

**TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN MESIN SABLON CUP SEMI OTOMATIS**  
**DENGAN HASIL 1200 CUP/JAM**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**AKBAR MAULANA SYAHPUTRA**  
**2007230049**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAMSTUDITEKNIKMESIN**  
**FAKULTASTEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

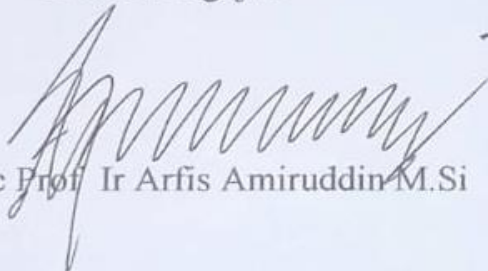
Nama : Akbar Maulana Syahputra  
NPM : 2007230049  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis  
Dengan Hasil 1200 Cup/Jam  
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 6 April 2026

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



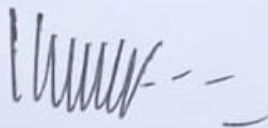
Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si

Dosen Peguji II



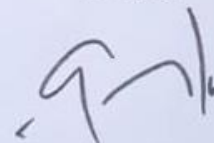
Ahmad Marabdi, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Rahmatullah, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Akbar Maulana Syahputra  
NPM : 2007230049  
Tempat/Tanggal Lahir : Delitua 16 Desember 2001  
Fakultas : Teknik  
Program Study : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul:

**" Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil 1200 Cup/Jam"**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan autentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / keserjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 17 April 2026



Akbar Maulana Syahputra

## ABSTRAK

Sablon *Cup* adalah sebuah teknologi yang di gunakan pada zaman modern ini untuk megenali suatu merk yang diaplikasikan pada *cup* atau gelas plastik kemasan produk minuman, dengan teknik percetakan yang menggunakan kain kasa atau yang disebut *screen*. Semakin banyak penjual minuman dalam kemasan seperti saat ini maka semakin banyak mesin sablon *cup* dibutuhkan. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui bentuk dan dimensi serta cara kerja mesin sablon *cup* semi otomatis. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan percangan dan pembuatan mesin sablon *cup* semi otomatis dengan melakukan pengujian pada cetakan 14 Oz. Dari hasil perancangan dan pembuatan desain mesin sablon *cup* semi otomatis ini memiliki ukuran panjang 600 mm, lebar 300 mm, dan tinggi 1200 mm, menggunakan motor listrik sebesar 0,50HP, gearbox 1: 40 serta menggunakan rangka baja ST 37 Tipe L. Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan diketahui bahwa kapasitas produksi mesin sebesar 1200 *cup*/jam dan kualitas produksi dengan jenis molding 14 Oz 90% baik, 5% normal 5% persen jelek.

Kata kunci : Sablon, *Cup*, Semi Otomatis

## **ABSTRACT**

*Screen Printing Cup is a technology that is used in modern times to recognize a brand that is applied to a cup or plastic cup packaging of beverage products, with printing techniques that use gauze or what is called a screen. The more beverage sellers in packaging like today, the more cup screen printing machines are needed. The purpose of this research is to determine the shape and dimensions and workings of a semi-automatic cup screen printing machine. The research method carried out is to do design and manufacture of semi-automatic cup screen printing machines by testing on 14 Oz molds. From the results of the design and manufacture of this semi-automatic cup screen printing machine design has a length of 600 mm, a width of 300 mm, and a height of 1200 mm, using an electric motor of 0.50 HP, a 1: 40 gearbox and using an ST 37 Type L steel frame. Based on the results of testing and calculations, it is known that the machine's production capacity is 1200 cups / hour and the quality of production with the type of molding 14 Oz is 90% good, 5% normal 5% percent bad.*

Keywords :sablon,cup,semi automatic.

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil 1200 Cup/Jam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Rahmatullah, S.T., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar ,ST.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang juga banyak memberi arahan kepada penulis.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .
5. Orang tua penulis: Bapak Suparno dan Ibu Yuliani, yang selalu memberikan doa terbaiknya untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis selama proses perkuliahan dan membiayai studi penulis.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Sahabat-sahabat penulis: Abangda Muhammad Rizky Nasution, Fahrizal Ananda dan Teman-teman Kelas Malam Prodi Teknik Mesin Umsu .

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia industri Teknik Mesin.

Medan, 17 April 2026

Akbar Maulana Syahputra

## DAFTAR ISI

1

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
1 LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
1 BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Sablon.....	4
2.2 Jenis Sablon .....	4
2.3 Pengertian Sablon Cup Plastik .....	5
2.4 Sablon Cup Semi Otomatis .....	5
2.5 Pengertian Cup Plastik .....	6
2.6 Pengertian Pembuatan .....	6
2.7 Karakteristik pembuatan.....	8
3 BAB 3 METODE PENELITIAN .....	9
3.1 Tempat dan Waktu .....	9
3.1.1 Tempat Penelitian .....	9
3.1.2 Waktu Penelitian.....	9
3.2 Bahan dan Alat .....	10
3.2.1 Bahan .....	10
3.2.2 Alat.....	16

3.3	Bagan Alir Penelitian .....	19
	.....	19
3.4	Rancangan alat mesin sablon cup semi otomatis .....	20
3.5	Langkah Pembuatan .....	24
1	BAB 4 .....	25
4.1	Hasil Perancangan .....	25
4.1.1	Hasil Pengujian Mesin Sablon Cup Semi Otomatis .....	26
4.1.2	Tahapan dalam melakukan Pengujian Uji Kinerja Mesin .....	27
4.2	Pembahasan .....	27
4.2.1	Proses Pembuatan .....	27
4.2.2	Perhitungan Biaya Taksasi Pembuatan Mesin Sablon Cup .....	34
2	BAB 5 .....	36
3	KESIMPULAN DAN SARAN .....	36
4	5.1 Kesimpulan .....	36
5	5.2 Saran .....	36
	DAFTAR PUSTAKA .....	37

#### DAFTAR PUSTAKA

#### **Lampiran 1. Gambar Alat**

#### **Lampiran 2. Lembar Asistensi**

#### **Lampiran 3. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian**

#### **Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Waktu kegiatan penelitian	9
Tabel 4.2 Hasil Pengujian	24
Tabel 4.3 Perhitungan Taksasi Biaya Pembuatan Mesin	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Cup Plastik

Gambar 3.2 Motor Listrik

Gambar 3.3 Rakel

Gambar 3.4 SCS 12 UU Linear Bearing

Gambar 3.5 SHF12 Shaft Horder

Gambar 3.6 Gearbox WPA 40 Ratio 40

Gambar 3.7 Poros Linear

Gambar 3.8 Screen

Gambar 3.9 Molding Cup

Gambar 3.10 FCL kopling 90

Gambar 3.11 Foot Switch 10A 250 VAC

Gambar 3.12 Plat Strip

Gambar 3.13 Besi Siku

Gambar 3.14 Plat Hitam

Gambar 3.15 Bearing 608Z

Gambar 3.16 Kabel

Gambar 3.17 Tinta

Gambar 3.18 Gerinda Tangan

Gambar 3.19 Mesin Las

Gambar 3.20 Gerinda Duduk

Gambar 3.21 Mesin Bor Tangan

Gambar 3.22 Perkakas

Gambar 3.23 Jangka Sorong

Gambar 3.24 Meteran

Gambar 3.25 Bagan Alir Penelitian

Gambar 3.26 Rancangan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan industri kemasan minuman, penggunaan cup plastik dengan desain dan logo yang menarik semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh persaingan yang ketat dipasar minuman kemasan, dimana produsen berlomba- lomba menarik perhatian konsumen melalui kemasan yang lebih menarik . Proses sablon pada cup plastik menjadi salah satu metode yang banyak digunakan untuk mencapai tujuan ini. Oleh karena itu, mesin sablon cup semi otomatis menjadi solusi yang efisien untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi.

Mesin sablon cup semi otomatis memiliki keuntungan lebih dibandingkan dengan metode manual. Mesin ini dapat meningkatkan konsistensi dan akurasi pencetakan dan mengurangi waktu produksi.

Dari data laporan industri kemasan , permintaan global untuk kemasan plastik diperkirakan akan tumbuh dengan CAGR (Compound Annual Growth Rate) sebesar 4,2% dari 2021 hingga 2026 (Market Data Forecast, 2021). Dalam konsep operasional, mesin sablon cup semi otomatis bekerja seperti prinsip dasar sablon, yaitu penggunaan screen atau stensil untuk mengaplikasikan tinta pada permukaan cup.

Mesin sablon cup semi otomatis ini dilengkapi dengan mekanisme otomatis untuk pergerakan cup dan screen, serta pengaturan tekanan rakelnya. Hal ini dapat memungkinkan proses sablon dilakukan dengan kecepatan dan presisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode manual. Perbedaannya terletak pada tambahan komponen otomatis yang mengatur pergerakan cup dan screen, serta pengaturannya.

Sebagai contohnya mesin sablon cup manual, operator harus memosisikan cup, menekan rakel, dan mengatur screen untuk setiap cetakan. Proses ini pastinya akan memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan operator produksi yang dapat mengakibatkan ketidakkonsistenan dalam hasil cetakan. Pada mesin sablon cup semi otomatis ini, sebagian

besar tugas sudah dilakukan oleh mesin sehingga mengurangi kesalahan dan meningkatkan kecepatan hasil produksi.

