduk ialah 14 rpm, sedangkan putaran akhir yang dikeluarkan gearbox sebesar 700 rpm.

- *Kecepatan Sabuk - V*

2.6

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \cdot n_1}{1000}$$

$$V = \frac{3,14}{60} \times \frac{75 \cdot 1400}{1000}$$

$$V = 0,0523 \times 105$$

$$V = 5,46 \text{ m/s}$$

- *Panjang Keliling (L)*

2.7

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

$$L = 2 \cdot 300 + \frac{3,14}{2} (150 + 75) + \frac{(150 - 75)^2}{4 \cdot 300}$$

$$L = 600 + 353,25 + 4,6875$$

$$L = 958 \text{ mm}$$

- Jarak antar poros pully (  $C$  )

2.8

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$$

$$b = 2.958 - 3,14 (150 + 75)$$

$$b = 1916 - 706,5$$

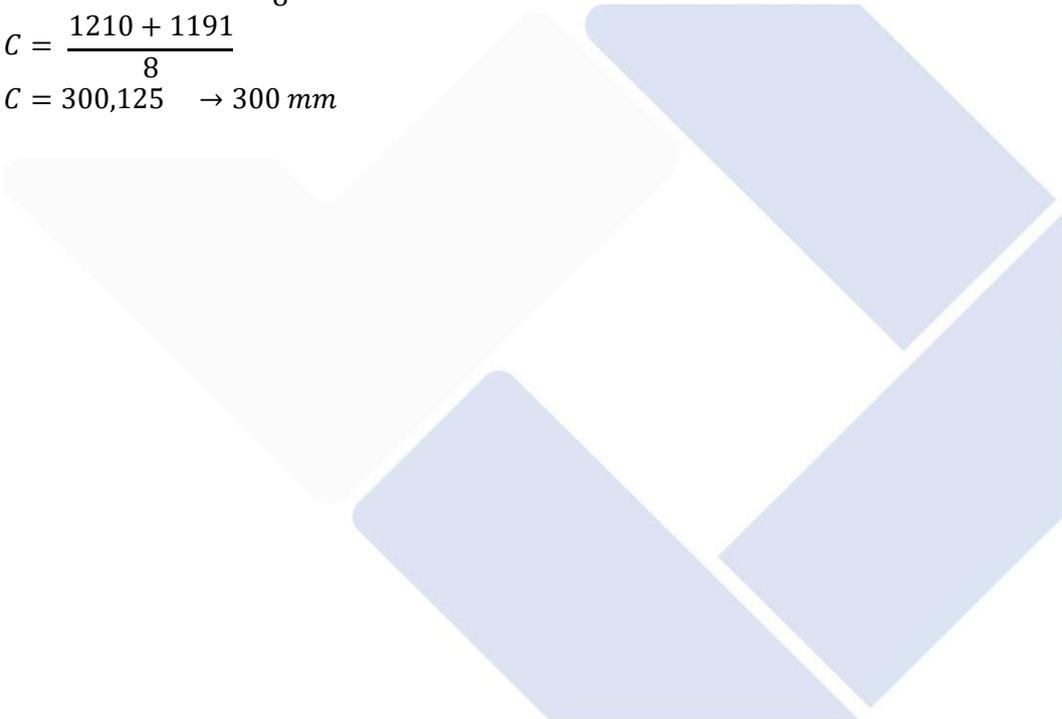
$$b = 1210 \text{ mm}$$

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

$$C = \frac{1210 + \sqrt{1210^2 - 8(150 - 75)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1210 + 1191}{8}$$

$$C = 300,125 \rightarrow 300 \text{ mm}$$



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang diperoleh dari rancangan dan pembuatan mesin pengaduk dodol:

1. Membantu UMKM PAHLAWAN IV di desa Nibung dalam proses pembuatan dodol dari proses secara manual ke proses secara mekanik.
2. Berdasarkan hasil perhitungan pada pembuatan mesin pengaduk dodol dapat mengaduk adonan 5kg / satu kali proses.
3. Dalam pembuatan mesin pengaduk dodol memperhatikan beberapa aspek – aspek sehingga memudahkan masyarakat dalam mengoperasikan mesin

#### **5.2 Saran**

Pada proyek akhir ini mempunyai beberapa kekurangan terhadap rancang bangun mesin pengaduk dodol. Penulis mengharapkan beberapa pengembangan pada mesin pengaduk dodol untuk kedepannya, seperti:

1. Gambar rancangan dibuat lebih simple.
2. Jumlah produksi dibuat lebih besar dalam satu kali pembuatan.
3. Waktu proses dapat di persingkat 2 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sifa, Tito Endramawan, Badruzaman, Indrawan Nurahman, Ikbal Dwi Pangga, Alam Aulia Rachman. "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol Karangampel." *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2020.
- Ajie Pangestu Sukirno . "Perancangan Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis." *Perancangan Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis*, 2019.
- Daumi Rahmatika, Agus Topo Subekti, Ikhsan Juliansyah . "ANALISIS PENENTUAN HARGA JUAL MESIN PENGADUK DODOL MENGGUNAKAN METODE COST PLUS PRICING." *Jurnal Manajemen Terapan dan Keuangan (Mankeu)*, 2022.
- Erny Listijorini, Aswata, Muhammad Razib. "Rancang Bangun Mekanisme Alat Pengaduk dodol kapasitas 40 liter." *Rancang Bangun Mekanisme Alat Pengaduk dodol kapasitas 40 liter*, 2017.
- Ilham Syannaqof, Dyah Riandadari, S.T.,M.T. . "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol dam Jenang ." *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol dam Jenang* , 2017.
- Nurlela Bace, Wisnah Syari, Wiwi Widiawat, Elihami, Ismail . "Peningkatan Produktivitas Dodol di masa Pandemi Covid-19 di Desa Pasang Kabupaten Enrekang." *Peningkatan Produktivitas Dodol di masa Pandemi Covid-19 di Desa Pasang Kabupaten Enrekang*, 2021.



# **LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**1. Data Pribadi**

Nama Lengkap : Monica Syalfha  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat, 19-07-2003  
Alamat Rumah : Jl. Batin Tikal Senang Hati V  
No.Hp : 083871400901



Email : [Syalfhamonica@gmail.com](mailto:Syalfhamonica@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam

**2. Riwayat Pendidikan**

SDN : SD MUHAMMADIYAH SUNGAILIAT  
SMPN : SMP BAKTI SUNGAILIAT  
SMKN : SMK NEGERI 2 SUNGAILIAT  
POLMAN BABEL : Aktif

**3. Riwayat Pengalaman Kerja**

Praktik kerja lapangan ( PKL ) di PT. Rekadaya Multi Adiprima, Agustus 2023 – Desember 2023.

