

# SKRIPSI

## **RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK (*SPINNER*) MENGUNAKAN MOTOR LISTRIK 1/4 HP KAPASITAS 10 KG UNTUK UMKM TANJUANG SAIYO DI NAGARI TANJUANG ALAM KABUPATEN TANAH DATAR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Barat



Oleh:

**KENNY MURPHY**

**191000221201032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

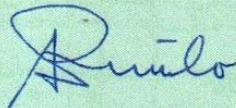
**RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK (*SPINNER*)  
MENGUNAKAN MOTOR LISTRIK 1/4 HP KAPASITAS 10 KG UNTUK  
UMKM TANJUANG SAIYO DI NAGARI TANJUANG ALAM KABUPATEN  
TANAH DATAR**

**Disusun Oleh:**

**KENNY MURPHY**  
191000221201032

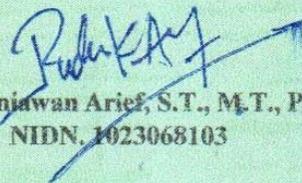
**Disetujui Oleh:**

**Dosen Pembimbing I,**



**Armila, S.T., M.T.**  
NIDN. 1008017404

**Dosen Pembimbing II,**



**Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIDN. 1023068103

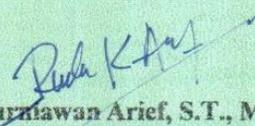
**Diketahui Oleh:**

**Dekan Fakultas Teknik  
UM Sumatera Barat,**



**Masril, S.T., M.T.**  
NIDN. 1005057407

**Ketua Program Studi  
Teknik Mesin**



**Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIDN. 1023068103

## HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian sidang tertutup tanggal 11 Agustus 2023 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 24 Agustus 2023

Mahasiswa

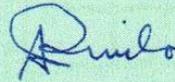
Kenny Murphy

191000221201032

Disetujui Tim Penguji Skripsi 22 Agustus 2023:

1. Armila, S.T., M.T.

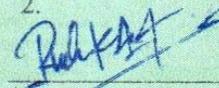
1.



2. Rudi Kurniawan Arief, S.T.,  
M.T., Ph.D.

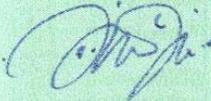
2.

2.



3. Desmarita Leni, S.Pd., M.T.

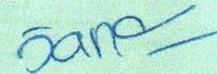
3.



4. Jana Hafiza, S.T., M.T.

4.

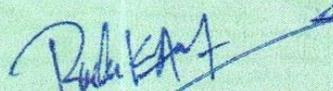
4.



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Mesin



Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN: 1023068103

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kenny Murphy  
Tempat dan tanggal lahir : Bukittinggi, 16 Agustus 2000  
NIM : 191000221201032  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak (*Spinner*)  
Menggunakan Motor Listrik 1/4 HP Kapasitas 10  
KG Untuk UMKM Tanjung Saiyo Di Nagari  
Tanjung Alam Kabupaten Tanah Datar

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Kenny Murphy

191000221201032

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini meningkat sangat pesat sehingga dapat memudahkan orang-orang menyelesaikan suatu pekerjaan tak terkecuali dalam bidang produksi makanan untuk membuat kerupuk. Teknologi yang digunakan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk kerupuk. Adanya kadar minyak yang tinggi dalam kerupuk sehingga membutuhkan waktu penirisan yang lama. Oleh karena itu, perlu dirancang alat peniris minyak (*spinner*) pada kerupuk yang dapat menghemat waktu penirisan. Pembuatan mesin peniris minyak (*spinner*) ini menggunakan motor penggerak listrik yang berkekuatan 1/4 HP dan berkecepatan 1400 RPM, yang dikhususkan untuk digunakan oleh kelompok Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Tanjung Saiyo untuk kerupuk karak kaliang. Dari perencanaan dan perhitungan mesin peniris minyak (*spinner*) yang berupa uji fungsional pada kerupuk karak kaliang dapat berfungsi dengan baik. Maka dari itu, didapatkan hasil bahwa penirisan kerupuk karak kaliang lebih efektif dan efisien jika ditiriskan selama 10 menit daripada 15 menit karena minyak relatif lebih cepat ditiriskan pada waktu 0-5 menit. Semakin lama intensitas penirisan minyak, maka akan semakin sedikit minyak yang berhasil ditiriskan serta dapat mempersingkat waktu penirisan jika menggunakan mesin peniris minyak (*spinner*).

***Kata kunci: spinner, motor, v-belt, karakkaliang, bearing.***

## **ABSTRACT**

*Technological developments are currently increasing very rapidly so that it can make it easier for people to complete a job, including in the field of food production to make crackers. The technology used can be useful for increasing the quality and quantity of cracker products. The presence of high oil content in crackers requires a long draining time. Therefore, it is necessary to design a spinner for crackers that can save draining time. The manufacture of this oil slicing machine (spinner) uses an electric motor with a power of 1/4 HP and a speed of 1400 RPM which is specifically for use by the Tanjung Saiyo Micro, Small and Medium Enterprises (UMKM) group for karak kaliang crackers. From the planning and calculation of the spinner machine in the form of a functional test on the karak kaliang crackers it can function properly. Therefore, it was found that the draining of karak kaliang crackers was more efficient and effective if it was drained for 10 minutes rather than 15 minutes because the oil drained relatively faster in 0-5 minutes. The longer the intensity of draining the oil, the less oil will be successfully drained and can shorten the draining time if using an oil slicer (spinner).*

**Keywords: spinner, motor, v-belt, karakkaliang, bearing.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua, kakak, dan adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang
2. Bapak Masril S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat
3. Bapak Hariyadi S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat
4. Bapak Rudi Kurniawan Arief S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Dosen Pembimbing Akademik, dan Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
5. Ibu Armila S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
6. Ibu Desmarita Leni S.Pd., M.T selaku Dosen Penguji I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
7. Ibu Jana Hafiza S.T., M.T selaku Dosen Penguji II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
8. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat
9. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik mesin.

Bukittinggi, 24 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI**

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

**ABSTRAK**

*ABSTRACT*

**KATA PENGANTAR** .....i

**DAFTAR ISI** .....iii

**DAFTAR TABEL** .....v

**DAFTAR GAMBAR** .....vi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....1

1.2. Maksud dan Tujuan .....2

1.3. Batasan Masalah .....2

1.4. Sistematika Penulisan .....3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Metode Perancangan ..... 4

2.2. Motor Penggerak .....5

2.3. Material.....8

2.4. Proses Penyambungan.....17

2.5 Fraksi Masa.....22

2.6 Minyak Goreng.....22

2.7 Peniris Minyak (*spinner*).....23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir ..... 25

3.2. *Study Literatur*.....26

3.3. Desain .....26

3.4. Alat dan Bahan .....30

3.4.1 Alat ..... 32

3.4.2 Bahan .....35

3.5. Pembuatan Alat .....	35
3.6. Proses Perakitan .....	38
3.7. Pengujian Alat .....	39
<b>BAB IV DATA DAN ANALISA</b>	
4.1. Data.....	41
4.2. Analisa .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor koreksi <i>V-belt</i> .....	15
Tabel 2.2 Koefisien gesek pada <i>bearing</i> .....	16
Tabel 2.3 Jenis-jenis baut.....	21
Tabel 2.4 Jenis-jenis mur .....	21
Tabel 2.5 Standar mutu minyak goreng.....	23
Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan.....	32
Tabel 3.2 Bahan-bahan yang digunakan.....	35
Tabel 4.1 Jumlah minyak yang ditiriskan.....	43
Tabel 4.2 Fraksi massa minyak yang terkandung.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor listrik AC.....	7
Gambar 2.2 Motor listrik DC.....	8
Gambar 2.3 Baja profil L .....	9
Gambar 2.4 Plat <i>stainless steel</i> .....	10
Gambar 2.5 <i>Perforated metal</i> (plat berlubang) .....	11
Gambar 2.6 Poros .....	13
Gambar 2.7 <i>Pulley</i> .....	14
Gambar 2.8 Jenis-jenis <i>v-belt</i> .....	15
Gambar 2.9 Bantalan ( <i>bearing</i> ) .....	17
Gambar 2.10 Las listrik .....	19
Gambar 2.11 Baut dan mur.....	22
Gambar 3.1 Diagram alir.....	25
Gambar 3.2 Desain 3D mesin peniris minyak.....	26
Gambar 3.3 Desain 2D tampak dari depan.....	27
Gambar 3.4 Desain 2D tampak dari bawah .....	28
Gambar 3.5 Desain 2D tampak dari atas .....	29
Gambar 3.6 Alat-alat yang digunakan.....	32
Gambar 3.7 Bahan-bahan yang digunakan.....	35
Gambar 3.8 Proses pengukuran.....	35
Gambar 3.9 Proses pemotongan rangka.....	36
Gambar 3.10 Proses pemotongan dandang .....	37
Gambar 3.11 Proses pengelasan .....	38
Gambar 3.12 Proses penguncian dengan baut dan mur.....	38
Gambar 3.13 Proses perakitan .....	40
Gambar 3.14 Pengujian alat .....	40
Gambar 4.1 Hasil rancang bangun mesin peniris minyak ( <i>spinner</i> ).....	42
Gambar 4.2 Kurva hubungan volume dan waktu <i>spinner</i> .....	43
Gambar 4.3 Kurva hubungan dan volume minyak hasil <i>spinner</i> .....	44
Gambar 4.4 Karak kaliang sebelum ditiriskan.....	45
Gambar 4.5 Karak kaliang setelah ditiriskan .....	45

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Minyak merupakan medium penggorengan bahan pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat luas. Pada umumnya minyak goreng terdiri dari dua kelompok, yakni minyak goreng hewani dan minyak goreng nabati. Dari kedua kelompok minyak tersebut, minyak nabati merupakan minyak yang paling banyak digunakan, terutama untuk menggoreng dan sangat mudah didapatkan[1]. Banyaknya permintaan akan bahan pangan digoreng adalah salah satu bukti betapa besarnya jumlah bahan pangan yang digoreng untuk dikonsumsi oleh masyarakat dari segala tingkat usia.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, persaingan meningkatkan kualitas dan kuantitas sistem produksi bagaimana memaksimalkan penggunaan alat alat produksi (mesin), dengan bantuan alat produksi tersebut dapat membantu para pelaku usaha meningkatkan jumlah produksinya, setelah melakukan pengamatan didunia usaha dalam hal ini Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Tanjung Saiyo yang beralamat di Jalan raya Payakumbuh–Batusangkar Nagari Tanjung Alam, Kecamatan Tanjung Baru, Kabupaten Tanah Datar, (UMKM) ini memiliki usaha pembuatan kerupuk karak kaliang, arai pinang dan macam macam oleh oleh lainnya. Setelah melihat langsung produksi kerupuk maka perlu menghilangkan kadar minyak yang tinggi pada kerupuk tersebut. Proses untuk menghilangkan kadar minyak pada kerupuk yang digoreng menggunakan proses penirisan, dalam proses penirisan tersebut ada dua metode, yaitu metode manual dan metode menggunakan mesin[2].

Selama ini pelaku usaha masih menggunakan peniris minyak goreng masih dengan cara manual atau tradisional, peniris manual ini tidak efektif dalam meniriskan minyak. Untuk meniriskan makanan akan memakan waktu yang lama, kemudian umur konsumsi yang dihitung kurang panjang karena adanya minyak yang terkandung didalamnya[3]. Hal inilah yang menyebabkan keterbatasan jumlah produksi dan kualitas makanan menjadi menurun. Melihat hal tersebut munculah ide untuk membuat mesin peniris (*spinner*). Mesin peniris adalah mesin yang dapat

mengurangi kadar minyak pada kerupuk dan meningkatkan kualitas mutu dari sebuah produk. Selain itu, keberadaan mesin peniris minyak dapat mempercepat proses produksi dan mempersingkat waktu untuk meniriskan minyak yang terkandung didalam kerupuk tersebut seperti yang diteliti oleh Armanda Siryogiawan dan Ashwin Showabi dengan judul “ Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Pada Produk Keripik Dengan Metode *Spinning* Dan Metode Vakum”. Mesin peniris minyak tersebut mampu mengurangi kadar minyak pada makanan dengan cepat, yaitu dengan sistem putar. Dengan sistem putar mesin ini akan mampu meniriskan makanan yang lebih banyak dengan proses yang lebih mudah untuk ditiriskan. Komponen–komponen yang ada pada mesin peniris minyak ini terdiri dari motor listrik, tabung luar, tabung dalam, dan rangka sebagai penompang mesin tersebut[4].

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, terdapat maksud yaitu, mempelajari dan memahami proses rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) hingga selesai dan siap digunakan untuk meniriskan minyak yang akan digunakan oleh UMKM Tanjung Saiyo.

### **1.2.2 Tujuan**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, terdapat tujuan yang akan dipaparkan, yaitu:

1. Mengetahui proses rancang bangun dari mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 Kg.
2. Untuk memenuhi peralatan mesin yang akan digunakan oleh Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) Tanjung Saiyo.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maksud dan tujuan di atas, batasan masalah hanya akan berfokus pada rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg. Pada mesin yang akan dirancang akan menggunakan motor penggerak listrik yang berkekuatan 1/4 HP dan berkecepatan 1400 RPM. Mesin ini dikhususkan untuk digunakan oleh kelompok Usaha Mikro Kecil Menengah

(UMKM) Tanjung Saiyo untuk kerupuk karak kaliang.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dilakukan bertujuan untuk penelitian yang dilakukan terstruktur. Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas bagaimana tinjauan umum pada latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang digunakan serta dasar teori yang mendukung dalam pembuatan mesin ini.

##### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang diagram alir, alat dan bahan beserta pembahasannya dan proses perakitan dari mesin peniris minyak.

##### **BAB 4 DATA dan ANALISA**

Membahas tentang proses pengambilan data-data yang diambil dan analisis dari data tersebut.

##### **BAB 5 KESIMPULAN dan SARAN**

Membahas tentang kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa hasil percobaan serta saran penulis.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

##### **LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Metode Perancangan**

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya[4]. Sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar-gambar rancangannya dalam hal ini gambar kerja.

Menurut Jogiyanto perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah dan satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Berdasarkan pengertian di atas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa perancangan adalah suatu pola yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi setelah melakukan analisis terlebih dahulu.

