



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MESIN *EXTRUDER* PENCETAK  
BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES  
*CUTTING***

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Ryan Praja Bawono  
NIM. 2002411017**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN MESIN *EXTRUDER* PENCETAK BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES *CUTTING*

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik

Mesin

Oleh:

**Ryan Praja Bawono**

**NIM. 2002411017**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2024**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*“Skripsi ini kupersembahkan dengan tulus kepada kedua orang tuaku yang selalu menjadi inspirasi dan motivasi terbesar dalam hidupku. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan dukungan yang tak pernah putus. Skripsi ini juga kupersembahkan untuk, bangsa dan almamater”*

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER PENCETAK BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES CUTTING

Oleh:  
Ryan Praja Bawono  
NIM. 2002411017  
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Fajar Mulyana, S.T., M.T.  
NIP. 197805222011011003

Pembimbing 2

Radhi Maladzi, S.T., M.T.  
NIP. 199307282024061001

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T.  
NIP. 199403192022031006



## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER PENCETAK BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES CUTTING

Oleh:

Ryan Praja Bawono

NIM. 2002411017

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

#### DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Fajar Mulyana , S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Ketua		30/8/24
2.	Drs., R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Anggota		29/8/24
3.	Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc. NIP. 199404212023212044	Anggota		30/8-24

Depok, 31 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Iq Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ryan Praja Bawono

NIM : 2002411017

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 6 September 2024



Ryan Praja Bawono  
NIM. 2002411017



# RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER PENCETAK BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES CUTTING

Ryan Praja Bawono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,  
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [ryan.prajabawono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ryan.prajabawono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan proses pembuatan briket memerlukan banyak tenaga kerja dan alat dalam beberapa tahap, Akibatnya, proses ini meningkatkan biaya produksi dan membatasi kapasitas pengeluaran. penting untuk melakukan penelitian bagaimana peningkatan teknologi dan otomasi dalam proses pembuatan briket. Karena hal tersebut penulis membuat rancangan bangun mesin extruder pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses cutting. Dengan bertujuan menghasilkan potongan yang konsisten sesuai ukuran sehingga dapat mengurangi hasil cetakan yang gagal. Penelitian ini menggunakan metode VDI 2221. Verein Deutscher Ingenieure (VDI 2221) adalah metode penyelesaian masalah dengan optimalisasi penggunaan data dan literatur dari penelitian yang sudah dikembangkan sebelumnya .

Kata kunci: Briket, Otomasi, Arang kelapa.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN MESIN EXTRUDER PENCETAK BRIKET DENGAN SISTEM OTOMASI PADA PROSES CUTTING

Ryan Praja Bawono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,  
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [ryan.prajabawono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ryan.prajabawono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRACT

*This research addresses the labor-intensive and multi-stage nature of briquette production, which leads to increased costs and limited output. To tackle these challenges, the study explores the potential of technological advancements and automation in briquette manufacturing. The authors propose a design for an automated extruder briquette press with an automated cutting system to achieve consistent, sized pieces and reduce failed prints. This system aims to improve production efficiency and reduce waste. The VDI 2221 method, which utilizes data and literature from prior research for problem-solving and optimization, guides the research.*

*Keyword: Briquette, Automation, Coconut charcoal*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Extruder Pencetak Briket Dengan Sistem Otomasi Pada Proses Cutting”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir Muslimin, S.T., M.T., IWE. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
3. Bapak Fajar Mulyana , S.T., M.T. Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Bapak Radhi Maladzi , S.T., M.T. Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya semasa perkuliahan.
6. Kedua orang tua, Bapak Maryana dan Ibu Rini Suryantini, yang telah memberikan doa dan menjadi pemberi motivasi utama bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Reza Purnama sebagai teman seperjuangan menyelesaikan skripsi.
8. Ahmad Haidhir Amirullah sebagai teman yang memberikan saran dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi.
9. Rekan-rekan Manufaktur 2020 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur pembuatan briket.





## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Studi Pustaka .....	6
2.1.1 Biomassa .....	6
2.1.2 Material Biomassa .....	6
2.1.3 Briket.....	7
2.1.4 Parameter Briket .....	7
2.1.5 Produksi Briket .....	8
2.1.6 Mesin Briket.....	9
2.1.7 Bahan Perekat Briket .....	12
2.1.8 Mesin <i>Extruder</i> .....	13
2.1.9 Motor Penggerak <i>Extruder</i> .....	13
2.1.10 Metode Perancangan .....	13

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.11	Faktor Keamanan ( <i>Factor of Safety</i> ).....	15
2.1.12	Volume Hopper.....	16
2.1.13	Volume of Barel.....	16
2.1.14	Volume Material Dalam Barel.....	17
2.1.15	Gaya Screw Extruder.....	17
2.1.16	Torsi Screw.....	17
2.1.17	Angular Speed.....	18
2.1.18	Daya motor.....	18
2.1.19	Kekuatan Sambungan Baut.....	18
2.1.20	Kekuatan Tarik Sambungan Las.....	19
2.1.21	Finite Element Analysis.....	19
2.1.22	Spesifikasi Material.....	20
2.2	Kajian Literatur Jurnal.....	22
2.3	Kajian Paten.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		26
3.1	Penjelasan Langkah Kerja.....	26
3.2	Jenis Penelitian.....	28
3.3	Objek Penelitian.....	28
3.4	Metode Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Identifikasi Masalah.....	29
4.2	Pengumpulan Data.....	29
4.3	Perancangan.....	30
4.3.1	Klasifikasi Tugas ( <i>Clasification of the task</i> ) Phase I.....	30
4.3.2	Perancangan Konsep ( <i>Conseptual Design</i> ) Phase II.....	31
4.3.3	Perancangan Wujud ( <i>Embodiment Design</i> ) Phase III.....	40
4.3.4	Perancangan Detail ( <i>Detail Design</i> ) Phase IV.....	52
4.4	Proses Manufaktur Alat.....	53
4.5	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i> .....	57
4.6.1.	Simulasi Total Deformation.....	57
4.6.2.	Simulasi Equivalent Elastic Strain.....	58
4.6.3.	Simulasi Equivalent (Von-Mises) Stress.....	59



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.6.4. Hasil Finite Element Analysis.....	59
4.6 Hasil Pengujian .....	61
BAB V PENUTUP .....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN.....	1



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bulk material properties [23] .....	7
Tabel 2. 2 Briquette Quality parameters and tests standards [24] .....	8
Tabel 2. 3 Perbandingan Mesin Press Briket [24] .....	9
Tabel 2. 4 Rekomendasi umum nilai faktor keamanan.....	16
Tabel 4. 1 Daftar kehendak .....	30
Tabel 4. 2 Abstraksi I.....	32
Tabel 4. 3 Abstraksi II .....	33
Tabel 4. 4 prinsip solusi mesin <i>extruder</i> pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses <i>cutting</i> .....	35
Tabel 4. 5 Tabel Alternatif varian .....	36
Tabel 4. 6 Pemilihan kombinasi prinsip solusi .....	38
Tabel 4. 7 Evaluasi solusi varian .....	39
Tabel 4. 8 <i>Standard pitch</i> dengan diameter <i>screw extruder</i> [23].....	49
Tabel 4. 9 Detail Ukuran desain screw extruder.....	51
Tabel 4. 10 Detail Komponen .....	53
Tabel 4. 11 Hasil FEA .....	59
Tabel 4. 12 Data Kapasitas aktual berdasarkan sampel data yang diambil .....	61
Tabel 4. 13 Spesifikasi Teknis Alat Screw Extruder Pencetak Briket.....	62

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Negara Produsen Kelapa Dunia Tahun 2016–2020 [3] .....	2
Gambar 2. 1 Briket.....	7
Gambar 2. 2 proses pembuatan briket [7] .....	9
Gambar 2. 3 screw press [24] .....	10
Gambar 2. 4 Piston press [24] .....	11
Gambar 2. 5 Roller press [24] .....	11
Gambar 2. 6 Manual press (WU Presser)[24] .....	12
Gambar 2. 7 Diagram alir VDI 2221 [30].....	14
Gambar 2. 8 Cetakan pra-pengepresan didorong oleh silinder pra-tekanan 1, serpihan ditekan ke bawah ke dalam rongga material horizontal 3 [35] .....	24
Gambar 2. 9 batang cetakan ekstrusi 7 mendorong keluar balok yang telah ditekan terakhir kali di rongga B cetakan pembentuk 10 [35]. .....	24
Gambar 2. 10 Methods and systems for briquetting solid fuel[36] .....	25
Gambar 3. 1 Diagram alir pengerjaan.....	26
Gambar 4. 1 Struktur Fungsi.....	34
Gambar 4. 2 Perancangan wujud .....	40
Gambar 4. 3 <i>Hopper</i> .....	40
Gambar 4. 4 <i>Sketch Hopper</i> .....	41
Gambar 4. 5 <i>view section</i> desain <i>barel</i> .....	42
Gambar 4. 6 Dimensi silinder <i>barel</i> .....	42
Gambar 4. 7 Dimensi <i>the tapered end</i> .....	42
Gambar 4. 8 <i>Sketch the tapered end</i> .....	43
Gambar 4. 9 <i>Mass properties screw extruder</i> pada .....	44
Gambar 4. 10 Detail perancangan.....	52
Gambar 4. 11 Simulasi Total Deformation.....	58
Gambar 4. 12 Simulasi equivalent elastic strain .....	58
Gambar 4. 13 Simulasi equivalent (von-mises) stress .....	59

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Briket arang tempurung kelapa (*coconut shell charcoal briquettes*) telah menjadi komoditas ekspor yang sangat penting bagi Indonesia karena dapat digunakan sebagai pengganti pada ketergantungan bahan bakar konvensional minyak dan gas, briket merupakan bahan bakar alternatif yang digunakan untuk memanggang bahan makanan di Eropa, bahan untuk keperluan rokok, pipa, shisha di negara Timur Tengah sedangkan di Asia seperti Korea dan Jepang digunakan untuk keperluan memasak di restoran. Dengan mengembangkan industri briket, Indonesia memiliki peluang besar untuk meningkatkan ekonomi negara dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. [1]

Menurut Statistik Perdagangan untuk Pembangunan Bisnis Internasional ([www.Intracen.com](http://www.Intracen.com)), HS Products 4402 memiliki nilai ekspor total terbesar di Indonesia sebesar USD 990 juta.[2]. Menurut *Trademaps* tahun 2021, ekspor briket di Indonesia sebesar 432.736 ton ke dunia.[1]. Briket berkembang menjadi komoditas yang mampu bersaing di pasar internasional. Beberapa negara eksportir *briquette charcoal* terbesar dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan *Demand* masih sangat besar untuk produk briket dengan kode hsn 440290 dapat dilihat pada Tabel 1. 2 negara importir *briquette charcoal* terbesar 2021

Tabel 1. 1 Negara Eksportir *Briquette Charcoal* Terbesar 2021

440290 Wood charcoal, whether or not agglomerated (2021)						
Exporters	Value	Trade	Quantity	Quantity	Unit value	Share in
	exported	exported	exported	Unit	(USD/unit)	world exports (%)
World	1354492	-177150	0	No quantity		100
Indonesia	282134	281414	432736	Tons	652	20.8
China	110567	23503	58697	Tons	1884	8.2
Poland	107782	60054	148177	Tons	727	8
Philippines	79559	78518	117007	Tons	680	5.9

Sumber : Trademaps.org



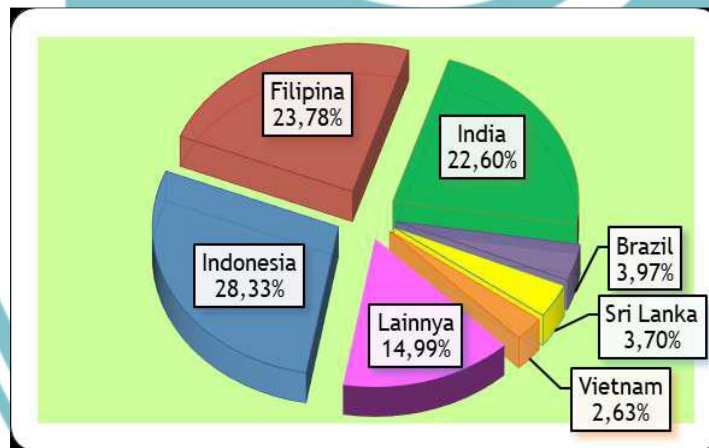
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 1. 2 Negara Importir *Briquette Charcoal* Terbesar 2021

Importers	Value imported in 2021 (USD thousand)	Trade balance in 2021 (USD thousand)	Quantity imported in 2021	Quantity Unit	Unit value (USD/unit)	Annual growth in value between 2017-2021 (%)	Annual growth in quantity between 2017-2021 (%)	Annual growth in value between 2020-2021 (%)	Share in world imports (%)
World	1,531,642	-177,150	0	No quantity		3	3	12	100
United States of America	119,512	-93,552	183,010	Tons	653	18	16	24	7.8
Japan	105,159	-103,427	121,808	Tons	863	-5	-4	3	6.9
Germany	92,937	-59,019	144,009	Tons	645	-7	-11	-8	6.1
China	87,064	23,503	261,350	Tons	333	9	8	25	5.7
Korea, Republic of	85,460	-84,831	98,845	Tons	865	-7	-7	-6	5.6
Saudi Arabia	82,851	-82,851	88,419	Tons	937	4	-7	28	5.4

Sumber : Trademaps.org

Selain itu, Indonesia juga memiliki sumber daya alam yang melimpah. Berdasarkan data FAO (*The Food and Agriculture Organization*) tahun 2016-2020, Indonesia menempati urutan pertama sebagai negara produsen kelapa dunia dengan rata-rata produksi 17,12 juta ton kelapa butir (*cocos nucifera*) atau berkontribusi 28,33% terhadap produksi kelapa dunia.[3] Besarnya kontribusi negara-negara produsen kelapa dunia dapat dilihat pada Gambar 1.1 atau secara rinci pada Lampiran 1.