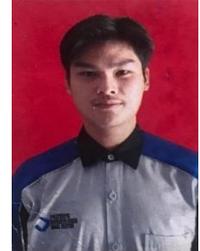
Sungailiat, Juli 2024

Monica Syalfha

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Sandy Prabowo  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat, 19-03-2003  
Alamat Rumah : Jl. Cendrawasih IV  
No.Hp : 0895413964654



Email : [sandijjcell@gmail.com](mailto:sandijjcell@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Laki - Laki  
Agama : Islam

### 2. Riwayat Pendidikan

SDN : SD NEGERI 10 SUNGAILIAT  
SMPN : SMP NEGERI 2 SUNGAILIAT  
SMKN : SMA NEGERI 1 SUNGAILIAT  
POLMAN BABEL : Aktif

### 3. Riwayat Pengalaman Kerja

Praktik kerja lapangan ( PKL ) di PT. JPPI ( Jasa Peralatan Pelabuhan Indonesia )  
Pelindo, September 2023 – Januari 2024.

Sungailiat, Juli 2024

Sandy Prabowo

## LAMPIRAN 2

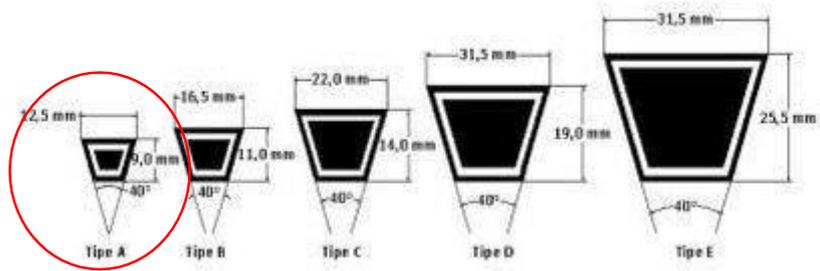
### TABEL *FACTOR* KOREKSI

Mesin yang digerakkan	Pengerak						
	Momen puntir puncak > 200%			Momen puntir puncak > 200%			
	Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (moment tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap			
	Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari			
	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	
beban sangat	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan.	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variable beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variable beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, pilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variable beban bebas	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

(Sularso, 1991:163)

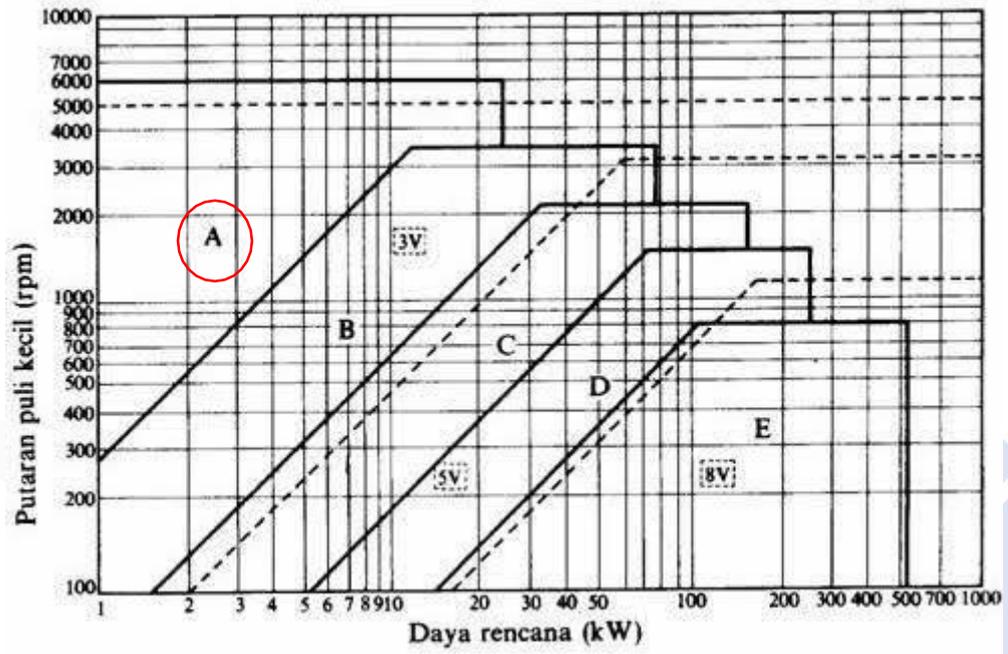
### LAMPIRAN 3

Gambar Ukuran Penampang Sabuk



## LAMPIRAN 4

Gambar Diagram Pemilihan Sabuk -V



## LAMPIRAN 5

### Tabel Sabuk – V Standar

Tabel Panjang Sabuk-V Standart

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor Nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

(Sumber : Sularso, 2002 : 168.)

