

PEMBUATAN MESIN INJECTION PENCETAK CIP

TUGAS AKHIR

OLEH:

VICKY RAHMADSYAH

NPM : 168130006



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 2/11/23

Access From (repository.uma.ac.id)2/11/23

PEMBUATAN MESIN INJECTION PENCETAK CIP

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**



**OLEH:
VICKY RAHMADSYAH
NPM : 168130006**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Document Accepted 2/11/23

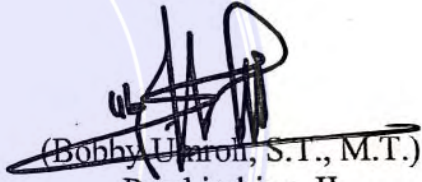
Access From (repository.uma.ac.id)2/11/23


HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI


Judul Skripsi : Pembuatan Mesin *Injection* Pencetak Cip
Nama Mahasiswa : Vicky Rahmadsyah
NPM : 16 813 0006
Bidang Keahlian : Manufaktur

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


(Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc)
Pembimbing I


(Bobby Umaroh, S.T., M.T.)
Pembimbing II


(DR. Rahmadsyah, S. Kom, M. Kom)
Dekan


(Muhammad Fauzan, S.T., M.T.)
K. Prodi

Tanggal Lulus : 02 Februari 2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/11/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Tugas Akhir
Nama Mahasiswa
NPM
Fakultas

Pembuatan Mesin Injection Pencetak CIP
Vicky Rahmadsyah
11 813 0000
Teknik



Disetujui Oleh
Ketua Pembimbing



(Prof. Dr. Dinda Ramdan, M.Eng, M.Sc
Pembimbing I

(Dik. Rahmadsyah, S. Kom, M. Kom)
Dik. II

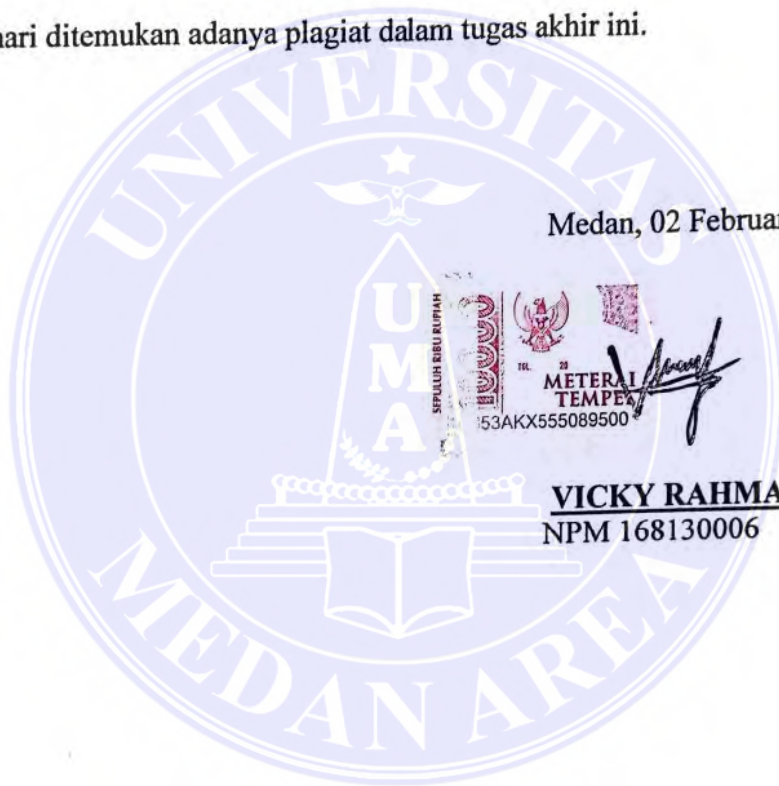
(Dik. Rahmadsyah, S. T., M. T.)
Ket. Prodi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan normah, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam tugas akhir ini.

Medan, 02 Februari 2023



VICKY RAHMADSYAH
NPM 168130006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Medan Area, saya yang beratanda tangan di bawah ini:

N a m a : Vicky Rahmadsyah
N P M : 168130006
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul "**PEMBUATAN MESIN INJECTION PENCETAK CIP**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih-media/ alih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 02 Februari 2023



VICKY RAHMADSYAH
NPM 168130006

ABSTRAK

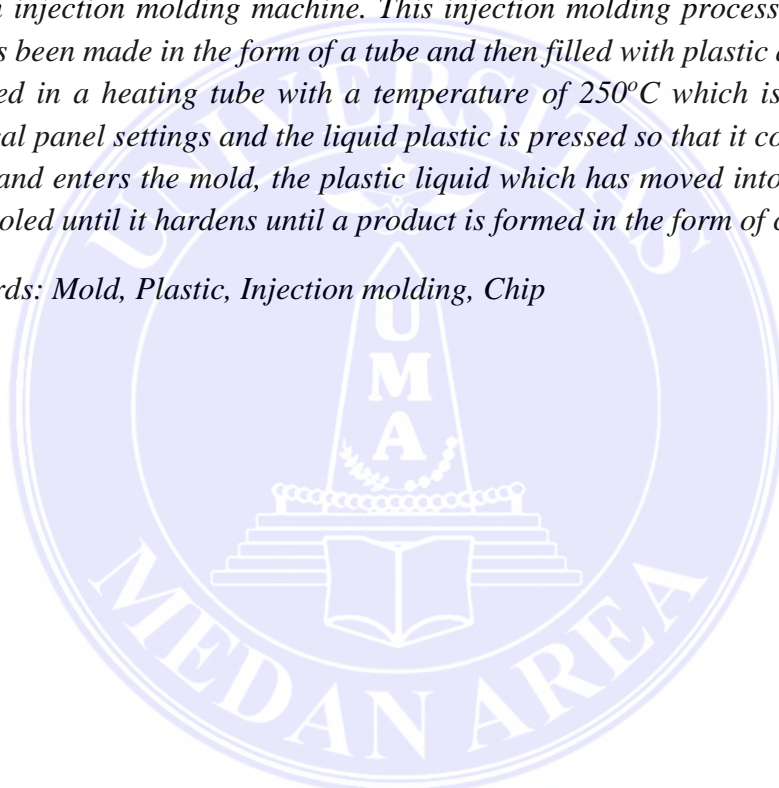
Produk yang berbahan baku plastik pada saat ini sering kita jumpai dalam kehidupan manusia dengan berbagai macam bentuk, sehingga banyaknya permintaan produk atau alat yang terbuat dari plastik membuat pesanan cetakan pembuatan *mold* pun semakin meningkat. Pada proses pembentukan plastik dengan metode *injection molding* perlu dibuat suatu *mold*, *mold* adalah bagian terpenting untuk mencetak plastik karena bentuk benda plastik tergantung dari bentuk *mold* nya. Proses yang dilakukan dalam pembuatan cetakan cip ini menggunakan mesin *injection molding*. Proses *injection molding* ini menggunakan pemanas (*heater*) yang telah dibuat berbentuk tabung lalu diisi dengan plastik dan plastik tersebut dicairkan di dalam tabung pemanas dengan suhu 250°C yang dilandaskan melalui pengaturan panel listrik dan cairan plastik yang cair tadi ditekan (didorong) sehingga keluar dari nozel dan masuk ke dalam cetakan (*mold*), cairan plastik yang telah berpindah ke dalam cetakan lalu didinginkan sampai mengeras hingga terbentuklah hasil produk berupa cip.