Gambar 1. 1 Negara Produsen Kelapa Dunia Tahun 2016–2020 [3]

Sumber : Kementerian Pertanian, “*Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa 2022,*”

Produksi briket masih terbatas karena proses konvensional membutuhkan banyak tenaga kerja manual, memakan waktu, dan bergantung pada tenaga kerja manusia. Hal ini menyebabkan biaya produksi tinggi, kapasitas produksi terbatas, dan kualitas produk yang tidak konsisten[4]. Pengembangan mesin cetak briket dengan sistem otomatisasi adalah faktor penting untuk meningkatkan presisi, menghasilkan briket



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang seragam dan berkualitas tinggi, sekaligus mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi secara signifikan. Sehingga, produksi briket menjadi berkelanjutan dan hemat biaya.[5]

Berdasarkan permasalahan tersebut, penting untuk melakukan penelitian bagaimana peningkatan teknologi dan otomasi dalam proses pembuatan briket. Karena hal tersebut penulis membuat “Rancangan Bangun Mesin Extruder Pencetak Briket Dengan Sistem Otomasi Pada Proses Cutting”. Dengan bertujuan menghasilkan potongan yang konsisten sesuai ukuran sehingga dapat mengurangi hasil cetakan yang gagal dan menjadi lebih efisien. Penelitian ini menggunakan metode perancangan VDI 2221. Verein Deutscher Ingenieure (VDI 2221) adalah metode penyelesaian masalah dengan optimalisasi penggunaan data dan literatur dari penelitian yang sudah dikembangkan sebelumnya. Komposisi perekat briket arang tempurung kelapa (*coconut shell charcoal briquettes*) dengan campuran 7% tepung tapioka (*tapioca flour adhesive*) karena menghasilkan nilai kalor, kadar air, dan shatter index yang baik. Ukuran partikel serbuk arang tempurung kelapa yang digunakan 170 mesh.[6][7][8].

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dirumuskan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menerapkan sistem otomasi pada proses cutting mesin extruder pencetak briket ?
2. Berapa kecepatan keluaran briket dari cetakan ?
3. Bagaimana menghasilkan briket dengan ukuran 25mm x 25mm sistem otomasi pada proses cutting ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, didapatkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Sistem otomasi pada proses cutting mesin extruder pencetak briket mampu diterapkan.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Mengetahui kecepatan keluaran briket dari cetakan.
3. Menghasilkan briket dengan hasil ukuran (25mm x 25mm ) menggunakan sistem otomasi pada proses cutting.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian rancang bangun mesin *extruder* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* ini adalah :

1. Sebagai referensi dalam pengembangan sistem otomasi dalam industri pembuatan briket.
2. Mengurangi jumlah hasil cetakan yang gagal sehingga proses lebih efisien.
3. Mahasiswa dapat mengetahui proses pembuatan mesin *extruder* pencetak briket.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian rancang bangun mesin *extruder* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada proses pencetakan dan *cutting* briket
2. Material briket berasal dari arang tempurung kelapa (*coconut shell charcoal*)
3. Komposisi perekat briket arang kelapa (*coconut shell charcoal briquettes*) dengan campuran 7% tepung tapioka (*tapioca flour adhesive*)
4. ukuran partikel serbuk arang tempurung kelapa yang digunakan 170 mesh
5. Cetakan briket berbentuk kotak dengan ukuran 25mm x 25mm x 25mm.



## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada Skripsi Rancang bangun ini di susun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi Latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian, Batasan masalah dan Sistematika penelitian

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi Studi pustaka berupa Landasan teori yang di gunakan, kajian literatur yang di gunakan dan kajian paten. Landasan Teori dan Kajian literatur berasal dari jurnal, text book, dan Katalog yang mendukung dalam Menganalisis Rancang bangun menggunakan Software atau Manual.

### **BAB III METODOLOGI**

Metodologi menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode dalam memecahkan masalah.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan data data hasil penelitian dan analisa hasil penelitian tersebut dibandingkan dengan hasil studi literatur

### **BAB V PENUTUP**

Kesimpulan

Kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam perancangan.

Saran

Saran yang diberikan berupa usulan perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan penulis dalam merancang dan membuat mesin *screw press* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* untuk penelitian selanjutnya dengan pengembangan yang lebih baik, maka penulis bisa mengambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari rancang bangun mesin *screw press* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* ini adalah:

1. Menghasilkan mesin *screw press* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - a. Mesin *screw press* pencetak briket dengan sistem otomasi pada proses *cutting* berkapasitas 58,32 kg/jam
  - b. Menggunakan daya motor 1 HP dan gear box helical dengan rasio 1 : 30 dan ukuran berrel 4 in.
  - c. Kecepatan keluaran briket sebesar 20 mm/s.
2. Perhitungan komponen yang didapat sebagai berikut:
  - a. Desain screw menggunakan diameter 98 mm, panjang 320 mm, pitch sebesar 80 mm, dan tebal screw 5 mm. Daya motor yang digunakan 746 Watt.
  - b. Pada perhitungan rangka, didapat ukuran diameter poros sebesar 25 mm. kekuatan sambungan las, didapatkan kekuatan tarik sambungan las sebesar 538,1259 N/mm<sup>2</sup>, kekuatan geser sambungan las sebesar 416,8213 N/mm<sup>2</sup>.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah untuk menambah variasi cetakan briket pada bagian die mold dapat dibuat bentuk lainnya seperti hexagon maupun silinder , serta ,pada sistem cutting untuk menghasilkan potongan yang lebih konsisten ukurannya dapat menggunakan sensor encoder .



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Y. G. Sinaga, J. A. Katherine, M. D. Akhsya, P. Rahmadina, and S. I. Baidhowi, "POTENSI EKSPOR BRIKET TERHADAP PEREKONOMIAN INDONESIA," *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, vol. 2, no. 5, pp. 625–630, 2023.
- [2] C. K. Phung and I. Wikartika, "Pemanfaatan Pemasaran Digital: Meningkatkan Potensi Ekspor Briket Arang Tempurung Kelapa dalam Bisnis Internasional," *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 2, pp. 871–884, Aug. 2023, doi: 10.47467/elmutjama.v4i2.4471.
- [3] Kementerian Pertanian, "Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa 2022," 2022.
- [4] V. Widdy and T. Prasetyo, "ANALISIS PERBEDAAN WAKTU PROSES MENCETAK ARANG BRIKET SECARA MANUAL DAN MENGGUNAKAN MESIN," 2013.
- [5] R. A. Gatmaitan, T. J. Guanlao, R. J. Guting, C. M. Janairo, and A. Chua, "DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED BRIQUETTING MACHINE," 2013.
- [6] A. Zaenul Amin, "PENGARUH VARIASI JUMLAH PEREKAT TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA," 2017.
- [7] S. Anis *et al.*, "Effect of Adhesive Type on the Quality of Coconut Shell Charcoal Briquettes Prepared by the Screw Extruder Machine," *J Renew Mater*, vol. 12, no. 2, pp. 381–396, 2024, doi: 10.32604/jrm.2023.047128.
- [8] Muhammad. Asrianto Tahir, "PENGARUH VARIASI KOMPOSISI DAN UKURAN PARTIKEL TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET KOMBINASI ARANG TEMPURUNG KELAPA DENGAN ARANG BAMBU," 2019.
- [9] ISO 16559, "Solid biofuels-terminology, definitions and descriptions," 2014.
- [10] M. N. Danjuma, B. Maiwada, and R. Tukur, "Disseminating biomass briquetting technology in Nigeria: A case for briquettes production initiatives in Katsina State," *Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng*, vol. 3, pp. 12–20, 2013.
- [11] N. Shabani and T. Sowlati, "A mixed integer non-linear programming model for tactical value chain optimization of a wood biomass power plant," *Appl Energy*, vol. 104, pp. 353–361, 2013.
- [12] A. Tursi, "A review on biomass: importance, chemistry, classification, and conversion," *Biofuel Research Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 962–979, 2019.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [13] N. K. Ramamoorthy, T. R. T r, and R. Sahadevan, "Production of bioethanol by an innovative biological pre-treatment of a novel mixture of surgical waste cotton and waste card board," *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, vol. 42, no. 8, pp. 942–953, 2020.
- [14] A. Demirbas, "Combustion characteristics of different biomass fuels," *Prog Energy Combust Sci*, vol. 30, no. 2, pp. 219–230, 2004, doi: 10.1016/j.pecs.2003.10.004.
- [15] A. Demirbas°, "Physical properties of briquettes from waste paper and wheat straw mixtures," 1999.
- [16] O. P. Fapetu, "Management of energy from biomass," *Nigerian Journal of Engineering Management*, vol. 1, no. 1, pp. 14–19, 2000.
- [17] von Ehab El Saeidy *et al.*, "Renewable Energy in Agriculture in Egypt Technological Fundamentals of Briquetting Cotton Stalks as a Biofuel Dissertation," 1967.
- [18] M. Singh, "Economics of biofuels for the transport sector in South Africa," *Energy for Sustainable Development*, vol. 10, no. 2, pp. 40–47, 2006.
- [19] B. S. Pathak and A. S. Amar Singh, "Husk utilized as fuel.," 2000.
- [20] P. Wilaipon, "The Effects of Briquetting Pressure on Banana-Peel Briquette and the Banana Waste in Northern Thailand," *Am J Appl Sci*, vol. 6, no. 1, pp. 167–171, 2009.
- [21] J. T. Oladeji, C. C. Enweremadu, and E. O. Olafimihan, "Conversion of agricultural wastes into biomass briquettes," *IJAAAR*, vol. 5, no. 2, pp. 116–123, 2009.
- [22] Oladeji, "Theoretical Aspects of Biomass Briquetting: A Review Study," vol. 5, no. 3, 2015, [Online]. Available: [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- [23] Ltd. KWS Manufacturing, "Screw Conveyors Engineering Guide," 2015.
- [24] S. Y. Kpalo, M. F. Zainuddin, L. A. Manaf, and A. M. Roslan, "A review of technical and economic aspects of biomass briquetting," Jun. 01, 2020, *MDPI*. doi: 10.3390/su12114609.
- [25] D. Solano, P. Vinyes, and P. Arranz, "Biomass briquetting process," *UNDP-CEDRO Publication: Beirut, Lebanon*, 2016.
- [26] K. A. Yehia, "Estimation of roll press design parameters based on the assessment of a particular nip region," *Powder Technol*, vol. 177, no. 3, pp. 148–153, 2007.
- [27] R. S. Kathuria and S. Grover, "Using agricultural residues as a biomass briquetting: an alternative source of energy," 2012.
- [28] H. P. Siregar, S. A. Putra, A. Taufan, Y. R. Kurniawan, and S. Peneliti -Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna -LIPI, "STUDI



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- EKSPERIMENTAL PROTOTIP I MESIN EKSTRUDER MIE JAGUNG,” 2013. [Online]. Available: [www.litbang.deptan.go.id](http://www.litbang.deptan.go.id)
- [29] H. P. Siregar, S. A. Putra, A. Taufan, Y. R. Kurniawan, and S. Peneliti -Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna -LIPI, “STUDI EKSPERIMENTAL PROTOTIP I MESIN EKSTRUDER MIE JAGUNG,” 2013. [Online]. Available: [www.litbang.deptan.go.id](http://www.litbang.deptan.go.id)
- [30] A. Pratama and M. Fitri, “RANCANG BANGUN ALAT UJI KONSTANTA PEGAS ULIR TEKAN UNTUK KAPASITAS 50 N/MM MENGGUNAKAN METODE VDI 2221,” 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index>
- [31] S. W. Hati and I. L. R. Okta, “Analisis kualitas produk kaos dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) pada CV. Customindo Kreasi Mandiri Batam,” *Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 80–92, 2018.
- [32] N. I. Piri, A. Sutrisno, and J. Mende, “Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) Untuk Menangani Non Value Added Activity Pada Proses Perawatan Mesin,” *Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [33] K. R. Varshney, “Engineering Safety in Machine Learning,” Jan. 2016, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1601.04126>
- [34] R. S. Khurmi, *Strength of Materials*, 23rd ed. S. Chand & Co, 2007.
- [35] I. Rebet and wardah Hanafiah, *BASIC ENGINEERING MATHEMATICS: AN EASY WAY TO LEARN*. Depok: PNJ Press, 2019.
- [36] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, *Textbook of Machine Design (M.E.)*. S. Chand, 2005. [Online]. Available: <http://www.simpopdf.com>
- [37] L. L. L. C. S. L. Y. Y. X. J. Yang Xiaodong, “Novel Full-Automatic Piece Briquetting Equipment CN114474829A,” CN114474829A, 2022 [Online]. Available: [https://patents.google.com/patent/CN114474829A/en?q=\(machine+briquette+extrusion\)&oq=machine+briquette+extrusion](https://patents.google.com/patent/CN114474829A/en?q=(machine+briquette+extrusion)&oq=machine+briquette+extrusion)
- [38] J. Michael Drozd Steven L. Lawson Michael C. Druga Frederick Christopher Lang Jan M. Surma Herbie L. Bullis, “METHODS AND SYSTEMS FOR BRIQUETTING SOLID FUEL,” 2013 Accessed: Jun. 21, 2024. [Online]. Available: <https://patents.google.com/patent/US8585786B2/en?q=US+8%2c585%2c786+B2>
- [39] S. Machmud, “Kajian ekonomis industri briket arang tempurung kelapa,” *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, vol. 5, no. 1, p. 41346, 2011.
- [40] M. Tsabitulhaq Ashshidiq, M. S. Annas, and ) Dosen, “PENENTUAN MATRIKS MORFOLOGI PADA PERANCANGAN MESIN ROL





PERATA MATERIAL PELAT BAJA SEBAGAI BAHAN BAKU PIPA,” 2018.