Dalam perancangan teknik metode secara sederhana yaitu proses pemecahan masalah, metode suatu proses untuk mendukung suatu perancangan dengan cara yaitu menyediakan suatu kerangka kerja atau 6 metodologi. Sehingga dapat membantu perancang teknik dalam memulai perancangannya. Metode pendekatan yang sistematis dan dokumentasi yang jelas serta logis akan membantu dalam perkembangan desain. Hal ini juga akan berguna untuk mengembangkan desain produk dikemudian hari. Referensi dokumentasi pendukung yang lengkap dapat membantu membuktikan bahwa praktik dalam proses perancangan menggunakan metode yang terbaik yang digunakan dalam ketentuan. Terdapat beberapa pendekatan sistematis yang berbeda detailnya namun memiliki konsep yang sama yaitu sebagai berikut:

- a. Proses desain yang sistematis yang direkomendasikan oleh Pahl dan Beitz. Pahl dan Beitz mengusulkan bahwa metode merancang produk

dapat dilihat pada model pendekatan sistematis. Secara umum Pahl dan Beitz merancang terdiri dari 4 kegiatan atau fase yaitu:

1. Perencanaan dan penjelasan tugas.
2. Perencanaan konsep produk.
3. Perencanaan bentuk produk.
4. Perancangan detail.

- b. Proses desain sistematis yang direkomendasikan oleh *SEED (Pugh)* Sistematisa proses desain yang direkomendasikan oleh *SEED* memiliki kesamaan dengan rekomendasi sebelumnya yaitu, proses dasar untuk mengidentifikasi masalah, menghasilkan potensi solusi tersebut, menyempurnakan dan menganalisis konsep solusi yang dipilih, melaksanakan desain detail dan menghasilkan deskripsi produk yang memungkinkan masuk proses pabrikasi. Proses desain ini lebih mengutamakan proses konsep agar mematangkan perancangan. Jika konsep sudah terpilih maka akan dilakukannya desain detail, lalu mulai melakukan analisa detail. Jika hal ini sudah sempurna maka akan dilakukan proses pabrikasi. Proses pabrikasi dilakukan di tempat *work piece*, dan harapannya bisa membuat mesin yang sempurna

## **2.2 Motor Penggerak**

Mesin penggerak adalah suatu mesin yang amat vital dalam proses permesinan yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapat efek gerakan pada suatu komponen yang diam dengan adanya mesin penggerak maka komponen itu berkerja dengan semestinya. Berikut ini merupakan motor penggerak yang digunakan pada mesin peniris minyak yang meliputi:

### **2.2.1 Motor Listrik (AC)**

Motor listrik adalah merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan *kompresor*, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* atau kipas angin) dan di industri[5]. Cara kerja motor listrik yaitu arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya, ikat

kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran atau *loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan kemudian pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/*torque* untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan. Motor listrik yang digunakan bermerek *PHASE AC MOTOR* tipe JY09A-4 dengan tenaga 1/4 HP berkecepatan 1400 RPM dengan tegangan listrik 220V dan arus 2,36A.

Untuk menghitung daya terlebih dahulu dihitung dulu dayanya dengan persamaan 2.1 dibawah ini.

$$P = V \times I \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

P = Daya perencanaan (kW)

V = Tegangan motor (V)

I = Arus motor (A)

Torsi dari putaran pada tabung mesin peniris minyak (*spinner*) dapat dicari dengan persamaan 2.2 dibawah ini.

$$T = F \times r \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

F = Beban putaran (kg)

r = Jari jari (mm)

Daya yang dibutuhkan oleh mesin untuk proses penirisan minyak didapatkan dengan persamaan 2.3 ( Joseph E.Shigley,1984:70) dibawah ini:

$$P_{motor} = 2.3,14 \cdot n \cdot T_{motor} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

$P_{motor}$  = Daya motor (watt)

$n$  = Putaran akibat motor listrik ( putaran/detik)

$T_{motor}$  = Kecepatan yang bekerja (Nm)

Dan daya motor minimal untuk yang dibutuhkan untuk memutar tabung peniris minyak dengan persamaan 2.4 dibawah ini.

$$P_{min} = 2. \pi. n. T_{motor} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

$P_{min}$  = Daya motor minimal (hp)

$n$  = Putaran akibat motor listrik ( putaran/detik)

$T_{motor}$  = Kecepatan yang bekerja (Nmm)

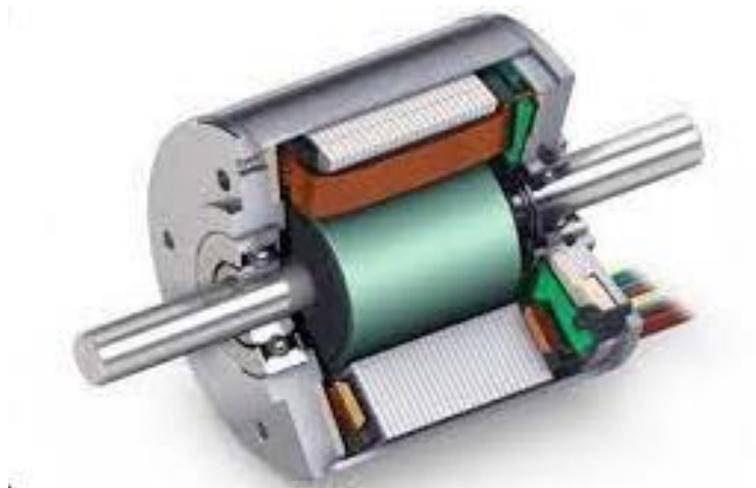


**Gambar 2.1** Motor listrik (AC) [6]

### 2.2.2 Motor Listrik (DC)

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Dalam motor DC terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik (ggl E). Jika arus dalam kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet, akan timbul torsi (T) yang akan memutar motor[6]. Mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Merupakan salah satu motor listrik yang banyak digunakan dalam industri dan akan tetap diminati oleh dunia usaha/industri karena karakteristik pengaturannya yang baik. Motor

listrik arus searah (Motor DC) memiliki prinsip kerja yang sama dengan dinamo, yang membedakannya adalah pada dinamo tenaga mekanik putar menggerakkan atau memutar jangkar (angker) sehingga membangkitkan tenaga listrik sedangkan pada motor listrik arus searah, tenaga listrik DC lah yang membuat angkernya berputar sehingga terjadilah tenaga mekanik yaitu gerak berputar.



**Gambar 2.2** Motor listrik (DC) [6]

## **2.3 Material**

Material adalah bahan-bahan yang digunakan untuk pembuat mesin. Material yang digunakan untuk pembuat mesin ini ada beberapa yaitu baja karbon rendah, baja anti karat (*stainless steel*), *pulley*, poros, *v-belt*, dan bantalan.

### **2.3.1 Material Rangka**

Baja ST37 adalah baja karbon rendah (*low carbon steel*) mempunyai karbon kurang dari 0,30%. Jenis baja ST37 merupakan standar penamaan DIN yang berarti baja dengan kekuatan tarik 37 kg/mm<sup>2</sup>, memiliki komposisi 0,17% C, 0,30% Si, 0,2-0,5% Mn, 0,05% P, 0,05% S. Baja ST37 memiliki kekuatan tarik sampai dengan 123.82 HV termasuk kedalam golongan baja *hypoeutectic* yang memiliki kandungan struktur mikro *ferrite* dan *pearlite* sehingga memiliki sifat lunak dan juga memiliki kekuatan yang lemah dibandingkan dengan baja karbon menengah dan baja karbon tinggi akan tetapi baja karbon rendah memiliki sifat ulet dan tangguh yang sangat baik[7]. Proses pembuatan untuk memproduksi baja dari sebuah bahan dasar berupa *scrap* dan bijih besi. Pada cara membuat baja, kotoran-

kotoran berupa *Nitrogen, Fosfor, Sulfur, Silikon* dan jenis karbon lainnya harus dikeluarkan dari bahan olahan baja. Sedangkan untuk elemen perpaduan seperti *Nikel, Mangan, Kromium* dan banyak lainnya. Lebih banyak ditambahkan untuk campuran bahan baku baja, hal ini dimaksudkan guna menambahkan nilai kekuatan dan ketahanan baja. Dengan begitu, mampu menciptakan baja dengan hasil yang maksimal. Baja karbon rendah memiliki kandungan karbon yaitu kurang dari 0,30% perlu perlakuan tambahan jika ingin melakukan modifikasi material atau ingin dilakukan pengerasan material. Pada umumnya baja dengan kandungan karbon diatas 0,30% bisa langsung dikeraskan, namun untuk kandungan sebuah karbon dibawah 0,30% melalui proses penambahan karbon terlebih dahulu. Baja ST 37 termasuk kedalam golongan baja karbon rendah dikarenakan kandungan karbonnya yang hanya 0,17 %. Gambar baja profil L dapat dilihat pada gambar 2.3.



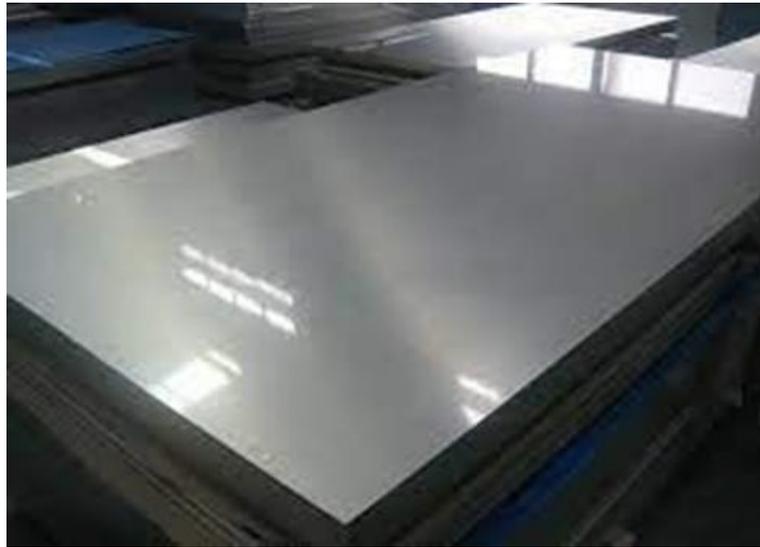
**Gambar 2.3** Baja profil L

Sumber: <https://stellamariscollege.org/spesifikasi-dan-karakteristik-baja/>

### **2.3.2 Material Penutup Luar (*Cassing*)**

Bahan yang digunakan untuk pembuat plat penutup luar (*cassing*) adalah baja anti karat atau *stainless steel* 304 dengan kekutan tarik 466.67 MPa memiliki kadar *Nikel* 8% - 10% dengan sifat yg lentur atau lunak, proses pembuatan dimulai dengan bahan baku yang berupa besi, *Crom, Silicon, Nikel, Carbon Nitrogen* dan *Mangan* akan dicairkan ke dalam tungku listrik, lama proses peleburan bahan-bahan ini setidaknya 8 sampai dengan 12 jam, dengan suhu panas yang konstan, Setelah itu campuran yang sudah dileburkan akan dimasukkan/dicetak ke dalam lempeng mekar atau dapat disebut juga dengan *billet*. *Stainless steel* ini dengan komposisi 18/8, arti kode ini menunjukkan komposisi kandugan *Kromium* dan *Nikel*.

Kandungan *Kromium* sebesar 18% sedangkan kandungan nikel sebesar 8% [8]. Komposisi ini membuat kandungan nikel membuat *stainless steel* lebih kokoh. Tipe plat *stainless steel* 304 merupakan jenis *food grade* (aman ketika bersentuhan dengan makanan atau minuman), tahan lama dan mudah dibersihkan. Gambar plat *stainless steel* dapat dilihat pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4** Plat *Stainless steel*

Sumber: <https://www.suryalogam.com/stainless-steel-304/>

### 2.3.3 Material Tabung Dandang

Bahan yang digunakan untuk pembuat tabung dandang adalah plat *stainless steel* 304 yang berlobang atau disebut juga dengan *perforated metal*. *Perforated metal* (plat berlubang) adalah lembaran logam yang telah dicap atau dilubangi secara manual atau mekanis menggunakan teknologi CNC atau dalam beberapa kasus pemotongan laser untuk membuat ukuran, bentuk, dan pola lubang yang berbeda. Material yang dipakai untuk memproduksi plat ini biasanya berbentuk *stainless steel*, baja galvanis, *tinplate*, alumunium, baja canai dingin, monel, tembaga, plastik, titanium, *inconel* dan sebagainya. Kekuatan tarik *perforated metal* dari 580 Mpa, *yield strength* 198 Mpa, *elongation* 50%, kekerasan 87 HRB. Gambar plat berlubang (*perforated metal*) dapat dilihat pada gambar 2.5.



**Gambar 2.5** *Perforated metal* (plat berlubang)

Sumber: <https://pramanadwijaya.com/produk/stainless-steel/plat-perforated/>

### 2.3.4 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros yang digunakan pada perancangan ini adalah poros *spindle*. Poros *spindle* merupakan poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntir. Ada suatu cara perhitungan yang populer dimana dicari lebih dahulu momen puntir ekuivalen yang dihitung menurut teori tegangan geser maksimum, dan momen lentur yang diperoleh dengan teori tegangan normal maksimum. Material poros yang digunakan adalah baja ST 041 yang tergolong baja karbon rendah, dimana baja karbon rendah merupakan jenis baja yang banyak digunakan sebagai bahan konstruksi dalam berbagai bidang industri sebagai rangka konstruksi. Baja ST 041 berkekuatan tarik sebesar 393 Mpa, kekuatan puntir 448,65 Mpa, rata-rata regangan sebesar 47,05%, dan rata-rata modulus elastisitas sebesar 8,94 Gpa[9]. Sebelum mencari diameter poros, terlebih dahulu dicari daya rencana dari poros tersebut dengan persamaan 2.5 dibawah ini.

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana:

$f_c$  = Faktor koreksi (1.2-2.0)

$P_d$  = Daya rencana (kW)

$P$  = Daya nominal output motor (watt)

Setelah didapat hasil daya rencana poros selanjutnya dicari momen puntir dari poros yang digunakan melalui persamaan 2.6 dibawah ini.

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{Pd}{N} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

$T$  = Torsi motor (Nm)

$P_d$  = Daya rencana (watt)

$N$  = Putaran motor (rpm)

Setelah didapat hasil dari momen punter selanjutnya untuk mencari diameter poros dapat diuraikan dengan persamaan 2.7 (Sularso,2004:8) dibawah ini.

$$D = \sqrt[3]{\frac{16 \times T \times K_t \times C_b}{\sigma \times 3,14}} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana:

$T$  = Momen rencana (kg.mm<sup>2</sup>)

$K_t$  = Faktor koreksi (1.5-3.0)

$C_b$  = Faktor beban lentur (1.2-2.3)

$\sigma$  = Kekuatan tarik (kgf/mm<sup>2</sup>)

Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. Ukuran poros *spindle* yang digunakan dengan panjang 10,2 inci dengan diameter 1 inci.



**Gambar 2.6** Poros [10]

### 2.3.5 Pulley

*Pulley* merupakan bagian mesin yang berfungsi sebagai tempat sabuk penghubung kedua poros yaitu pada motor dan saringan peniris minyak sehingga poros pada saringan dapat berputar[10]. Bahan pembuatan *pulley* yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium dan kayu. Material yang digunakan untuk *pulley* adalah besi tuang atau besi cor adalah paduan besi-karbon dengan kandungan karbon lebih dari 2% titik lebur besi tuang lebih rendah dari baja, yakni sekitar 1.150°C sampai 1.200°C. Dengan kekuatan tarik sekitar 55 kgf/mm<sup>2</sup> perputaran *pulley* yang terjadi terus - menerus akan menimbulkan gaya sentrifugal (*centrifugal force*) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kencang/*tight side* (T1) dan sisi kendur/*slack side*. Untuk menentukan ukuran *pulley* bergerak dapat dihitung dengan persamaan 2.8 (Sularso,2004:166) dibawah ini.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_p}{D_p} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana:

$n^1$  = Kecepatan *pulley* 1

$n^2$  = Kecepatan *pulley* 2

$d_p$  = Diameter *pulley* kecil

Setelah didapat ukuran *pulley* selanjutnya untuk menghitung kecepatan *pulley* bergerak tersebut dapat dilakukan dengan persamaan 2.9 dibawah ini.

$$n_p = n_m \times \frac{D_p}{d_p} (\text{rpm}) \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

$n_m$  = Putaran motor penggerak (rpm)

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

$d_p$  = Diamater *pulley* yang digerakan (mm)



**Gambar 2.7** *Pulley* [10]

### 2.3.6 V- Belt

V-*belt* merupakan salah satu media transmisi daya pada suatu mesin yang membentuk sebuah sabuk yang tersusun dari material karet dan memiliki penampang trapesium maupun persegi sesuai dengan tipe, jenis dan kegunaannya. V-*belt* digerakkan oleh gaya gesek penggerak, kemampuan v-*belt* untuk memindahkan tenaga tergantung pada (kecepatan v-*belt*, gesekan antara v-*belt* dan *pulley*, ketegangan v-*belt* terhadap *pulley*, sudut kontak antara v-*belt* dan *pulley*) [15]. Dan juga v-*belt* memiliki fungsi untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda, bahan dari v-*belt* itu terdiri dari:

1. *Canvas* (kampus/terpal) berfungsi sebagai bahan pengikat struktur karet.
2. *Rubber* (karet) berfungsi sebagai elastisitas dari v-*belt* dan menjaga agar v-*belt* tidak slip.
3. *Cord* (kawat pengikat) berfungsi penguat agar v-*belt* tidak mudah putus.