Kata kunci : Cetakan, Plastik, Injeksi *molding*, Cip

ABSTRACT

Products that made from plastic are now often encountered in human life in various forms, so the large demand for products or tools made of plastic makes orders for mold making even more increasing. In the process of forming plastic with the injection molding method, it is necessary to make a mold, the mold is the most important part for printing plastic because the shape of the plastic object depends on the shape of the mold. The process carried out in making this chip mold uses an injection molding machine. This injection molding process uses a heater that has been made in the form of a tube and then filled with plastic and the plastic is melted in a heating tube with a temperature of 250°C which is based on the electrical panel settings and the liquid plastic is pressed so that it comes out of the nozzle and enters the mold, the plastic liquid which has moved into the mold and then cooled until it hardens until a product is formed in the form of chips.

Keywords: Mold, Plastic, Injection molding, Chip



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pematang Siantar pada tanggal 03 April 1996 dari ayah Edy Suheri dan ibu Misbahyani. Penulis merupakan putra ke enam dari 6 (enam) bersaudara.

Tahun 2014 Penulis lulus dari SMA Taman Siswa Pematang Siantar dan pada tahun 2016 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan, pada tahun 2021 Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di CV. Star Umroh Engineering yang berlokasi di Jalan Menteng VII, Gg. Wakaf No. 10, Kecamatan Medan Denai, Kota Medan Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berjudul “**PEMBUATAN MESIN INJECTION PENCETAK CIP**” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Mesin Universitas Medan Area.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc. dan Bobby Umroh, ST, MT selaku pembimbing serta Bapak Muhammad Idris, ST., MT yang telah memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Muhammad Firman dan Billy Dairi Putra yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu serta keluarga atas segala do'a dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

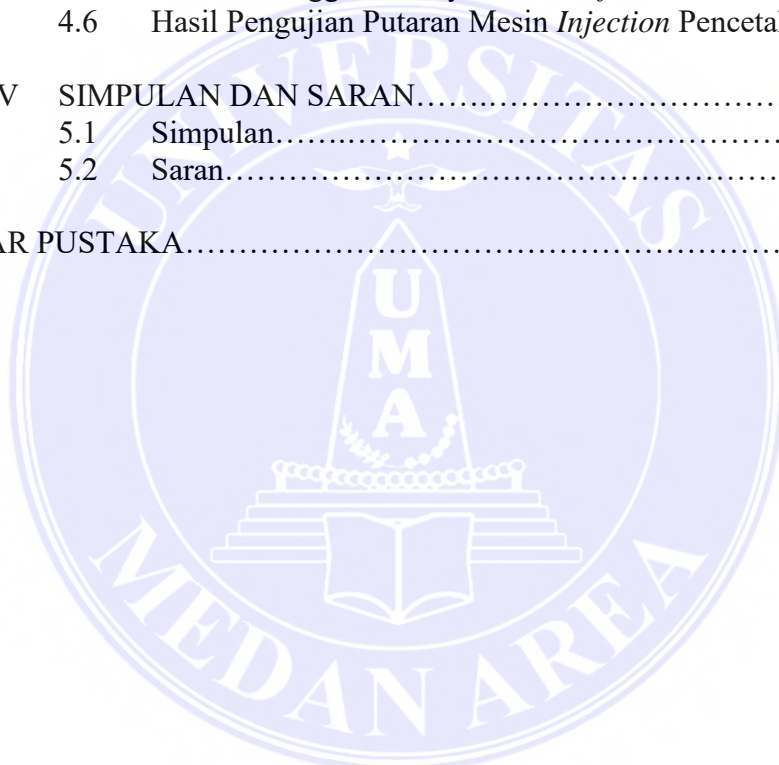
Medan, 02 Februari 2023

VICKY RAHMADSYAH
NPM 168130006

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembuatan Alat.....	4
2.2 <i>Injection Molding</i>	4
2.2.1 Clamping Unit.....	5
2.2.2 <i>Injection Unit</i>	8
2.2.3 Control Panel.....	11
2.3 Mekanisme Mesin <i>Injection Molding</i>	12
2.4 Biji Plastik	14
2.4.1 Bahan Thermoplastik.....	14
2.4.2 Bahan Thermoseting.....	15
2.4.3 Bahan Elastomer.....	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat.....	19
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.3.1 Melakukan Studi Literatur.....	21
3.3.2 Observasi Lapangan.....	22
3.4 Populasi dan Sample.....	22
3.5 Prosedur Kerja.....	23

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1	Hasil.....	25
4.1.1	Perancangan Barrel.....	25
4.1.2	Perancangan Rangka Mesin <i>Injection</i>	26
4.1.3	Perancangan <i>Mold</i>	27
4.1.4	Komponen Mesin <i>Injection</i> Pencetak Cip.....	29
4.2	Pembatasan.....	32
4.2.1	Proses Pengerjaan Rangka.....	32
4.2.2	Proses Pengerjaan Barrel.....	36
4.3	Proses Perakitan Komponen Mesin <i>Injection</i> Pencetak Cip.....	42
4.4	Hasil Perancangan Mesin <i>Injection</i> Pencetak Cip.....	45
4.5	Rencana Anggaran Biaya Mesin <i>Injection</i> Pencetak Cip..	46
4.6	Hasil Pengujian Putaran Mesin <i>Injection</i> Pencetak Cip....	46
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1	Simpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	17
Tabel 4. 1 Daftar Spesifikasi Akrilik (Sumber : Marga Cipta, 2007)	28
Tabel 4. 2 Komponen Yang Dibuat dan Prosesnya	29
Tabel 4. 3 Rencana Anggaran Biaya.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Injection Molding</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Stasionary Plat</i>	6
Gambar 2. 3 <i>Moving Plat</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Ejector</i>	7
Gambar 2. 5 <i>Lubrication pump</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Cylinder barrel</i>	9
Gambar 2. 7 <i>Hidrolic pump</i>	10
Gambar 2. 8 <i>Hopper dryer</i>	11
Gambar 2. 9 Proses Mekanisme <i>Injection Molding</i>	12
Gambar 2. 10 Biji plastik	14
Gambar 3. 1 Besi UNP.....	18
Gambar 3. 2 Dinamo.....	18
Gambar 3. 3 Gear box.....	19
Gambar 3. 4 Trapo las.....	19
Gambar 3. 5 Mesin bubut	20
Gambar 3. 6 Gerinda duduk.....	20
Gambar 3. 7. Bor duduk.....	21
Gambar 3. 8 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Detail Barrel.....	25
Gambar 4. 2 Tampak Depan Rangka dan Barrel	26
Gambar 4. 3 Rangka Dudukan Cetakan	27
Gambar 4. 4 Detail <i>Mold</i> (Cetakan Cip)	28
Gambar 4. 5 Dimensi Rangka Utama	33
Gambar 4. 6 Dimensi Rangka Dudukan Cetakan	34
Gambar 4. 7 Proses Pemotongan Besi UNP oleh Vicky.....	36
Gambar 4. 8 Dimensi Barrel	37
Gambar 4. 9 Pembuatan dan Peraiktan komponen Screw dan Barrel.....	38
Gambar 4. 10 Proses Pembuatan Lobang Dudukan pada Barrel oleh Vicky.....	42
Gambar 4. 11 Proses Perakitan dan Pemasangan dudukan dynamo dan gearbox oleh billi syahputra.....	44
Gambar 4. 12 Mesin Injection Pencetak Cip	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Injection molding adalah proses pembentukan plastik dengan cara melelehkan material plastik yang kemudian diinjeksikan ke dalam sebuah cetakan (mold). Dengan teknik *injection molding* plastik dapat dibentuk sesuai dengan desain produk yang diinginkan. Plastik merupakan polimer yang banyak dimanfaatkan pada kehidupan sekarang ini karena memiliki kelebihan seperti sifatnya yang ringan, mudah dibentuk, dapat didaur ulang dan tahan korosi. Berbeda dengan material logam walaupun dapat dibentuk dan didaur ulang sifatnya cenderung berat dan tidak tahan korosi.