- [41] T. I. Kusuma, C. Bagus Prasetyo, M. A. Jabar, and G. V. Golwa, “Rancang Bangun Prototype System Pico Hydro pada Penampungan Air Perumahan dengan Metode VDI 2221,” 2020.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Negara Produsen Kelapa Dunia Tahun 2016-2020

No	Negara	Produksi (Ton)					Rata-rata (Ton)	Share (%)	Kumulatif (%)
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	Indonesia	17.400.000	17.200.000	17.100.000	17.074.536	16.824.848	17.119.877	28,33	28,33
2	Filipina	13.825.080	14.049.131	14.726.165	14.765.057	14.490.923	14.371.271	23,78	52,11
3	India	11.344.306	11.166.772	16.413.000	14.682.000	14.695.000	13.660.216	22,60	74,71
4	Brazil	2.634.396	2.210.139	2.345.400	2.348.663	2.458.839	2.399.487	3,97	78,69
5	Sri Lanka	2.408.800	1.960.000	2.098.400	2.468.800	2.233.600	2.233.920	3,70	82,38
6	Vietnam	1.469.960	1.499.228	1.571.709	1.677.044	1.719.415	1.587.471	2,63	85,01
7	Lainnya	9.007.722	8.929.493	9.118.626	9.143.526	9.097.757	9.059.425	14,99	100,00
	Dunia	58.090.264	57.014.763	63.373.300	62.159.626	61.520.382	60.431.667	100	



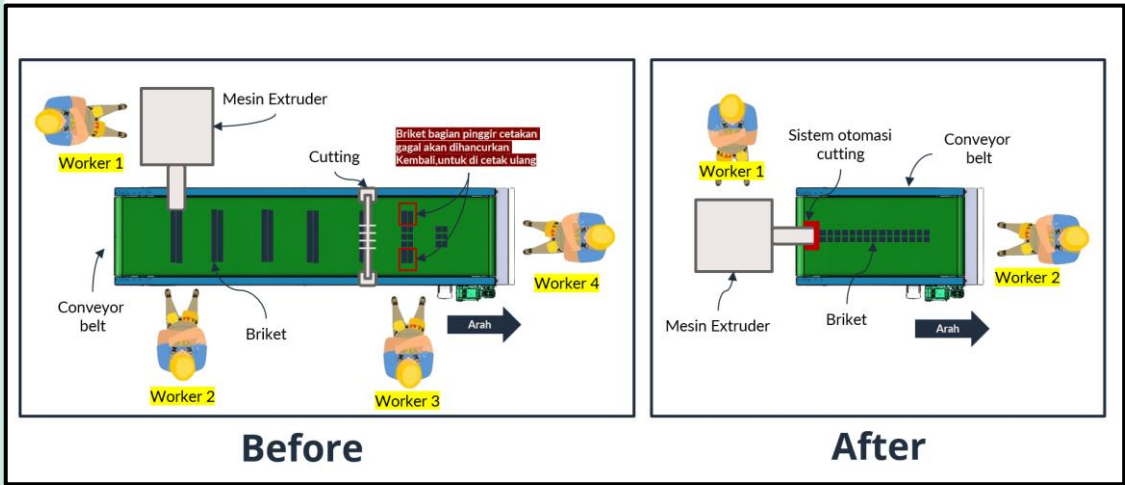
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 *Conceptual Design*



Before

After

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

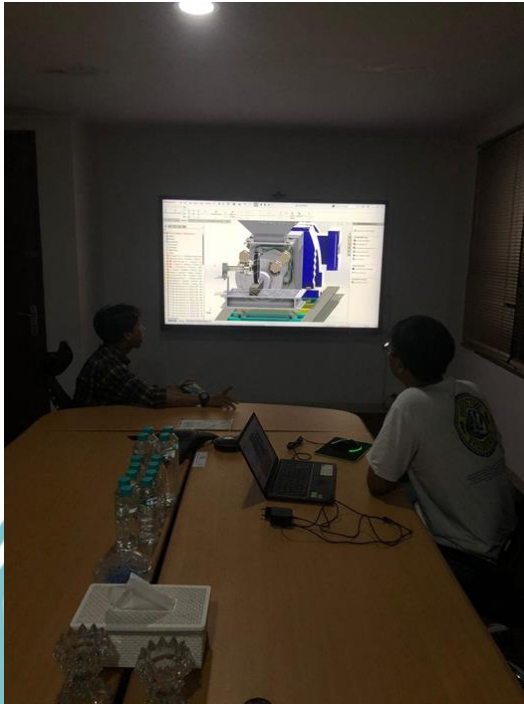
**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 4 Dokumentasi Focus Group Discussion



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 dokumentasi proses pembuatan mesin