V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Kecepatan sabuk v-belt dipilih menggunakan persamaan 2.10 (Sularso,2004:166) dibawah ini.

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)} \dots \dots \dots (2.10)$$

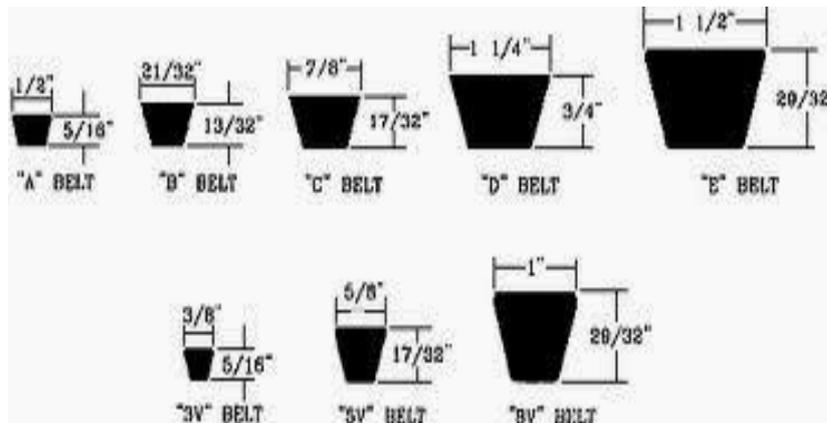
Dimana:

$v$  = Kecepatan sabuk v-belt

$dp$  = Diameter pulley motor (pulley kecil)

$n_m$  = Putaran poros (rpm)

Untuk jenis-jenis v-belt dapat dilihat pada gambar 2.8 dibawah ini.



**Gambar 2.8** Jenis jenis V-belt [10]

Untuk faktor koreksi dari v-belt dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

**Tabel 2.1** Faktor koreksi V-belt [10]

Mesin yang digerakkan		Pengerak					
		Momen puntir puncak > 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar baging, 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

## 2.7 Bantalan (*bearing*)

*Bearing* ( bantalan ) merupakan salah satu komponen yang sering digunakan pada mesin yang fungsinya untuk mengurangi besarnya gaya gesek yang ditimbulkan oleh poros yang berputar. Sehingga kerusakannya menjadi alasan yang paling umum untuk mesin *breakdown*. Kerusakan yang terjadi didalam bantalan gelinding bisa disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah karena adanya beban *impact* yang berlebihan pada arah *radial*. Sehingga menimbulkan *crack* pada bagian lintasan dalam atau lintasan luar sebuah bantalan gelinding[11]. Bantalan tersebut harus didesain kokoh dan aman sehingga sistem tersebut dapat bekerja semestinya. *Bearing* yang digunakan 2 buah *pillow block bearing* dengan kode F-205 bermerek ASB *bearing* dengan material baja krom/GCr15. Untuk koefisien gesek *bearing* dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

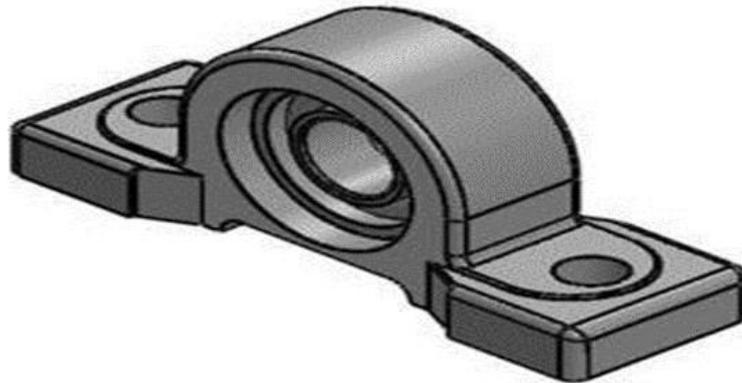
**Tabel 2.2** Koefisien gesek pada *bearing*

No	Tipe <i>Bearing</i>	Start		Berjalan	
		<i>Radial</i>	<i>Aksial</i>	<i>Radial</i>	<i>Aksial</i>
1	<i>Ball Bearing</i>	0,0025	0,0060	0,0015	0,0040
2	<i>Spherical</i>	0,0030	0,1200	0,0018	0,0080

	<i>Roller Bearing</i>				
3	<i>Cylindrical Roller Bearing</i>	0,0020	---	0,0011	---

Sumber: Deutschmen, 1975

Gambar dari bantalan (*bearing*) dapat dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2.9** Bantalan (*Bearing*) [10]

## 2.4 Proses Penyambungan

Proses penyambungan material yang digunakan dalam rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) adalah dengan metode pengelasan dan pengguncian baut dan mur.

### 2.4.1 Las Listrik

Proses pengelasan (*welding*) merupakan salah satu proses penyambungan material (*material joining*). Adapun untuk definisi dari proses pengelasan yang mengacu pada AWS (*American Welding Society*), proses pengelasan adalah proses penyambungan antara metal atau non-metal yang menghasilkan satu bagian yang menyatu, dengan memanaskan material yang akan disambung sampai pada suhu pengelasan tertentu, dengan atau tanpa penekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi. Meskipun dalam metode proses pengelasan tidak hanya berupa proses penyambungan, tetapi juga bisa berupa proses pemotongan dan *brazing*[12]. Elektroda yang berfungsi sebagai bahan pengisi mencair bersama dengan benda kerja dan setelah dingin akan menjadi satu kesatuan yang sukar dipisahkan dan membentuk paduan logam las atau *weld metal*. Pada saat logam las masih berupa

cairan selanjutnya pelan–pelan akan membeku selalu dilindungi oleh terak atau selang yang berfungsi melindungi logam las dari oksidasi udara luar agar kualitas logam las dapat terjaga. Terak atau slang dibentuk dari bahan salutan pada elektroda. Kualitas dari sambungan las inilah yang akan membentuk kualitas dari sebuah sambungan las. Las *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) dimana Sebuah proses penyambungan logam yang menggunakan energi panas untuk mencairkan benda kerja dan elektroda (bahan pengisi). Energi panas pada proses pengelasan SMAW dihasilkan karena adanya lompatan ion (katoda dan anoda) listrik yang terjadi pada ujung elektroda dan permukaan material.

Saat ini sambungan las banyak diaplikasikan sebagai proses alternatif dalam pembentukan komponen mesin yang biasanya dibentuk dengan proses pengecoran. Hal ini dilakukan dengan tujuan menurunkan biaya produksi komponen mesin tersebut. Komponen yang disambung dengan proses pengelasan, setelah diberi perlakuan panas, biasanya memiliki kekuatan yang tinggi pada bagian sambungannya. Hal itu merupakan salah satu keunggulan pengelasan pada komponen mesin yang bergerak atau peralatan transportasi. Berikut ini jenis-jenis las:

1. *Submerged Arc Welding* (SAW)
2. *Shield Metal Arc Welding* (SMAW)
3. *Gas Metal Arc Welding* (GMAW)
4. *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW)

Dalam pembuatan alat ini menggunakan sistem pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW). Sebuah proses penyambungan logam yang menggunakan energi panas untuk mencairkan benda kerja dan elektroda (bahan pengisi). Energi panas pada proses pengelasan SMAW dihasilkan karena adanya lompatan ion (katoda dan anoda) listrik yang terjadi pada ujung elektroda dan permukaan material. Panas yang timbul dari lompatan ion listrik ini besarnya dapat mencapai 4000 °C sampai 4500 °C. Proses terjadinya pengelasan karena adanya kontak antara ujung elektroda dan material dasar sehingga terjadi hubungan pendek dan saat terjadi hubungan pendek tersebut tukang las (*welder*) harus menarik elektroda sehingga terbentuk

busur listrik yaitu lompatan ion yang menimbulkan panas. Panas akan mencairkan elektroda dan material dasar sehingga cairan elektroda dan cairan material dasar akan menyatu membentuk logam lasan (*weld metal*). Gambar dari las listrik (SMAW) dapat dilihat pada gambar 2.10.



**Gambar 2.10** Las listrik

Sumber: <https://news.indotrading.com/jenis-jenis-mesin-las-listrik/>

#### **2.4.2 Baut dan Mur**

Baut merupakan sebuah alat sambung yang menggunakan batang besi berulir dan bulat, yang mana salah satu sisinya memiliki bentuk kepala baut, dan standar umum memiliki bentuk segi enam dengan ujungnya yang dipasang pengunci atau mur agar dapat mengunci baut tersebut.

Mur merupakan sebuah alat mekanik dan berbahan dasar dari campuran logam yang berbentuk segi enam serta di tengahnya ada lubang ulir. Fungsi dari lubang ulir adalah sebagai pengunci atau pengencang antara baut terhadap objek suatu benda. Sehingga bisa dikatakan bahwa mur berperan penting dalam membantu baut agar dapat menjepit suatu objek.

Mur dan baut adalah pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda.

Jenis-jenis baut bisa dilihat dari bentuk kepalanya. Sedangkan dalam menentukan ukurannya bisa dilihat dari diameter batang ulir, jenis ulir, dan panjang batangnya. Jenis-jenis baut dapat dilihat pada tabel 2.3

**Tabel 2.3** Jenis-jenis baut

No	Jenis Baut	Fungsi Baut
1.	<i>Flange Bolt</i> (Baut <i>Flange</i> )	<i>Baut flange</i> adalah jenis baut yang mempunyai <i>washer</i> pada bagian kepalanya. Biasanya baut <i>flange</i> ini digunakan agar dapat mengikat dua benda dengan permukaan rata.
2.	<i>Hexagonal Bolt</i> (Baut Segi enam)	Jenis baut ini mempunyai bentuk kepala yang berbentuk segi enam, dan biasanya mempunyai pasangan mur berukuran sama seperti kepala bautnya, baut ini banyak digunakan di dunia otomotif maupun bangunan.
3.	<i>Square Bolt</i> (Baut segi empat)	Fungsi dari baut segi empat ini adalah digunakan di permukaan benda yang mempunyai alur lubang.
4.	<i>Stud Bolt</i> (Baut Tanam)	Baut tanam merupakan jenis baut yang ternyata tidak mempunyai kepala baut, dan kedua ujungnya merupakan batang ulir. Biasanya penggunaan baut ini digunakan di baut silinder dari <i>head</i> motor serta knalpot.
5.	<i>Carriage Bolt</i> (Baut Jamur)	Baut jamur adalah jenis baut yang memiliki bentuk kepala seperti jamur. Biasanya mur baut ini digunakan khusus agar dapat mengikat dua macam benda yang terletak di area sempit.
6.	<i>U-Bolt</i> (Baut U)	Baut U merupakan baut yang menyerupai seperti huruf U. Selain itu, baut ini pun tidak mempunyai kepala, namun kedua ujung bautnya hanya berupa ulir. Biasanya baut U ini digunakan dalam mengikat dua macam benda tanpa perlu melubangi bendanya.

7.	<i>Shock Bolt</i> (Baut L)	Baut L merupakan baut yang mempunyai kepala bulat dan mempunyai lubang di tengahnya. Lubang tersebut memiliki bentuk bintang atau segienam. Disebut sebagai baut L karena agar dapat memutarinya anda perlu menggunakan kunci L.
----	-------------------------------	--

Sumber: <https://www.klopmart.com/article/detail/macam-macam-baut>

Mur juga terdiri oleh beberapa jenis, dan setiap jenis mur memiliki bentuk yang memang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing. Jenis-jenis mur dapat dilihat pada tabel 2.4.

No	Jenis mur	Fungsi mur
1.	Mur Berkerah ( <i>Flange Nut</i> )	Mur berkerah ini mempunyai bentuk yang seperti segi enam dan ditambahkan pula dengan ring disalah satu sisinya. Selain itu, mur berkerah pun disebut juga dengan mur cincin atau mur ring.
2.	Mur Pengunci ( <i>Lock Nut</i> )	Biasanya mur jenis ini dipasangkan pada bawah mur utama, dan seperti namanya fungsinya adalah sebagai pengunci.
3.	Mur Bersayap ( <i>Wing Nut</i> )	Fungsi mur sayap ini adalah sebagai pegangan ketika mengencangkan mur. Selain itu, mur bersayap digunakan di media yang memang tidak terlalu memerlukan kekencangan yang terbilang tinggi.
4.	Mur Benteng ( <i>Castle Nut</i> )	<i>Castle nut</i> disebut pula dengan mur mahkota atau mur benteng. Sesuai dengan namanya bahwa di salah satu sisinya ada permukaan yang memang tidak rata menyerupai seperti mahkota.

**Tabel 2.4** Jenis-jenis mur

Sumber: <https://www.klopmart.com/article/detail/macam-macam-baut>



**Gambar 2.11** Baut dan Mur

Sumber: <https://www.klopmart.com/article/detail/macam-macam-baut>

## 2.5 Fraksi Massa

Fraksi massa adalah salah satu cara yang digunakan untuk menjabarkan komposisi sebuah campuran dalam satuan tanpa dimensi (bentuk lainnya adalah fraksi mol). Dalam ilmu kimia, fraksi massa adalah rasio dari suatu substansi dengan massa terhadap massa campuran total yang didefinisikan sebagai. Untuk mencari fraksi massa dapat dilakukan dengan persamaan 2.11 dibawah ini.

$$\omega_l = \frac{M_i}{M_{tot}} \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana:

$\omega_l$  = fraksi massa (gram)

$M_i$  = berat akhir (gram)

$M_{tot}$  = berat awal (gram)

## 2.6 Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia. Selain itu minyak juga sebagai sumber energi yang lebih baik dibandingkan karbohidrat dan protein. Namun, pada minyak nabati yang mengandung asam-asam esensial seperti asam *linoleate*, *lenolenat*, dan *arakidonat* yang mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah yang diakibatkan penumpukan kolesterol. Menurut badan standarisasi SNI 01-3741-2013 standar mutu minyak goreng di Indonesia maksimal bilangan peroksida 10 mek O<sub>2</sub>/kg, dan bilangan asam 0,6 mg KOH/g.

Minyak goreng curah banyak mengandung asam lemak, (asam lemak jenuh: *miristat* 1-5%, *palmitat* 5-15%, *stearat* 5-10%; asam lemak tak jenuh: oleat 70-80%, *linoleat* 3-11%, *palmitoleat* 0,8-1,4%), dan proses pengolahannya hanya satu kalipenyaringan pada bagian *refiner*, selanjutnya dikirim kepenimbunan (*bulking*) untuk diekspor atau dijual kepasar tradisional dan banyak dikonsumsi masyarakat karena harganya relatif murah, dan sebahagian lagi diolah menjadi minyak goreng kemasan[13]. Minyak juga terkandung sebagai sumber dan pelarut vitamin–vitamin A, D, E, dan K. Minyak berfungsi sebagai media penghantar panas seperti minyak goreng, mentega, dan margarin. Standar mutu minyak goreng berdasarkan SNI – 3741 – 1995 meliputi bau, rasa, warna, cita rasa, kadar air, asam lemak bebas, titik asap, dan bilangan *iodin* dapat dilihat ditabel 2.5.