Produk berbahan plastik sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari contoh printer, keyboard, casing handphone, packing makanan dan minuman, pesawat telepon, dashboard mobil, body motor, helm, peralatan rumah tangga dan lain-lain. Walaupun begitu terkadang hasil produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan cetakan atau terjadi cacat pada produk tersebut. Cacat yang biasa ditemui pada produk *injection molding* antara lain Short shot, Sink mark, Air trapped, Flash dan Warpage.

Cacat produk dapat menurunkan nilai kualitas produk tersebut dan mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat sehingga ini akan menjadi suatu kerugian bagi unit produksi karena hasil akhir tidak sesuai dengan apa yang sudah direncanakan. Untuk mendapatkan hasil produk yang optimal ada beberapa

parameter yang perlu diperhatikan dalam injection molding, parameter suhu, tekanan, waktu tahan dan pendinginan merupakan parameter penting yang harus diperhatikan untuk menghindari cacat pada produk. Dalam dunia industri baik industri manufaktur maupun industri jasa, kualitas sangat sering dibahas. Hal ini disebabkan karena apabila kualitas produk atau jasa itu tidak sesuai harapan konsumen, maka hal itu akan menjadi salah satu bagian dari pemborosan didalam biaya operasional. pada penelitian ini penelitian akan membuat dan merakit mesin *injection molding* pencetak cip berbahan dasar plastik.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

Bagaimana cara membuat dan merakit mesin *injection* pencetak cip yang efisien dan dapat digunakan sebagai alat pembuatan produk cip.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui proses pembuatan mesin injection pencetak cip.
- b. Membangun dan merakit mesin injection pencetak cip
- c. Menguji kelayakan mesin injection pencetak cip pada mesin cetak cip berbahan baku plastik.

1.4 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian ini adalah :

- a. Membuat otomatisasi sistem horizontal pada mesin injection pencetak cip.
- b. Otomatisasi sistem horizontal injection pencetak cip pada mesin cetak cip berbahan dasar plastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Menghasilkan mesin injection berbahan dasar plastik.
- b. Memberi kontribusi di bidang ilmu pengetahuan manufaktur dengan mempelajari mesin injection.
- c. Untuk membantu mempelajari dan memahami mesin injection pencetak cip.
- d. Diharapkan mampu menjadi buku tambahan referensi dalam menambah wawasan tentang mesin injection pencetak cip.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembuatan Alat

Pembuatan alat dilakukan mengikuti desain yang sudah dibuat. Dalam proses pembuatan diperlukan pengetahuan penggunaan alat-alat pemesinan serta kemungkinan setiap proses produksi yang bisa dilakukan. Dari setiap kemungkinan proses produksi tersebut dipilih yang paling efisien dan tepat untuk pembuatan alat.

Dalam pembuatan produk pemilihan alat dan proses pemesinan akan menentukan hasil dari produk yang dibuat. Proses yang harus dilakukan dalam melakukan kegiatan rancang bangun adalah mengidentifikasi kebutuhan dari kegunaan mesin yang akan dibangun, seperti menentukan spesifikasi setiap komponen. Setelah melakukan identifikasi kebutuhan selanjutnya melakukan perancangan mesin yang akan dibuat, yang selanjutnya adalah pembuatan atau pengimplementasian dari segala yang telah direncanakan atau dirancang.

2.2 Injection Molding

Secara umum pengertian *injection molding* adalah proses pembuatan suatu benda atau produk dari material plastik dengan bentuk dan ukuran tertentu yang mendapat perlakuan panas dan pemberian tekanan dengan menggunakan alat bantu berupa cetakan atau *mold*.

Mold plastic pada prinsipnya adalah suatu alat (*tool*) yang digunakan untuk membuat komponen-komponen dari material plastik dengan sarana mesin cetak plastik, metode dasar plastik *molding* untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan sifat-sifat fisik yang diinginkan bentuk desain produk, luas

penampang, ketebalan, *insert* yang panjang, tuntutan ukuran (toleransi) yang harus dipenuhi dan pemilihan material merupakan faktor yang berpengaruh.

Proses *injection molding* merupakan proses pembentukan benda kerja dari material *thermoplastic* berbentuk butiran yang ditempatkan ke dalam suatu *hopper/torong* dan masuk ke dalam silinder *barrel* injeksi yang kemudian didorong oleh mekanisme *screw* melalui *nozzle* mesin dan *sprue bushing* masuk ke dalam rongga (*cavity*) cetakan yang sudah pada kondisi tertutup.

Setelah beberapa saat didinginkan, *mold* akan dibuka dan produk akan dikeluarkan dengan mekanisme *ejector*. Material yang sangat sesuai adalah material *thermoplastik*, hal ini disebabkan karena pemanasan material ini dapat melunak dan sebaliknya akan mengeras lagi bila didinginkan. Perubahan-perubahan yang terjadi hanya bersifat fisik, jadi bukan perubahan secara kimiawi sehingga memungkinkan mendaur ulang material sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Injection molding dapat dilihat pada Gambar 2.1. berikut.



Gambar 2. 1 Mesin *Injection Molding*

2.2.1 Clamping Unit

Merupakan tempat untuk menyatukan *molding*. *Clamping system* sangat kompleks, dan di dalamnya terdapat mesin *molding* (cetakan), *dwelling* untuk

memastikan molding terisi penuh oleh resin, injection untuk memasukan resin melalui sprue pendingin, ejection untuk mengeluarkan hasil cetakan plastik dari molding. *Clamping* unit terdiri dari :