Dengan demikian, investasi dalam mesin sablon cup semi otomatis dapat memberikan keuntungan jangka panjang dalam bentuk peningkatan produktivitas, konsistensi kualitas, dan pengurangan biaya produksi.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian sebagai tugas akhir yang berjudul “Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil 1200 Cup/jam”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan sesuai dengan judul tugas akhir ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat mesin sablon cup semi otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam?
2. Berapa biaya keseluruhan bahan pada pembuatan mesin sablon cup semi otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam?

## 1.3 Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulisan dan pembahasan ini berkonsentrasi pada:

1. Pembuatan dilakukan berdasarkan pada hasil studi literatur dan observasi.
2. Taksasi biaya keseluruhan pada pembuatan alat mesin sablon cup semi otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam.

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan mesin sablon cup semi otomatis adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan mesin sablon cup
2. Mengetahui taksasi biaya keseluruhan pada pembuatan mesin sablon cup semi otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari perancangan mesin sablon cup semi otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui bagaimana cara membuat mesin sablon cup semi otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam.
2. Alat dapat dijadikan sebagai pengembangan usaha.

## 2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Sablon

Sablon atau cetak saring adalah salah satu teknik proses cetak yang menggunakan layar (screen) dengan kerapatan tertentu dan umumnya barbahan dasar nilon atau sutra (silk screen). Layar ini kemudian diberi pola yang berasal dari negatif desain yang dibuat sebelumnya di kertas HVS atau kalkir. Kain ini direntangkan dengan kuat agar menghasilkan layar dan hasil cetakan yang datar. Setelah diberi fotorevisi dan disinari, maka harus disiram air agar pola terlihat lalu akan terbentuk bagian-bagian yang bisa dilalui tinta dan tidak. Proses pengerjaannya adalah dengan menuangkan tinta diatas layar dan kemudian disapu menggunakan palet atau rakel yang terbuat dari karet. Satu layar digunakan untuk satu warna. Sedangkan untuk membuat beberapa warna dalam satu desain harus menggunakan suatu alat agar presisi. Cetak saring biasanya digunakan untuk mencetak gambar di dimensi datar seperti kain. Teknik sablon sering digunakan di konveksi.

### 2.2 Jenis Sablon

Berikut ini beberapa jenis sablon:

1. Sablon Saring (Screen Printing): Ini adalah metode sablon yang paling umum digunakan untuk cup minuman. Desain dicetak menggunakan layar khusus yang ditempelkan ke permukaan cup. Ini cocok untuk cetakan dalam jumlah besar dan memberikan hasil yang tahan lama.
2. Sablon Transfer (Heat Transfer Printing): Dalam metode ini, desain dicetak pada kertas transfer khusus dan kemudian dipanaskan dan ditempelkan ke permukaan cup. Ini memungkinkan untuk detail yang lebih halus dalam desain tetapi mungkin kurang tahan lama dibandingkan dengan sablon saring.
3. Sablon Digital (Digital Printing): Metode ini melibatkan pencetakan langsung desain dari file digital ke permukaan cup menggunakan printer khusus. Ini memungkinkan untuk desain yang sangat detail dan kompleks, tetapi biaya produksi mungkin lebih tinggi.

4. Sablon Emboss (Embossing): Dalam sablon emboss, desain dicetak dengan menerapkan tekanan pada bahan cup, sehingga menciptakan efek timbul. Ini memberikan tampilan yang menarik dan berbeda dari sablon konvensional.
5. Sablon Stiker (Sticker Printing): Dalam metode ini, desain dicetak pada stiker yang kemudian ditempelkan ke permukaan cup. Ini bisa menjadi pilihan yang lebih ekonomis untuk cetakan dalam jumlah kecil atau untuk desain yang memerlukan fleksibilitas tambahan.

### 2.3 Pengertian Sablon Cup Plastik

Sablon gelas plastik menjadi solusi untuk membuat calon pembeli mengenali produk yang anda jual. Memanfaatkan teknologi sablon yang diaplikasikan pada gelas plastik kemasan produk minuman. Esensi dari sablon gelas plastik sebenarnya adalah memberikan informasi pada ruang kosong di media gelas plastik dengan sistem yang digunakan adalah sablon. Informasi yang tertuang bisa seperti logo, quote, gambar, maupun informasi penting lainnya. Selain memberikan efek unik, khas, dan juga kesan eksklusif, dengan memanfaatkan sablon gelas plastik pada kemasannya minuman. Kemasan dari gelas plastik dinilai sangat efektif karena selain lebih tahan lama, juga dapat memangkas biaya pengeluaran dari bisnis minuman. Apalagi di zaman yang serba kreatif seperti sekarang ini, penggunaan sablon gelas plastik semakin digemari, terutama bagi pebisnis minuman cepat saji. Itu karena sablon gelas plastik menjadikan kemasan produk minuman jadi lebih unik dan kreatif, sehingga mampu menarik minat pelanggan. Tentu ini jadi solusi untuk meningkatkan penjualan.

### 2.4 Sablon Cup Semi Otomatis

Sablon cup semi otomatis adalah metode sablon yang melibatkan kombinasi antara proses manual dan otomatis dalam mencetak desain pada cup minuman. Proses ini umumnya melibatkan beberapa langkah manual seperti menempatkan cup ke dalam mesin sablon, menyiapkan ink atau tinta, dan menyeimbangkan cup agar desain tercetak dengan baik. Namun, mesin semi otomatis juga dilengkapi dengan beberapa fitur otomatis untuk mempermudah proses pencetakan, seperti sistem pendorong cup otomatis, pengaturan waktu dan tekanan cetak yang dapat diprogram, dan kontrol suhu untuk mengeringkan tinta. Meskipun masih memerlukan intervensi manusia dalam beberapa tahap, mesin semi otomatis ini

dapat meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam pencetakan desain pada cup minuman. Penggunaan mesin sablon cup semi otomatis ini sering digunakan oleh pengusaha kecil hingga menengah yang ingin meningkatkan produktivitas dan kualitas cetakan tanpa harus menginvestasikan dalam mesin sablon cup yang sepenuhnya otomatis yang biasanya lebih mahal. Meskipun prosesnya tidak sepenuhnya otomatis, mesin semi otomatis ini tetap memberikan hasil cetakan yang baik dengan efisiensi yang meningkat.

## 2.5 Pengertian Cup Plastik

Cup plastik kopi adalah wadah minuman yang terbuat dari bahan plastik dan biasanya digunakan untuk menyajikan kopi. Cup ini sering digunakan di kafe, restoran, dan gerai kopi untuk layanan takeaway. Cup plastik kopi biasanya dilengkapi dengan penutup yang aman agar minuman tidak tumpah. Keunggulan dari penggunaan cup plastik kopi antara lain adalah kemampuannya untuk menjaga suhu minuman, baik panas maupun dingin, serta kemudahan dalam penggunaan dan pembuangannya setelah digunakan.

## 2.6 Pengertian Pembuatan

Menurut (Mesin et al., 2015) dalam pembuatan suatu alat atau produk perlu adanya sebuah rancangan yang menjadi acuan dalam proses pembuatannya, sehingga kesalahan yang mungkin timbul dapat ditekan dan dihindari.

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu untuk mewujudkan gagasan dan didasari oleh teori serta fungsi dari software visual basic, mikrokontroler arduino dan rangkaian, untuk kemudian dipadukan dan dengan sedikit modifikasi sehingga menghasilkan alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, dan adapun tujuan dari perencanaan pembuatan alat yaitu :

1. Menyiapkan segala bahan dan alat yang diperlukan untuk menjalankan poses penelitian ini
2. Melakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan
3. Memotong bahan-bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
4. Melakukan pengelasan dan mengebor untuk pemasangan kerangka alat
5. Menggerinda permukaan yang terlihat kasar akibat bekas pengelasan

6. Merangkai masing-masing komponen alat, dengan Tujuan untuk menyatukan komponen alat.
7. Melakukan Pengujian terhadap alat yang dirangkai, untuk mengetahui kinerja pada alat apakah sudah bekerja dengan baik.
8. Melakukan pengecatan pada alat guna memperpanjang umur pemakaian dan menambah nilai estetika pada alat.
9. Melakukan perhitungan parameter yang akan diamati

Pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Pembuatan alat mesin pengupas kulit luar buah pala ini difokuskan mencari bentuk efisien mungkin. pembuatan yang direncanakan yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Tahap pertama yaitu menggambar dan menghitung rangka yang bentuknya se efisien mungkin
2. Tahap kedua dilanjutkan dengan pembuatan rangka sesuai rancangan yang sudah dibuat terlebih dahulu.
3. Tahap ketiga dilanjutkan dengan pembuatan alat mesin sablon cup semi otomatis.
4. Tahap keempat dilanjutkan dengan pembuatan hopper pada bagian atas.
5. Tahap kelima Pembuatan landasan tempat motor dan gearbox.
6. Tahap keenam dilanjutkan dengan penyatuan semua bagian bagian pada rangka utama alat.

## 2.7 Karakteristik pembuatan

Dalam membuat suatu produk atau alat, perlu kita ketahui karakteristik perancangan dan perancangannya. Karakteristik yang harus dipunyai oleh seorang pembuat antara lain:

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi masalah.
2. Memiliki Imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.
3. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan
4. Berdaya cipta.
5. Mempunyai keahlian dalam bidang Pembuatan alat
6. Mempunyai sifat yang terbuka (open minded) terhadap kritik dan saran dari orang lain.
7. Dapat mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.