**Tabel. 2.5** Standar mutu minyak goreng

Karakteristik	Minyak sawit	Inti sawit	Minyak inti sawit	Keterangan
Asam lemak bebas	5%	3.50%	3.50%	maksimal
kadar kotoran	0.50%	0.02%	0.02%	maksimal
Kadar zat menguap	0.50%	7.50%	0.20%	maksimal
Bilangan peroksida	6 meq	-	2.2 meq	maksimal
Bilangan Iodine	44-58 mg/gr	-	10.5-18.5 mg/gr	-
Kadar logam (Fe,Cu)	10 ppm	-	-	-
Lovibond	3-4 R	-	-	-
Kadar minyak	-	47%	-	maksimal
Kontaminasi	-	6%	-	maksimal
Kadar pecah	-	15%	-	Maksimal

Sumber: SNI 01-3741-2013

## 2.7 Peniris Minyak (*Spinner*)

Setiap usaha kecil pada umumnya memproduksi sejenis makanan yang memiliki kadar minyak yang terkadang berlebihan pada saat proses produksi, seperti gorengan, bawang goreng, kerupuk, dan lain-lain, akan tetapi upaya yang dilakukan untuk mengatasi kadar minyak berlebihan tersebut masih dengan cara tradisional yaitu dengan cara tradisional yang bisa memakan waktu yang sangat lama atau dengan menyaring saja. Pada era globalisasi ini semua produsen harus bekerja secara efektif dan efisien, disamping menghemat biaya, juga bisa

memangkas waktu, upaya yang dilakukan pemilik usaha-usaha kecil untuk mengurangi kadar minyak yang berlebihan secara tradisional sudah harus ditinggalkan. Perkembangan teknologi tentunya menjadi salah satu solusi yang bisa digunakan untuk memecahkan persoalan tersebut. *Spinner* (mesin peniris minyak) adalah salah satu inovasi perkembangan teknologi yang dapat membantu agar kinerja menjadi lebih baik. Peniris minyak atau mesin pengaktus minyak berfungsi untuk mengurangi kadar minyak pada bahan yang biasanya adalah gorengan dan juga dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam suatu produk.



**Gambar 2.12** Peniris minyak (*spinner*)

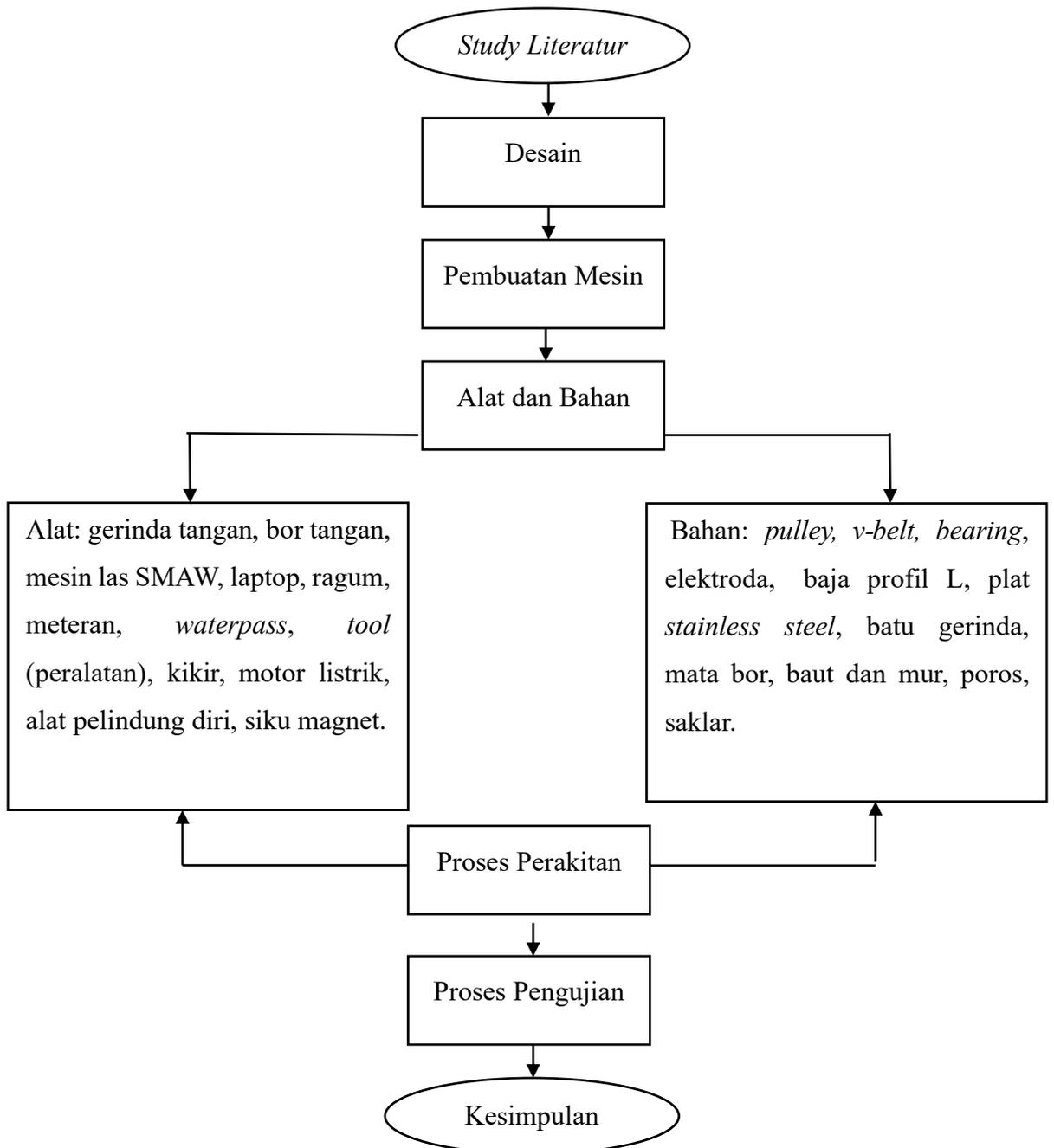
Sumber: <https://www.bikinmesin.com/mesin-peniris-pengering-minyak-hasil-gorengan-spinner-de-oiling-machine-model-terbaru/>

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Proses pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini digambarkan dalam diagram alir atau *flow chart* dibawah ini



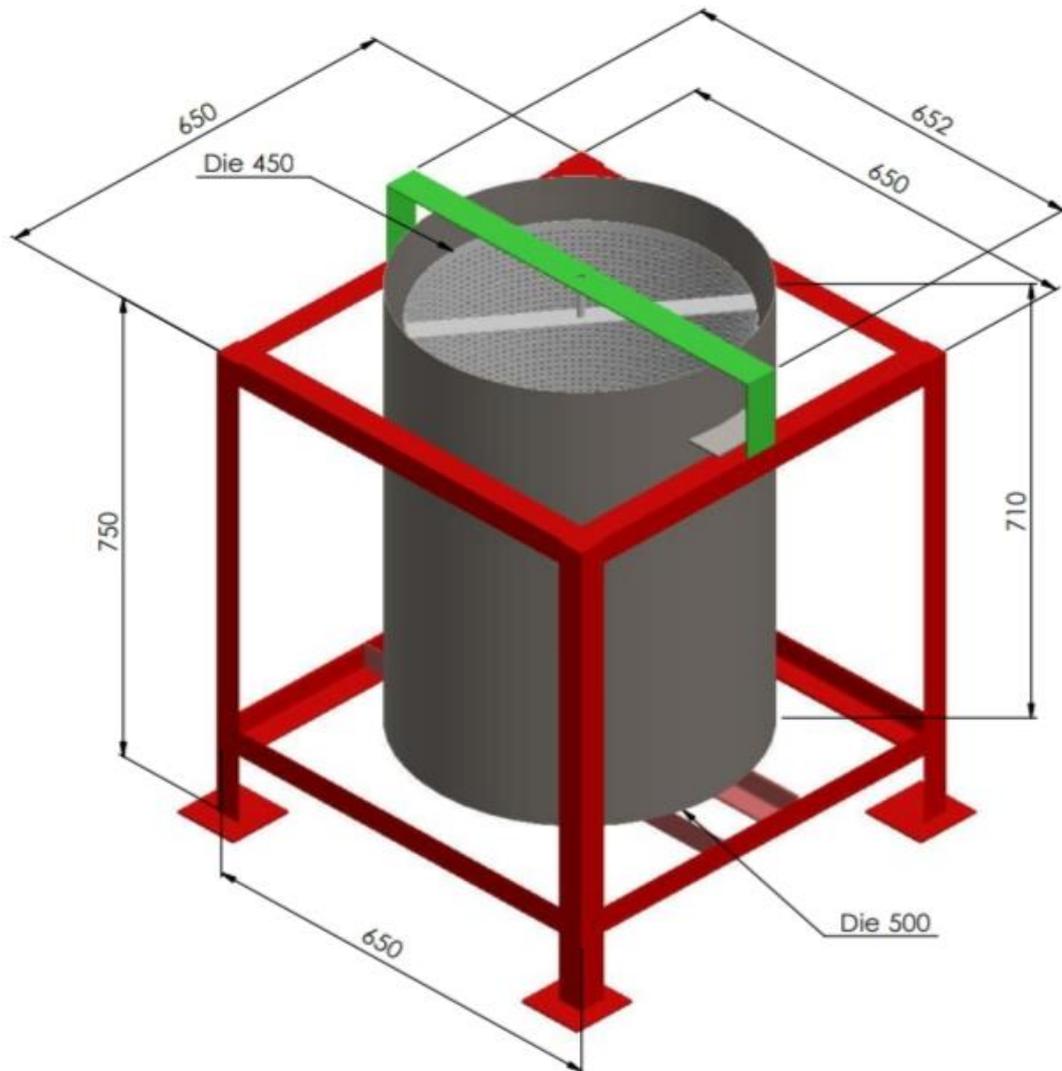
Gambar 3.1 Diagram alir

### 3.2 Study Literatur

Rancangan dan mesin ini dipelajari dengan mengambil rancangan dari Armanda Siryogiawan dan Ashwin Showabi dengan judul “Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Pada Produk Keripik Dengan Metode *Spinning* Dan Metode Vakum”). Pada *study literatur* meliputi mencari dan mempelajari bahan pustaka untuk mencari informasi mengenai alat yang telah dibuat atau direncanakan terdahulu melalui buku-buku di perpustakaan, jurnal-jurnal penelitian dan melalui internet.

### 3.3 Desain

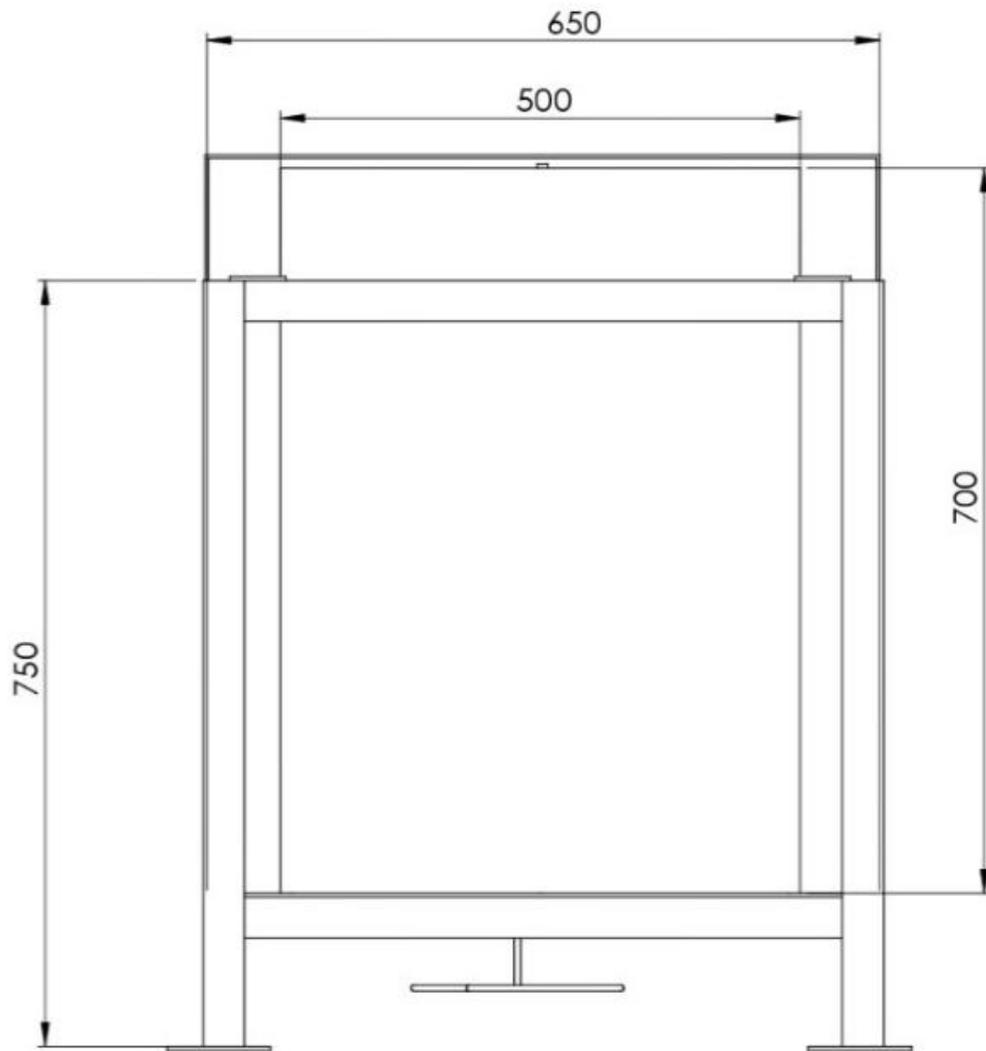
Mesin peniris minyak (*spinner*) untuk kebutuhan (UMKM) kapasitas 10 kg memiliki desain sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Desain 3D mesin peniris minyak (*spinner*)

### 3.3.1 Desain Tampak Depan

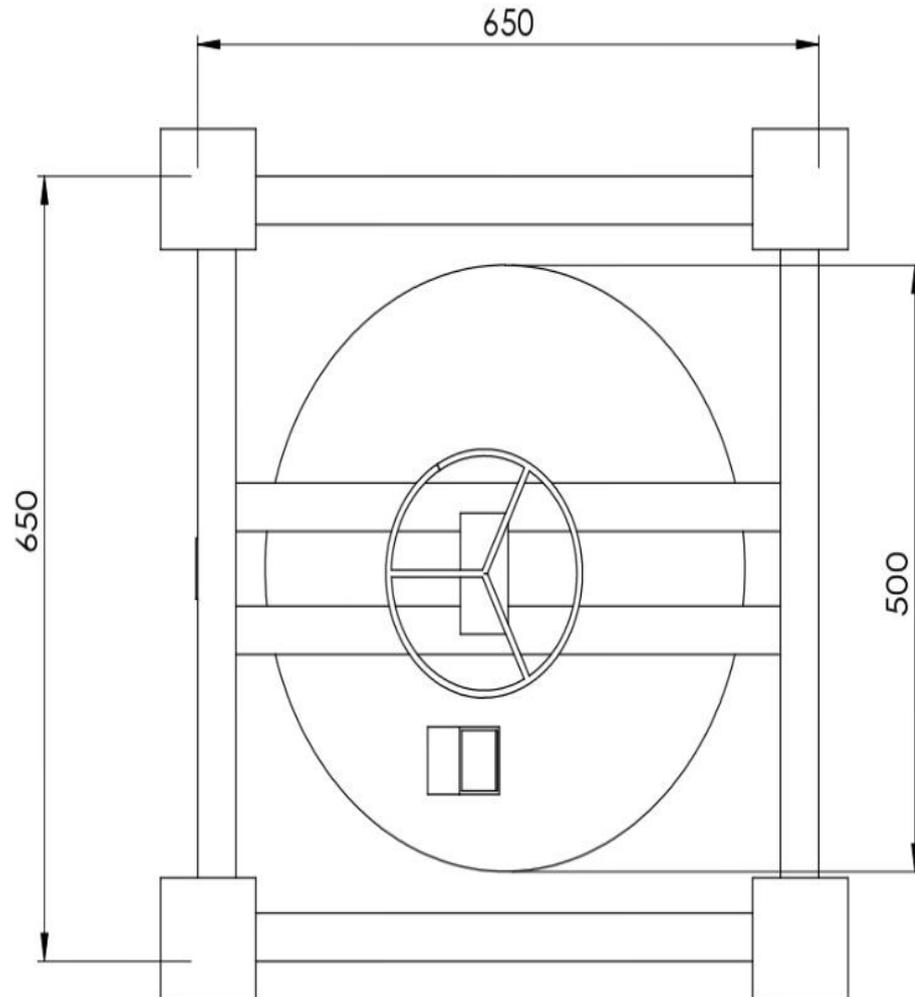
Berikut adalah desain mesin peniris minyak (*spinner*) dilihat dari depan.