1. *Stasionary Plate*

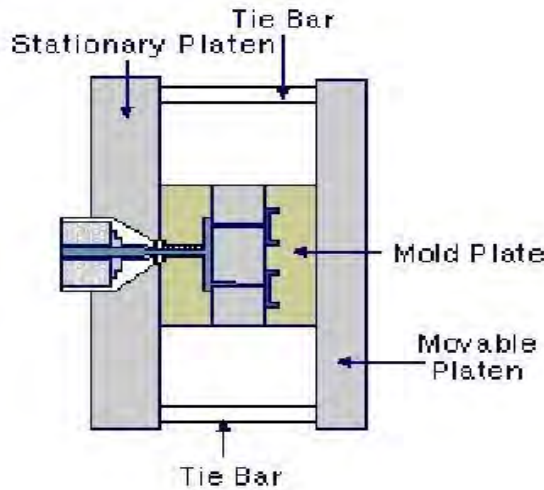
Stasionary plate adalah plat tempat untuk pemasangan *mold* bagian *cavity* atau bagian cewek *mold* (bahasa lapangan) .Pada bagian atas *stasionary plate* ini terdapat tempat kedudukan untuk robot. *plate* ini mempunyai lubang lingkaran untuk *locating ring* dan diameter lubang tersebut biasanya ada standar ukuran. Biasanya 100 mm,110mm,150mm,300mm.Fungsi dari *locating ring* pada *mold* adalah untuk memudahkan pemasangan *mold* agar center dengan lubang *nozzle*. *Stasionary* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 *Stasionary Plat*

2. *Moving Plate*

Moving plate adalah plat tempat untuk pemasangan *mold* bagian core. Disebut *moving plate* karena *plate* tersebut dapat bergerak menutup atau membuka dan kecepatan serta *pressure*nya dapat kita atur sesuai dengan kebutuhan. *moving plate* dapat dilihat pada Gambar 2.3.

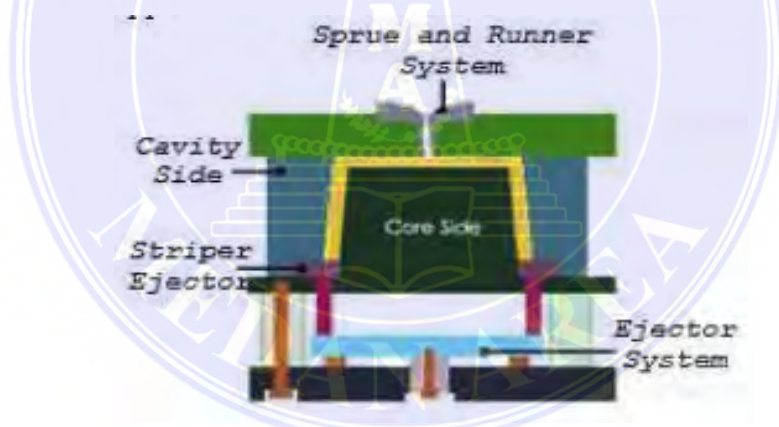


Gambar 2. 3 *Moving Plat*

3. *Ejector*

Ejector terdapat pada bagian belakang moving plate yang berfungsi untuk mengeluarkan produk pada cetakan atau mold. *Ejector* dapat dilihat pada Gambar

2.4.



Gambar 2. 4 *Ejector*

4. *Operation side door* dan *non operation side door*

Operation side door dan *non operation side door* adalah bagian clamping unit yang berfungsi sebagai pintu penutup area block clamping agar mesin dapat beroperasi dengan aman. Pada pintu ini biasanya terdapat pengaman. Ada dua jenis pengaman yaitu pengaman secara hidrolis dan elektrik. Fungsi pengaman ini yang utama adalah untuk memastikan keamanan operator pada saat bekerja.

5. *Lubrication Pump*

Lubrication pump adalah alat yang berfungsi memberikan pelumasan pada bagian-bagian mesin yang bergerak. letaknya biasanya berada pada bagian bawah depan mesin. Alat ini digerakan secara manual dan otomatis. *Lubrication pump* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



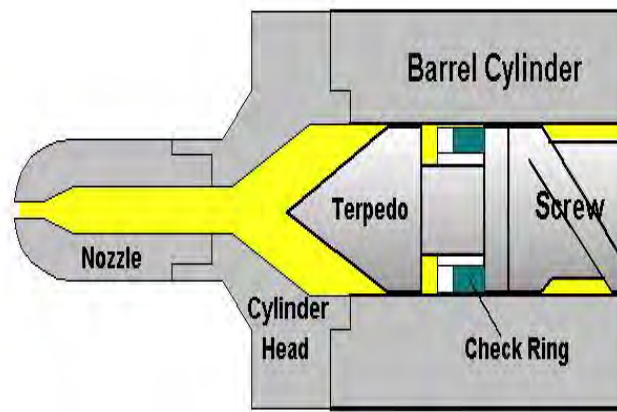
Gambar 2. 5 *Lubrication pump*.

2.2.2 **Injection Unit**

Merupakan bagian untuk memasukan pellet plastik (resin) dan pemanasan. Bagian dari Plasticizing unit Hopper untuk memasukan resin Screw untuk mencampurkan material supaya merata *Barrel, Heater dan Nozzle*. *Injection unit* terdiri dari :

1. *Cylinder Barrel*

Cylinder barrel adalah silinder atau tabung yang berfungsi sebagai tempat material plastik yang sudah cair. Silinder ini dibungkus dengan elemen pemanas atau heater band. fungsi dari heater band ini adalah sebagai pemanas material yang berada dalam barrel. Temperatur pemanas ini dapat kita atur temperaturnya sesuai dengan melting point material yang akan kita gunakan. *Cylinder barrel* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 *Cylinder barrel.*

Screw berada didalam barrel yang berfungsi sebagai pengisi material dan mengaduk material yang telah telah mencair sehingga campuran matrial dan pewarna atau pigment lebih homogen. Pada bagian ujung screw terdapat kepala *screw* dan *check ring screw*. Fungsinya adalah mendorong material yang akan kita masukan kedalam mold atau cetakan. Cara kerjanya adalah pada waktu screw bergerak maju atau posisi inject maka ring akan menutup sehingga material yang berada di depan screw akan terdorong maju dan material tidak balik kedalam screw. Pada waktu screw berputar atau charging maka ring akan terbuka dan mengisi ruangan yang berada pada depan *screw*.

2. *Hidrolic Pump*

Hidrolic pump berada pada bagian bawah injection unit. Fungsi hidrolic pump adalah untuk memompa oli pada tekanan tertentu. Tekanan pompa oli ini maksimal adalah 145 kg/cm². Oli yang bertekanan ini digunakan untuk menggerakkan mesin injection agar dapat beroperasi. *Hidrolic pump* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Hidrolic pump.

3. Hopper / hopper dryer

Hopper adalah tempat material plastik di tampung yang merupakan wadah untuk menampung plastik yang akan dipanaskan dan dicairkan untuk dialirkan ke screw. Dalam hopper, bahan akan dipanaskan oleh aliran udara dari blower yang dipanaskan oleh elemen panas (heater).

Hopper dryer atau pengering hopper adalah produk generasi baru dari pengering udara panas standar. Dalam pemrosesan bahan baku, pengering hopper meniupkan angin suhu tinggi konstan ke drum pengeringan melalui kipas pengering. Setelah bahan mentah dipanggang, kelembaban asli dari bahan baku dalam laras diambil untuk mencapai tujuan menghilangkan kelembaban yang terkandung dalam bahan baku. Dibawah ini merupakan gambar *hopper dryer*.



Gambar 2. 8 Hopper dryer.

2.2.3 Control panel

Control panel adalah tempat tombol-tombol untuk mengoperasikan mesin injection. Selain bagian di atas, pada mesin injeksi juga terdapat panel-panel untuk mengatur waktu dan temperatur yang diinginkan. *Control panel* terdiri dari :

1. *Cooling time*

Untuk mengatur lamanya waktu pendinginan produk setelah proses injeksi berlangsung. Pendinginan ini terjadi di dalam mold. Pendingin yang digunakan adalah air.