### 3 BAB 3 METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan dan perancangan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu di mulai tanggal 30 September 2024, disahkannya usulan judul penelitian oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan akan di kerjakan selama kurang lebih 6 bulan sampai di nyatakan selesai.

Tabel 3.1 Waktu kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■				
2	Set Up Alat Uji		■	■			
3	Pembuatan Alat			■	■		
4	Seminar Proposal				■	■	
5	Pengolahan Data Simulasi Rangka					■	■
6	Seminar Hasil						■
7	Sidang Sarjana						■

## 3.2 Bahan dan Alat

### 3.2.1 Bahan

#### 1. Cup Plastik Kopi

*Cup* plastik kopi adalah wadah minuman yang terbuat dari bahan plastik dan biasanya digunakan untuk menyajikan kopi. *Cup* ini sering digunakan di kafe, restoran, dan gerai kopi untuk layanan takeaway. *Cup* plastik kopi biasanya dilengkapi dengan penutup yang aman agar minuman tidak tumpah. Keunggulan dari penggunaan *cup* plastik kopi antara lain adalah kemampuannya untuk menjaga suhu minuman, baik panas maupun dingin, serta kemudahan dalam penggunaan dan pembuangannya setelah digunakan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Cup Plastik

#### 2. Motor Listrik Daya 372 watt, Tegangan 220 V, 50 Hz, 1 Phase

Motor Listrik adalah peralatan elektromekanik yang mengonsumsi tenaga listrik untuk menghasilkan energi mekanik sebagai penggerak.



Gambar 3.2 Motor Listrik

### 3. Raket 25x5x400 mm

Raket adalah alat bantu yang digunakan untuk mendorong, menarik, atau menggesut tinta dari kain screen agar menempel pada media yang disablon.



Gambar 3.3 Raket

### 4. SCS 12 UU Linear Bearing

Linear bearing, atau bantalan gerakan linier, adalah komponen yang dirancang untuk mendukung gerakan bebas dalam satu arah.



Gambar 3.4 SCS 12 UU Linear Bearing

### 5. SHF12 Shaft Horder

SHF12 Shaft Horder adalah sparepart printer yang berfungsi kinerja printer secara mekanis untuk menarik kertas agar dapat tercetak secara sempurna pada printer.



Gambar 3.5 SHF12 Shaft Horder

#### 6. Gearbox WPA 40 Ratio 40

Gearbox adalah komponen yang berfungsi untuk memindahkan tenaga atau daya mesin ke bagian mesin lainnya.



Gambar 3.6 Gearbox

#### 7. Poros linier

Poros linear adalah komponen logam mesin presisi yang berfungsi untuk memungkinkan gerakan linier yang stabil dan akurat.



Gambar 3.7 Poros Linear

#### 8. Screen

Screen adalah kain yang berfungsi sebagai sarana untuk membentuk gambar di atas benda-benda yang akan di sablon.



Gambar 3.8 Screen

### 9. Molding cup

Molding cup adalah gelas plastik yang digunakan untuk sablon. Molding cup tersedia dalam berbagai ukuran, seperti 12 oz, 14 oz, 16 oz, 20 oz, dan 22 oz.



Gambar 3.9 Molding Cup

### 10. FCL Kopleng 90

FCL adalah singkatan dari Flexible Coupling, yang merupakan kopleng fleksibel yang berfungsi sebagai penghubung antara dinamo dan pompa.



Gambar 3.10 FCL Kopleng 90

### 11. Foot Switch 10A 250 VAC

Foot switch adalah saklar yang dioperasikan dengan cara diinjak menggunakan kaki, atau juga dikenal sebagai pedal kaki. Foot switch berfungsi sebagai saklar on-off.



Gambar 3.11 Foot Switch 10A 250 VAC

## 12. Plat Strip

Plat strip adalah plat baja berbentuk kotak dan gepeng yang termasuk dalam kategori baja berkarbon rendah.



Gambar 3.12 Plat Strip

## 13. Besi Siku 40x40x2x6000 mm

Besi siku adalah bahan konstruksi yang berbentuk dua garis tegak lurus atau siku dengan sudut 90 derajat.



Gambar 3.13 Besi Siku

## 14. Plat Hitam

Plat besi hitam Material baja canai panas yang terbuat dari paduan besi dan karbon, serta sedikit unsur lain seperti silikon dan mangan.



Gambar 3.14 Plat Hitam

### 15. Bearing 608Z

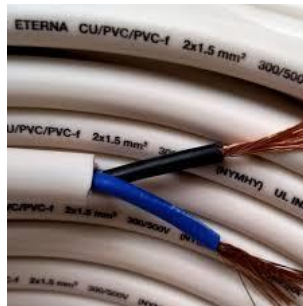
Bearing atau laker adalah komponen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros yang berputar dan mengurangi gesekan antara permukaan yang bergerak.



Gambar 3.15 Bearing 608Z

### 16. Kabel 300/500 Volt 3 Meter

Kabel adalah alat yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal atau arus listrik dari satu tempat ke tempat lain.



Gambar 3.16 Kabel

### 17. Tinta

Tinta adalah bahan berwarna yang digunakan untuk mewarnai permukaan, seperti kertas, kulit hewan, dan lainnya.



Gambar 3.17 Tinta

### 3.2.2 Alat

#### 1. Gerinda Tangan

Gerinda tangan ialah mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja seperti memotong, mengasah, merapikan bentuk benda kerja, dan lain lain. Gerinda tangan ini pada umumnya dipadukan dengan batu gerinda.



Gambar 3.18 Gerinda Tangan

#### 2. Mesin Las

Mesin las listrik berfungsi untuk menyambungkan logam dengan menggunakan tenaga listrik. Ketika terhubung listrik, energi diterima mesin las dan diubah menjadi energi panas. Proses pengelasan dengan energi listrik ini akan menimbulkan terjadinya sebuah arus pendek yang selanjutnya akan diterima mesin las dan dialihkan menjadi energi panas.



Gambar 3.19 Mesin Las

### 3. Gerinda Duduk

Mesin gerinda duduk dipakai untuk mengasah benda yang berukuran kecil, misalnya seperti mata bor, pahat tangan, kapak, pahat bubut pisau, golok dan lainnya. Pada mesin gerinda duduk, jenis batu gerinda kasar di pasang pada bagian sebelah kiri, sedangkan jenis batu gerinda halus dipasang pada bagian sebelah kanan.



Gambar 3.20 Gerinda Tangan

### 4. Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Hal ini tergantung dengan mata bor yang digunakan. Di samping itu, mesin bor jenis ini juga bisa digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan baut. Cara penggunaannya sendiri menggunakan tangan dengan menekan tombol yang berada pada pegangannya. Bentuknya yang menyerupai pistol juga membuat jenis bor ini disebut sebagai bor pistol



Gambar 3.21 Mesin Bor Tangan

### A. Perkakas

Perkakas adalah alat-alat tangan yang digunakan dengan kekuatan tangan baik secara manual dan menggunakan mesin. Contohnya Palu, tang, obeng, penitik, dan lain-lain.



Gambar 3.22 Perkakas

### B. Jangka Sorong

Jangka sorong atau dengan nama lain vernier caliper digunakan untuk mengetahui panjang, diameter dalam, diameter luar, dan dapat mengukur kedalaman lubang pada benda kerja yang memiliki ketelitian tinggi dan akurat setelah micrometer.



Gambar 3.23 Jangka Sorong

### 7. Meteran

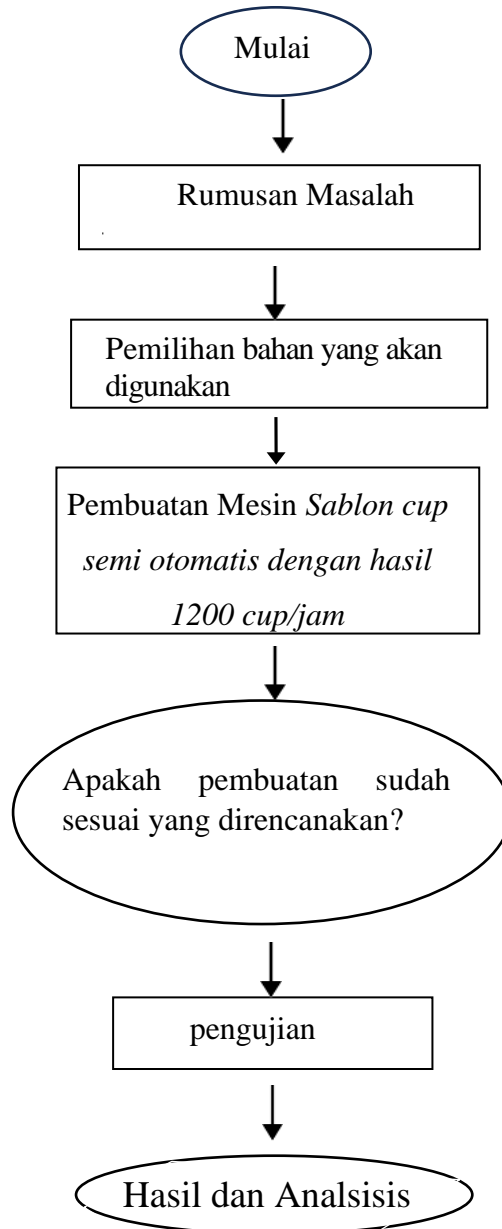
Meter biasanya digunakan untuk mengukur Panjang dan lebar benda kerja.