**Gambar 3.3** Desain 2D tampak dari depan  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.3.2 Desain Tampak Bawah

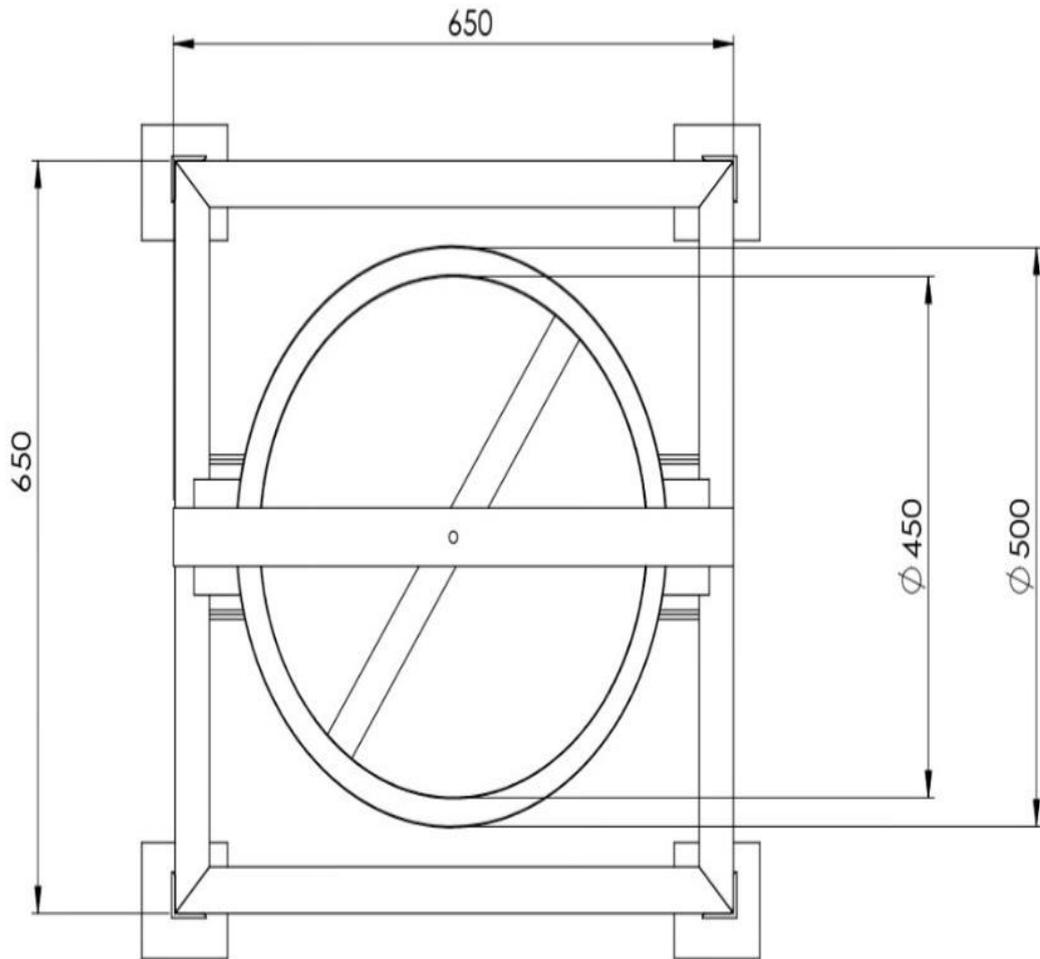
Berikut adalah desain mesin peniris minyak (*spinner*) dilihat dari bawah.



**Gambar 3.4** Desain 2D tampak dari bawah  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.3.3. Desain Tampak Atas

Berikut adalah desain dari mesin peniris minyak (*spinner*) dilihat dari atas



**Gambar 3.5** Desain 2D tampak dari atas  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.4 Alat dan Bahan

Dalam proses pembuatan alat peniris minyak (*spinner*) ini digunakan beberapa alat dan bahan untuk membantu proses pengerjaan dan perakitan.

#### 3.4.1 Alat

Dalam rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) menggunakan alat alat yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3.1** Alat-alat yang digunakan

PERALATAN ASSEMBLY			
No.	Nama Peralatan	Gambar	Deskripsi
1.	Gerinda tangan		Mesin gerinda tangan digunakan untuk memotong bahan bahan, membentuk sudut, menghaluskan dan meratakan hasil pemotongan sehingga hasilnya seperti yang diinginkan.
2.	Bor tangan		Mesin bor tangan berfungsi untuk melubangi besi yang akan di pasang baut yang sebelumnya telah dipotong dengan mesin gerinda.
3.	Mesin Las SMAW		Mesin las SMAW berfungsi untuk untuk menyatukan bagian bagian dari mesin peniris minyak.
4.	Ragum		Ragum berfungsi sebagai untuk menahan benda kerja selama proses pengerjaan seperti sewaktu pemotongan, pengelasan, pengamplasan, dan pengeboran.
5.	Meteran		Meteran berfungsi untuk mengukur jarak, panjang dan lebar dari bagian rangka mesin

			peniris minyak.
6.	<i>Waterpass</i>		<i>Waterpass</i> berfungsi sebagai mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara <i>vertikal</i> maupun <i>horizontal</i> sehingga alat yang kita rancang menjadi presisi.
7.	<i>Tool</i> (peralatan)		<i>Tool</i> (peralatan) adalah alat alat perbengkelan yang berfungsi untuk membuka dan mengunci baut dan mur yang ada pada mesin peniris minyak ( <i>spinner</i> ).
8.	Kikir		Kikir berfungsi untuk penyayatan untuk meratakan dan menghaluskan suatu bidang, membuat rata dan menyiku antara bidang satu dengan bidang lainnya, membuat rata dan sejajar, membuat bidang-bidang berbentuk dan sebagainya.
9.	Motor listrik		Motor listrik berfungsi sebagai mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran dari motor diteruskan ke tabung mekanik peniris minyak melalui <i>v-belt</i> dan <i>pulley</i> , menurut sumber tegangan yang digunakan oleh motor tersebut.

10.	Alat pelindung diri		Alat pelindung diri yang dimaksud adalah kacamata dan sarung tangan yang berfungsi sebagai pelindung selama proses pengerjaan agar tidak terjadi hal hal yang tidak diinginkan, disini penulis menggunakan kaca mata dan sarung tangan.
11.	Siku magnet		Digunakan saat proses pengelasan, <i>soldering</i> , instalasi pipa, menyikukan sesuatu.
12.	Laptop		Digunakan untuk merancang desain 3D dan 2D dari mesin peniris minyak.

**Gambar 3.6** Alat-alat yang digunakan

### 3.4.2 Bahan

Dalam rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) menggunakan bahan bahan pada tabel 3.2 dibawah ini.

**Tabel 3.2** Bahan-bahan yang digunakan

BAHAN ASSEMBLY			
No.	Nama Bahan	Gambar	Deskripsi
1.	Baja ST37		Baja ST 37 digunakan untuk pembuatan rangka mesin peniris minyak ( <i>spinner</i> ) dengan ukuran 40x40x4 mm. Baja ini digunakan karena keras dan keuletanya.

2.	<i>Pulley</i>		<p><i>Pulley</i> berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor listrik ke poros melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau <i>belt</i>. Penulis menggunakan <i>pulley</i> ukuran 10 inci pada poros dan 1,5 inci pada motor listrik.</p>
3.	Baja anti karat ( <i>stainless steel</i> )		<p>Baja antikorosi (<i>stainless steel</i>) digunakan untuk pembuat plat penutup luar (<i>cassing</i>) adalah plat <i>stainless 304</i> memiliki kadar <i>Nikel</i> 8%-10% dengan sifat yg lentur atau lunak dengan ketebalan 1 mm. Plat <i>stainless steel</i> yang berlubang untuk bagian tabung dandang dengan ketebalan 2 mm.</p>
4.	<i>V-Belt</i>		<p><i>V-belt</i> berfungsi sebagai penerus putaran dari motor listrik ke poros yang berbentuk trapesium. Disini penulis menggunakan <i>v-belt</i> merek mitsuboshi ukuran B-56.</p>
5.	Mur dan baut		<p>Mur dan baut berfungsi sebagai penyambung antar komponen dan sebagai penyangga motor listrik agar bisa dibuka pasang, selain itu mur dan baut juga berfungsi sebagai pengunci <i>pulley</i> agar tidak lepas sewaktu berputar. Disini penulis menggunakan baut dan mur ukuran M6, M8, dan M12.</p>

6.	Elektroda		<p>Elektroda berfungsi untuk menghubungkan benda kerja yang telah dipotong menggunakan gerinda, dengan menggunakan mesin las SMAW, sewaktu kita akan melakukan pengelasan. Penulis menggunakan elektroda RD-260 ukuran 1,6 mm.</p>
7.	<i>Bearing</i>		<p><i>Bearing</i> berfungsi sebagai menjaga agar poros tidak langsung bergesekan dengan benda kerja. Selain itu <i>bearing</i> juga berfungsi sebagai menjaga putaran agar tetap stabil. Penulis menggunakan <i>bearing</i> merek ASB ukuran F-205 dan 6208.</p>
8.	Poros		<p>Poros berfungsi sebagai untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain. Selain itu poros berfungsi sebagai penghubung dari <i>pulley</i> ke tabung dandang. Disini penulis menggunakan poros dengan panjang 10 inci dengan diameter 1 inci.</p>
9.	Batu gerinda		<p>Batu gerinda berfungsi sebagai bahan yang akan memotong/ memutus baja.</p>

10.	Mata bor		Mata bor berfungsi sebagai bahan yang akan melubangi besi yang siap dipotong.
-----	----------	---	---

**Gambar 3.7** Bahan-bahan yang digunakan

### 3.5 Pembuatan Alat

Pada proses pembuatan alat peniris minyak (*spinner*) terdapat beberapa langkah-langkah kerja sebagai berikut.

#### 3.5.1 Proses Pemotongan Bahan

Di dalam proses pemotongan bahan ada beberapa langkah-langkah kerja yaitu:

##### a. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan menggunakan meteran, sebelum pemotongan merupakan langkah persiapan yang penting sebelum melakukan tindakan pemotongan material, bertujuan untuk memastikan dimensi yang tepat sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. gambar proses pengukuran dapat dilihat pada gambar 3.8.



**Gambar 3.8** Proses pengukuran  
Sumber: dokumen pribadi

b. Proses pemotongan bahan untuk rangka

Pada proses pemotongan bahan pertama kita ukur baja profil L menggunakan meteran sesuai dengan design yang dibuat sebelumnya. Setelah diukur dengan ukuran panjang 70 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 65 cm, dilakukan proses pemotongan menggunakan mesin gerinda. Setelah dipotong hasil dari pemotongan tersebut dibersihkan menggunakan batu gerinda agar hasilnya rata. Gambar proses pemotongan dapat dilihat pada gambar 3.9.



**Gambar 3.9** Proses pemotongan untuk rangka  
Sumber: dokumen pribadi

b. Proses pemotongan bahan untuk dandang

Pada proses pemotongan pertama kita mengukur dengan meteran plat *stainless steel* untuk bagian luar (*cassing*) dengan ukuran lebar 50 cm dan tinggi 65 cm. Setelah diukur dilakukan pemotongan menggunakan mesin gerinda, setelah itu lanjut mengukur plat *stainless steel* yang berlubang untuk bagian dalam (*dandang*) dengan ukuran lebar 45 cm dan tinggi 60 cm. setelah diukur langsung dilakukan proses pemotongan menggunakan mesin gerinda. Gambar dari proses pemotongan bahan untuk dandang dapat dilihat pada gambar 3.10.



**Gambar 3.10** Proses pemotongan untuk dandang  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.5.2 Proses Penyambungan Bahan

Didalam proses penyambungan bahan untuk mesin peniris minyak (*spinner*) ada beberapa langkah langkah kerja yaitu:

#### a. Pengelasan

Setelah proses pemotongan dilakukan proses penyambungan dengan metode pengelasan. Pertama lakukan persiapan sambungan dengan baik, setelah itu dilakukan pengaturan *ampere* yang sesuai, disini penulis menggunakan 80 *ampere*. Setelah itu tempatkan massa atau negatif dari mesin las disalah satu sisi bahan, setelah itu dilakukan proses pengelasan dengan perlahan lahan. Disini penulis menggunakan elektroda RD- 260 ukuran 1,6mm. gambar dari proses pengelasan dapat dilihat pada gambar 3.11.