2. *Interval time*

Untuk mengatur lamanya waktu mulai produk didorong oleh ejector sampai clamp berada dalam posisi siap kerja.

3. *Clamp time*

Untuk mengatur lamanya proses clamping, yaitu waktu cetakan yang bergerak menekan cetakan diam.

4. *Temperature control*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengatur temperatur elemen pemanas.

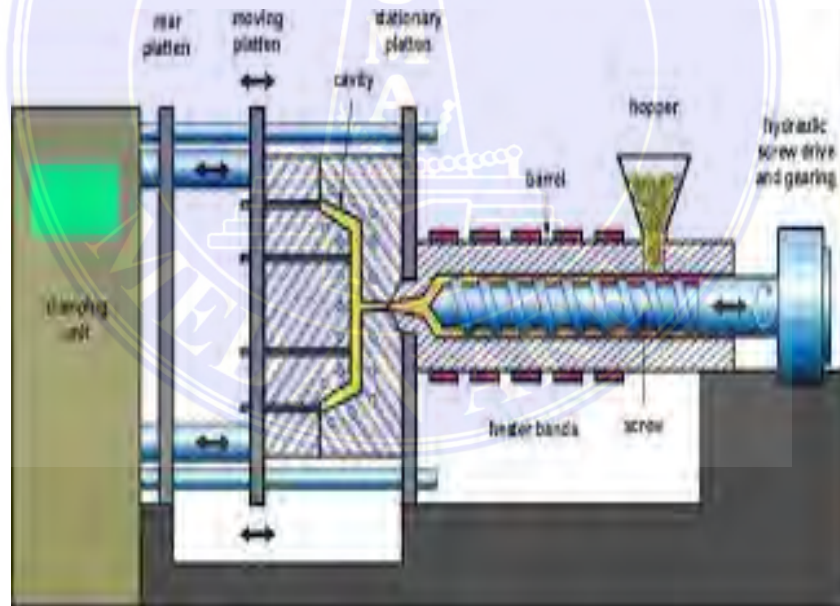
Temperatur yang digunakan akan berbeda untuk setiap bahan yang berbeda. Pada

mesin Borsche 260 Ton, digunakan empat temperatur control, dimana tiga temperature control yang mengatur suhu pada barrel dan satu lagi untuk mengatur suhu pada nozzle.

2.3 Mekanisme Mesin Injection Molding

Injection molding adalah metode pembentukan material termoplastik di mana material yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh plunger ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air sehingga mengeras.

Menggunakan cetakan yang dibuat secara khusus yang dibuat untuk mengeluarkan plastik atau bahan dasar yang digunakan berdasarkan spesifikasi bahkan membuat salinan yang begitu identik. Proses mekanisme mesin *injection molding* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Proses Mekanisme *Injection Molding*

Proses *injection molding* dapat diringkas sebagai berikut :

1. Material plastik yang telah dicampur dengan bahan *pellet* dan pewarna untuk bahan plastik dimasukan kedalam *hopper*. Lalu material plastikakan memasuki rongga plastik pada ulir *screw*.
2. *Screw* bergerak mundur dan berputar berlawanan dengan arah jarum jam membawa butiran-butiran plastik jatuh dari *hopper*. Biji plastik ini dipanaskan oleh gesekan yang terjadi dan pemanas tambahan dari *barrel*, sehingga butiran-butiran plastik tersebut meleleh. *Screw* mundur sampai batas yang telah ditentukan (bersamaan dengan material yang maju kedepan bilik *screw*, oleh karena putaran mundur dari *screw* tersebut) dan putaran *screw* tersebut berhenti.
3. Langkah berikutnya adalah menutup *mold*. Kemudian *screw* didorong maju oleh gerakan piston, mendorong lelehan plastik dari bilik *screw* (*screw chamber*) melalui *nozzle* masuk kedalam rongga *mold* (dalam tahap ini *screw* hanya bergerak maju saja, tanpa berputar).
4. Lelehan plastik yang telah diinjekkan mengalami pengerasan, oleh karena bersentuhan dengan dinding yang dingin dari *mold*. Di bawah pengaruh *holding pressure*, lelehan material dari tekanan *screw* ditambahkan untuk mengimbangi kepadatan volume dari material ketika dingin.
5. Setelah proses pendinginan dan kekakuan dari produk yang telah dibentuk, *screw* akan mundur untuk melakukan pengisian *barrel*. Pada saat itu clamping unit akan bergerak untuk membuka *mold*. Produk dikeluarkan oleh *ejector* yang telah ada dalam *mold*. Jika *system ejector* semi otomatis, maka *ejector* mendorong produk tetapi tidak sampai keluar dari *mold* sehingga diperlukan tenaga operator untuk mengeluarkan produk.

6. Setelah produk tersebut keluar/ dikeluarkan oleh *ejector*, maka siap untuk dilakukan penginjekan berikutnya sesuai dengan alur yang telah diuraikan diatas.

2.4 Biji Plastik

Istilah plastik mencakup semua bahan yang mampu dibentuk. Dalam pengertian yang lebih luas, plastik mencakup semua bahan sintetik organik yang berubah menjadi plastis setelah dipanaskan dan mampu dibentuk dibawah pengaruh tekanan. Molekul – molekul yang menyusun plastik adalah rantai karbon panjang yang membuat plastik banyak memiliki sifat – sifat yang baik. Biji plastik dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Biji plastik.

Pada dasarnya plastik secara umum digolongkan ke dalam 3 (tiga) macam dilihat dari temperaturnya yakni :

2.4.1 Bahan Thermoplastik

Adalah polimer yang akan melunak bila dipanaskan dan setelah didinginkan akan dapat mengeras dan menjadi rapuh. Proses tersebut dapat terjadi berulang kali, sehingga dapat dibentuk ulang dalam berbagai bentuk cetakan yang berbeda sehingga dapat diperoleh produk polimer baru. Polimer termoplastik tidak memiliki

sambungan – sambungan antar rantai polimernya. Memiliki struktur molekul linear atau bercabang. Contoh bahan termoplastik adalah : Polistiren, Polietilen, Polipropilen, Nilon, Plastik fleksiglass dan Teflon.

Polimer termoplastik memiliki sifat – sifat khusus sebagai berikut:

1. Berat molekul kecil
2. Tidak tahan terhadap panas
3. Jika dipanaskan akan melunak
4. Jika didinginkan akan mengeras
5. Fleksibel
6. Mudah diregangkan
7. Titik leleh rendah
8. Dapat dibentuk ulang

2.4.2 Bahan Thermosetting

Polimer thermosetting adalah polimer *network*. Mereka menjadi keras secara permanen selama pembentukannya dan tidak melunak ketika dipanaskan. Polimer *network* mempunyai crosslink kovalen di antara rantai polimer yang berdekatan. Selama pemanasan, ikatan ini mengikat rantai polimer menjadi satu untuk menahan gerakan vibrasi dan rotasi rantai pada temperature tinggi. Hal inilah yang menjadi penyebab mengapa material tidak melunak ketika dipanaskan.