Gambar 3.24 Meteran

### 3.3 Bagan Alir Penelitian

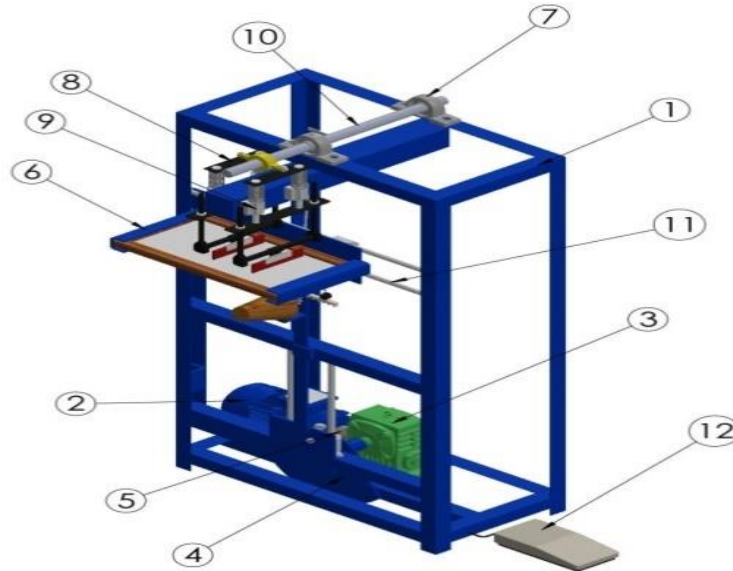
Untuk memudahkan dalam memahami Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, maka prosedur penelitian dapat ditunjukkan dalam bentuk flowchart seperti pada Gambar 3.25



Gambar 3.25 Bagan Alir Penelitian

### 3.4 Rancangan alat mesin sablon cup semi otomatis

Perancangan Mesin disesuaikan dengan tujuan, sifat, dan konteks lingkungan di mana proses tersebut terjadi. Setelah kebutuhan alat dan bahan terlengkapi, tahap selanjutnya dalam langkah penelitian ini adalah proses pembuatan alat



Gambar 3.26 Rancangan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil 1200 Cup/Jam

1. Rangka besi siku tebal 2 mm (untuk konstruksi utama).

Spesifikasi Teknis Siku SS400 JIS G3101:

- a) **Material:** Baja karbon rendah/menengah (karbon 0,08-0,20%).  
Komposisi Kimia SS400 (maksimum)
  - **Karbon (C):**  $\leq 0,25\%$
  - **Silikon (Si):**  $\leq 0,40\%$
  - **Mangan (Mn):**  $\leq 1,40\%$
  - **Fosfor (P):**  $\leq 0,050\%$
  - **Sulfur (S):**  $\leq 0,050\%$
- b) **Standar:** JIS G3101 SS400 (standar Jepang untuk baja struktural umum).
- c) **Kekuatan:** Kekuatan tarik mencapai 400 – 510 Mpa
- d) **Ukuran:** Besi siku sama sisi dengan ukuran 40mm x 40mm dengan ketebalan 2mm
- e) **Karakteristik:** Sangat baik untuk dilas (*weldability*) dan mudah dibentuk.

2. Motor listrik 0,5 HP, 1450 rpm, 220 V (sumber tenaga)
- Daya Output: 0,5 HP (setara dengan 0,37 kW atau sekitar 370–375 Watt).
  - Kecepatan Putar (Speed): 1450 rpm (masuk dalam kategori putaran lambat/standar 4 kutub).
  - Tegangan (Voltage): 220 V AC.
  - Fase (Phase): 1 Phase (Single Phase).
  - Frekuensi: 50 Hz.
  - Arus Listrik (Current): Estimasi sekitar 2,8 Ampere

3. Gearbox untuk menurunkan putaran motor
- Model:** WPA (Tipe Horizontal, poros input di atas poros output).
  - Ukuran (Size):** 40.
  - Ratio:** 1:40 (Setiap 40 putaran mesin input akan menghasilkan 1 putaran output).
  - Diameter Poros Input (Input Shaft):** 12 mm.
  - Diameter Poros Output (Output Shaft):** 14 mm.
  - Estimasi Power Input (4P):** Disarankan menggunakan motor listrik berkapasitas sekitar **0,25 HP** atau **0,12 kW**.

4. Bandulan gerak (menahan poros).
- Material:** Plat hitam canai SS400 JIS G3101  
Komposisi Kimia SS400 (maksimum)
    - Karbon (C):  $\leq 0,25\%$
    - Mangan (Mn):  $\leq 1,60\%$
    - Fosfor (P):  $\leq 0,050\%$
    - Sulfur (S):  $\leq 0,050\%$
    - Besi (Fe): sisa (komponen utama)
  - Kekuatan tarik:** sekitar 400 – 510 MPa
  - Batas luluh:** sekitar 245 MPa
  - Sifat lentur:** cukup baik, mudah dibentuk dan dilas

5. Kopling menghubungkan poros motor dengan poros transmisi

Spesifikasi Teknis FCL Coupling 90:

- Model: FCL-90
  - Diameter Luar: 90 mm
  - Kecepatan Maksimum: 4000 rpm
  - Material: Cast Iron (Besi Cor)
- Secara umum, besi cor memiliki kandungan:
- Besi (Fe):**  $\pm 90 - 94\%$  (unsur utama)
  - Karbon (C):**  $2,0 - 4,0\%$
  - Silikon (Si):**  $1,0 - 3,0\%$

- **Mangan (Mn): 0,2 – 1,0%**
- **Fosfor (P): 0,02 – 1,0%**
- **Sulfur (S): 0,02 – 0,15%**

- e) Komponen: Baut & Karet (umumnya menggunakan baut 4-M8 50)  
 f) Berat:  $\pm 1.7 - 1.8$  kg

6. Dudukan sablon untuk perakitan komponen.

7. Bantalan UCP 204 (menahan poros).

Spesifikasi Bantalan UCP 204

- a) **Diameter Dalam (d):** 20 mm..  
 b) **Berat:** Sekitar 0,66 kg - 0,68 kg per set  
 c) **Batas Kecepatan:** Sekitar 6.500 rpm hingga 7.450 rpm.  
 d) **Housing:** Besi cor (*cast iron*).

Komposisi Kimia Tipikal (HT200 / GG20)

Material ini adalah besi cor kelabu (*gray cast iron*) dengan elemen penyusun utama sebagai berikut:

- **Besi (Fe):** Sekitar 93% – 95% (sebagai elemen dasar).
- **Karbon (C):** 3,0% – 3,4% (memberikan kemampuan tuang dan sifat redam getaran).
- **Silikon (Si):** 1,4% – 2,3% (mendorong pembentukan grafit serpihan).
- **Mangan (Mn):** 0,6% – 1,0% (meningkatkan kekuatan dan kekerasan).
- **Fosfor (P):** Maksimum 0,15% (elemen pengotor yang dikontrol).
- **Belerang (S):** Maksimum 0,15% (elemen pengotor yang dikontrol)

e) **Bearing:** Baja krom (*chrome steel GCr15*).

Komposisi Kimia (Standar GB/T 18254)

- **Karbon (C):** 0,95% – 1,05% (Memberikan kekerasan tinggi setelah proses *heat treatment*).
- **Kromium (Cr):** 1,30% – 1,65% (Meningkatkan kemampuan pengerasan dan ketahanan terhadap korosi ringan).
- **Mangan (Mn):** 0,25% – 0,45% (Meningkatkan ketangguhan baja).
- **Silikon (Si):** 0,15% – 0,35% (Berfungsi sebagai deoksidator saat pembuatan baja).
- **Belerang (S):** Maksimum 0,020% (Dibatasi sekecil mungkin agar baja tidak getas).
- **Fosfor (P):** Maksimum 0,027% (Dibatasi untuk menjaga kemurnian baja).
- **Besi (Fe):** Sisanya (Elemen dasar pembentuk baja).

8. Raket sablon bilah poliuretan untuk menyapu tinta.

9. Bantalan gerak menahan poros supaya tetap pada posisinya

10. Poros 1 baja pejal Ø 25 mm (penghubung raket, screen, mandrel).

Spesifikasi Teknis Umum Berdasarkan data industri, berikut adalah detail spesifikasi yang biasanya ditemukan:

a) **Material:** terbuat dari baja karbon tahan karat (Stainless Steel) 440C.

Baja tahan karat yang menggabungkan ketahanan karat dengan kekerasan tinggi, Memiliki komposisi sebagai berikut:

- Karbon (C): 0,95% – 1,20% (paling tinggi di antara stainless steel, untuk kekerasan).
- Kromium (Cr): 16% – 18% (memberikan perlindungan karat yang baik).
- Molybdenum (Mo): Sekitar 0,75% (meningkatkan kekuatan mekanis).
- Karakteristik Utama: Bisa dikeraskan (HRC 58), bersifat magnetis, dan tahan terhadap korosi air tawar serta makanan.

b) **Diameter :** 25 mm

11. Poros 2 baja pejal Ø 12 mm (penghubung raket, screen, mandrel).

Spesifikasi Teknis Umum Berdasarkan data industri, berikut adalah detail spesifikasi yang biasanya ditemukan:

a) **Material:** terbuat dari baja karbon tahan karat (Stainless Steel) 440C.