**Gambar 3.11** Proses pengelasan  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.2.1.1 Baut dan mur

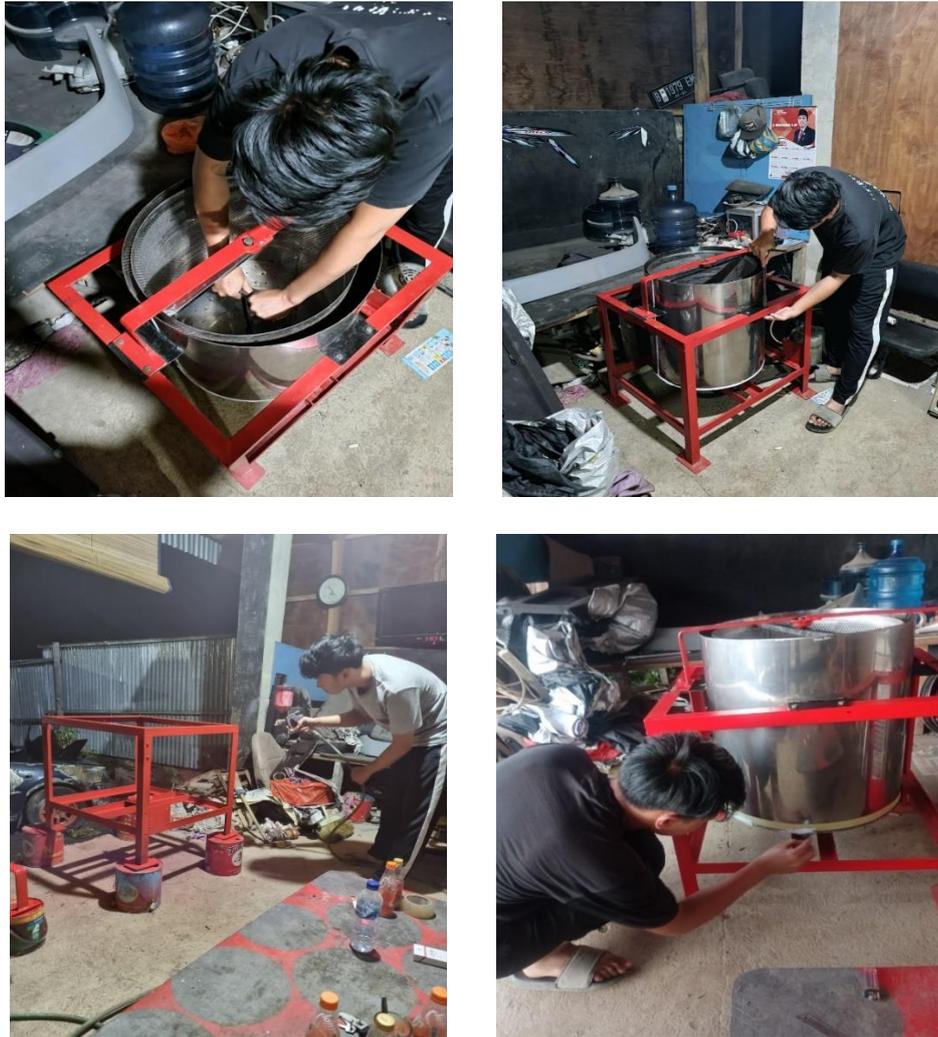
Setelah proses pemotongan dilakukan proses penyambungan dengan metode pembautan. Sebelum dipasang baut baja profil L (*mild steel*) tersebut terlebih dahulu dilubangi menggunakan bor listrik dengan ukuran mata bor 5 mm. Setelah dilubangi plat tersebut disatukan dengan mengunci baut dan mur dengan kunci *pass ring*. Gambar penguncian baut dan mur dapat dilihat pada gambar 3.12.



**Gambar 3.12** Proses penguncian dengan baut dan mur  
Sumber: dokumen pribadi

## 3.6 Proses Perakitan

Bahan bahan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dikumpulkan lalu dilakukan perakitan. Yang pertama dilakukan penggabungan dandang dengan *cassing*, setelah digabungkan dilakukan penempelan pada rangka yang sudah dirakit sebelumnya. Sesudah dilakukan penggabungan dipasanglah motor listrik pada bagian rangka dan pemasangan *pulley* pada poros di tabung dandang, setelah itu dilakukan pemasangan *v-belt* pada motor listrik ke *pulley*, dan dipasang juga saklar sebagai penyambung dan pemutus arus. Setelah itu dilakukan pemasangan *bearing* pada bagian atas dandang agar putaran dandang itu stabil. Setelah semua bahan tersebut dirakit maka dilakukan proses pengamplasan sehingga bagian bagian yang masih tajam tersebut hilang dan terakhir yaitu proses pengecatan agar mesin peniris minyak (*spinner*) itu terlihat lebih bagus. Gambar dari proses perakitan dapat dilihat pada gambar 3.13.



**Gambar 3.13** Proses perakitan  
Sumber: dokumen pribadi

### 3.7 Pengujian Alat

Pengujian mesin peniris minyak pada kerupuk berupa uji fungsional yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil rancang bangun yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan desain yang diharapkan. Jika tidak sesuai harus dilakukan modifikasi sampai menghasilkan unjuk kerja yang baik. Setelah dilakukan pengujian pada putaran motor listrik.



**Gambar 3.14** Pengujian alat  
Sumber: dokumen pribadi

Hal-hal yang dilakukan waktu pengujian alat adalah:

1. Melihat apakah elemen mesin bekerja dengan baik
2. Melihat apakah sambungan las dan sambungan baut berfungsi dengan baik
3. Mengukur waktu dari proses penirisan minyak
4. Melihat hasil dari proses penirisan minyak

## BAB IV DATA dan ANALISA

### 4.1 Data

Pada dasarnya data merupakan kumpulan informasi dan keterangan keterangan yang diperoleh melalui pengamatan. Gambar hasil rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Hasil rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*)  
Sumber: dokumen pribadi

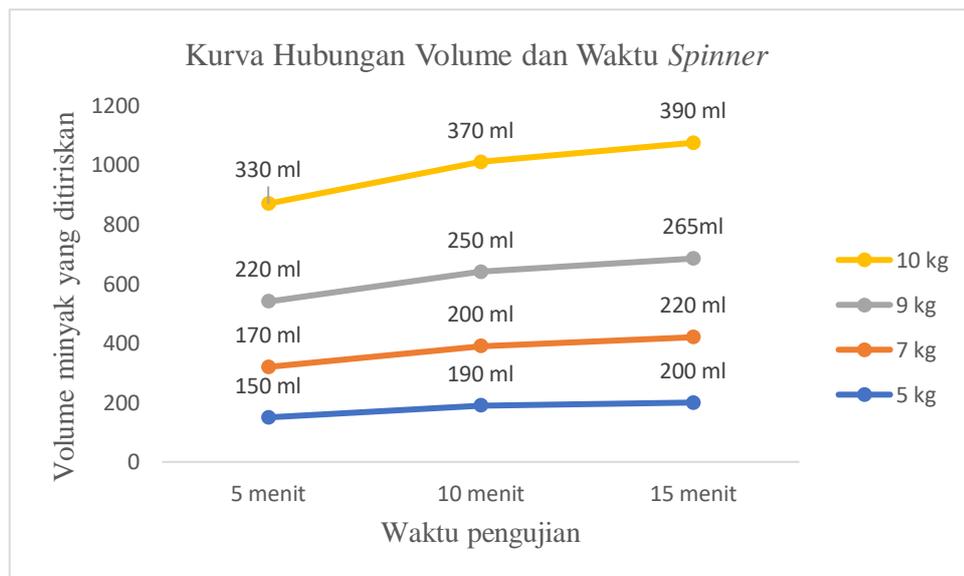
#### 4.1.1 Data Pengujian

Dalam pengujian mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg dilakukan 3 kali pengujian, pengujian yang pertama selama 5 menit diambil dari jurnal yang berjudul “ Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Pada Produk Keripik Dengan Metode Spinning Dan Metode Vakum” untuk penirisan rempeyek dengan kapasitas mesin 5 kg. untuk pengujian kedua selama 10 menit dengan asumsi dikali 2 dari pengujian awal, dan pengujian ketiga selama 15 menit dengan asumsi dikali 3 dari pengujian awal. Untuk tabel hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Jumlah minyak yang ditiriskan

No	Berat (kg)	Volume minyak yang ditiriskan (ml)		
		5 menit	10 menit	15 menit
1	5 kg	150 ml	190 ml	200 ml
2	7 kg	170 ml	200 ml	220 ml
3	9 kg	220 ml	250 ml	265 ml
4	10 kg	330 ml	370 ml	390 ml

Setelah melihat hasil pada tabel 4.1 diatas yaitu pengujian karak kaliang, jika dilihat dari waktu penirisan paling cepat yaitu 150 ml dengan 5 menit dengan berat 5 kg, dan yang paling lama yaitu 390 ml dengan waktu 15 menit dengan berat 10 kg. Untuk grafik dari data pengujian dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



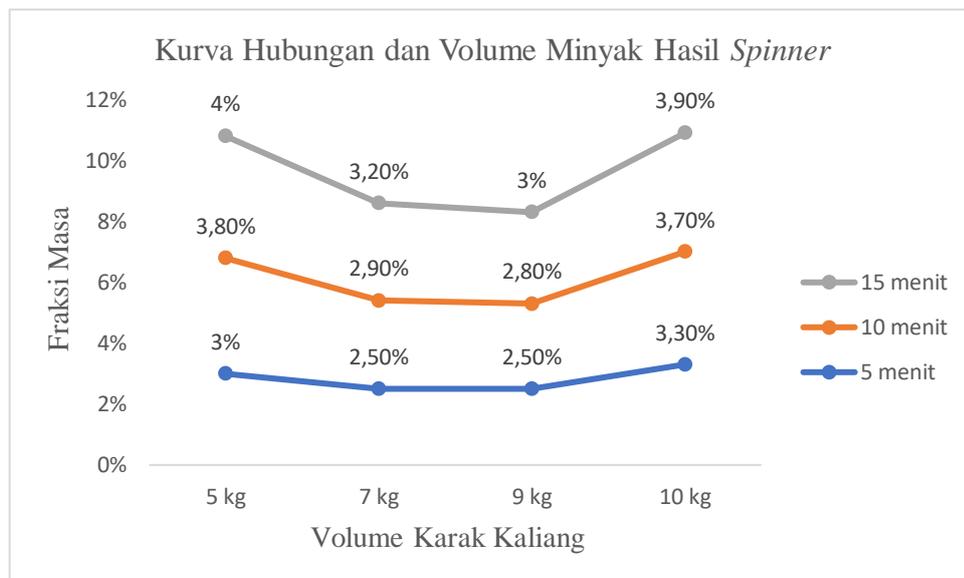
**Gambar 4.2** Kurva hubungan volume dan waktu *spinner*

Dari hasil gambar 4.2 diatas yaitu didapat waktu terhadap berat dari karak kaliang jika dilihat pada hasil minyak yang ditiriskan terlihat peningkatan massa dari minyak berhasil ditiriskan dengan rentang waktu yang ditentukan dari yang terkecil hingga yang terbesar. Dan untuk tabel dari fraksi massa minyak yang terkandung dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

**Tabel 4.2** Fraksi masa minyak yang terkandung

No	Berat (kg)	Fraksi massa pada minyak (%) / waktu		
		5 menit	10 menit	15 menit
1	5 kg	3%	3,8%	4%
2	7 kg	2,5%	2,9%	3,2%
3	9 kg	2,5%	2,8%	3%
4	10 kg	3,3%	3,7%	3,9%

Setelah melihat tabel 4.2 diatas yaitu pengujian karak kaliang, jika dilihat dari fraksi masa penirisan minyak paling sedikit mengandung minyak yaitu 2,5% dengan waktu 5 menit dengan berat 7 dan 9 kg, dan yang paling besar mengandung minyak yaitu 4% dengan waktu 15 menit dengan berat 5 kg. Untuk grafik dari fraksi masa dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini.



**Gambar 4.3** Kurva hubungan dan volume minyak hasil *spinner*

Dari hasil gambar 4.3 diatas didapat fraksi massa dari karak kaliang yaitu terdapat grafik yang tidak stabil terlihat paling kecil berat 7 dan 9 kg dengan waktu 5 menit pada hingga terjadi peningkatan maksimal pada berat 5 kg dengan waktu 15 menit.

### 4.1.3 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian pada karak kaliang didapat hasil seperti berikut:

- a. Karak kaliang sebelum ditiriskan dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Karak kaliang sebelum ditiriskan  
Sumber: dokumen pribadi

Sebelum ditiriskan menggunakan mesin peniris minyak (*spinner*) karak kaliang tersebut masih mengandung minyak dan terlihat basah pada kertas.

- b. Karak kaliang setelah ditiriskan dapat dilihat pada gambar 4.5



**Gambar 4.5** Karak kaliang setelah ditiriskan  
Sumber: dokumen pribadi

Setelah ditiriskan menggunakan mesin peniris minyak (*spinner*) minyak yang terkandung didalam karak kaliang sudah berkurang dengan signifikan sehingga hampir tidak ada lagi tetesan minyak terlihat pada kertas.

#### 4.1.4 Proses Pengambilan Data Pengujian Alat

Berikut ini adalah hasil data yang diambil setelah dilakukan uji coba beserta pembahasannya:

- Daya motor listrik

Untuk menghitung daya mesin terlebih dahulu dihitung daya perencanaanya dengan persamaan yaitu:

$$\begin{aligned} P &= V \times I \dots\dots\dots(2.1) \\ &= 220 \text{ V} \times 2,36 \text{ A} \\ &= 519,2 \text{ watt} \end{aligned}$$

Dimana:

$P$  = Daya perencanaan (watt)

$V$  = Tegangan motor (V)

$I$  = Arus motor (A)

Torsi dari putaran tabung mesin peniris minyak (*spinner*) untuk kerupuk karak kaliang dengan beban 10 kg dan diameter tabung 450mm yaitu:

$$\begin{aligned} T &= F \times r \dots\dots\dots(2.2) \\ &= 10 \text{ kg} \times 225\text{mm} \\ &= 2250 \text{ Kg.mm} \end{aligned}$$

Dimana:

$T$  = Torsi motor (Nm)

$F$  = Beban putaran (kg)

$r$  = Jari-jari (mm)

Daya yang dibutuhkan oleh mesin untuk proses penirisan minyak didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_{\text{motor}} &= 2 \times \pi \times n \times T_{\text{motor}} \dots\dots\dots(2.3) \\ &= 2 \times 3.14 \times \frac{1400}{60} \times T_{\text{motor}} \end{aligned}$$

$$\text{Maka: } T_{motor} = \frac{519,2 \text{ watt}}{146,53 \text{ put/det}} = 3,54 \text{ Nm} = 3540 \text{ Nmm}$$

Dimana:

$P_{motor}$  = Daya motor rencana (watt)

$n$  = Putaran akibat motor listrik ( putaran/detik)

$T_{motor}$  = Kecepatan yang bekerja (Nm)

Jadi torsi yang terjadi pada mesin peniris minyak (*spinner*) untuk karak kaliang lebih kecil dari torsi motor listrik yaitu  $2250 \text{ Nmm} < 3540 \text{ Nmm}$ . Maka motor listrik 1/4 HP mampu untuk memutar tabung peniris minyak.

Dan daya motor minimal untuk yang dibutuhkan untuk memutar tabung peniris minyak karak kaliang pada putaran 500 rpm yaitu:

$$\begin{aligned} P_{min} &= 2 \cdot \pi \cdot n \cdot T_{motor} \dots \dots \dots (2.4) \\ &= 2 \times 3,14 \times \frac{500 \text{ putaran}}{60 \text{ detik}} \times 3,54 \text{ Nm} \\ &= 2 \times 3,14 \times 8 \text{ putaran/detik} \times 3,54 \text{ Nm} \\ &= 177,84 \text{ watt} \\ &= 0,238 \text{ HP} \end{aligned}$$

Dimana:

$P_{min}$  = Daya motor minimal (HP)

$n$  = Putaran akibat motor listrik ( putaran/detik)

$T_{motor}$  = Kecepatan yang bekerja (Nmm)

Dari hasil perhitungan diatas maka tabung tersebut dapat berputar dengan daya minimal 0,238 HP, namun penggunaan pada mesin peniris minyak tersebut menggunakan daya 0,25 HP karena memanfaatkan motor listrik yang ada.