Crosslink biasanya dominan, 10 hingga 50% unit pengulangan rantai mengalami *crosslink*. Hanya pemanasan yang berlebihan yang menyebabkan beberapa ikatan crosslink dan polimer itu sendiri mengalami degradasi. Polimer termoset biasanya lebih keras dan kuat daripada termoplastik dan mempunyai stabilitas dimensional yang lebih baik. Kebanyakan polimer *crosslink* dan *network*

termasuk vulcanized rubbers, epoxies, dan phenolics and beberapa resin polyester adalah thermosetting. Contoh bahan thermosetting adalah: Bakelit, Silikon dan Epoksi. Polimer *thermosetting* adalah polimer *network*. Mereka menjadi keras secara permanen selama pembentukannya dan tidak melunak ketika dipanaskan.

2.4.3 Bahan Elastomer

Polimer Elastomer yaitu bahan yang sangat elastis. Contoh bahan elastis adalah karet sintetis. Polimer memiliki beberapa karakteristik untuk menggambarkan sifat fisik dan sifat kimianya. Sifat-sifat tersebut akan mempengaruhi aplikasi penggunaan polimer tersebut.

Phenolics and beberapa resin polyester adalah thermosetting. Contoh bahan thermosetting adalah: Bakelit, Silikon dan Epoksi. Polimer thermosetting adalah polimer *network*. Mereka menjadi keras secara permanen selama pembentukannya dan tidak melunak ketika dipanaskan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di CV Star Umroh Engineering dengan waktu pelaksanaan selama 4 bulan. Jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu															
	Nov 2022				Des 2022				Jan 2023				Feb 2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul	■	■														
Penulisan Proposal		■	■													
Seminar Proposal				■												
Proses Penelitian				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pengolahan Data								■	■	■	■	■	■	■	■	■
Penyelesaian Laporan													■	■	■	■
Seminar Hasil																■
Evaluasi dan Persiapan Sidang																■
Sidang Sarjana																■

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

1. Besi UNP

Untuk membuat rangka mesin injection molding. Besi UNP dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Besi UNP.

2. Dinamo

Untuk penggerak screw. Dinamo dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Dinamo.

3. Gear box

Untuk transmisi penghubung dinamo ke screw. Gear box dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Gear box.

3.2.2 Alat

1. Trapo las

Untuk menyambung besi besi plat yang akan disatukan. Mesin las dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Trapo las.

2. Mesin bubut

Membentuk komponen yang akan dibuat.



Gambar 3. 5 Mesin bubut [16].

3. Gerinda duduk

Untuk memotong bahan bahan yang akan dibentuk. Gerinda duduk dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Gerinda duduk.

4. Bor duduk

Untuk melubangi bahan dudukan baut. Bor duduk dapat dilihat pada Gambar

3.7. dibawah ini



Gambar 3. 7. Bor duduk.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan survei dan pengumpulan data serta observasi langsung di lapangan pada subjek penelitian sebagai metode penelitiannya, setelah data selesai dikumpulkan, maka akan dapat disimpulkan langkah selanjutnya dalam pembuatan alat uji.

3.3.1 Melakukan Studi Literatur

Mencari penelusuran sumber atau acuan yang digunakan dalam perancangan sebagai rujukan mendapatkan jenis informasi yang dibutuhkan, dapat berupa buku atau dalam tulisan lain.

3.3.2 Observasi Lapangan

Metode mengumpulkan data melalui pengamatan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Hasil pengamatan didapatkan dari gambaran yang jelas tentang masalah-masalah yang akan dipecahkan.

3.4 Populasi dan Sample

Populasi dan sample yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Mencari informasi dari buku dan jurnal sebagai pembelajaran literatur dan melakukan diskusi dengan pembimbing.
2. Persiapan alat dan bahan memilih dan mencari bahan bahan apa saja yang digunakan dan membelinya.
3. Melakukan perakitan mesin injection molding.

Proses penggabungan dari beberapa bagian komponen yang dirakit satu-persatu untuk membentuk suatu konstruksi yang di dinginkan hingga menjadi produk akhir, proses penggabungan menggunakan las. Adapun komponen yang dirakit adalah ;

- 1). Merakit rangka injection molding dan rangka dudukan cetakan dan tiang rangka sebagai penghubung barrel yang menekan lelehan plastik di dalam pipa pemanas, sekaligus tiang rangka sebagai peyangga.
- 2). Merakit setiap rangka untuk digabungkan menjadi mesin injection molding pencetak cip
4. Melakukan Proses Finishing

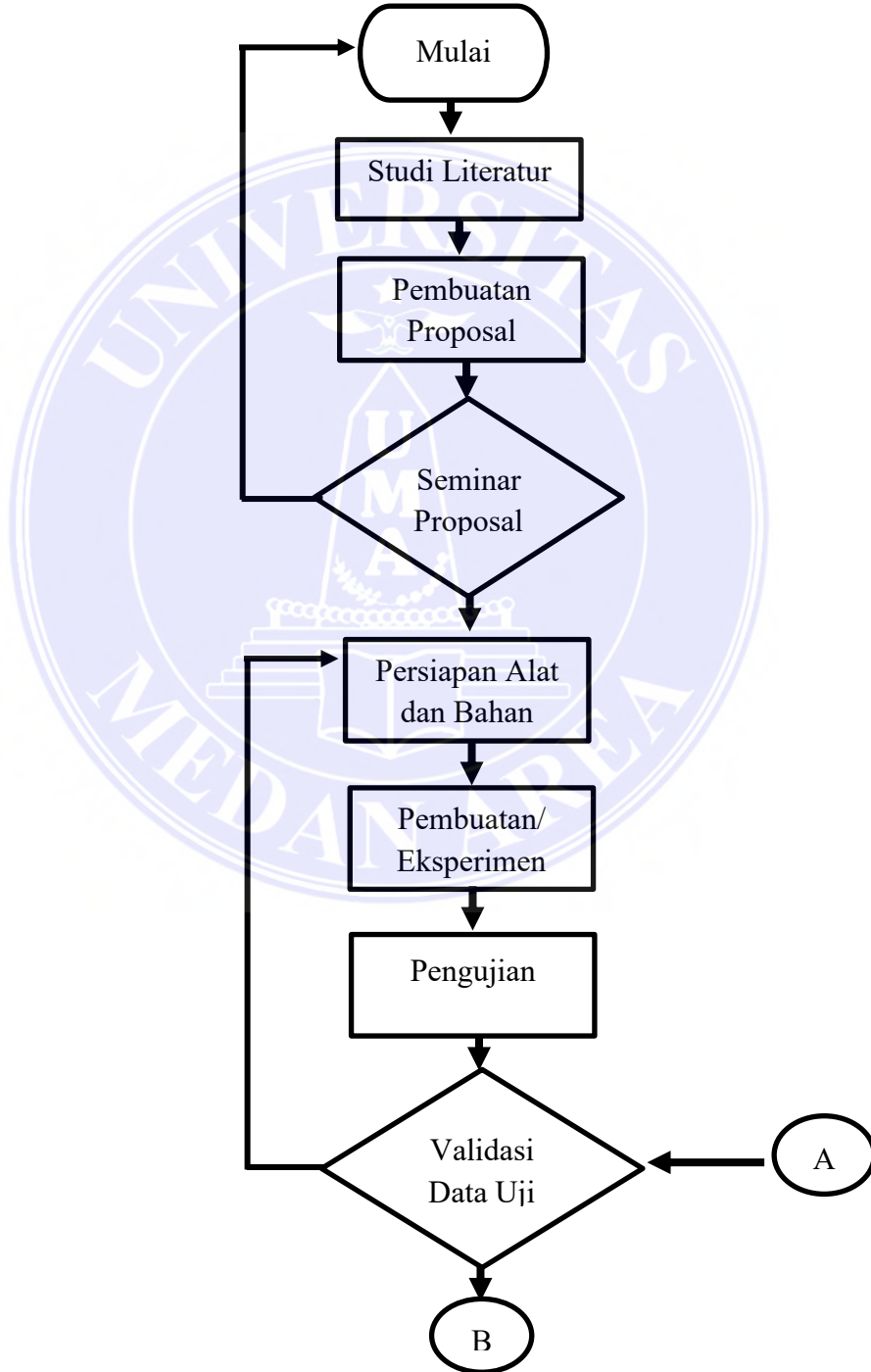
Proses finishing mesin injeksi moulding adalah proses merapikan benda kerja sebelum pengecatan, untuk membuang bagian-bagian pengelasan,