Baja tahan karat yang menggabungkan ketahanan karat dengan kekerasan tinggi, Memiliki komposisi sebagai berikut:

- Karbon (C): 0,95% – 1,20% (paling tinggi di antara stainless steel, untuk kekerasan).
- Kromium (Cr): 16% – 18% (memberikan perlindungan karat yang baik).
- Molybdenum (Mo): Sekitar 0,75% (meningkatkan kekuatan mekanis).
- Karakteristik Utama: Bisa dikeraskan (HRC 58), bersifat magnetis, dan tahan terhadap korosi air tawar serta makanan.

b) **Diameter :** 12 mm

12. Pedal menghidupkan atau menghentikan putaran motor/poros

Secara umum, perangkat dengan rating ini memiliki detail berikut:

- **Rating Listrik:** Arus maksimal **10 Ampere** pada tegangan **250 VAC**.
- **Jenis Sakelar:** Biasanya bertipe **Momentary** (bekerja hanya saat diinjak, seperti klakson).

### 3.5 Langkah Pembuatan

Langkah pembuatan yang dilakukan pada pembuatan mesin sablon cup semi otomatis adalah sebagai berikut :

1. Mengukur dan Memotong bahan yang akan digunakan

Bahan yang digunakan untuk membuat rangka adalah:

Besi siku sama sisi dengan ukuran 40mm x 40mm dengan ketebalan 2mm

Plat Hitam ukuran 4 mm x 200 mm x 400 mm

2. Proses Pembuatan Rangka

Untuk pembuatan rangka perlu memerlukan

4 tiang ukuran 1200mm untuk tinggi

7 tiang ukuran 605mm untuk lebar

6 tiang ukuran 195mm untuk panjang

Semua rangka dilas sesuai dengan desain yang sudah dibuat.

3. Proses Pemasanganudukan motor penggerak dan gearbox  
Motor dan gearbox dipasang sesuai dengan tempat dudukan yang telah dibuat pada rangka.
4. Proses pengecatan rangka beserta dudukannya  
Rangka diCat menggunakan cat semprot berwarna biru
5. Proses perakitan seluruh komponen  
Proses ini meliputi:
  - Perakitan kabel motor penggerak dan kabel untuk foot switch
  - Pemasangan molding
  - Merakit dudukan screen layar dan penyetelan rakel untuk meratakan tinta pada layar pencetakan
6. Mencoba alat yang telah dirakit.
7. Melakukan percobaan alat yang telah selesai dibuat dengan menggunakan cup yang telah ditentukan ukurannya.
8. Selesai

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Perancangan

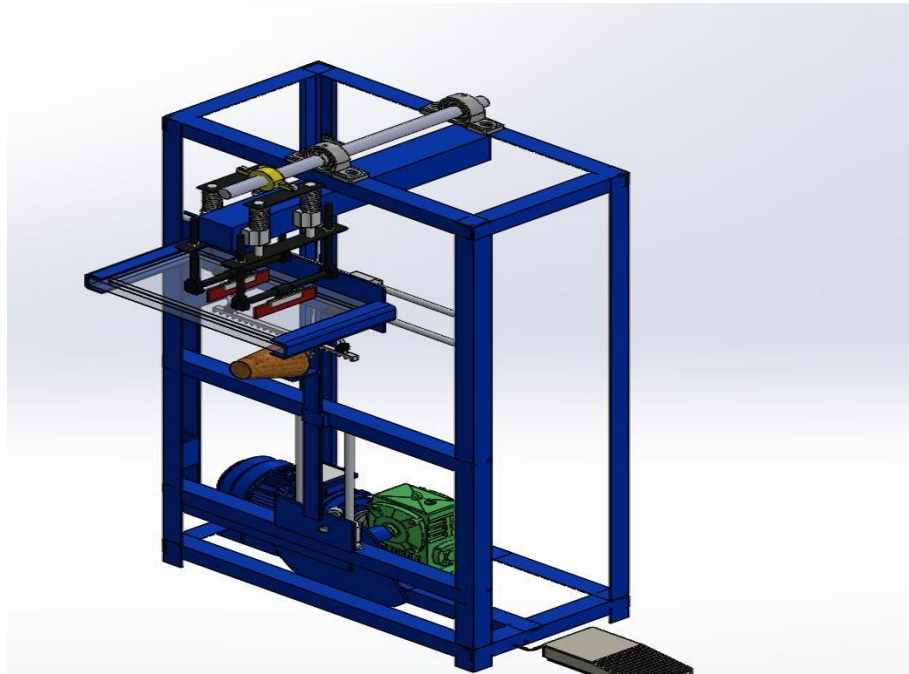
Konsep rancangan ini dibuat dengan mengacu pada metode penggerak motor listrik yang dapat digabungkan dengan sistem sablon cup agar proses penyablonan lebih efisien dan stabil. Dalam rancangan metode motor listrik ini digunakan mekanisme penggerak silinder sablon sehingga cup dapat berputar secara otomatis pada saat proses pencetakan. Dengan demikian, proses sablon tidak hanya meningkatkan kualitas hasil cetakan tetapi juga mempermudah operator dalam pengoperasian mesin.

#### > **Kelebihan**

1. Menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dengan dimensi mesin panjang 192 cm dan lebar 302 cm, sehingga proses penyablonan cup dapat berjalan lebih stabil, aman, dan efisien. Motor listrik memberikan putaran yang konstan untuk menggerakkan silinder sablon, sehingga hasil cetakan lebih seragam dan kualitas sablon tetap terjaga.
2. Dengan rancangan ini, operator tidak lagi bergantung sepenuhnya pada tenaga manual, sehingga dapat meningkatkan keselamatan kerja serta mengurangi tingkat kelelahan selama proses produksi.

Alasan Memilih Mesin Sablon Cup Semi Otomatis, Pemilihan mesin sablon cup semi otomatis pada penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan teknis maupun ekonomis. Proses sablon manual pada cup selama ini masih memiliki berbagai keterbatasan, terutama dari segi efisiensi waktu dan konsistensi hasil. Operator harus melakukan proses penekanan rakel secara berulang-ulang, sehingga berpotensi menimbulkan kelelahan serta ketidakteraturan kualitas cetakan. Dengan adanya mesin sablon semi otomatis, sebagian besar pekerjaan fisik dapat digantikan oleh sistem mekanis yang digerakkan oleh motor listrik, sehingga beban kerja operator menjadi lebih ringan. Karena alat yang dibuat mampu mempermudah proses penyablonan. Dengan adanya motor listrik dan sistem mekanis, operator tidak perlu mengandalkan tenaga manual sepenuhnya.

Alat yang dirancang juga lebih stabil, presisi, dan menghasilkan cetakan yang rapi serta seragam. Selain itu, konstruksinya sederhana sehingga mudah digunakan, dirawat, dan sesuai untuk kebutuhan produksi skala kecil hingga menengah.



Gambar 4.27 Rancangan Alat Mesin Sablon Cup Semi Otomatis

#### 4.1.1 Hasil Pengujian Mesin Sablon Cup Semi Otomatis

Berikut Merupakan Proses uji Coba Mesin Sablon Cup Semi Otomatis

- Pengujian Menggunakan Cup Plastik 12 Oz

Tabel 4.2 Hasil Pengujian

Pengujian	Jumlah bahan (Cup)	Waktu (Detik)	Cup Tidak Sempurna
1	20	59 detik	3
2	20	60 detik	2
3	20	60 detik	1
Rata – Rata	20	59,6 detik	2 cup

Maka, hasil perhitungan secara langsung menggunakan timer rata-rata waktu 59,6 detik untuk 20 cup. Jadi,

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 cup adalah :

$$\frac{\text{waktu}}{\text{jumlah cup}} = \frac{59,6 \text{ detik}}{20 \text{ detik}} = 2,98 \text{ detik/cup}$$

$$\text{Kapasitas/ Jam} : \frac{\text{waktu (detik/Jam)}}{\text{waktu dalam 1 cup}} = \frac{3600 \text{ detik}}{2,98 \text{ detik}} = 1208 \text{ cup/jam}$$

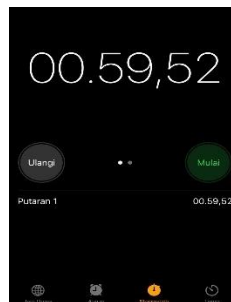
#### 4.1.2 Tahapan dalam melakukan Pengujian Uji Kinerja Mesin

1. Menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk percobaan



Gambar 4.28 Cup dan Mesin

2. menghitung hasil waktu yang didapatkan pada saat percobaan



Gambar 4.29 Stopwatch

3. hasil dari mesin sablon cup semi otomatis



Gambar 4.30 Hasil Sablon Cup

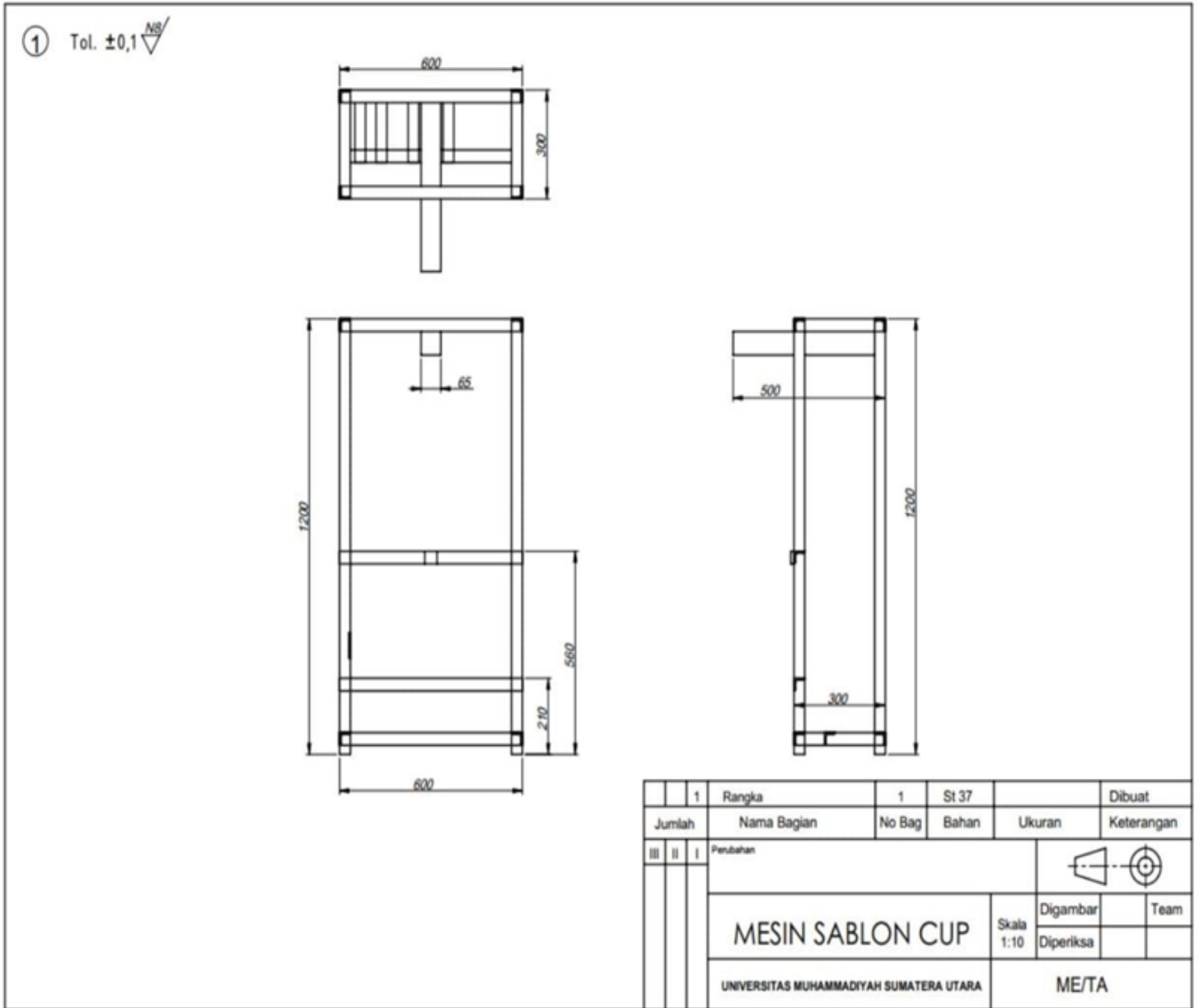
## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Proses Pembuatan

Bagian Masing –Masing pemasangan komponen Antara lain Sebagai berikut

1. Kerangka Alat

Pembuatan rangka mesin sablon cup semi otomatis menggunakan material rangka Besi Siku dengan sisi 40 mm x 40 mm dan tebal 2 mm. rangka ini dengan ukuran tinggi besi siku 1200 mm dan lebar 600 mm dan panjang 300 mm, karena besi siku ini memiliki kekuatan dan stabilitas struktur dan mudah di bentuk dan dikerjakan besi siku juga mudah untuk dipotong, dibor, atau di las.

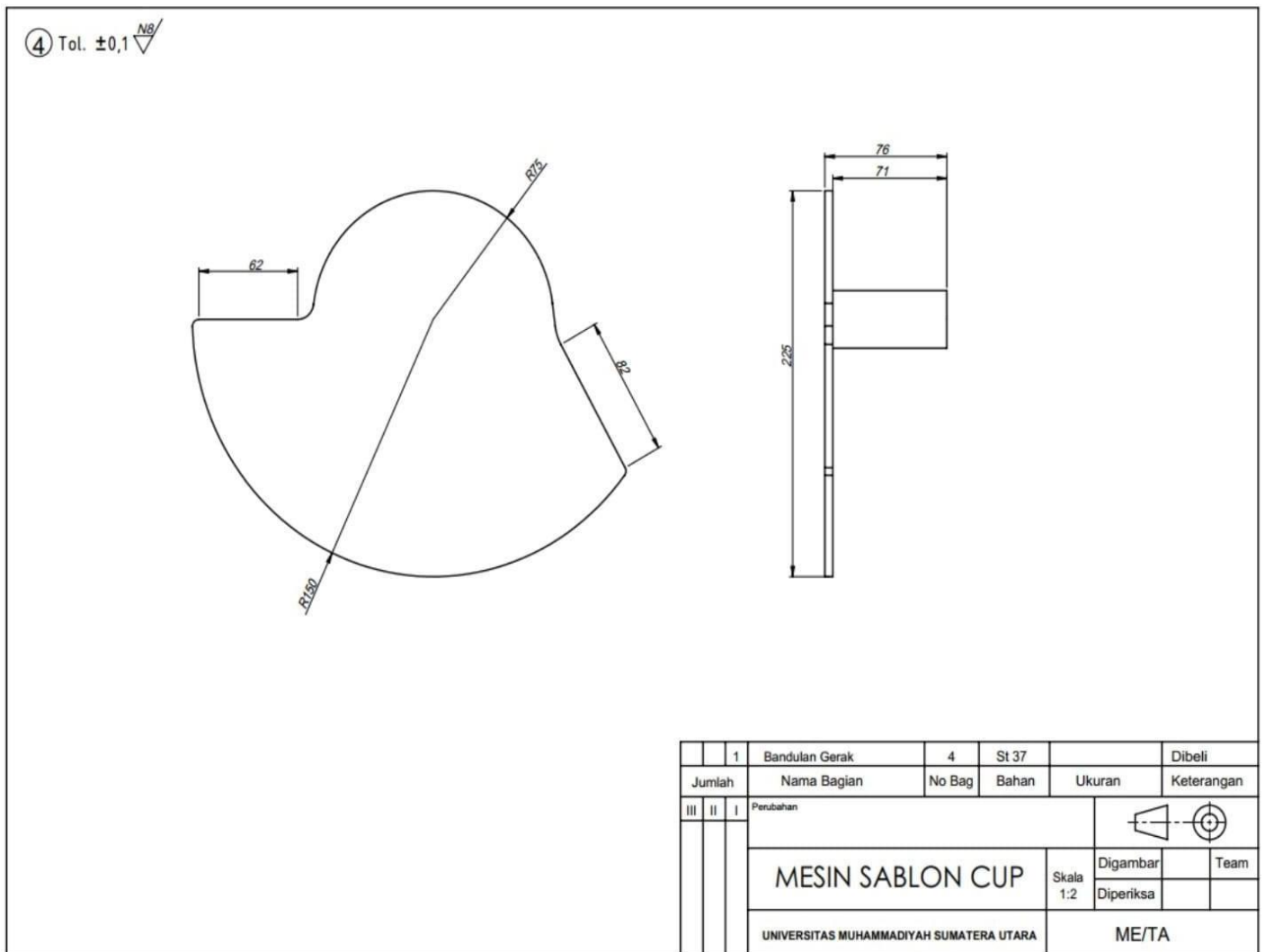


Gambar 4.31 proses pembuatan rangka

## 2. Pembuatan Bandulan Gerak

Bandulan gerak memiliki bentuk melingkar dengan radius utama R120 mm. Bagian sisi dibuat potongan selebar 62 mm untuk memberikan ruang gerak pada mekanisme. Selain itu, terdapat kemiringan sisi dengan panjang 82 mm yang berfungsi untuk menyesuaikan gerakan saat transmisi bekerja. Dengan desain ini, bandulan dapat bergerak dengan stabil serta menjaga keseimbangan tekanan pada sistem sablon.

Bandulan gerak memiliki tinggi total 225 mm dengan ketebalan 71 mm pada bagian dalam dan 76 mm pada bagian luar. Dimensi ini dirancang agar bandulan cukup kuat menahan beban sekaligus mudah dipasang pada dudukannya. Ukuran yang relatif kompak ini juga memudahkan proses perakitan serta menjaga kestabilan gerakan saat mesin beroperasi.



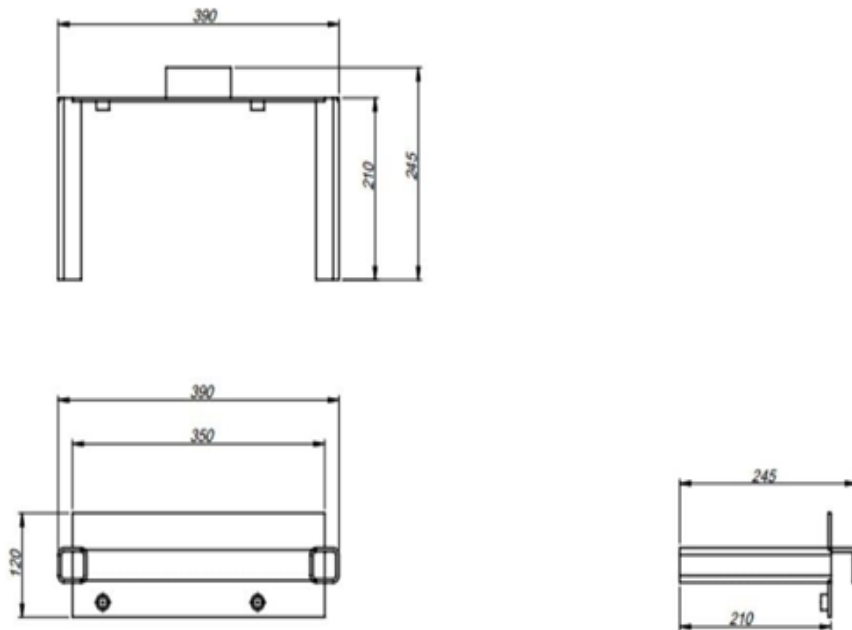


Gambar 4.32 Pemasangan motor dan gear box sebagai penggerak bandulan gerak

### 3. Pemasangan screen ke dudukan sablon cup

dudukan sablon memiliki panjang total 390 mm dengan tinggi keseluruhan 325 mm. Jarak antar kaki penopang adalah 350 mm, sedangkan lebar masing-masing kaki penopang berukuran 120 mm. Dimensi ini memberikan kestabilan yang baik sehingga dudukan mampu menahan beban screen dan rakel pada saat proses penyablonan.