- Diameter Poros

Sebelum mencari diameter poros, terlebih dahulu dicari daya rencana dari poros tersebut dengan rumus:

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$= 2 \times 0,3$$

$$= 0,6 \text{ kW}$$

Dimana:

$f_c$  = Faktor koreksi (1.2-2.0)

$P_d$  = Daya rencana

$P$  = Daya nominal output motor

Setelah didapat hasil daya rencana poros selanjutnya dicari momen puntir dari poros yang digunakan melalui rumus dibawah ini.

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{P_d}{N} \dots\dots\dots(2.6)$$

$$= 9.74 \times 10^5 \frac{0,6}{1400}$$

$$= 417,42 \text{ kg.mm}$$

Dimana:

$T$  = Torsi

$P_d$  = Daya rencana (kW)

$N$  = Putaran motor (rpm)

Setelah didapat hasil momen puntir selanjutnya dicari diameter poros, untuk mencari diameter poros menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$D = \sqrt[3]{\frac{16 \times T \times K_t \times C_b}{\sigma \cdot \pi}} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{16 \times 417,42 \times 3 \times 2,3}{393 \times 3.14}}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{46083,16}{1234}}$$

$$D = 18,3 \text{ mm} = 0,72 \text{ inci}$$

Dimana:

$T$  = Momen rencana (kg.mm<sup>2</sup>)

$K_t$  = Faktor koreksi (1.5-3.0)

$C_b$  = Faktor beban lentur (1.2-2.3)

$\sigma$  = Kekuatan tarik ( $\text{kgf/mm}^2$ )

Setelah mencari dengan rumus diameter poros didapat hasil 0,72 inci, dengan didapatkannya hasil poros yang dicari disini penulisan menggunakan poros diameter 1 inci. Dimana berarti poros yang digunakan aman untuk mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg.

- Diameter *Pulley*

Cara menentukan diameter *pulley* besar yang digunakan untuk merubah putaran motor dari 1400 rpm menjadi 500 rpm dan diketahui  $d_p = 1,5$  inci dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_p}{D_p} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\frac{1400rpm}{500rpm} = \frac{D_p}{1,5inchi}$$

Maka, nilai diameter *pulley* = 4.2 inci = 106,68 mm

Dimana:

$n_1$  = kecepatan *pulley* 1

$n_2$  = kecepatan *pulley* 2

$d_p$  = diameter *pulley* kecil

Dari hasil perhitungan diatas diameter *pulley* besar didapat 4.2 inci, namun penulis menggunakan *pulley* dengan diameter 10 inci dimana *pulley* yang digunakan aman untuk mesin peniris minyak.

Menghitung kecepatan *pulley* bergerak tersebut dapat dilakukan dengan rumus:

$$n_p = n_m \times \frac{D_p}{d_p} (\text{rpm}) \dots\dots\dots(2.9)$$

$$= 1400 \times \frac{106,68}{38,1}$$

$$= 392 \text{ rpm}$$

Dimana:

$n_m$  = Putaran motor penggerak (rpm)

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

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

Dari perhitungan diatas didapat kecepatan pada *pulley* bergerak sebesar 392 rpm. Dimana setelah diuji coba oleh penulis dengan *tachometer* didapat hasil sebesar 500 rpm.

- Kecepatan Sabuk V-belt

Besar kecepatan Sabuk V-belt dapat diketahui dengan dengan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi \cdot dp \cdot n1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots(2.10)$$

$$v = \frac{3,14 \times 25,4mm \times 500rpm}{60 \times 1000}$$
$$= 0,66 \text{ m/s}$$

Dimana:

$v$  = Kecepatan linier

$dp$  = Diameter *pulley* motor

$n_m$  = Putaran poros

## 4.2 Analisa

Dari data pengujian karak kaliang yang terdapat pada tabel 4.1 bahwa, pada penirisan karak kaliang lebih efisien kita menggunakan waktu penirisan selama 10 menit karena hasil perbedaan penirisan antara 10 menit dengan 15 menit tidak terlalu jauh, disebabkan oleh minyak relatif lebih cepat ditiriskan pada waktu 0-5 menit. Semakin lama kita meniriskan maka akan semakin sedikit minyak yang berhasil ditiriskan, dan dapat juga mempersingkat waktu penirisan dari karak kaliang tersebut. Untuk fraksi massa dari penirisan minyak goreng terbesar didapat 4% dengan waktu 15 menit dengan berat 5 kg, dan yang paling sedikit mengandung minyak sebesar 2,5% dengan waktu 5 menit dengan berat 7 kg dan 9 kg.

## BAB V

### KESIMPULAN dan SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Dari hasil perhitungan alat terhadap rancang bangun mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg dengan menggunakan poros diameter 1 inci dengan panjang 10 inci menggunakan *bearing* ukuran F-205 sebanyak 2 buah dan motor listrik 1/4 HP dengan kecepatan 1400 rpm. Maka diambil kesimpulan hasil penirisan optimal pada karak kaliang terjadi pada waktu 15 menit, dan fraksi massa terbaik pada berat 9 kg dengan waktu 5 menit didapat hasil yang paling tinggi dari data lainnya. Alat ini juga aman digunakan sampai kapasitas maksimal yaitu 10 kg dengan ukuran poros pemutar dan torsi mesin yang bisa digunakan sudah melebihi kapasitas 10 kg.

#### 5.2 Saran

Hasil dari perancangan mesin peniris minyak (*spinner*) kapasitas 10 kg ini sudah berjalan dengan baik, tetapi diperlukan juga pengembangan pengembangan agar terciptanya mesin yang sempurna. Adapun saran yang diperlukan yaitu:

1. Perawatan mesin dimulai dari pelumasan secara berkala pada komponen-komponen *bearing* dan poros
2. Membersihkan tabung putar setelah melakukan penirisan dan pemeriksaan secara berkala dan setiap selesai digunakan.
3. Penggunaan alat ini bermamfaat bagi UMKM yang masih meniriskan minyak secara manual, maka disarankan untuk diteliti lebih lanjut oleh mahasiswa berikutnya/orang lain.

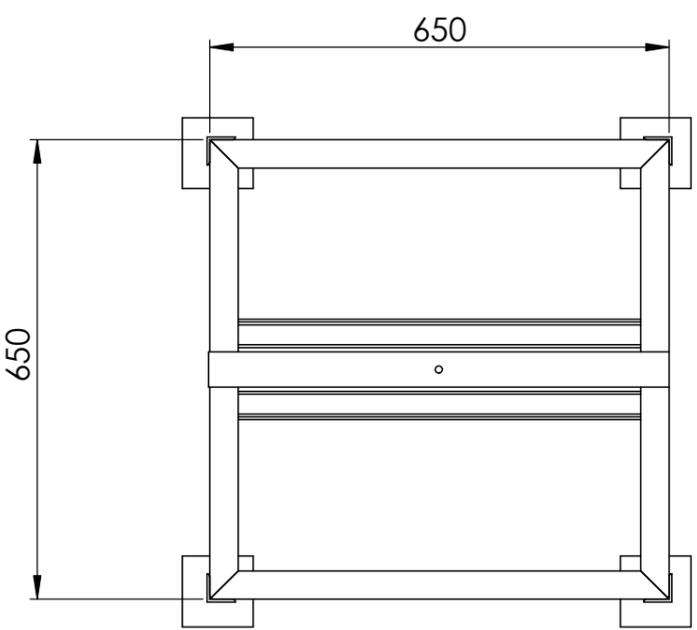
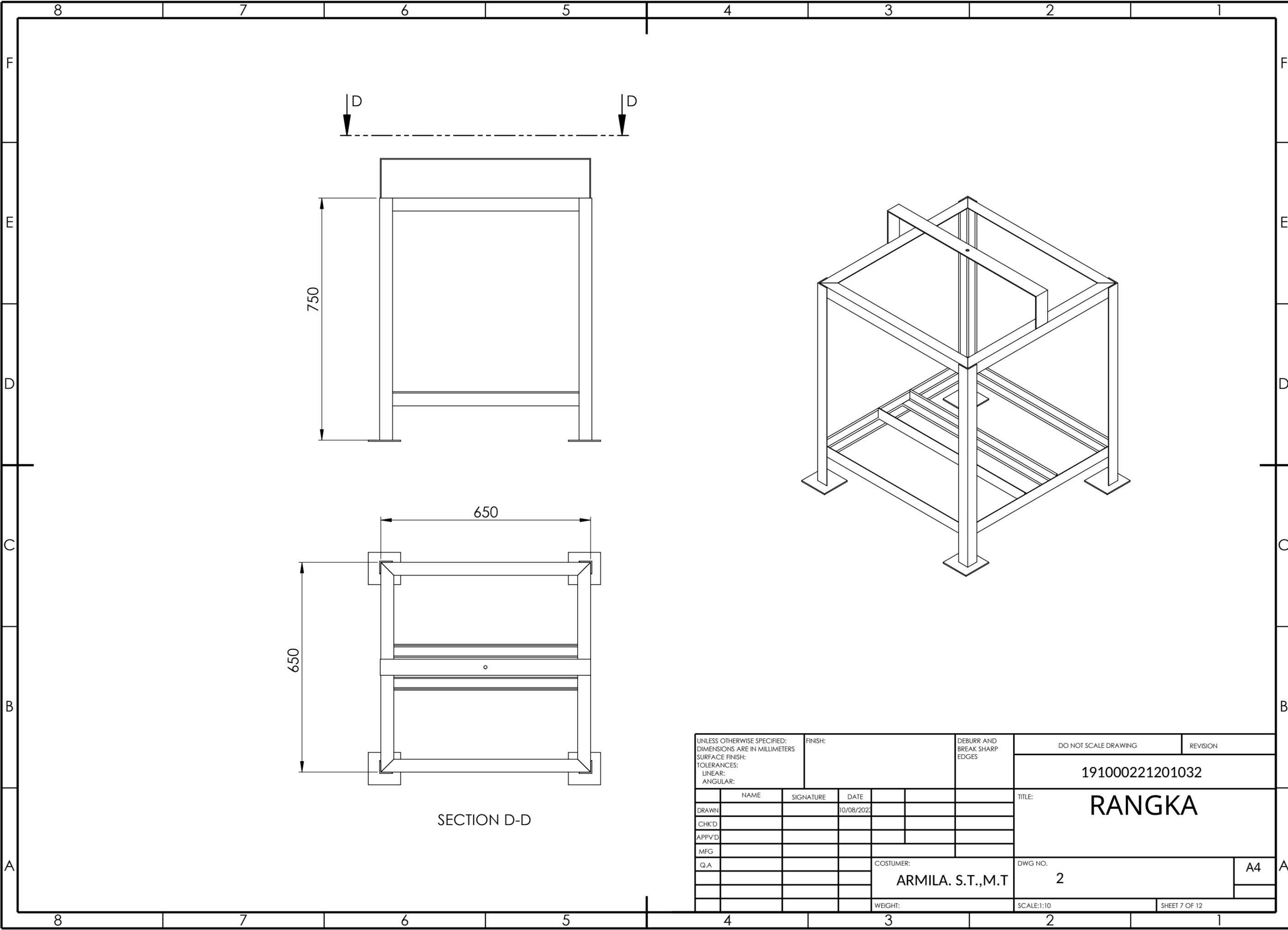
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shinta R. (2016). Analisis pengaruh faktor kebudayaan, sosial, pribadi dan psikologis terhadap pembelian minyak goreng curah di Kota Padang (*Doctoral dissertation*, Universitas Andalas).
- [2] Haryanto, D., Nawansih, O., & Nurainy, F. (2013). Penyusunan *draft Standard Operating Procedure* (SOP) pengolahan keripik pisang (studi kasus di salah satu industri rumah tangga keripik pisang Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 18(2), 132-143
- [3] Juliyarsi, I., Melia, S., Sukma, A., Setiawan, R. D., Indrapriyatna, A. S., & Anggraini, T. (2022). Penerapan mesin peniris minyak (*spinner*) untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas dari kerupuk kulit pada ikm rizky di kota padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 5(4), 180-188
- [4] Romiyadi, R. (2018). *Design and Manufacturing of Spinner Machine Using Speed Control*. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(1).
- [5] Setiawan, I. (2018). Perancangan Mesin Pencaeah Pelepah Sawit *Portable* Untuk Bahan Baku Pakan Ternak (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Riau).
- [6] Djoekardi dan Djuhana (1996). *Mesin-Mesin Listrik Motor Industri*. Makasar: Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Banjar Baru.
- [7] Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa motor DC (*Direct Current*) sebagai penggerak mobil listrik. *Jurnal Mikrotiga*, 2(1), 28.
- [8] Aminuddin, R. R., Santosa, A. W. B., & Yudo, H. (2020). Analisa kekuatan tarik, kekerasan dan kekuatan puntir baja ST 37 sebagai bahan poros baling-baling kapal (*propeller shaft*) setelah proses tempering. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 8(3), 368-374.
- [9] Ornelasari, R. (2015). Analisa laju korosi pada *stainless steel* 304 menggunakan metode ASTM G31-72 pada media air nira aren. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(01)

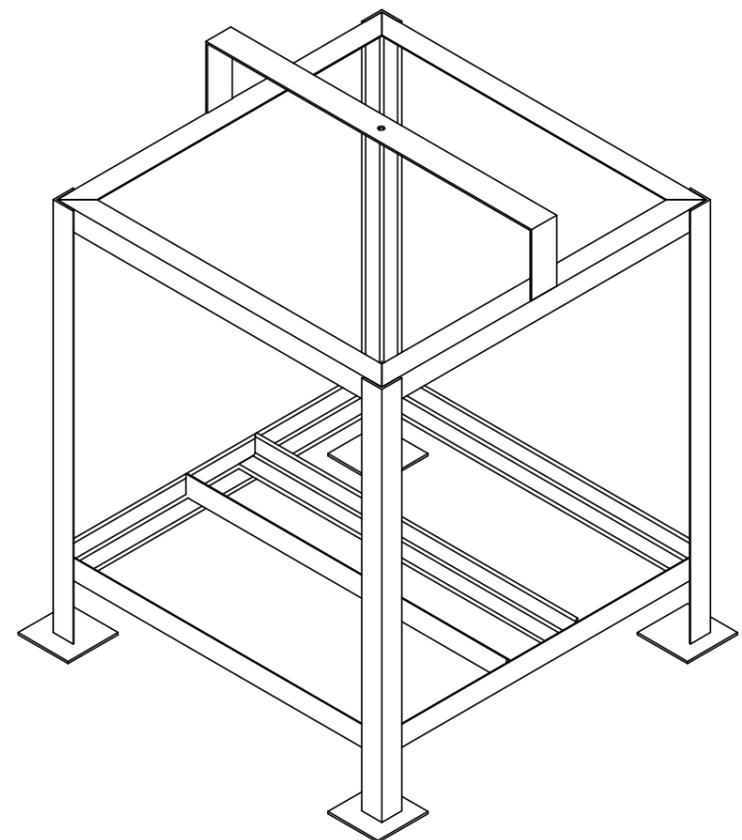
- [10] Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 1991. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: PT Pradnya Paramita
- [11] Isworo, Fajar. 2008. *Mekanika Kekuatan Material 1*.
- [12] Dieter, G.E., 1987, *Metalurgi Mekanik*, Jilid 1 Erlangga, Jakarta.
- [13] Pradolín, M., Budiarto, U., & Jokosisworo, S. (2018). Analisa Kekuatan Tarik, Tekuk, dan Mikrografi Baja St 42 Akibat Pengelasan FCAW (*Flux-Cored Arc Welding*) dengan Variasi Posisi Pengelasan. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 6(4).
- [14] Soleh, A. Perencanaan mesin peniris minyak pada abon ikan tuna dengan kapasitas 30 kg/jam.
- [15] Hayat, W. N. (2022). Analisa Kerusakan Pada V-Belt Di Drum Washer 431E007. 1.
- [16] Maladzi, R., Prahasto, T., & Widodo, A. (2017). Analisis Kerusakan Bantalan gelinding dengan variasi kecepatan putar berdasarkan pola getaran menggunakan metoda *envelope analysis*. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 32-41.
- [17] MPD<sup>1</sup>, M. H. S., & Setiawan, F. (2016). Pengaruh variasi sudut kampuh V dan kuat arus dengan las *shielded metal arc welding* (SMAW) pada baja A36 terhadap sifat mekanik.
- [18] Nainggolan, B., Susanti, N., & Juniar, A. (2016). Uji kelayakan minyak goreng curah dan kemasan yang digunakan menggoreng secara berulang. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(1), 45-57.