## LAMPIRAN 6

### Biaya Operasional Pembuatan Mesin

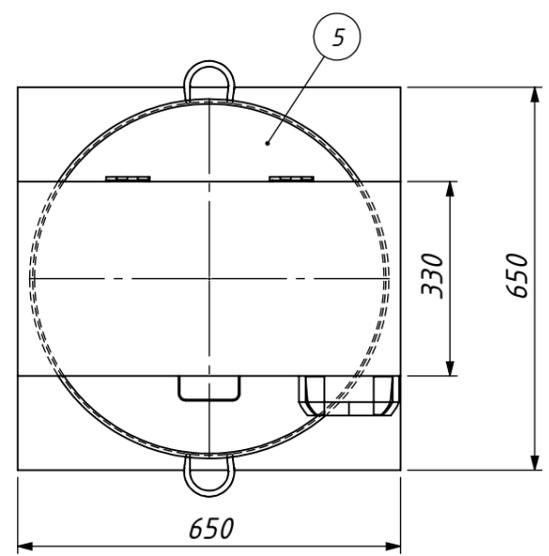
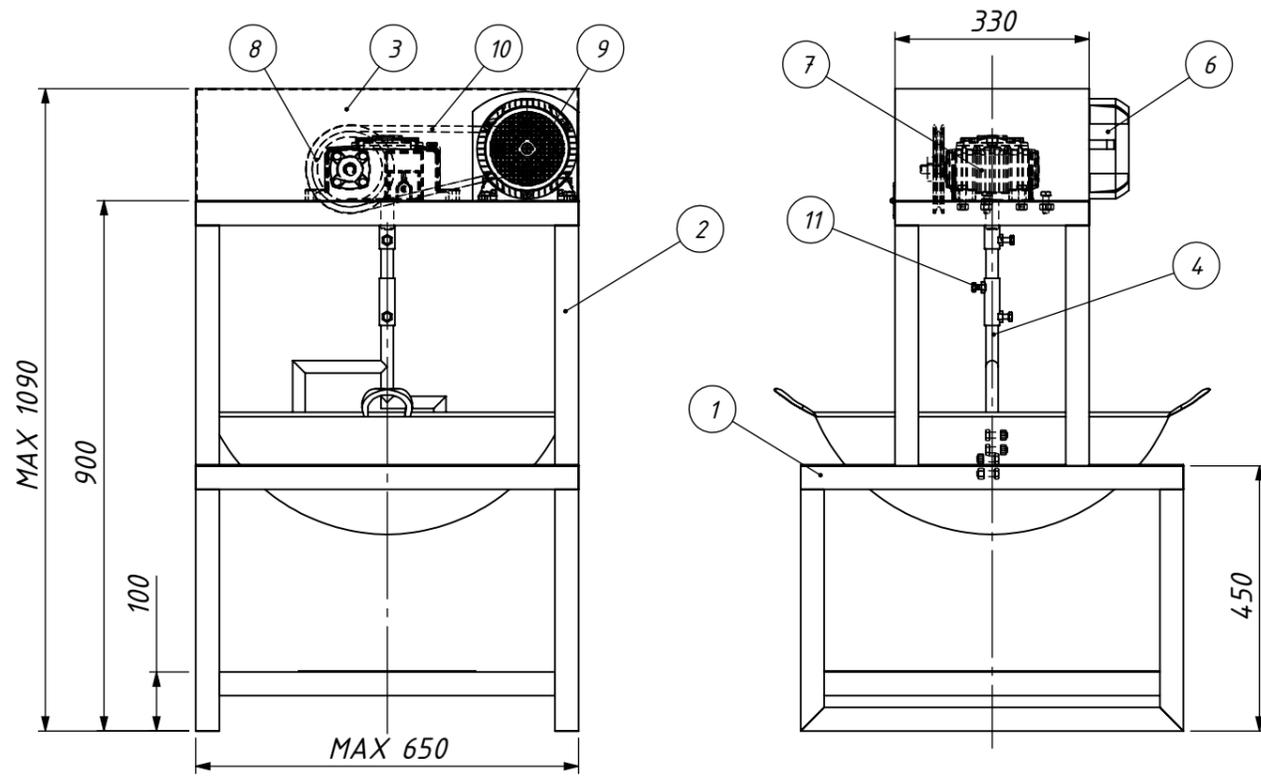
No.	Produksi	Harga
1.	Upah Pembuatan Mesin + Material	Rp. 750.000,00
2.	Motor Listrik	Rp. 500.000,00
3.	<i>Gear Box</i>	Rp. 1.500.000,00
4.	<i>Pulley Besar</i>	Rp. 60.000,00
5.	<i>Pulley Kecil</i>	Rp. 20.000,00
6.	Sabuk <i>V- Belt</i>	Rp. 36.000,00
7.	Upah Bubut <i>Pulley</i>	Rp. 100.000,00
Total		Rp. 2.966.000,00

- **Note :** Kapasitas 5 kg berdasar kan hasil observasi terhadap UMKM pahlawan IV, pembuatan dodol menggunakan bahan ketan, gula pasir, gula aren, santan dan air yang digabungkan berjumlah 10 kg/liter. Kemudian dimasak menggunakan wajan berdiameter 60 cm yang dimana wajan tersebut bervolume 15 kg, sehingga wajan tersebut mampu menampung dodol dengan bahan awal 10 kg yang di produksi dengan sistem mekanik selama 4 – 5 jam, kemudian akan menghasilkan adonan matang  $\pm$  5 kg yang sesuai dengan tuntutan tugas akhir mesin pengaduk dodol.

## LAMPIRAN 7

### Gambar Susunan dan Bagian





	18	Baut Segi Enam (Ring+Mur)	11	Steel	M10	Standard
	1	Belt	10	Rubber	-	Standard
	1	Pulley Kecil	9	Mild Steel	3"	Standard
	1	Pulley Besar	8	Mild Steel	6"	Standard
	1	Gear Box	7	-	-	Standard
	1	Motor Listrik	6	-	-	Standard
	1	Penampung	5	Mild Steel	Ø 600	Standard
	1	Pengaduk	4	Mild Steel	460x34x525	Weldment
	1	Cover Atas	3	Mild Steel	650x330x190	Weldment
	1	Rangka Atas	2	Mild Steel	650x650x452	Weldment
	1	Rangka Bawah	1	Mild Steel	650x650x452	Weldment
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

## MESIN PENGADUK DODOL

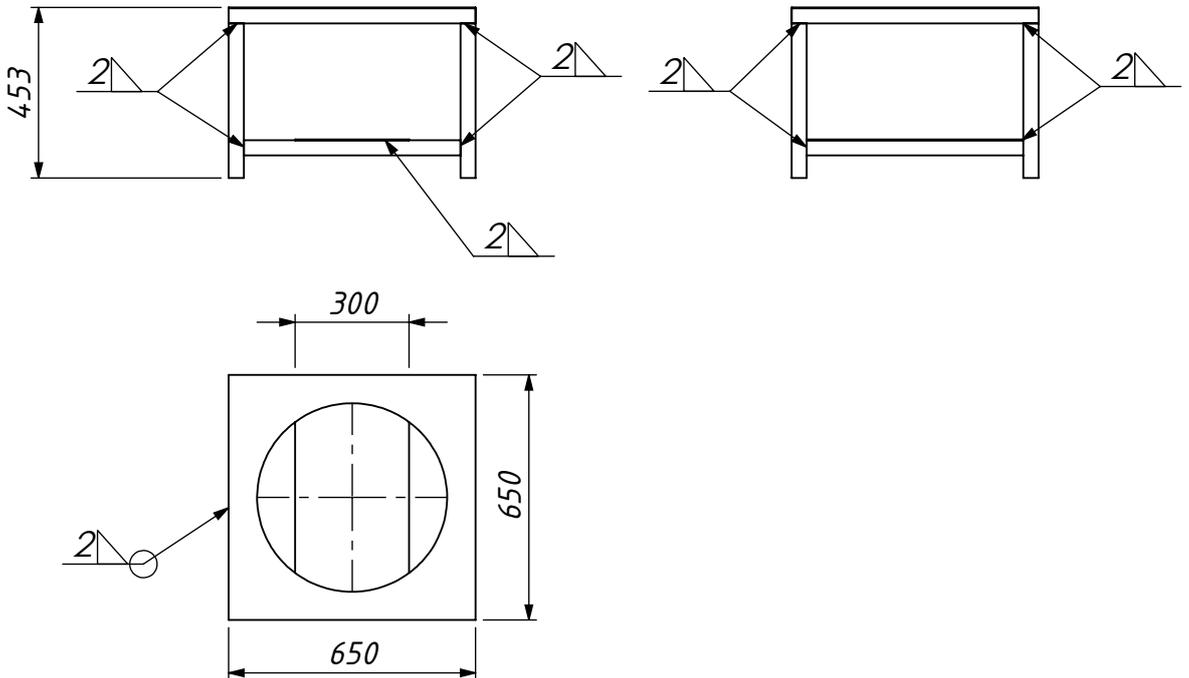
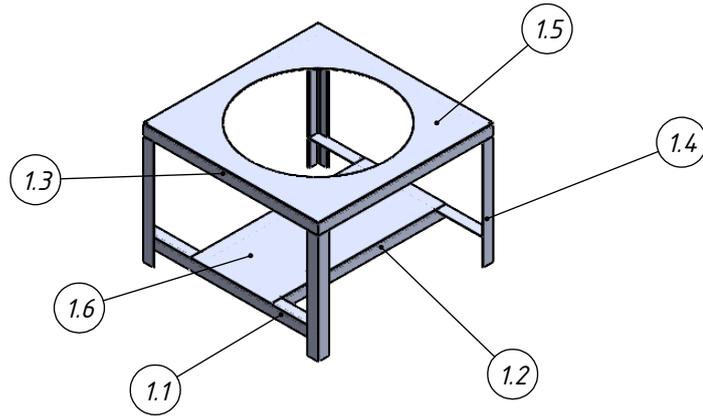
Skala	Digambar	07.07.24	Monica
1:15	Diperiksa		
	Dilihat		