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



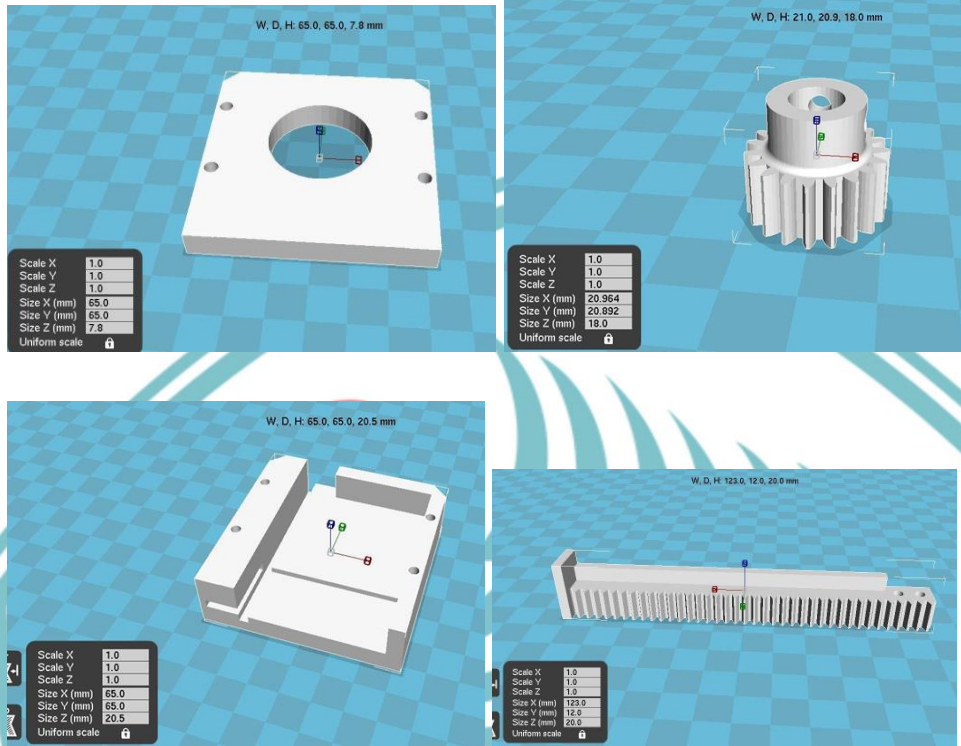
## Lampiran 6 codingan arduino

```
stepper_nema_23 | Arduino IDE 2.3.2
File Edit Sketch Tools Help
Arduino Uno
stepper_nema_23.ino
1 int dir=6, en=5, pul=7 ;
2 int jeda=1000; //atur kecepatan putar
3
4 void setup() {
5   pinMode (dir,OUTPUT) ;
6   pinMode (en,OUTPUT) ;
7   pinMode (pul,OUTPUT) ;
8   digitalWrite(en,LOW) ;
9 }
10
11 void loop() {
12   digitalWrite(dir,LOW) ;
13   for (int i=0; i<200; i++) { //pulse per revolution
14     digitalWrite (pul,HIGH) ;
15     delayMicroseconds (jeda) ;
16     digitalWrite (pul,LOW) ;
17     delayMicroseconds (jeda) ;
18   }
19   delay(1000) ;
20   digitalWrite(dir,HIGH) ;
21   for (int i=0; i<200; i++) {
22     digitalWrite (pul,HIGH) ;
23     delayMicroseconds (jeda) ;
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 screnshoot proses 3d printing



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

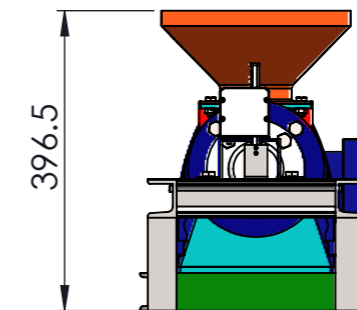
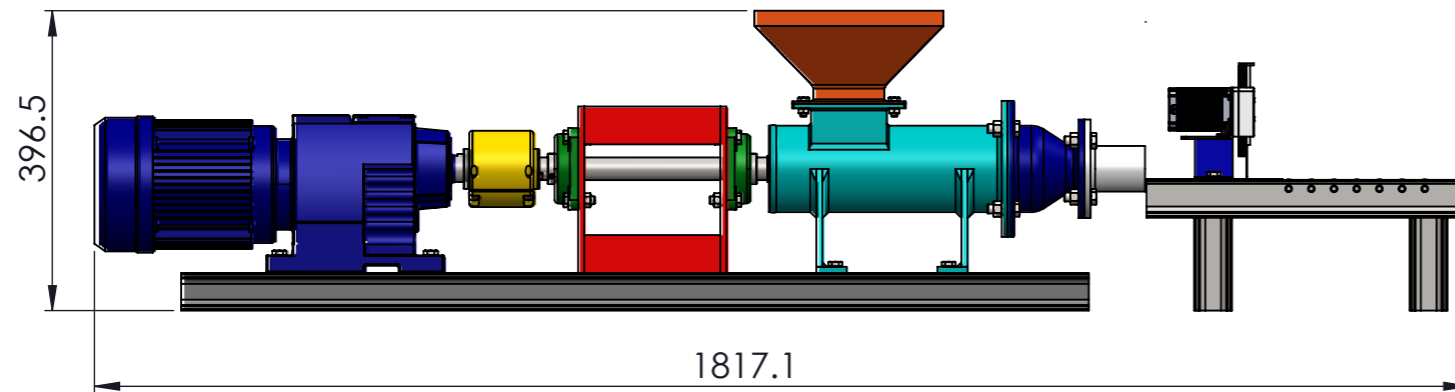
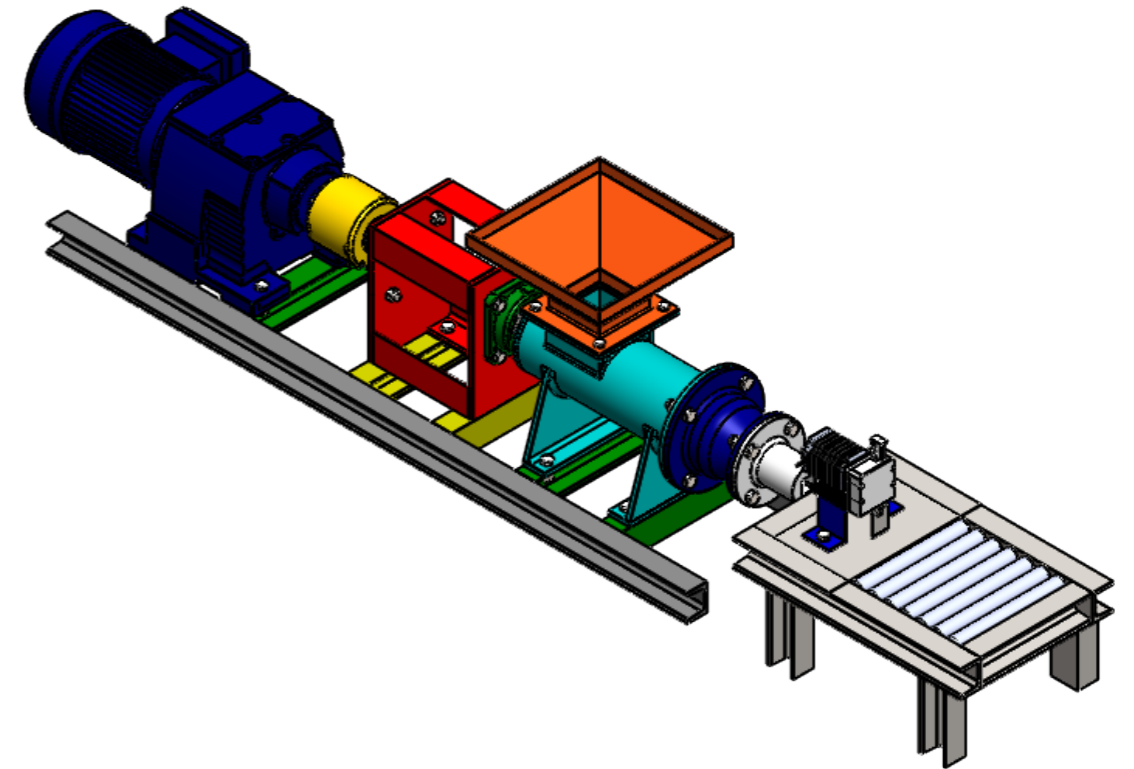
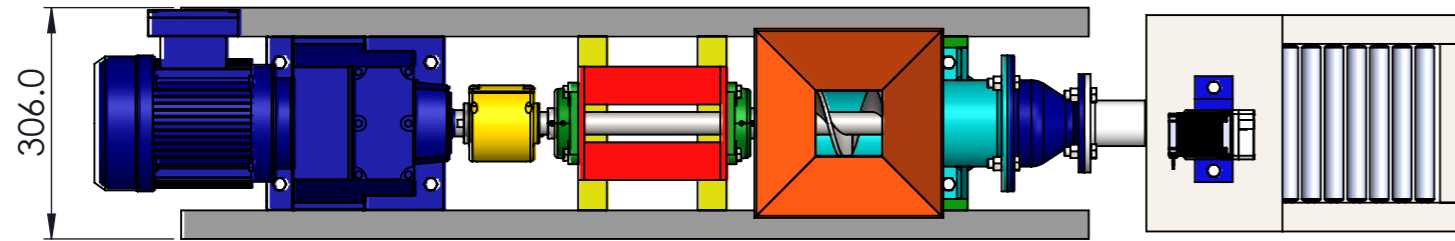
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Dokumentasi Mesin Dan Produk



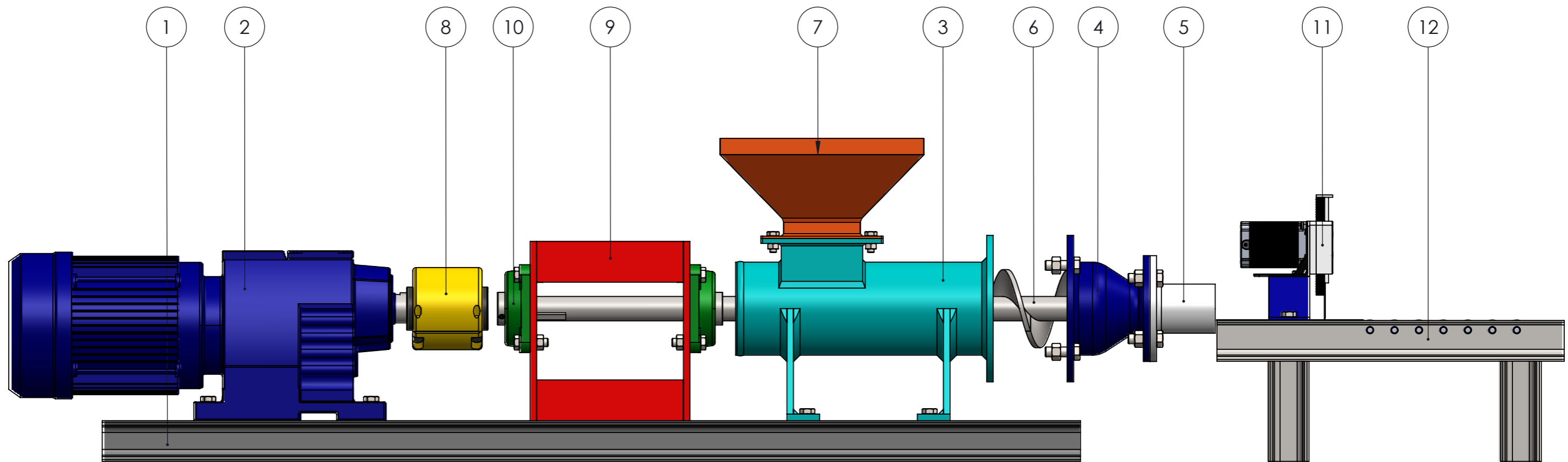
NIK

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



III	II	I	Perubahan :					
				Main Assy	Skala	Digambar	13/07/24	RYAN
					1 : 5	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				No: PNJ/8A		A3		

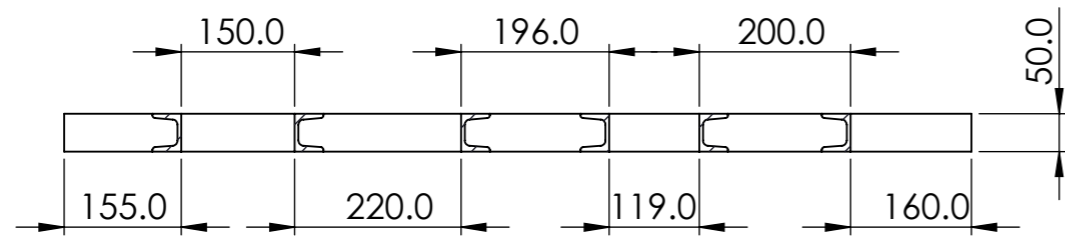
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



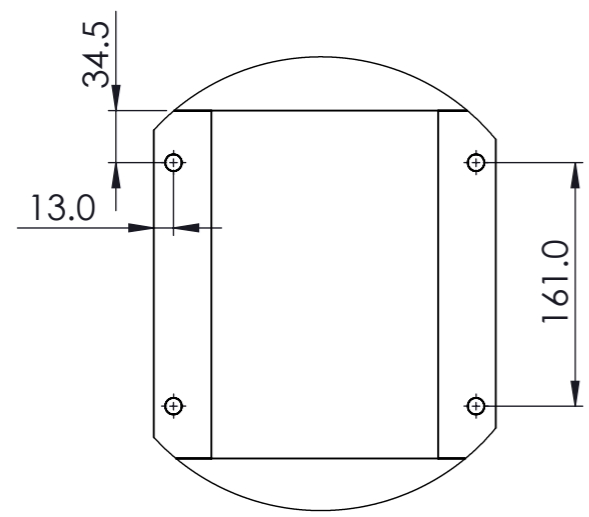
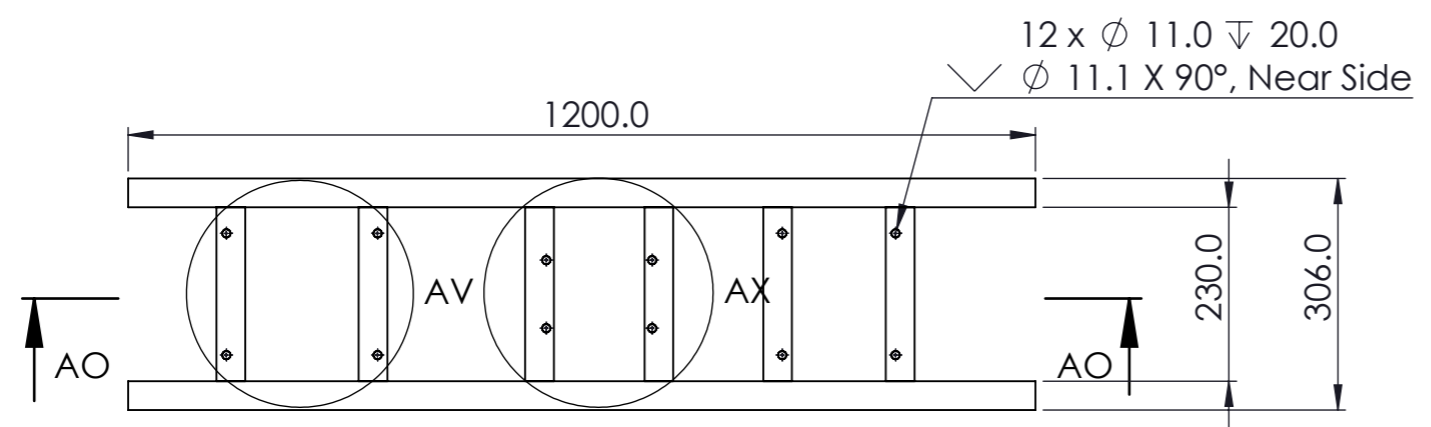
1	Conveyor Gravity Roller	12	STD	-	Custom Part
1	Sub Assy linear actuator	11	STD	-	Custom Part
2	Bearing UCF-206	10	STD	Φ 30 mm	STD Part
1	Mounting bearing	9	ST 41	200X150X220 mm	Custom Part
1	Chain Coupling KC5016	8	STD	Φ 35 x Φ 30 mm	STD Part
1	Hopper	7	ST 41	250x250x123 mm	Custom Part
1	Screw Extruder	6	ST 41	700xΦ 96mm	Custom Part
1	Die Mold	5	SUS 304	25x25 mm	Custom Part
1	Mold Cone	4	ST 41	4X2 in Sch40	Custom Part
1	Barel Extruder	3	ST 41	312mm , Φ 4in Sch40	Custom Part