⑥ Tol.  $\pm 0,1 \sqrt{Ns}$



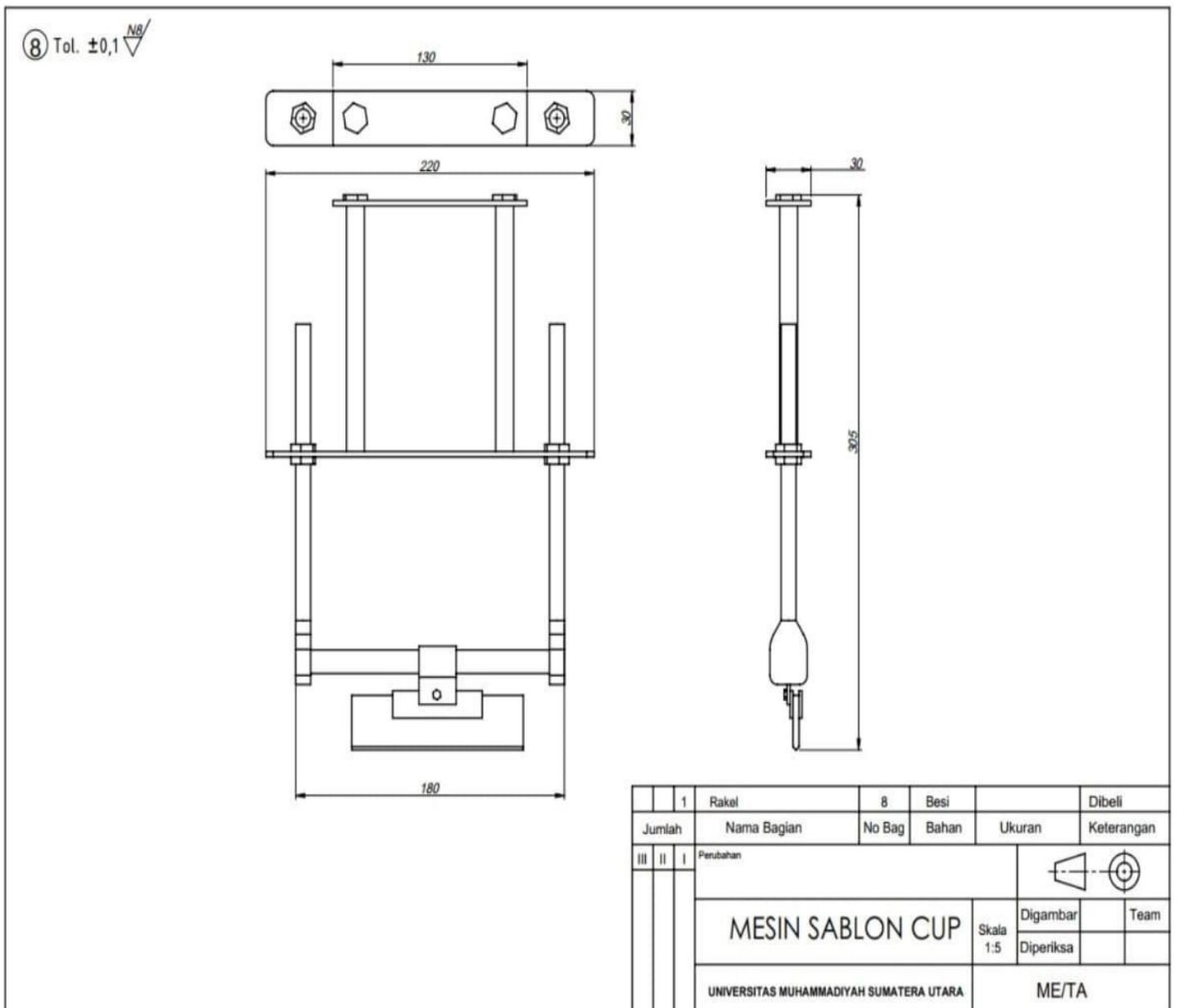
1	Dudukan Sablon	6	St 37		Dibeli
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan		
<b>MESIN SABLON CUP</b>				Skala 1:5	Digambar Diperiksa Team
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA				ME/TA	

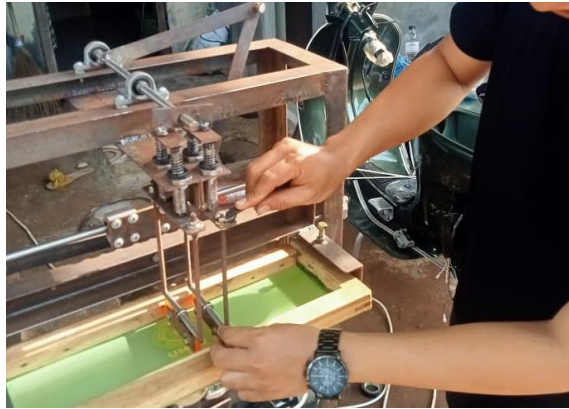


Gambar 4.33 proses Pemasangan screen ke dudukan sablon

#### 4. Pemasangan dan Penyetelan Rakel

Desain sistem transmisi rakel pada mesin sablon cup menggunakan material besi dengan ukuran panjang 395 mm, lebar 30 mm, dan dudukan lebar 220 mm. Pemilihan material besi dipilih karena memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik terhadap beban tekan saat proses penyablonan berlangsung. Dengan ukuran tersebut, rakel mampu menyalurkan tekanan secara merata ke permukaan screen sehingga hasil sablon lebih rapi dan konsisten. Selain itu, konstruksi rakel yang sederhana membuatnya mudah dirakit, digunakan, dan dirawat.





Gambar 4.34 Pemasangan dan Penyetelan Rakel

### 5. Hasil Pembuatan

Setelah melakukan proses perancangan dari proses sketsa awal hingga tahap akhir perancangan, akhirnya berhasil membangun mesin sablon *cup* semi otomatis. Berikut ini adalah hasil rancang bangun mesin sablon *cup* semi otomatis



Gambar 3.35 Hasil pembuatan mesin sablon cup semi otomatis

#### 4.2.2 Perhitungan Biaya Taksasi Pembuatan Mesin Sablon Cup

Untuk mengetahui seberapa besar biaya yang akan dipersiapkan dan menentukan anggaran biaya pembelian komponen material pembuatan mesin sablon *cup* semi otomatis. Besaran biaya pembelian komponen dapat dilihat pada Tabel 4.2.

##### a. Biaya Pembuatan Mesin

Tabel 4. 3 Perhitungan Taksasi Biaya Pembuatan Mesin

Nama Barang	Ukuran	Harga per satuan	Jumlah / Panjang	Total
Motor Listrik 0,5 HP	370 Watt	Rp. 550.000	1	Rp. 550.000
<i>Gearbox</i> WPA 40	1 : 40	Rp. 450.000	1	Rp. 450.000
<i>SCS Linesr Bearing</i>	12 UU	Rp. 40.000	6	Rp. 240.000
<i>SHF Shaft Horder</i>	SHF 12	Rp. 10.000	8	Rp. 80.000
Poros Linear	12 mm	Rp. 50.000	4	Rp. 200.000
FCL Kopling	90	Rp. 150.000	2	Rp. 300.000
Rakel	25 mm x 5 mm x 400 mm	Rp. 40.000	2	Rp. 80.000
<i>Screen</i>	400 mm x 200 mm	Rp. 150.000	1	Rp. 150.000
<i>Molding Cup</i>	14 oz	Rp.50.000	1	Rp.50.000
<i>Foot Switch</i>	10 A, 250 V	Rp. 40.000	1	Rp. 40.000
<i>Plat Strip</i>	2,5 mm x 500 mm	Rp. 150.000	1	Rp. 150.000
Plat Hitam	1,2 mm x 300 mm	Rp. 100.000	1	Rp. 100.000
Plat Hitam	4 mm x 200 mm x 400 mm	Rp. 200.000	1	Rp. 200.000
Besi Siku	40 mm x 40mm x 600 mm	Rp. 80.000	2	Rp. 160.000
<i>Bearing</i>	608 z	Rp. 8.000	2	Rp. 16.000
Kabel 300/500 V	300 mm	Rp. 15.000	3	Rp. 45.000
Pembersih <i>Screen</i>	Fujisol HD	Rp. 60.000	1	Rp. 60.000
Tinta Sablon <i>Cup</i>	100 gr	Rp. 97.000	1	Rp. 97.000
<i>Stecker</i>	10 A, 250 V	Rp. 10.000	1	Rp. 10.000
Baut	M8, 1 Inch	Rp. 800	35	Rp. 28.000
Baut	M10, 1 Inch	Rp. 1.200	10	Rp. 12.000
Baut	M8, 2 Inch	Rp. 1.000	10	Rp. 10.000
<i>Cup</i>	12 oz	Rp. 450	100	Rp. 45.000
Total				Rp. 3.073.000

#### b. Biaya Keseluruhan

Biaya keseluruhan merupakan total biaya eseluruhan merupakan total biaya dalam pembuatan mesin sablon cup semi otomatis yang meliputi biaya bahan dan biaya jasa pembuatan. Maka biaya keseluruhan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Biaya keseluruhan} &= \text{Biaya Bahan} + \text{Biaya Pembuatan} \\ &= \text{Rp } 3.073.000 + \text{Rp } 900.000 \\ &= \text{Rp } 3.973.000\end{aligned}$$

#### c. Harga Jual

Dalam hal ini untuk mendapatkan harga jual maka biaya pembuatan mesin ditambahkan keuntungan yang direncanakan. Maka dalam penjualan mesin akan diambil keuntungan 30% dari biaya keseluruhan.