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.MPD-ASSEMBLY/01

1 ✓

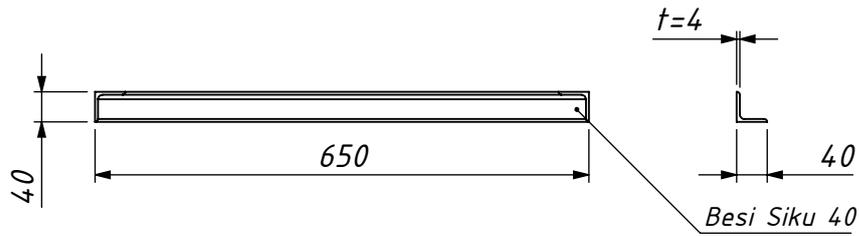
Tol. Sedang



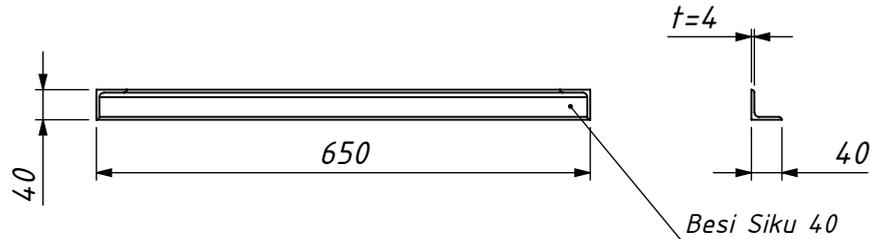
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
1	Plat Penampung	1.6	Mild Steel	650x650x2	Plat 2mm
1	Plat Bawah	1.5	Mild Steel	650x300x2	Plat 2mm
4	Rangka D	1.4	Mild Steel	410x40x40	Siku 40
4	Rangka C	1.3	Mild Steel	650x40x40	Siku 40
2	Rangka B	1.2	Mild Steel	650x40x40	Siku 40
2	Rangka A	1.1	Mild Steel	650x40x40	Siku 40

<h2>RANGKA BAWAH</h2>	Skala	Digambar	07.07.24	Monica
	<h3>1:20</h3>	Diperiksa		
		Dilihat		
<p><b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b></p>		<p><b>PA.MPD-RANGKA/02</b></p>		

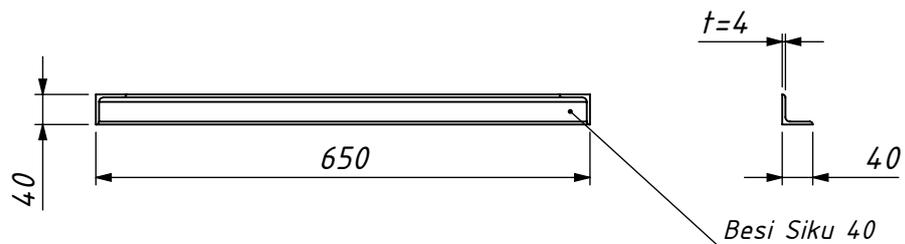
1.1 ✓  
Tol. Sedang



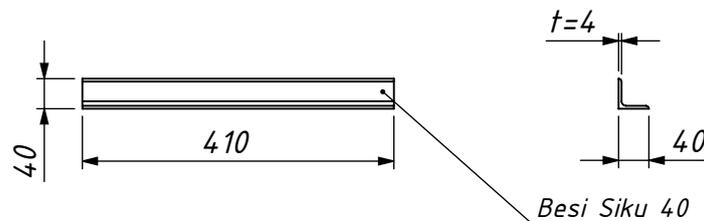
1.2 ✓  
Tol. Sedang



1.3 ✓  
Tol. Sedang



1.4 ✓  
Tol. Sedang



	4	Rangka D	1.4	Mild Steel	410x40x40	-
	4	Rangka C	1.3	Mild Steel	650x40x40	-
	2	Rangka B	1.2	Mild Steel	650x40x40	-
	2	Rangka A	1.1	Mild Steel	650x40x40	-
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

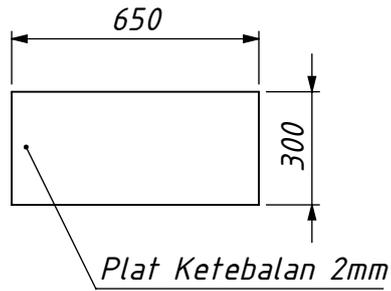
**RANGKA BAWAH**

Skala 1:20	Digambar	07.07.24	Monica
	Diperiksa		
	Dilihat		

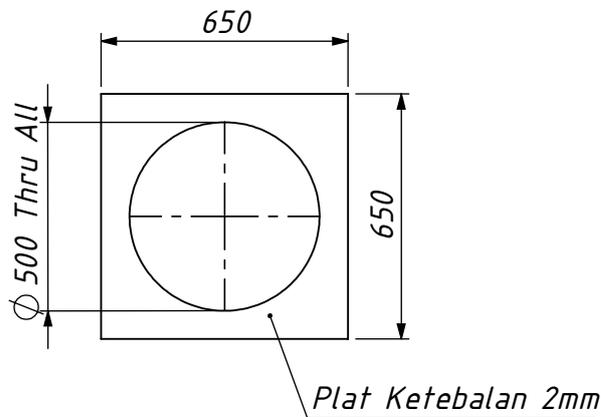
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.MPD-RANGKA/03