1	Geared Motors 1Hp	2	STD	470x270x250 mm	STD Part
1	Main Frame	1	SS400	1200x306x50 mm	Custom Part
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :				
<p style="text-align: center;"><i>Exploded View</i></p>				Skala	Digambar	13/07/24	RYAN
				1 : 5	Diperiksa		
<p><b>Politeknik Negeri Jakarta</b></p>				<p><b>No: PNJ/8A</b></p>		<p><b>A3</b></p>	

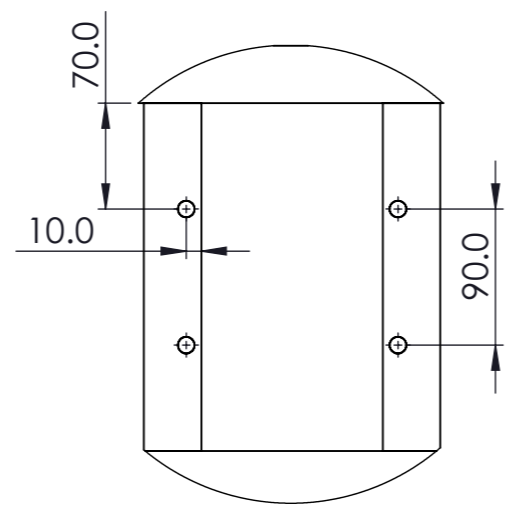
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



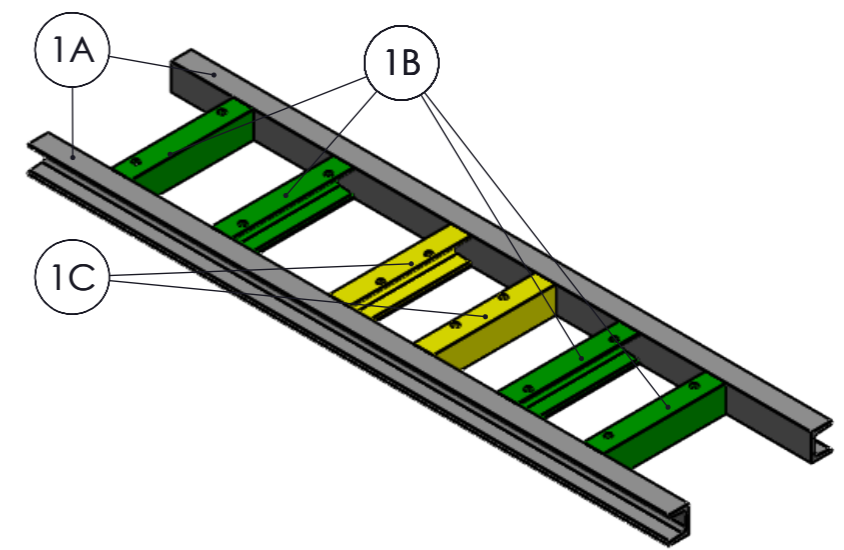
SECTION AO-AO  
SCALE 1 : 10



DETAIL AV



DETAIL AX



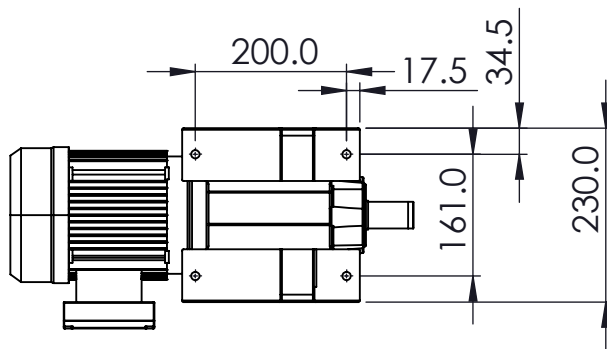
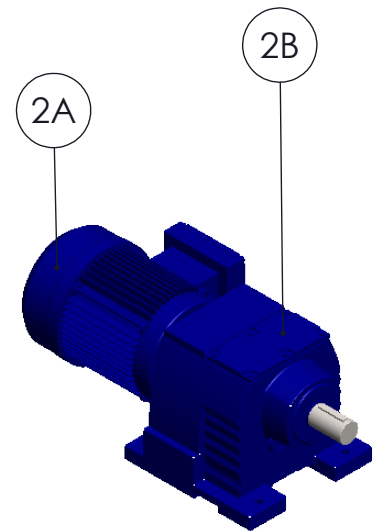
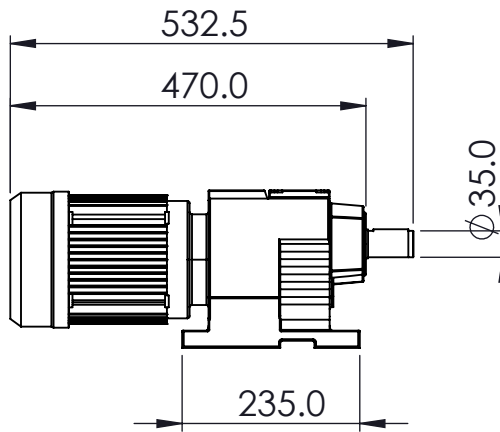
**NOTE**

- Pakai Besi UNP 65 X 42

2	UNP 65 x 42 x 5	1C	ss400	230mm	custom part
4	UNP 65 x 42 x 5	1B	ss400	230mm	custom part
2	UNP 65 x 42 x 5	1A	ss400	1200mm	custom part
1	Main Frame	1	ss400	1200x306x50 mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :					
			Main Frame				Skala 1 : 10	Digambar 13/07/24
				Politeknik Negeri Jakarta		No: PNJ/8A/1		A3

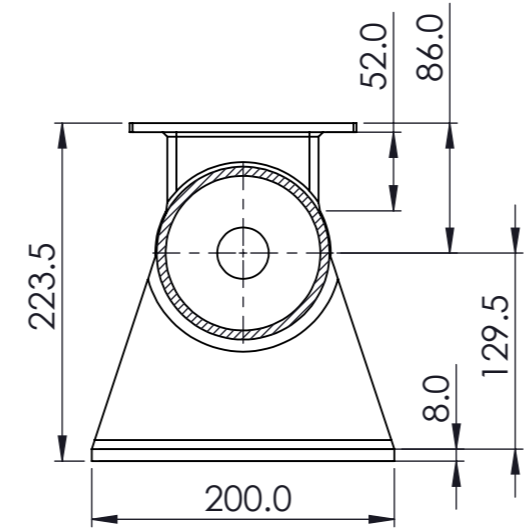
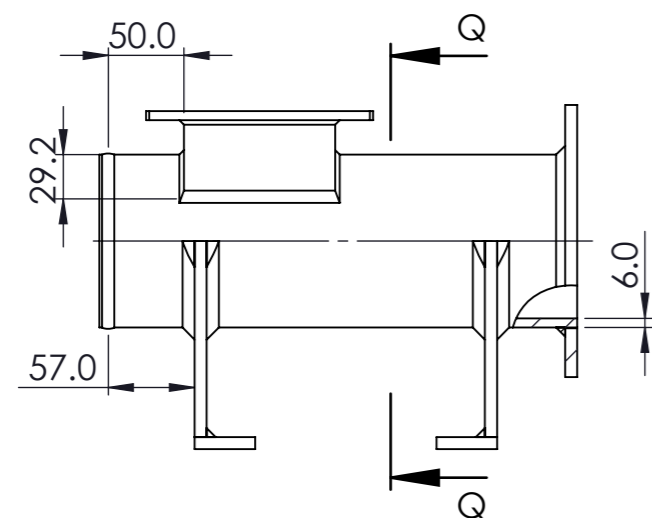
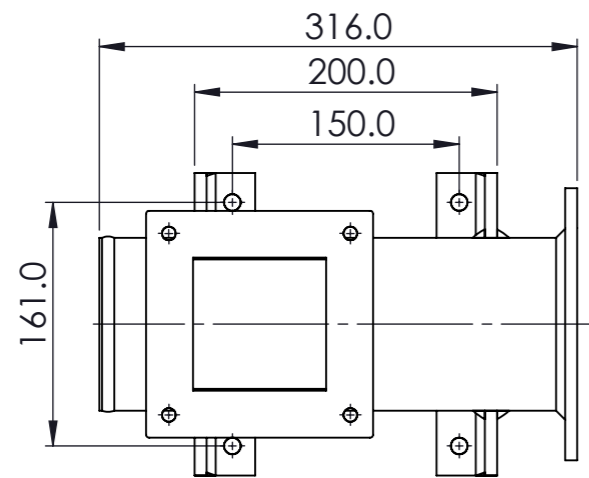
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



**NOTE**

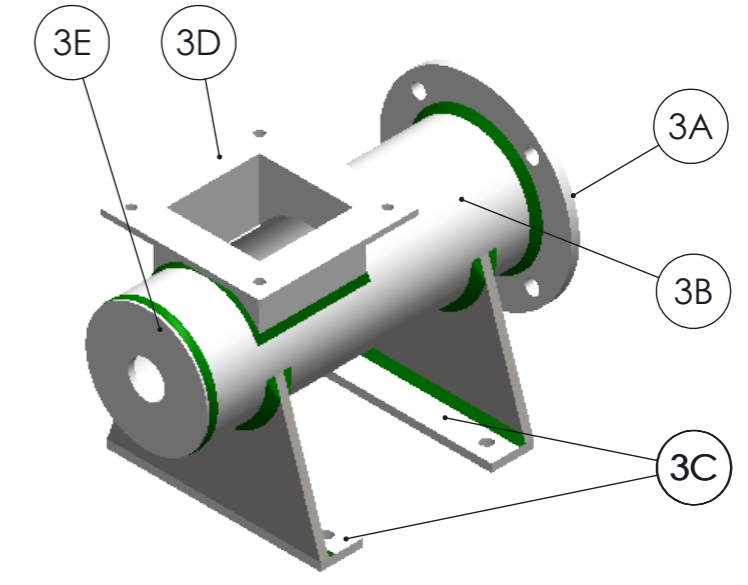
1. Spesifikasi Geared Motors 1 HP, Gear Ratio 1:30
2. Diameter shaft out put  $\varnothing 35$  mm

1	Helical Gearbox 1/30	2B	STD	STD	STD Part
1	AC Motor 1 HP 3 fasa	2A	STD	STD	STD Part
1	Geared Motors 1 HP	2	STD	Shaft Output 35mm	STD Part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			<p style="text-align: center;"><b>Geared Motors 1 HP</b></p>	Skala 1:5	Digambar 13/07/24 Diperiksa
			<p style="text-align: center;"><b>Politeknik Negeri Jakarta</b></p>		No: PNJ/8A/2 A4



SECTION Q-Q

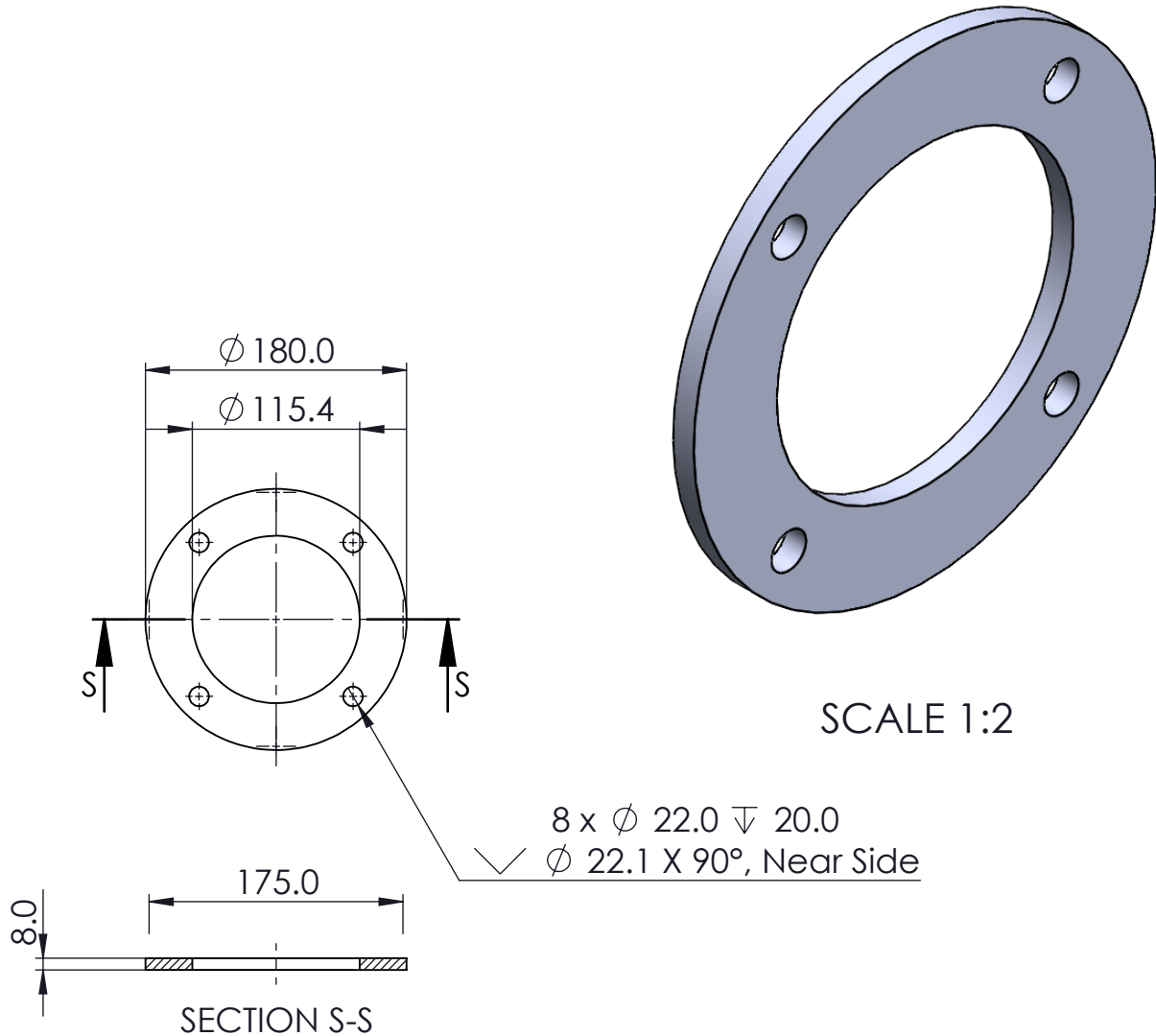
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Back Plate	3E	ST41	Tebal 6mm	custom part
1	Sub Assy Bracket Hopper	3D	ST41	Tebal 6mm	custom part
2	Sub Assy Stand Barel	3C	ST41	Tebal 10mm	custom part
1	Pipa Sch40	3B	ST41	312mm x 4inch	custom part
1	Flange Slip on JIS 10K	3A	ST41	4inch	STD Part