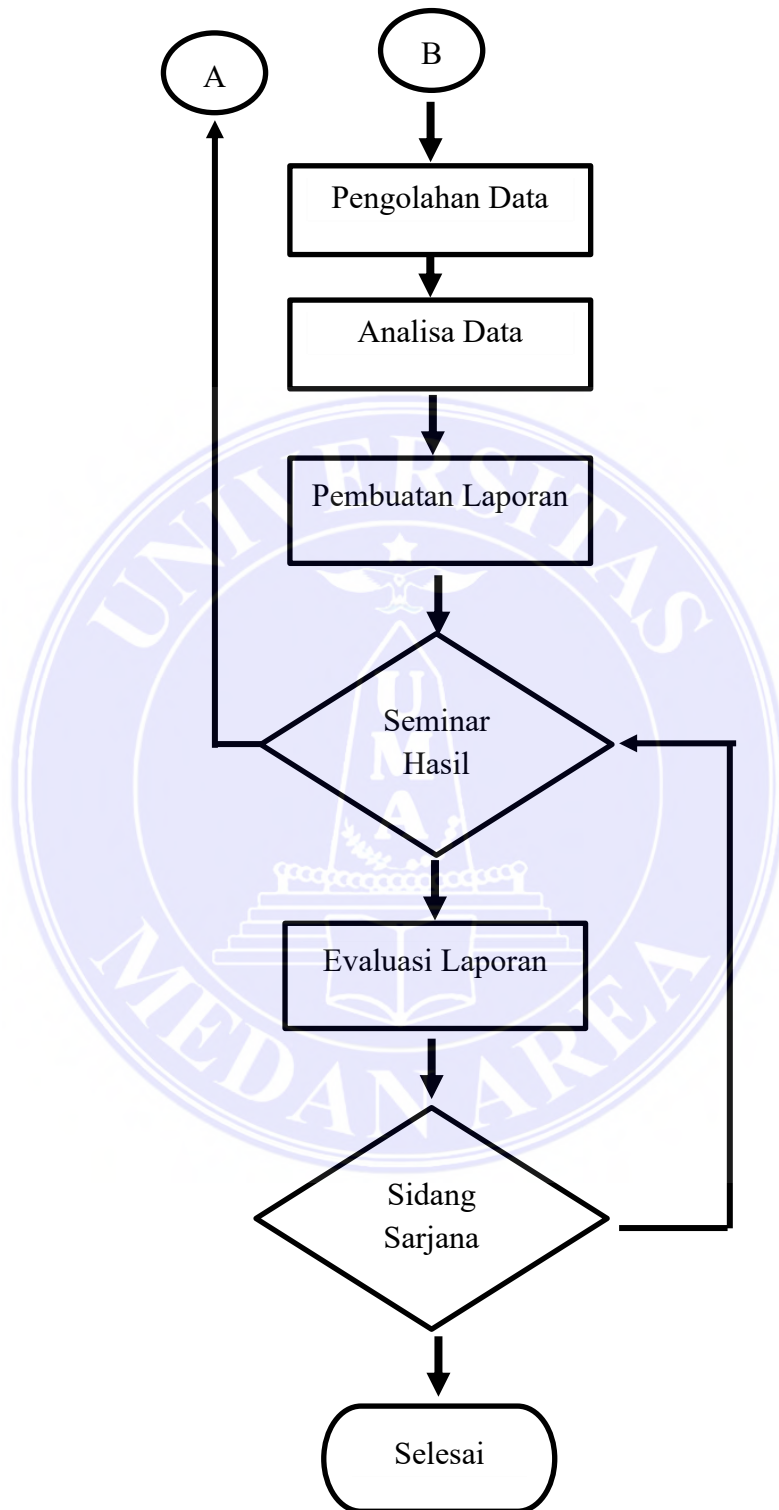
pemotongan yang tidak rapi atau terlihat menonjol, mesin yang digunakan untuk membuang bagian-bagian tidak rapi menggunakan gerinda tangan.

5. Menganalisa hasil pembuatan melakukan pembahasan dan kesimpulan.

3.5 Prosedur Kerja

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.8.





Gambar 3. 8 Diagram Alur Penelitian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Setelah selesai mengerjakan proyek akhir dengan judul “PEMBUATAN MESIN INJECTION PENCETAK CIP” sampai dengan akhir penyusunan ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan mesin injection pencetak cip diawali dengan menganalisa kebutuhan, perancangan alat, pembuatan alat dan pengujian alat. Dari pengujian alat ini dapat beroperasi layaknya yang diinginkan. Sehingga proses pembuatan dinyatakan selesai.
2. Menggunakan tabung berdiameter 89, panjang 20 cm, daya 600 watt, suhu mencapai 360^oc hasil penekanan tuas terasa berat karena plastik kurang meleleh. Menggunakan suhu 300^oc hasil penekanan tuas penekan terasa ringan dan waktu pendinginan memerlukan waktu.

5.2 SARAN

Berdasarkan rancang bangun mesin injection plastic waktu penekanan tuas penekan diharapkan secara cepat.

Untuk pemihan tabung pemanas diharapkan tidak memilih tabung berdiameter kecil mengakibatkan matrial plastik meleleh diatas tabung membuat udara terjebak didalam tabung tidak bisa keluar.