1.5 ✓  
Tol. Sedang

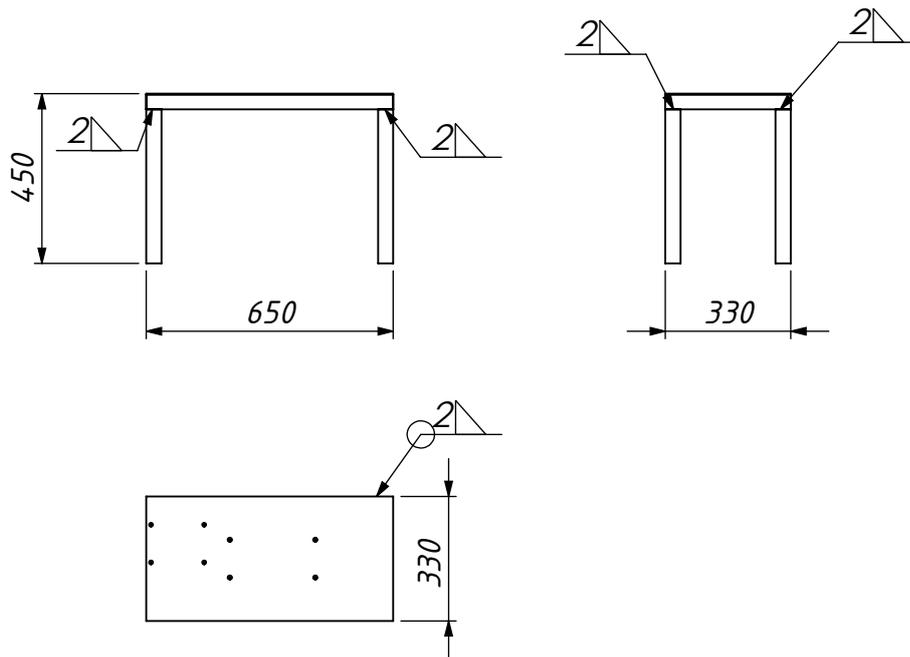
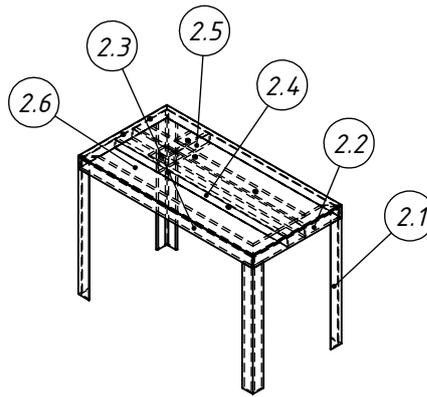


1.6 ✓  
Tol. Sedang



	1	Plat Penampung	1.6	Mild Steel	650x650x2	-		
	1	Plat Bawah	1.5	Mild Steel	650x300x2	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>RANGKA BAWAH</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					1:20	Diperiksa		
					Dilihat			
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-RANGKA/04</b>			

2 ✓  
Tol. Sedang



	1	Plat Atas	2.6	Mild Steel	650x330x2	Plat 2mm
	1	Rangka I	2.5	Mild Steel	190x40x40	Siku 40
	2	Rangka H	2.4	Mild Steel	650x40x40	Siku 40
	2	Rangka G	2.3	Mild Steel	650x40x40	Siku 40
	2	Rangka F	2.2	Mild Steel	330x40x40	Siku 40
	4	Rangka E	2.1	Mild Steel	40x40x40	Siku 40
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

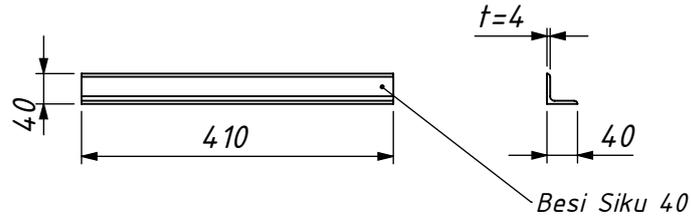
## RANGKA ATAS

Skala 1:20	Digambar	07.07.24	Monica
	Diperiksa		
	Dilihat		

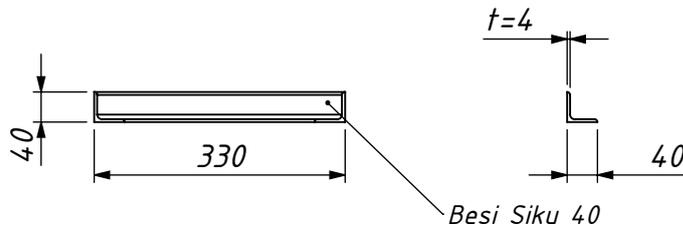
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA.MPD-RANGKA/05