1	Barel Extruder	3	ST41	318x200x223.5 mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

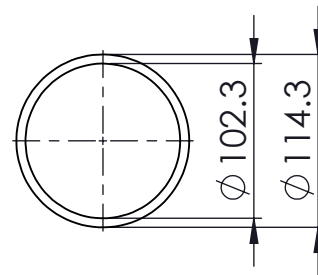
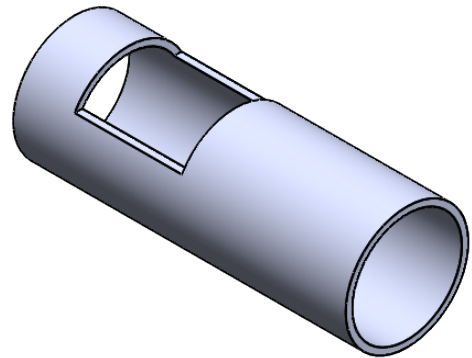
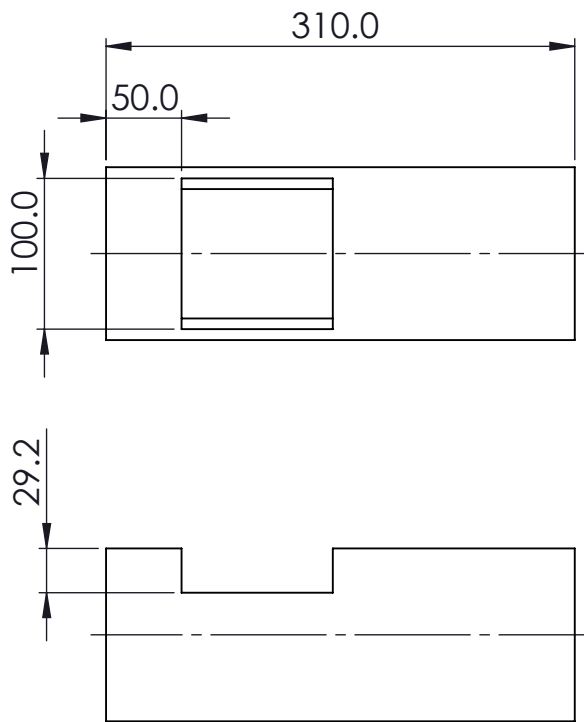
III	II	I	Perubahan :						
			Barel Extruder			Skala	Digambar	13/07/24	RYAN
						1 : 5	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				No: PNJ/8A/3		A3			

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Flange Slip on JIS 10K	3A	Carbon Steel	4 inch	STD Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Flange Slip on JIS 10K	Skala 1 : 5	Digambar 13/07/24 Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/3A	RYAN A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

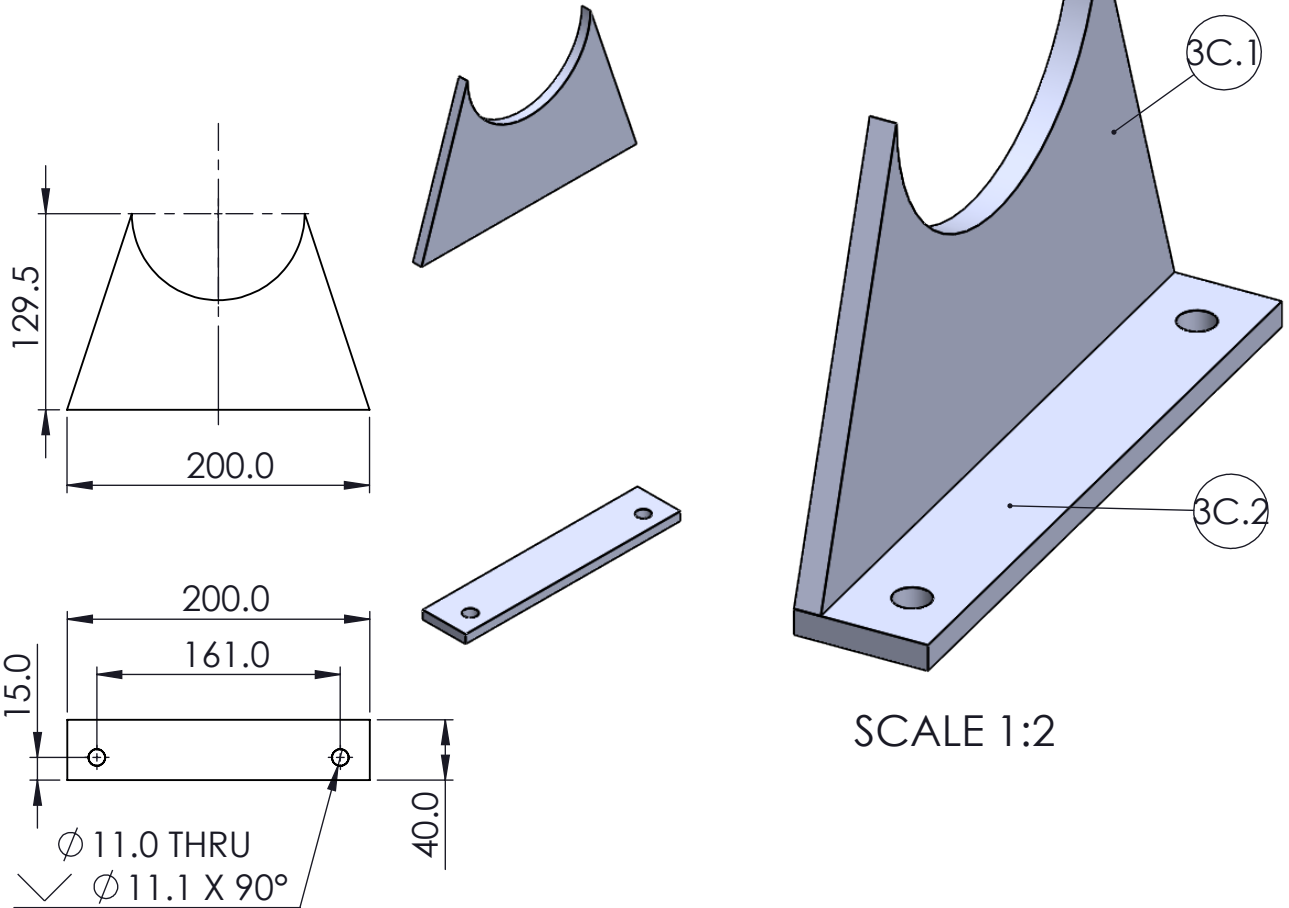


1	Pipa Sch40	3B	Carbon Steel	312mm x 4inch	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Pipa Sch40	Skala 1 : 5	Digambar 13/07/24 Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/3B	RYAN A4



Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

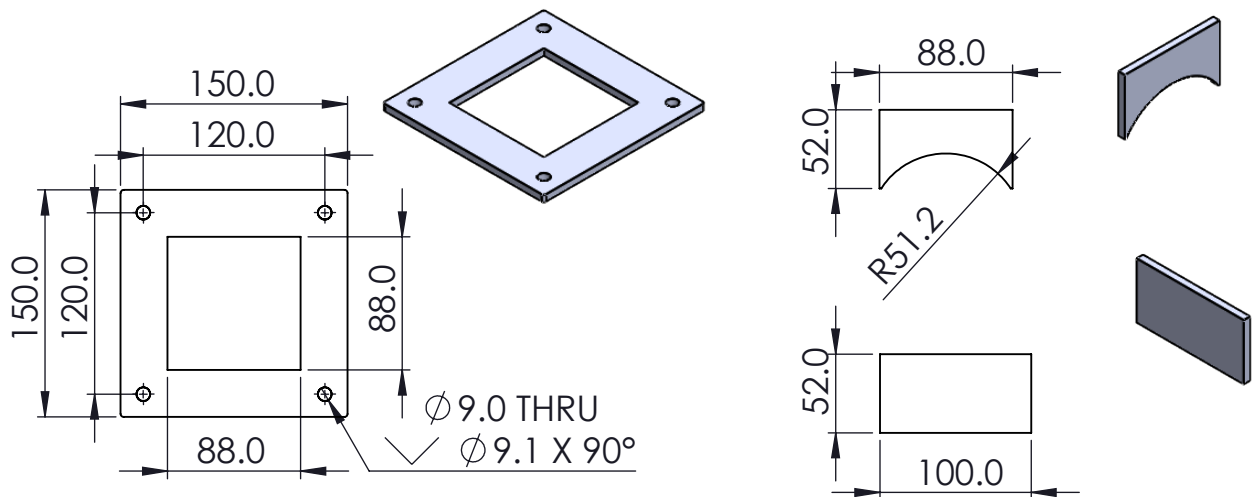
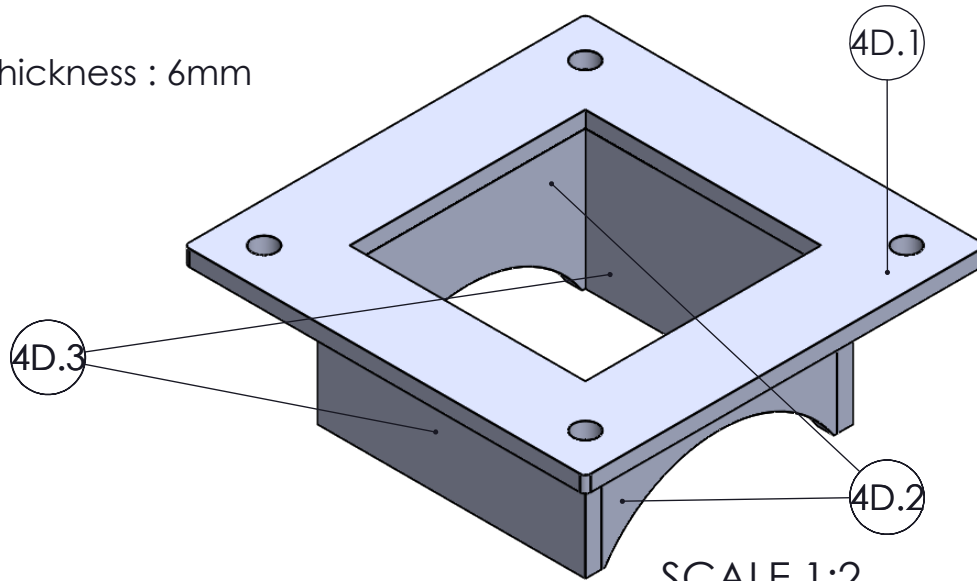
Thickness : 10mm



2	Plate 2	3C.2	ST41	Tebal 10mm	Custom Part
2	Plate 1	3C.1	ST41	Tebal 10mm	Custom Part
1	Sub Assy Stand Barel	3C	ST41	Tebal 10mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Sub Assy Stand Barel	Skala 1 : 5	Digambar 13/07/24 Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/3C	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

Thickness : 6mm

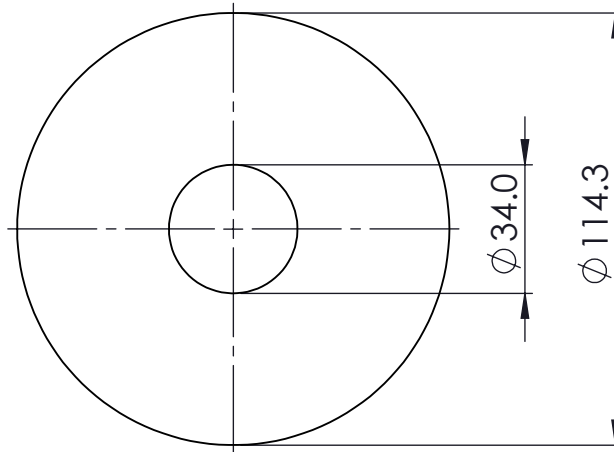
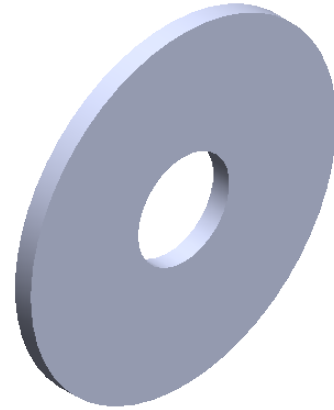


2	Plate 2	3D.3	ST41	Tebal 6mm	Custom Part
2	Plate 1	3D.2	ST41	Tebal 6mm	Custom Part
1	Flange Plate	3D.1	ST41	Tebal 6mm	Custom Part
1	Sub Assy Bracket Hopper	3D	ST41	Tebal 6mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan:					
				Skala	Digambar	13/07/24	RYAN	
				1 : 5	Diperiksa			
				Politeknik Negeri Jakarta		No:PNJ/8A/3D		
						A4		

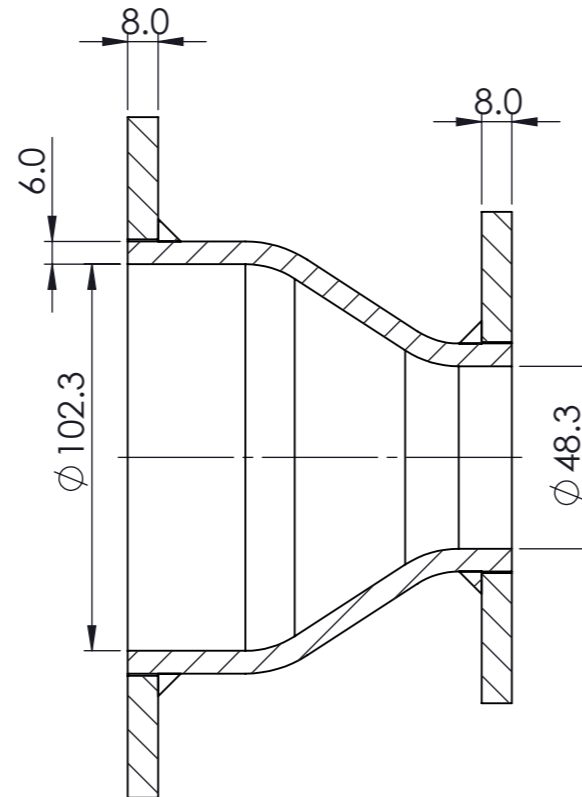
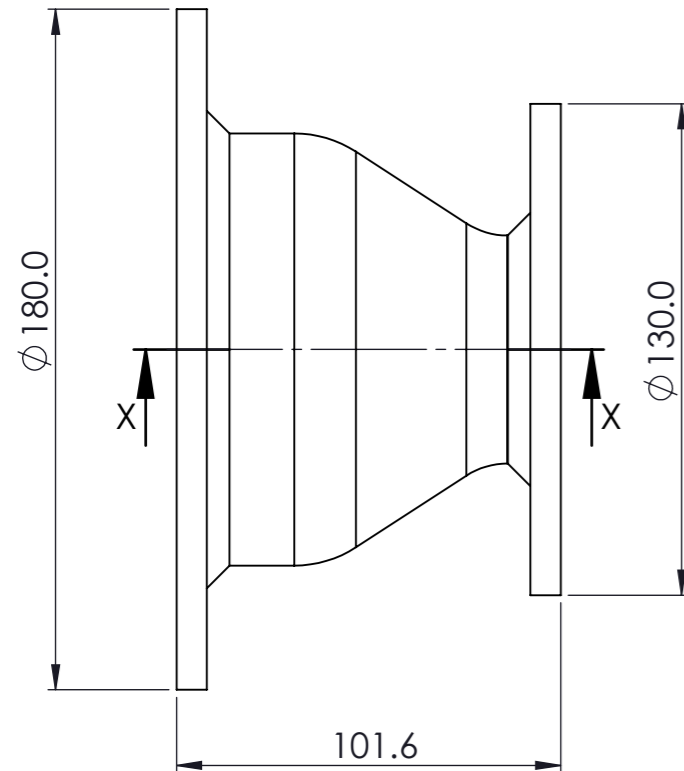
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

Thickness : 6mm

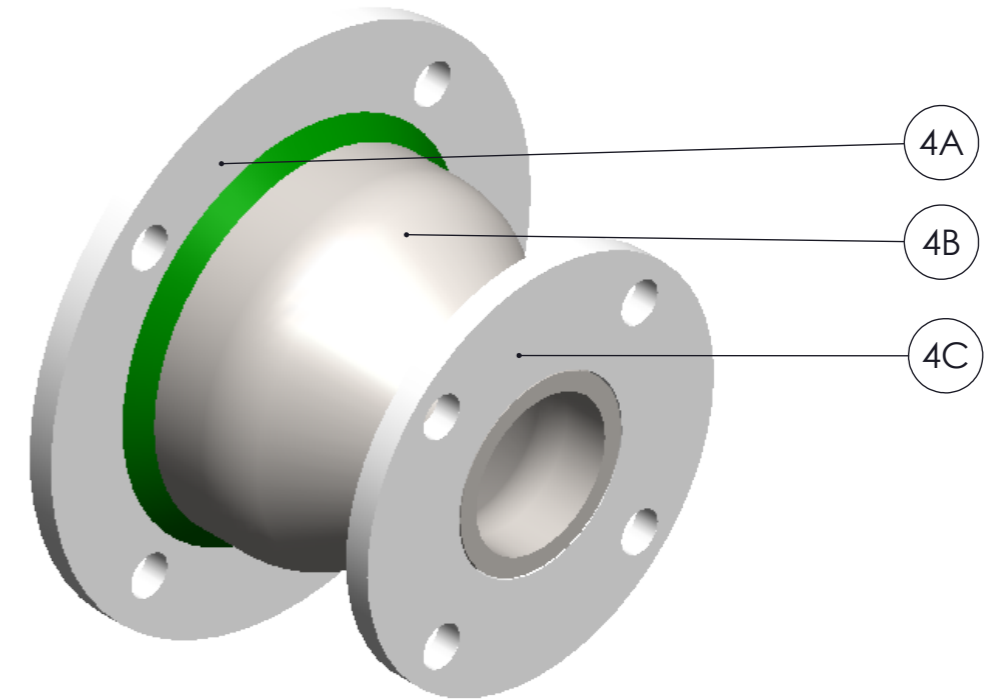