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan} &= \text{Biaya keseluruhan} \times 30\% \\ &= \text{Rp } 3.973.000 \times 30\% \\ &= \text{Rp } 1.191.900\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Harga Jual} &= \text{Biaya keseluruhan} + \text{Keuntungan} \\ &= \text{Rp } 5.164.900\end{aligned}$$

Harga jual mesin dipasaran berkisar Rp 6.000.000 – Rp 7.000.000, sehingga harga jual yang telah ditetapkan dapat bersaing dipasaran.

## 2 BAB 5

### 3 KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Perancangan dan Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis dengan kapasitas 1200 cup/jam yang telah dijabarkan dipenjalasan Bab 1 sampai dengan Bab 4, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- A. Mesin sablon ini melibatkan kombinasi antara proses manual dan otomatis dalam mencetak desain pada cup minuman mesin semi otomatis juga dilengkapi dengan beberapa fitur otomatis untuk mempermudah proses pencetakan, seperti sistem pendorong cup otomatis
- B. Mesin sablon cup semi otomatis ini secara mekanis ini dirancang untuk membuat sablon cup minuman agar terlihat lebih menarik dan menandakan produk itu milik kita, mesin ini berukuran panjang 60 cm, Lebar 20 cm, dan tinggi 120 cm.
- C. Spesifikasi Motor yang dipakai pada penggerak yaitu : 372 Watt atau 0,5 HP, 1 Phase, 220 V dengan putaran 1400 rpm.
- D. Untuk 1 menit didapat 20 cup plastik dan untuk 1 jam didapat 1200 cup plastik
- E. Kapasitas produksi untuk 1 kali penyablonan membutuhkan waktu selama 2.98 s secara teoritis ditambah estimasi untuk memasukan cup selanjutnya ke mandrel dan penambahan tinta ke screen yaitu 3 s
- F. Efektivitas mesin sablon ini setelah di uji 18 dari 20 cup yang telah disablon hasilnya bagus tidak ada cacat sedangkan 2 lagi mengalami kegagalan karena pertama kali saat pengoprasian mesin sablonnya.

#### 5 5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat ditambahkan guna untuk pengembangan mesin cup semi otomatis selanjutnya sebagai berikut:

- A. Perlu dilakukan modifikasi pada bagian rakel agar penyapuan tinta pada screen lebih sempurna
- B. Perawatan komponen mekanis mesin sangat penting karena merupakan komponen penting dalam mesin yang berfungsi sebagai penerus gaya maupun penggerak komponen mekanis lainnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Siraj, T. (2021). Teknik pembuatan Mesin Sablon Gelas Plastik Minuman Semi Otomatis Dengan Penggerak Motor DC. *POLBAN JURNAL*, 15-18.
- Syukhroni, M. (2020). Pengertian Rancang Bangun. *Jurnal Umpo*, 1-2.
- Tanoyo, D. (2020, Mei 20). Mesin Sablon Cup Semi Otomatis versi ekonomis. Retrieved from Deprintz Sukses: <https://deprintz.com>
- Wiguna, I. K. H. S. A., Pancarana, I. D. M., Wibawa, I. W. S., Gunung, I. N., Santosa, I. G., & Indra, I. B. P. (2023, August 16). Rancang Bangun Alat Sablon Gelas Plastik Semi Otomatis.
- A.Jalil, Saifuddin, Zulkifli Zulkifli, and Tri Rahayu. 2017. "Analisa Kekuatan Impak Pada Penyambungan Pengelasan Smaw Material ASSAB 705 Dengan Variasi Arus Pengelasan." *Jurnal POLIMESIN* 15(2):58. doi: 10.30811/jpl.v15i2.376.
- Agus Adi, I. Nyoman, Kadek Rihendra Dantes, and I. Nyoman Pasek Nugraha. 2018. "Analisis Tegangan Statik Pada Rancangan Frame Mobil Listrik Ganesha Sakti (Gaski) Menggunakan Software Solidworks 2014." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 6(2):113. doi: 10.23887/jjtm.v6i2.13046.
- Lazuardi, Andika Syahrial. 2018. "Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor." *Teknik Mesin ITN Malang* 01(01):21–26.
- Mahmudi, Haris. 2021. "Analisa Perhitungan Pulley Dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah." *Jurnal Mesin Nusantara* 4(1):40–46. doi: 10.29407/jmn.v4i1.16201.
- Prasetyo, Budi. 2012. "Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan." *Universitas Sebelas Maret* 1–50.
- Prayogi, Wahyu, Kuni Nadliroh, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara, and Pgrri Kediri. 2022. "Transmission Design On A Meatball Machine With A Capacity Of 2kg / Hour." 280–85.
- Syamsudin, Syamsudin, Aflit Nuryulia Praswati, Siti Fatimah Nurhayati, and Siti Zulaekah. 2019. "Introduksi Bahan Bakar Wood Pellet Pada IKM Makanan." *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 5(1):6–12. doi: 10.33084/pengabdianmu.v5i1.913.
- Wibawa, Lasinta Ari Nendra. 2019. "Pengaruh Pemilihan Material Terhadap Kekuatan Rangka Main Landing Gear Untuk Pesawat UAV." *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis* 2(1):48–52.

## LAMPIRAN





LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis  
 Dengan Hasil 1200 Cup/Jam  
 Nama : Akbar Maulana Syahputra  
 NPM : 2007230049  
 Dosen Pembimbing : Rahmatullah, S.T., M.Sc

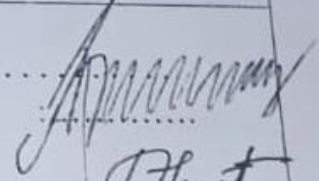
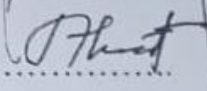
No Hari/Tanggal

Kegiatan Paraf

1. Rabu, 8/11-2025	Pemberian tugas	LUH
2. Jumat, 10/11-2025	Perbaiki skripsi koreksi	LUH
3. Sabtu, 18/11-2025	Perbaiki dan lanjutkan sempro	LUH
	Periksa bab 4	LUH
	Periksa bab 5	LUH
	Setelah diperiksa (dikoreksi) sihkan seminar hasil	LUH
	Perbaiki skripsi	LUH
	sihkan sidang	LUH

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2025 – 2026**


Peserta seminar : Akbar Maulana Syahputra  
 Nama : 2007230049  
 NPM :  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil  
 1200 Cup / Jam.

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – : Rahmatullah ST.M.Sc	..... 
Pembanding –I : Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si	..... 
Pembanding II : Ahmad Marabdi ST.MT	.....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 24 Ramadhan 1447 H  
 13 Maret 2026 M

Ketua Prodi. T Mesin

  
 Chandra A Siregar, ST. MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Akbar Maulana Syahputra  
NPM : 2007230049  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil  
1200 Cup / Jam.

Dosen Pemanding - I : Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si  
Dosen Pemanding - II : Ahmad Marabdi ST.MT  
Dosen Pembimbing - : Rahmatullah ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)  
Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan

antara lain :  
*Perbaikan di susun oleh j. j. j.*  
*Bukan Revisi Utama dan Revisi*

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

Medan, 24 Ramadhan 1447 H  
13 Maret 2026 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pemanding- I

Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Akbar Maulana Syahputra  
NPM : 2007230049  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Sablon Cup Semi Otomatis Dengan Hasil  
1200 Cup / Jam.  
Dosen Pembanding - I : Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si  
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi ST.MT  
Dosen Pembimbing - I : Rahmatullah ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

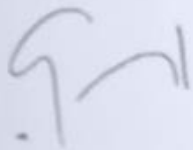
*Cikna Laporan Skripsi*

3. Harus mengikuti seminar kembali Perbaikan :

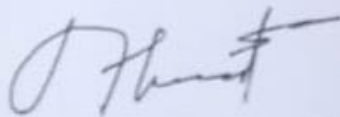
Medan 24 Ramadhan 1447 H  
13 Maret 2026 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT



Ahmad Marabdi ST.MT



#### **A. DATA PRIBADI**

Nama : Akbar Maulana Syahputra  
Tempat, tanggal lahir : Delitua, 16 Desember 2001  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Marindal 1 pasar 3  
Agama : Islam  
Email : [Akbarsyahputra1221@gmail.com](mailto:Akbarsyahputra1221@gmail.com)  
No.Hp : 0821-8134-2452

#### **B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. SDN 101800 DELITUA 2007-2013
2. SMPN 1 DELITUA 2013-2016
3. SMAN 1 DELITUA 2016-2019
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2020-2026