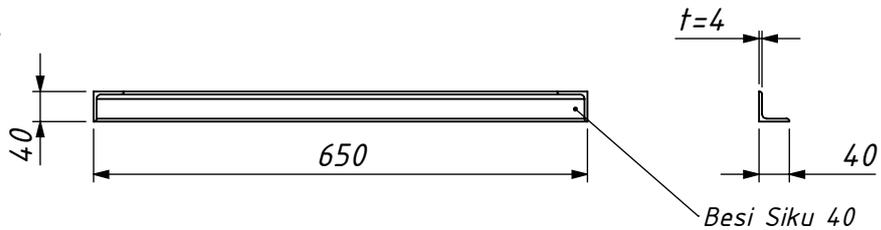
2.1 ✓  
Tol. Sedang



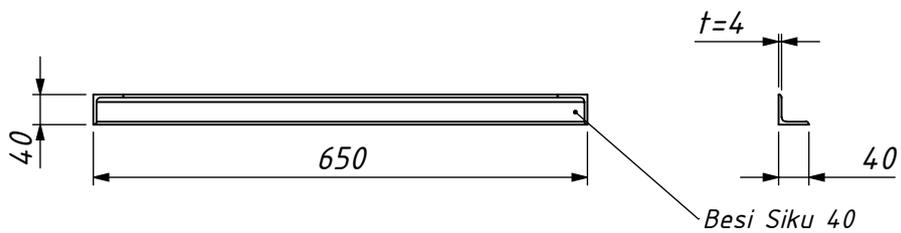
2.2 ✓  
Tol. Sedang



2.3 ✓  
Tol. Sedang



2.4 ✓  
Tol. Sedang

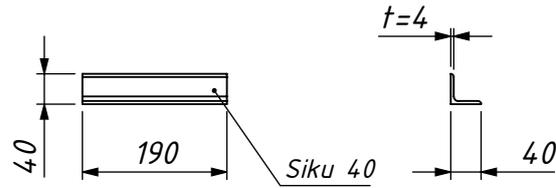


	2	Rangka H	2.4	Mild Steel	650x40x40	-
	2	Rangka G	2.3	Mild Steel	650x40x40	-
	2	Rangka F	2.2	Mild Steel	330x40x40	-
	4	Rangka E	2.1	Mild Steel	410x40x40	-
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

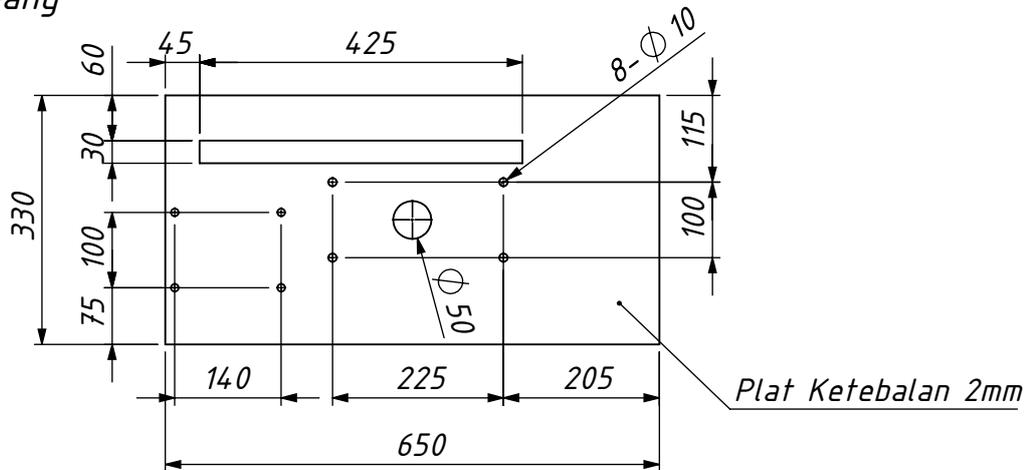
<b>RANGKA ATAS</b>	Skala	Digambar	07.07.24	Monica
	1:20	Diperiksa		
		Dilihat		

<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>	<b>PA.MPD-RANGKA/06</b>
--------------------------------------	-------------------------

## 2.5 ✓ Tol. Sedang



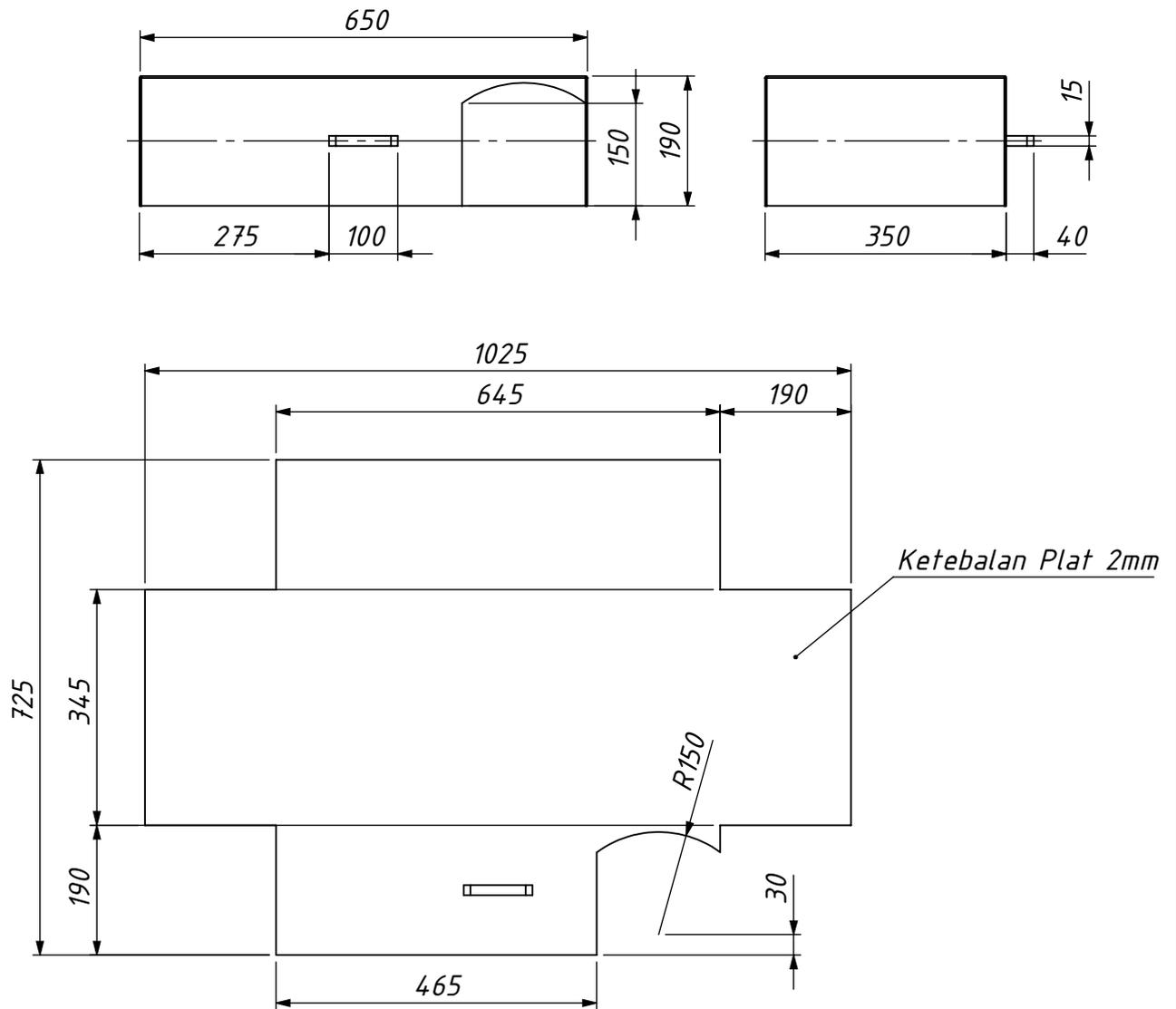
## 2.6 ✓ Tol. Sedang



Note:  
All Hole - Thru All

	1	Plat Atas	2.6	Mild Steel	650x330x2	-		
	1	Rangka I	2.5	Mild Steel	190x40x40	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>RANGKA ATAS</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					1:10	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-RANGKA/07</b>			