DAFTAR PUSTAKA

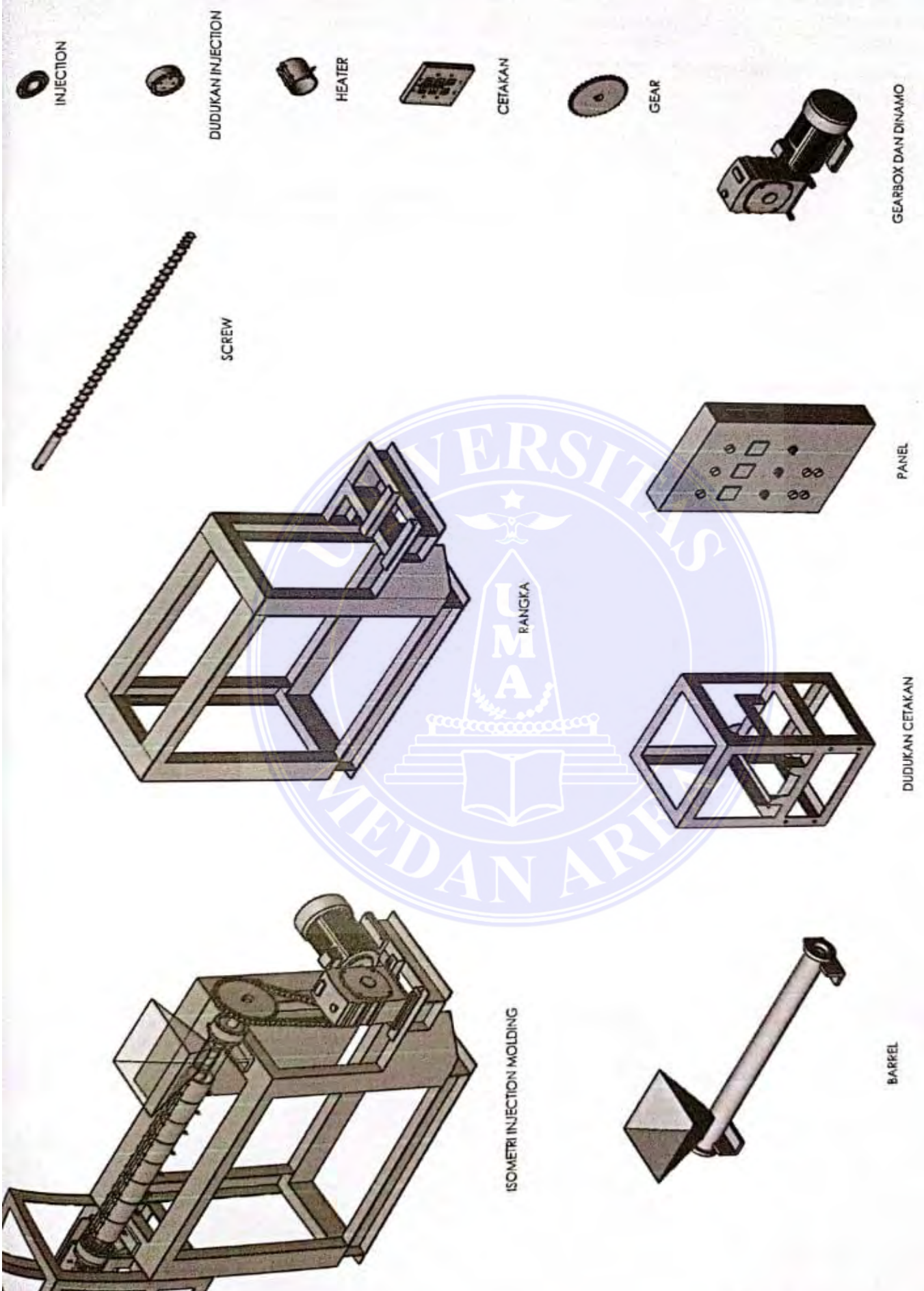
- U.wahyudi, 2015, "Pengaruh *Injection Time* dan *Backpressure* Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples dengan *Injection Molding* Menggunakan Material *Polistyrene*", jurnal teknik mesin, vol. 04. No. 3. Jakarta.
- Yulianto dkk, 2014, " Rancangan Design Mold Produk Knob Regulator Kompor Gas pada Proses Injection Molding", vol. 2, no. 3, pp. 140-151, Jakarta.
- Online,"<https://www.bukalapak.com/p/industrial/mesin/mesin-lainnya/3uihvgq-jual-service-mesin-injection-molding>",google 04 : 17 am, 22 November 2021.
- Injection plastik, 2014, <https://blogspot.com/2014/11/bagian-bagian-injection-machine.html> google, 19 : 48 pm, 16 November 2021.
- Online,"<https://injectionplastik.blogspot.com/2014/11/bagian-bagian-injection-machine.html>",google, 04 : 22 am, 22 November 2021.
- Online,"<http://injectionmoldingku.blogspot.com/2012/07/mold-system.html>" ,google, 04 : 24 am, 22 November 2021.
- Online, "<http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle>" ,google, 04 : 29 am, 22 November 2021.
- Online,"<https://injectionplastik.blogspot.com/2014/11/bagian-bagian-injection-machine.html>" ,google, 04 : 33 am, 22 November 2021.
- Online,"<http://injeksiplastik.blogspot.com/2010/10/short-mold-cause-of-backflow-by-screw.html>" ,google, 04 : 36 am, 22 November 2021.
- Online,"<https://id.finotek.com/maintain-hydraulic-systems-plastic-injection-machines>" ,google, 04 : 41 am, 22 November 2021.
- Online,"<http://id.shenzhoumac.org/accessory-of-injection-molding-machine/plastic-hopper-dryer-of-injection-molding.html>" ,google, 04 : 48 am, 22 November 2021.
- Injection molding, 2021, <http://eprints.umg.ac.id/323/3/Bab%202.pdf>, google, 20 : 15 pm, 16 November 2021.
- Online,"<https://www.pengadaan.web.id/2021/05/injection-moulding.html>",google, 13 : 51 am, 22 November 2021.
- Online, "<https://www.siu-bijiplastik.com/biji-plastik-ldpe>" ,google, 13 : 55 am, 22 November 2021

Industrial, 2021, “<https://p/industrial/tools/tss383-biji-plastik-pp-original-murni>, google, 20 : 30 pm, 15 November 2021.

Online, “<https://www.hestanto.web.id/teori-dasar-mesin-bubut>” ,google, 13 : 57 am, 22 November 2021.

Rosady Ruslan, 2017, ”Metode Penelitian Public Relations Dan Komunikasi”, Ed. 1,- Cet. 7.-PT.Raja Grafindo Persada, Jakarta.





UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/11/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8225331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 326/FT.3/01.10/XI/2021
Lamp : -
Hal : Pembimbing Tugas Akhir

03 November 2021

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M.Sc
Bobby Umroh, ST, MT
di
Tempat

Dengan hormat,
Schubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas:

N a m a : Vicky Rahmad Syah
N P M : 168130006
Jurusan : Teknik Mesin

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M.Sc (Sebagai Pembimbing I)
2. Bobby Umroh, ST, MT (Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

“Pembuatan Mesin Injection Pencetak Cip”

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dina Maizana, MT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/11/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)2/11/23



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 182 (061) 7366878, 736016A, 7364348, 7366781, Fax (061) 7360298 Medan 20
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 73 / Jalan Sei Selayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 51/FT.3/01.10/II/2022
Lamp : -
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

2 Februari 2022

Yth. Pimpinan CV. Star Umroh Engineering
Jl. Menteng VII. Menteng VII Gg. Wakaf No. 10
Di
Medan

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Vicky Rahmad Syah	168130006	Teknik Mesin

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Pembuatan Mesin Injection Pencetak Cip

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dokan,

Dokan, S.Kom, M.Kom

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Dipindai dengan CamScanner

Access From (repository.uma.ac.id)2/11/23