# LAMPIRAN





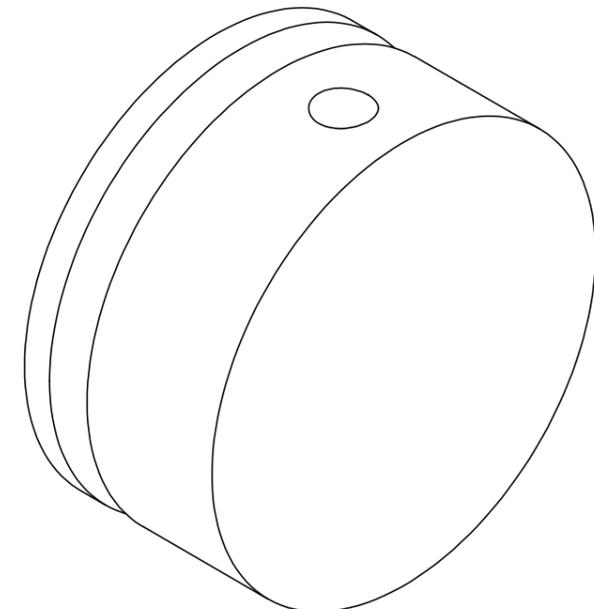
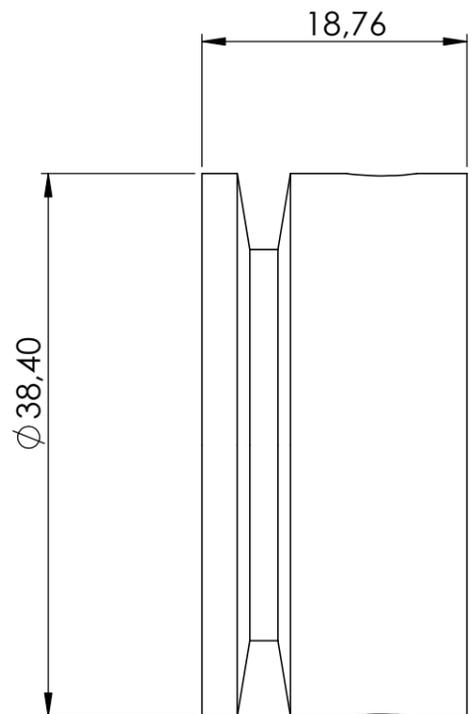
SECTION D-D



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
								191000221201032			
								TITLE: <b>RANGKA</b>			
						COSTUMER: <b>ARMILA. S.T.,M.T</b>		DWG NO. <b>2</b>		A4	
						WEIGHT:		SCALE:1:10		SHEET 7 OF 12	

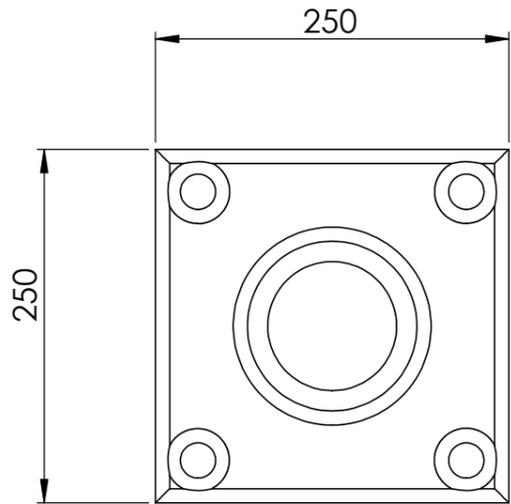
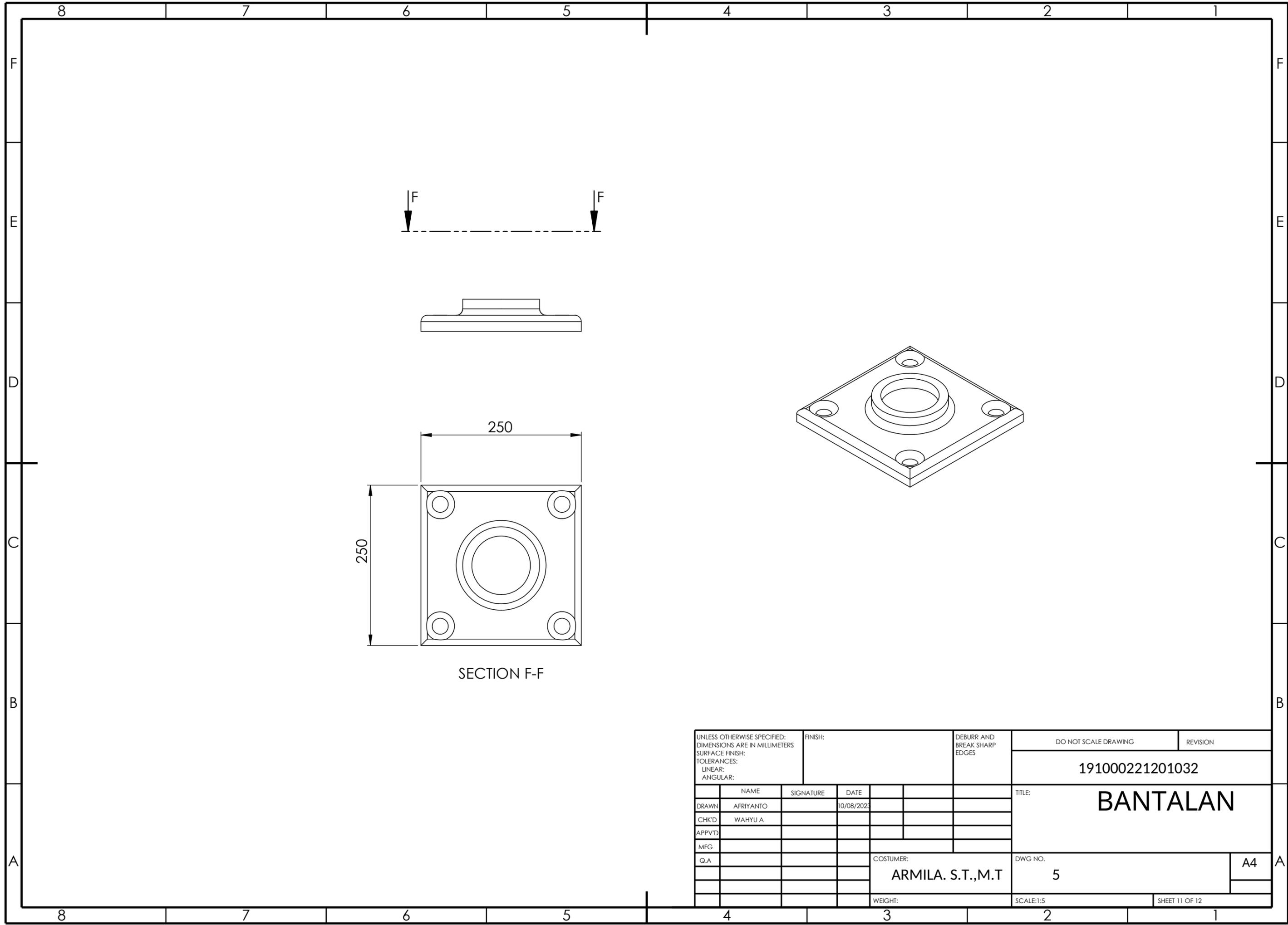
	NAME	SIGNATURE	DATE				
DRAWN			10/08/2023				
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A							



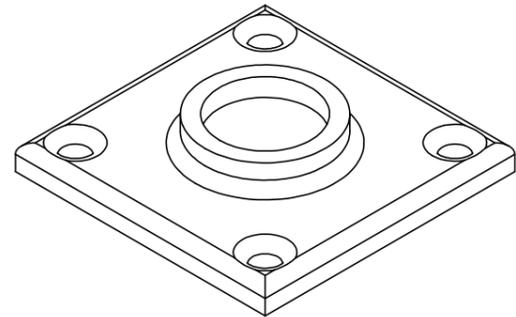


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
							19100022120132			
							TITLE:		PULLEY KECIL	
							DWG NO.		A4	
					COSTUMER: ARMILA. S.T.,M.T		4			
					WEIGHT:		SCALE:2:1		SHEET 9 OF 12	

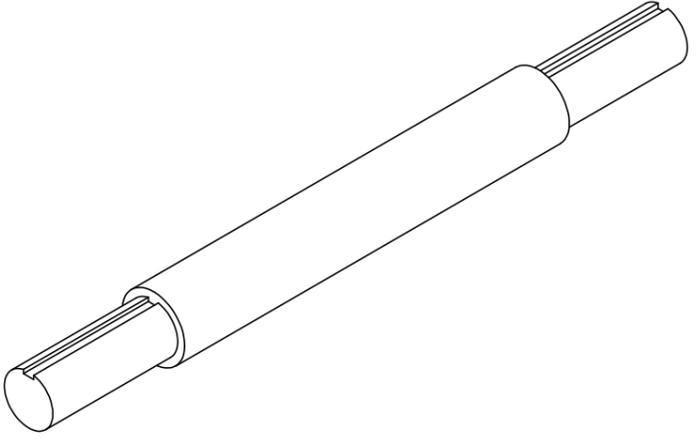
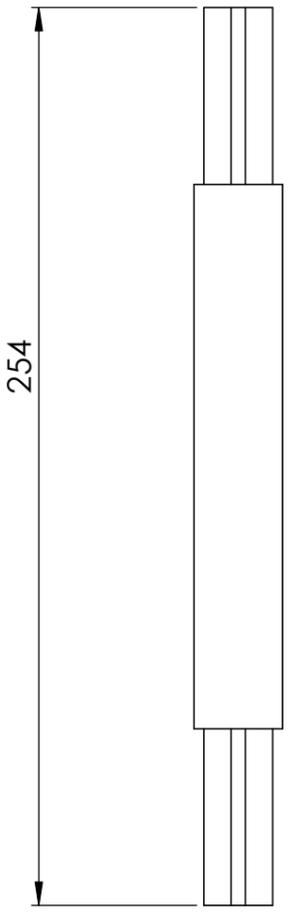
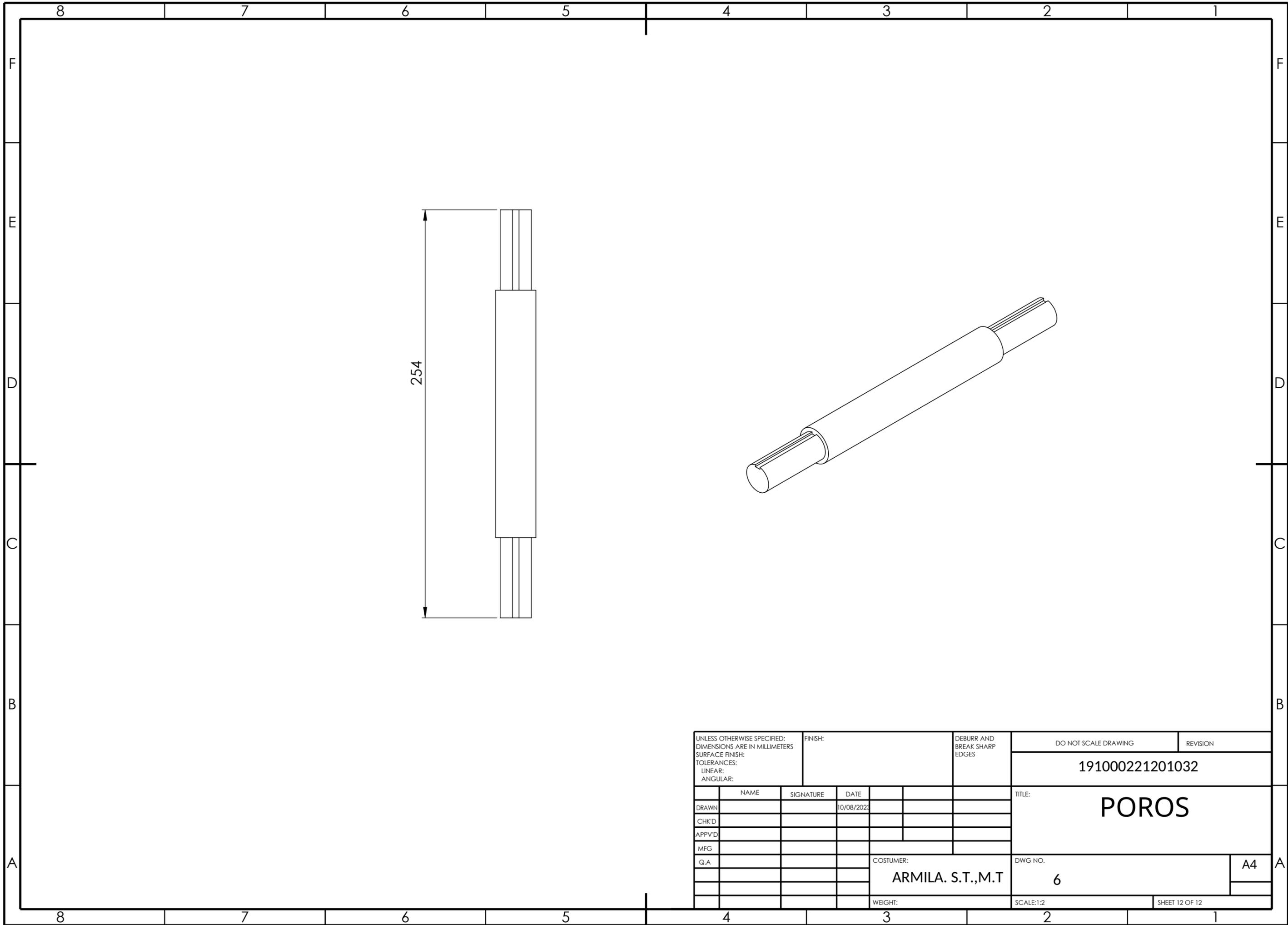




SECTION F-F



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
								191000221201032			
								TITLE: <b>BANTALAN</b>			
DRAWN: AFRIYANTO				SIGNATURE:		DATE: 10/08/2023		COSTUMER: <b>ARMILA. S.T.,M.T</b>		DWG NO. <b>5</b>	
CHK'D: WAHYU A										A4	
APPV'D:										SHEET 11 OF 12	
MFG:										SCALE:1:5	
Q.A:										SHEET 11 OF 12	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS				FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:								191000221201032			
TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:								TITLE: <b>POROS</b>			
	NAME	SIGNATURE	DATE					DWG NO.		A4	
DRAWN			10/08/2023					6			
CHK'D											
APPV'D											
MFG											
Q.A						COSTUMER: <b>ARMILA. S.T.,M.T</b>					
						WEIGHT:		SCALE:1:2		SHEET 12 OF 12	