1	Back Plate	3E	ST41	Tebal 6mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Back Plate	Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/3E	RYAN A4

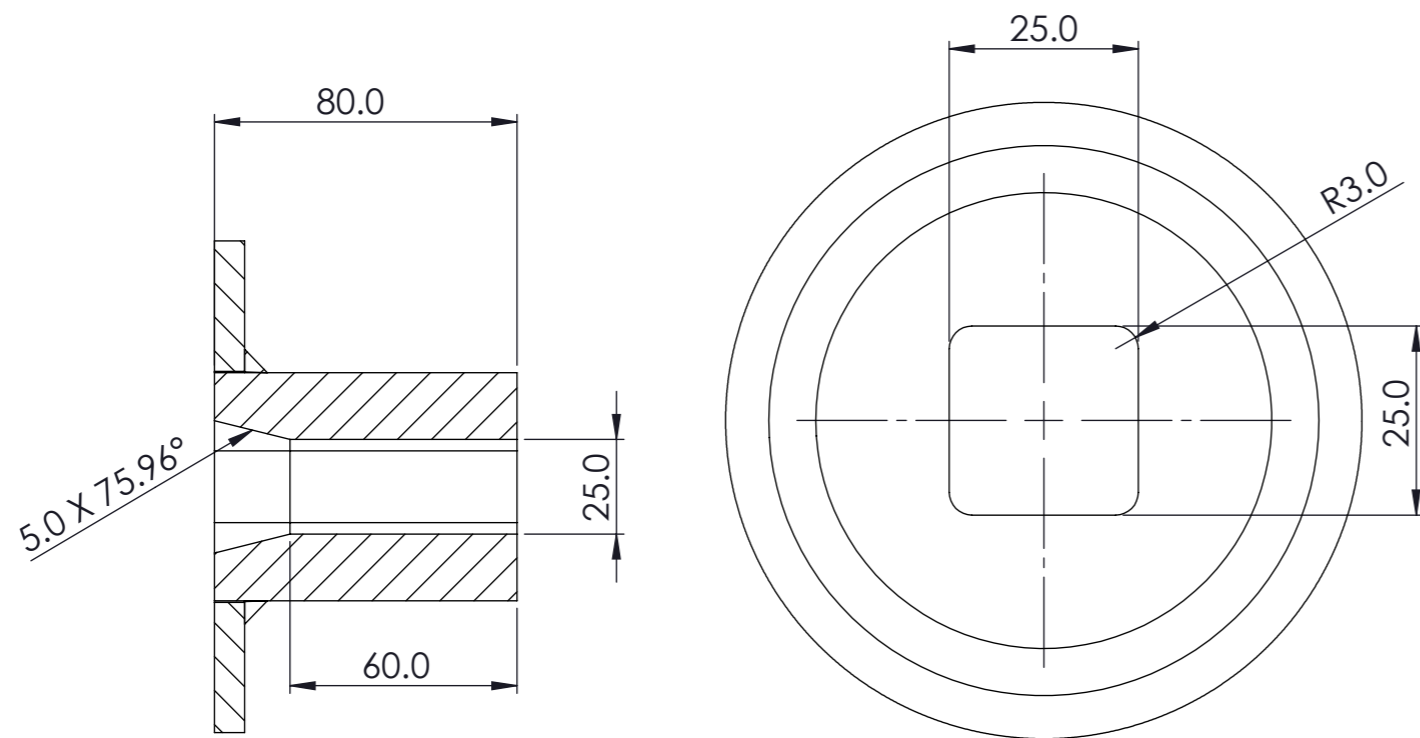
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



SECTION X-X  
SCALE 1 : 2

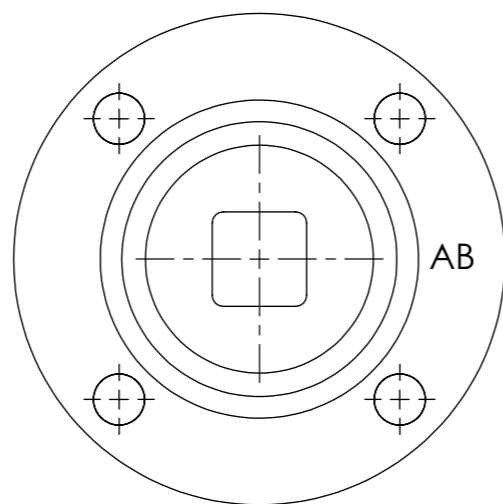
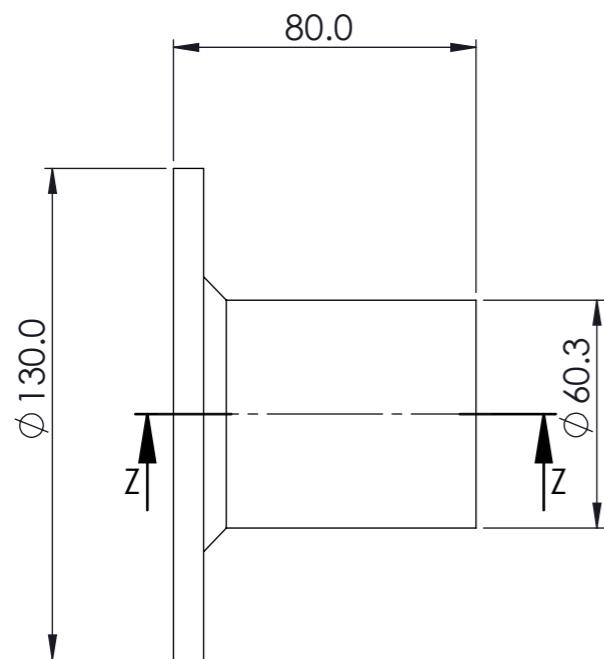


1	Flange Slip on JIS 10K	4C	ST41	2inch	STD Part
1	Reducer Concentric Sch40	4B	ST41	ϕ 4inch x ϕ 2inch	STD Part
1	Flange Slip on JIS 10K	4A	ST41	4inch	STD Part
1	Mold Cone	4	ST41	318x200x223.5 mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			Mold Cone	Skala 1:2	Digambar 13/07/24 RYAN Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No: PNJ/8A/4	A3

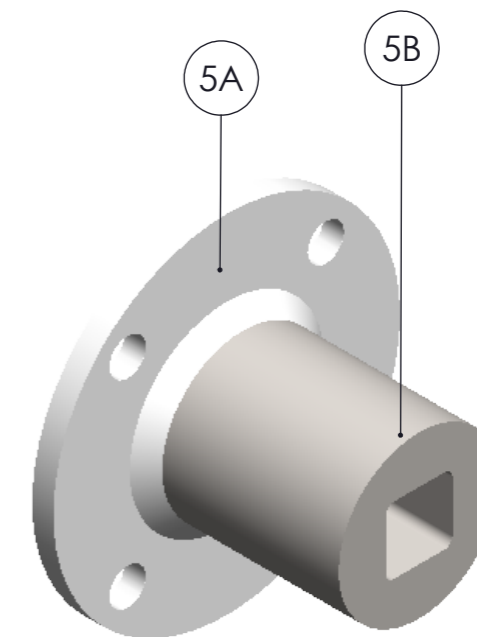


SECTION Z-Z

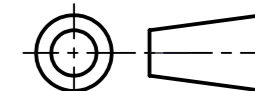
DETAIL AB  
SCALE 1 : 1



Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

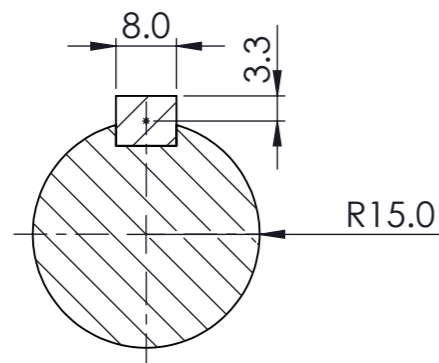
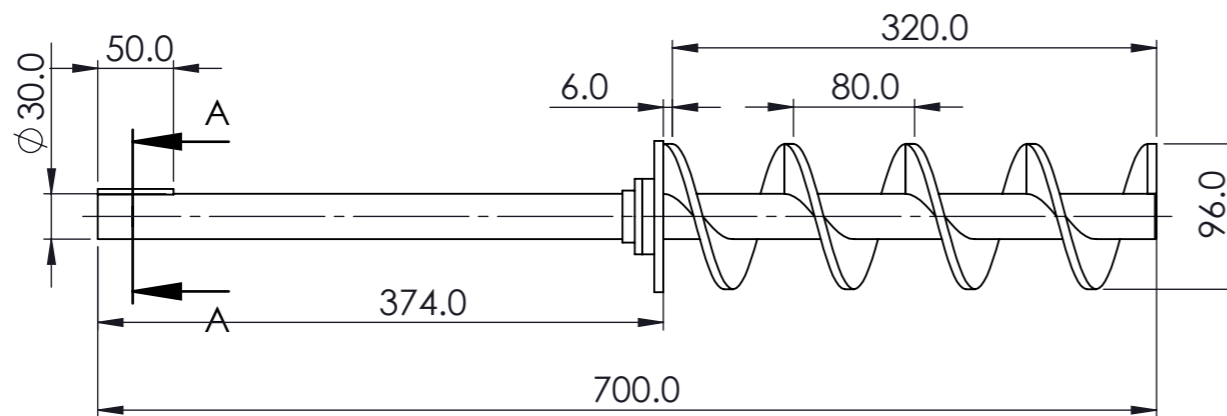


1	Cylinder Die mold 25x25mm	5B	SUS 304	100mm x $\phi$ 2inch	Custom Part
1	Flange Slip on JIS 10K	5A	ST41	2inch	STD Part
1	Die Mold	5	ST41	25mmx25mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			Die Mold		Skala 1 : 2
			Politeknik Negeri Jakarta		No: PNJ/8A/5
					A3

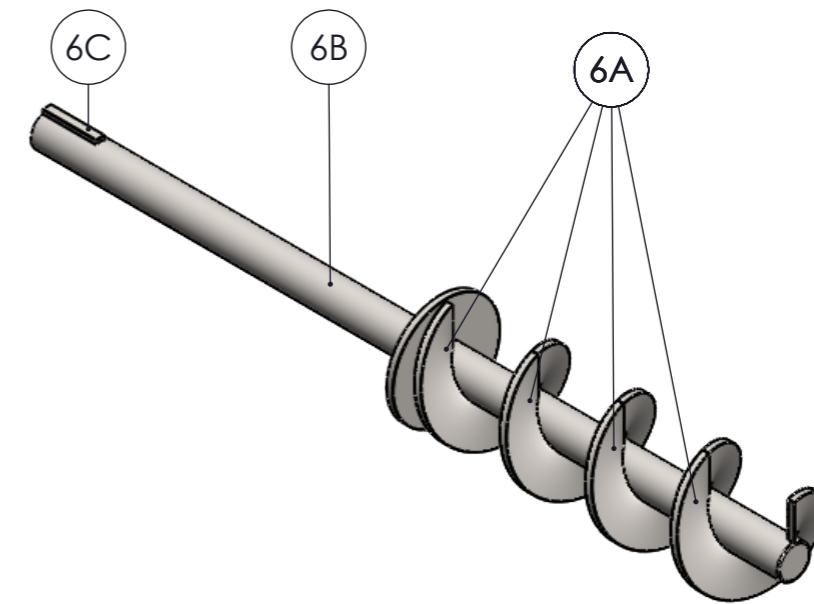


Digambar 13/07/24 RYAN  
Diperiksa

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



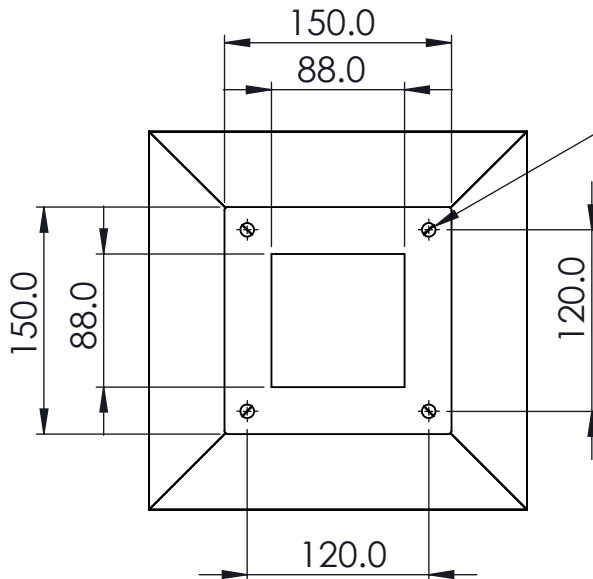
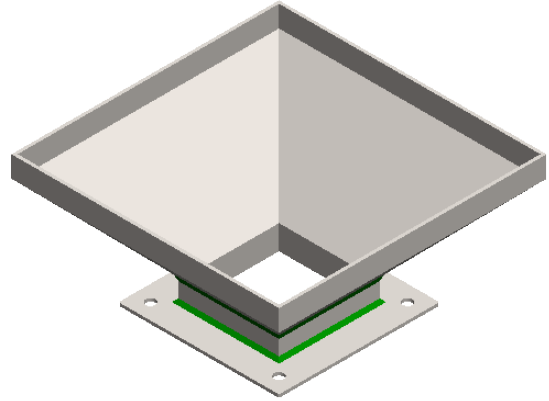
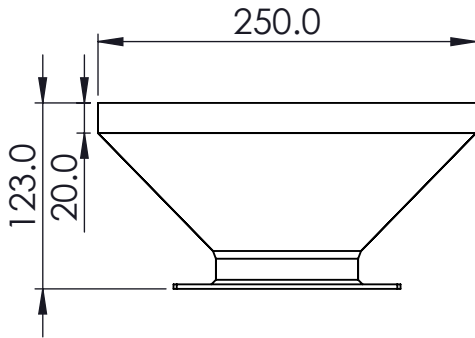
SECTION A-A  
SCALE 1 : 1



1	Key	6C	ST41	8mmx8mmx50mm	Custom Part
1	Shaft Screw	6B	ST41	700mmx $\phi$ 30mm	Custom Part
4	Daun screw	6A	ST41	$\phi$ 96mmx5mm	Custom Part
1	Screw Extruder	6	ST41	700mmx $\phi$ 96mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			Screw Extruder		Skala 1 : 5
			Digambar	13/07/24	RYAN
			Diperiksa		
			Politeknik Negeri Jakarta		No: PNJ/8A/6
					A3

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi									
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000		
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05			Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025			Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