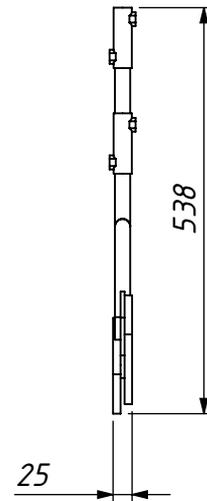
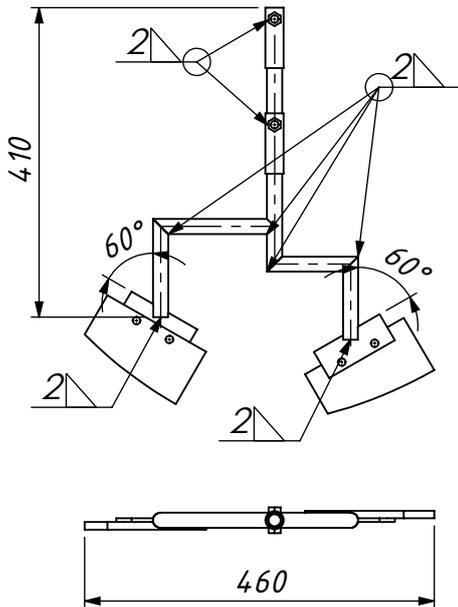
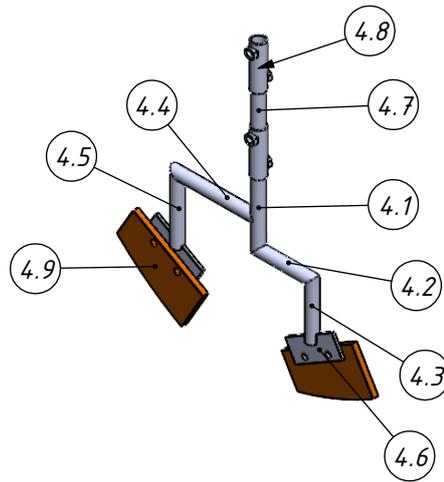
3 ✓  
Tol. Sedang



	1	Cover Atas	3	Mild Steel	650x330x190	Weldment		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>COVER ATAS</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					1:10	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-CO.ATAS/08</b>			

# 4

Tol. Sedang



	2	Sirip Pengaduk	4.9	Wood	150 x10x80	-
	2	Poros Pengunci	4.8	Mild Steel	Ø 1"x80	-
	1	Poros Penyambung	4.7	Mild Steel	Ø 20x120	-
	2	Dudukan Sirip	4.6	Mild Steel	100x5x40	-
	1	Lengan B2	4.5	Mild Steel	Ø 20x130	-
	1	Lengan B1	4.4	Mild Steel	Ø 20x160	-
	1	Lengan A3	4.3	Mild Steel	Ø 20x110	-
	1	Lengan A2	4.2	Mild Steel	Ø 20x120	-
	1	Lengan A1	4.1	Mild Steel	Ø 20x160	-
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.

**PENGADUK**

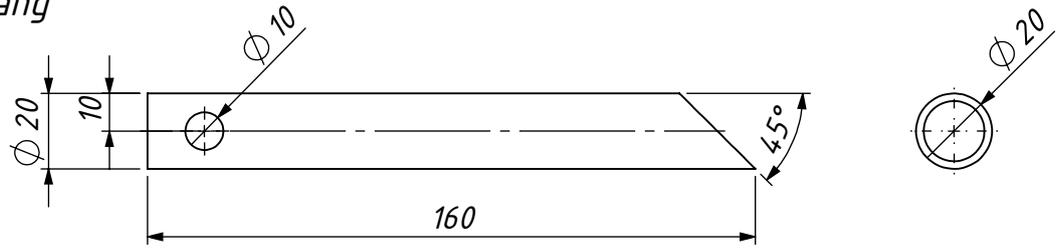
Skala <b>1:10</b>	Digambar	07.07.24	Monica
	Diperiksa		
	Dilihat		

**POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG**

**PA.MPD-PENGADUK/9**

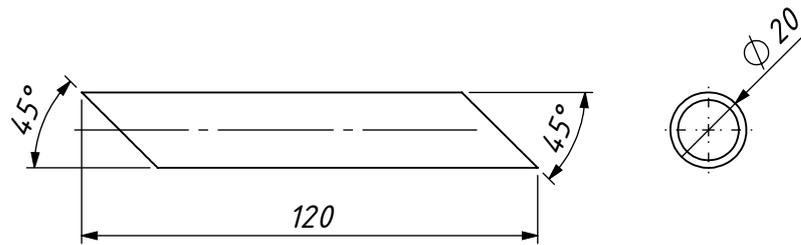
### 4.1

Tol. Sedang



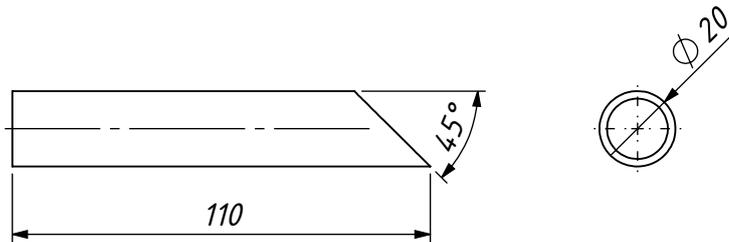
### 4.2

Tol. Sedang



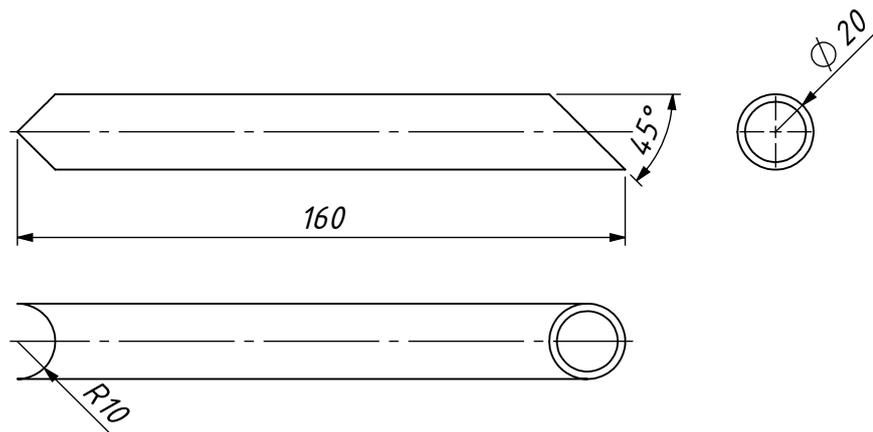
### 4.3

Tol. Sedang

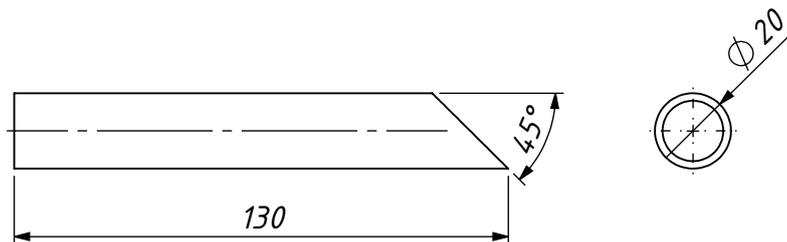


	1	Lengan A3	4.3	Mild Steel	$\phi$ 20x110	-		
	1	Lengan A2	4.2	Mild Steel	$\phi$ 20x120	-		
	1	Lengan A1	4.1	Mild Steel	$\phi$ 20x160	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>PENGADUK</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					<b>1:2</b>	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-PENGADUK/10</b>			

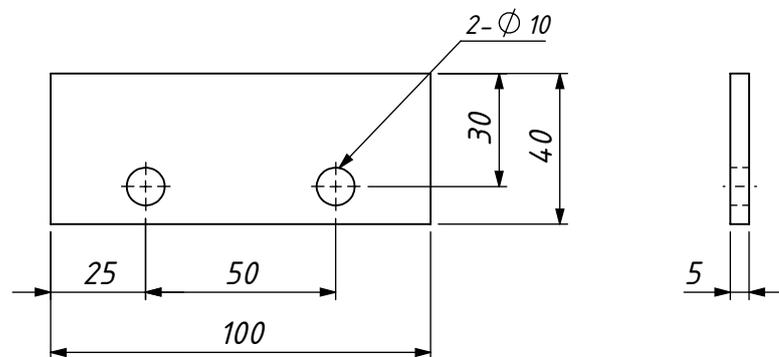
4.4 ✓  
Tol. Sedang



4.5 ✓  
Tol. Sedang

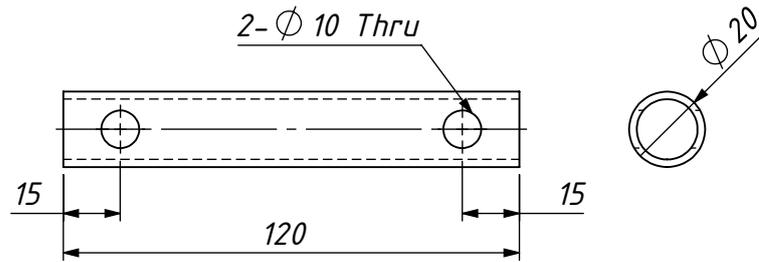


4.6 ✓  
Tol. Sedang

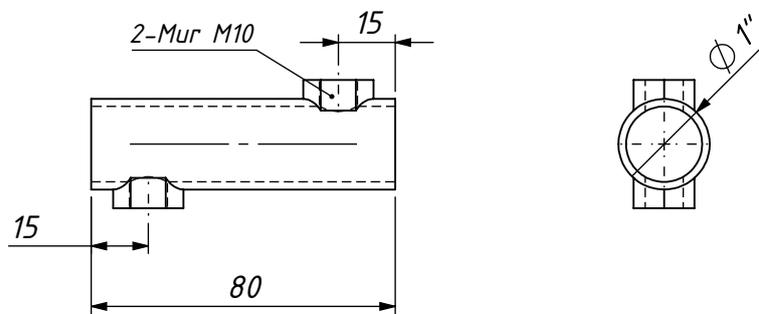


	2	Dudukan Sirip	4.6	Mild Steel	100x5x40	-		
	1	Lengan B2	4.5	Mild Steel	Ø 20x130	-		
	1	Lengan B1	4.4	Mild Steel	Ø 20x160	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>PENGADUK</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					<b>1:2</b>	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-PENGADUK/11</b>			

**4.7** ✓  
Tol. Sedang

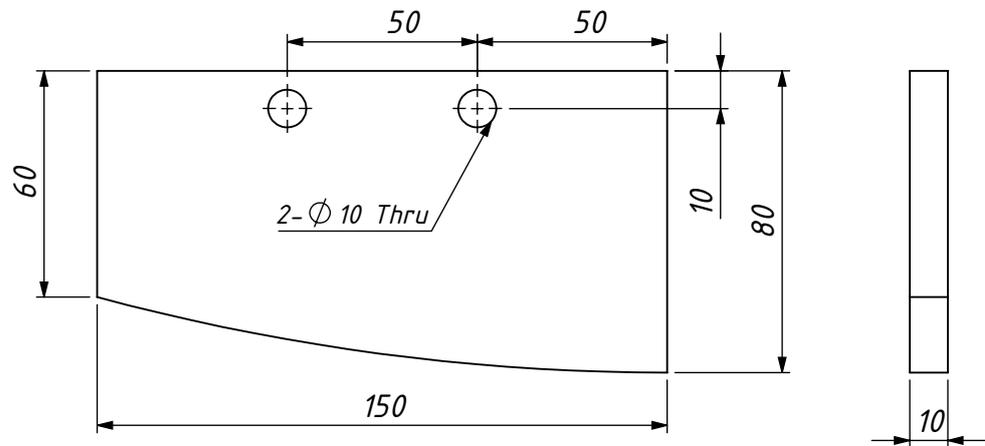


**4.8** ✓  
Tol. Sedang



	2	Poros Pengunci	4.8	Mild Steel	Ø 1"x80	-		
	1	Poros Penyambung	4.7	Mild Steel	Ø 20x120	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>PENGADUK</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					<b>1:2</b>	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-PENGADUK/12</b>			

**4.9** ✓  
*Tol. Sedang*



	2	Sirip Pengaduk	4.9	Wood	150x10x80	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
<b>PENGADUK</b>					Skala	Digambar	07.07.24	Monica
					<b>1:2</b>	Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA.MPD-PENGADUK/13</b>			