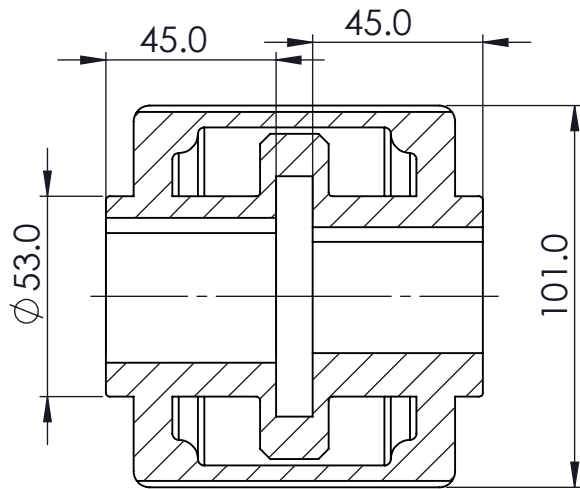
Thickness : 3mm



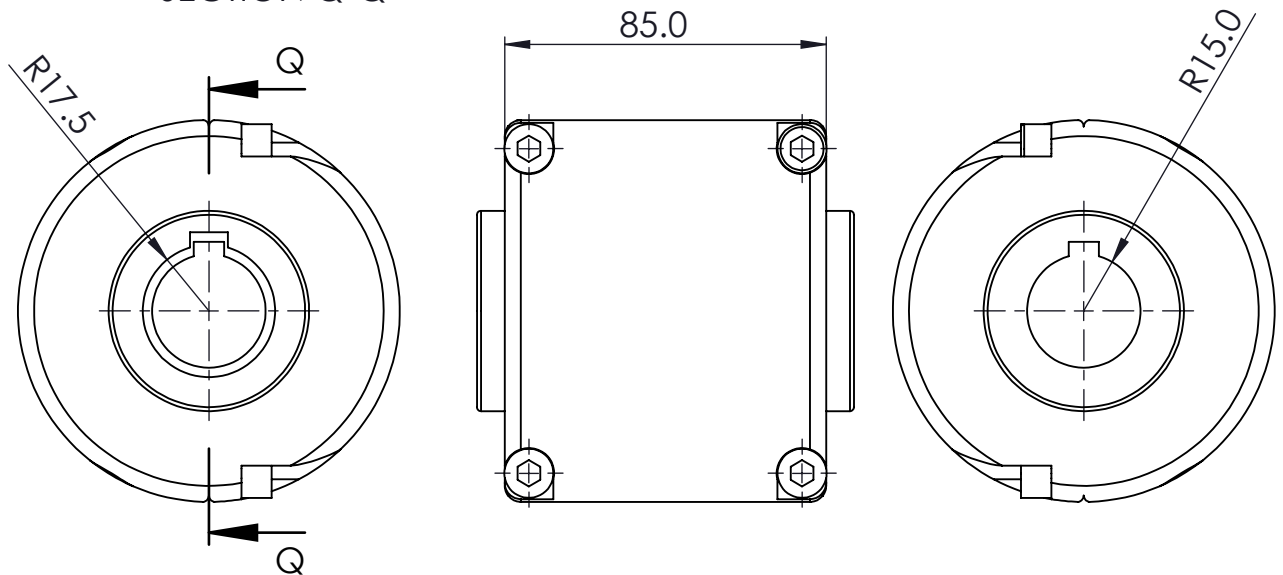
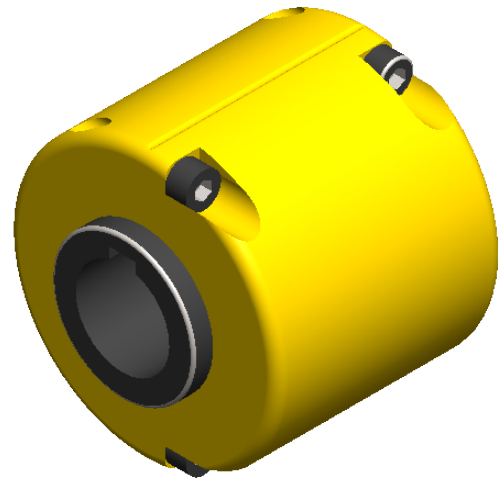
4 x  $\phi$  9.0  $\nabla$  20.0  
 $\phi$  9.1 X 90°, Near Side

1	Hopper	7	ST41	Tebal 3mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Hopper	Skala 1 : 5	Digambar 13/07/24 RYAN Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/7	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



SECTION Q-Q



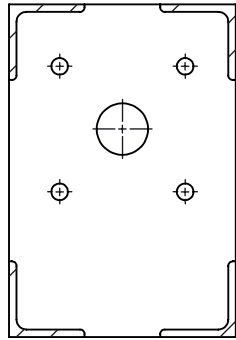
**NOTE**

1. Bisa pakai model KC5014, KC5016, KC5018
2. Pakai ukuran diameter inner sproket A 35mm
3. Pakai ukuran diameter inner sproket B 30mm
4. Jika tidak ada, bisa dilakukan bubut (Machining) pada diameter inner sproket

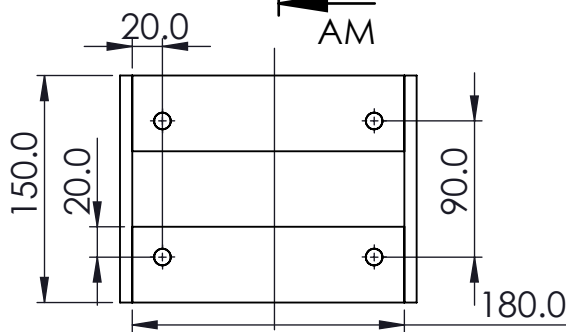
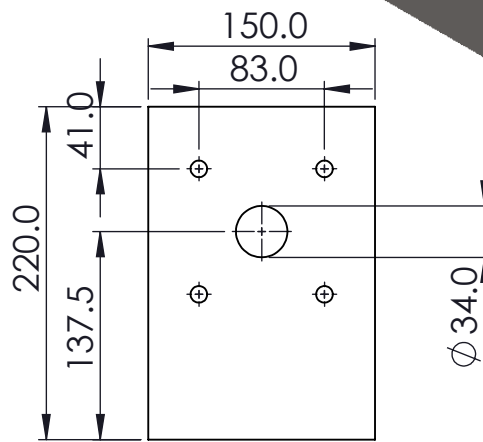
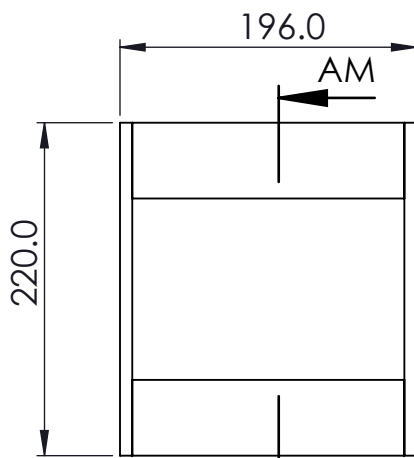
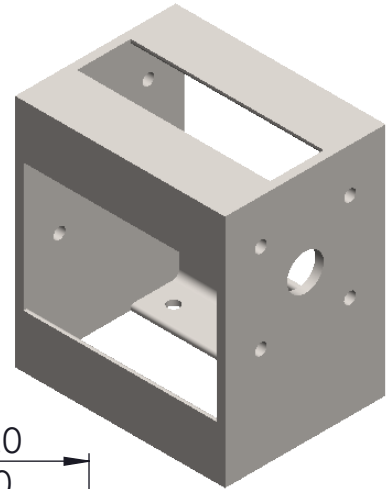
1	Chain Coupling KC5016	8	STD	ϕ 35mm X ϕ 30mm	STD Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Chain Coupling KC5016				Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/8	A4



Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Variasi yang diizinkan	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



SECTION AM-AM



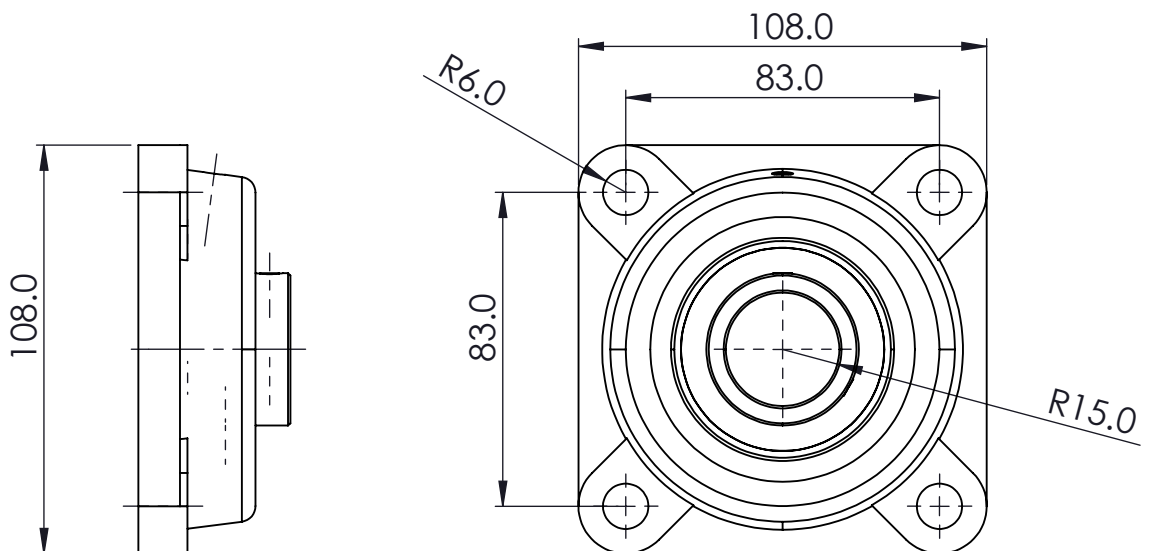
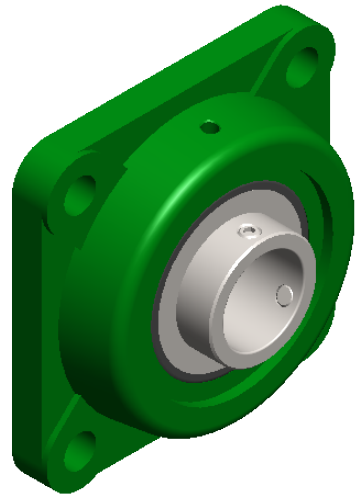
**NOTE**

1. Pastikan Letak lubang saat produksi sesuai dengan gambar
2. Pastikan kedua plate mounting presisi, agar alignment terjaga

2	Plate siku 40x40x5 mm	9C	ST41	180mm	Custom Part
2	Plate siku 40x40x5 mm	9B	ST41	180mm	STD Part
1	Plate Mounting	9A	ST41	150x220X10 mm	Custom Part
1	Mounting Bearing	9	ST41	200x150x220 mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan:					
			Mounting Bearing		Skala	Digambar	13/07/24	RYAN
					1 : 5	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/9		A4		

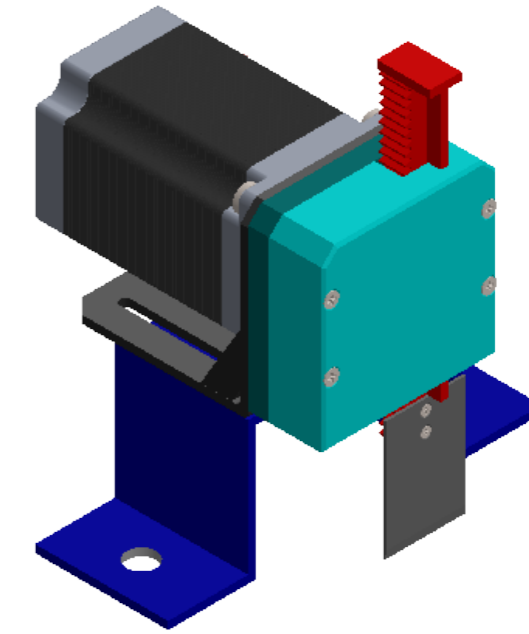
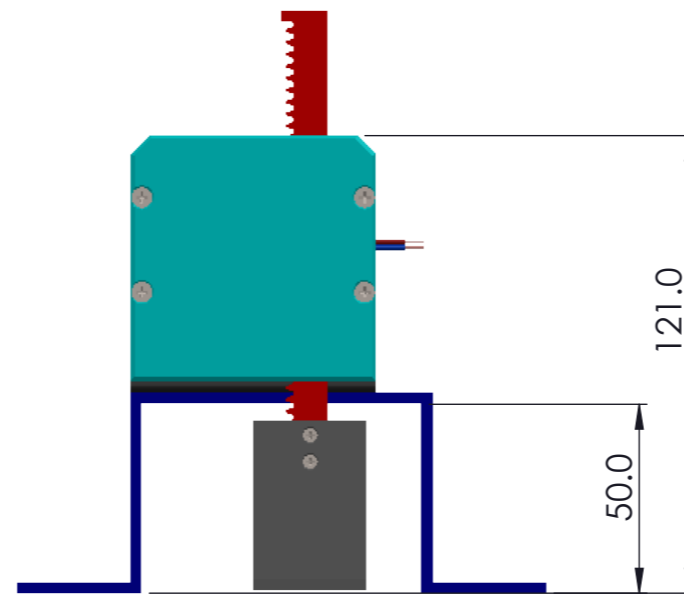
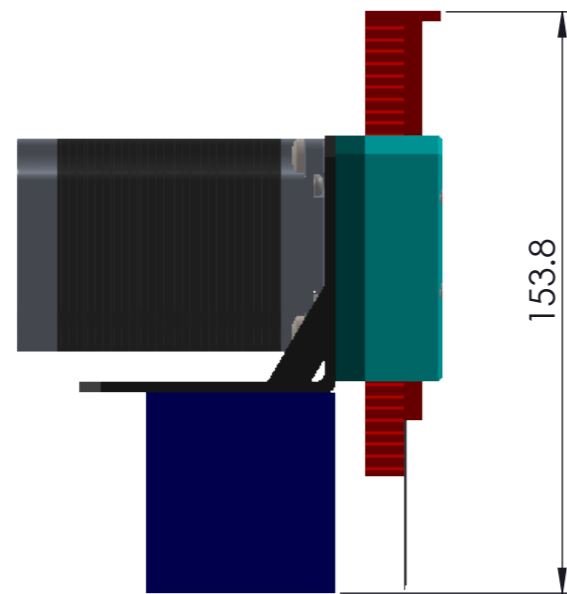
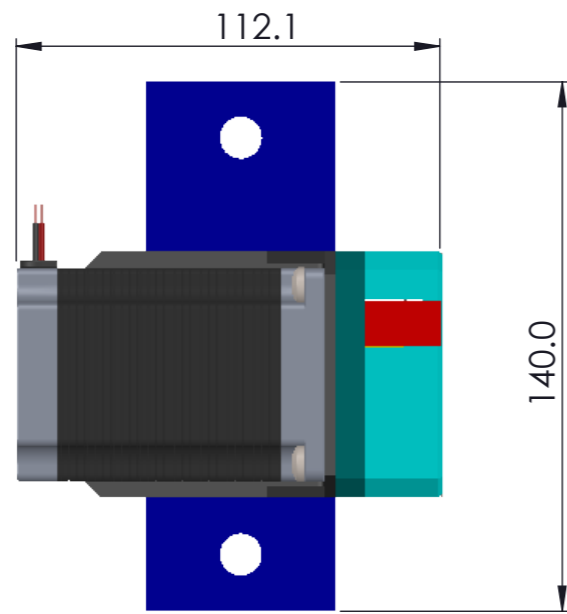
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



**NOTE**

- Pastikan bearing UCF-206 dengan inner diameter 30mm

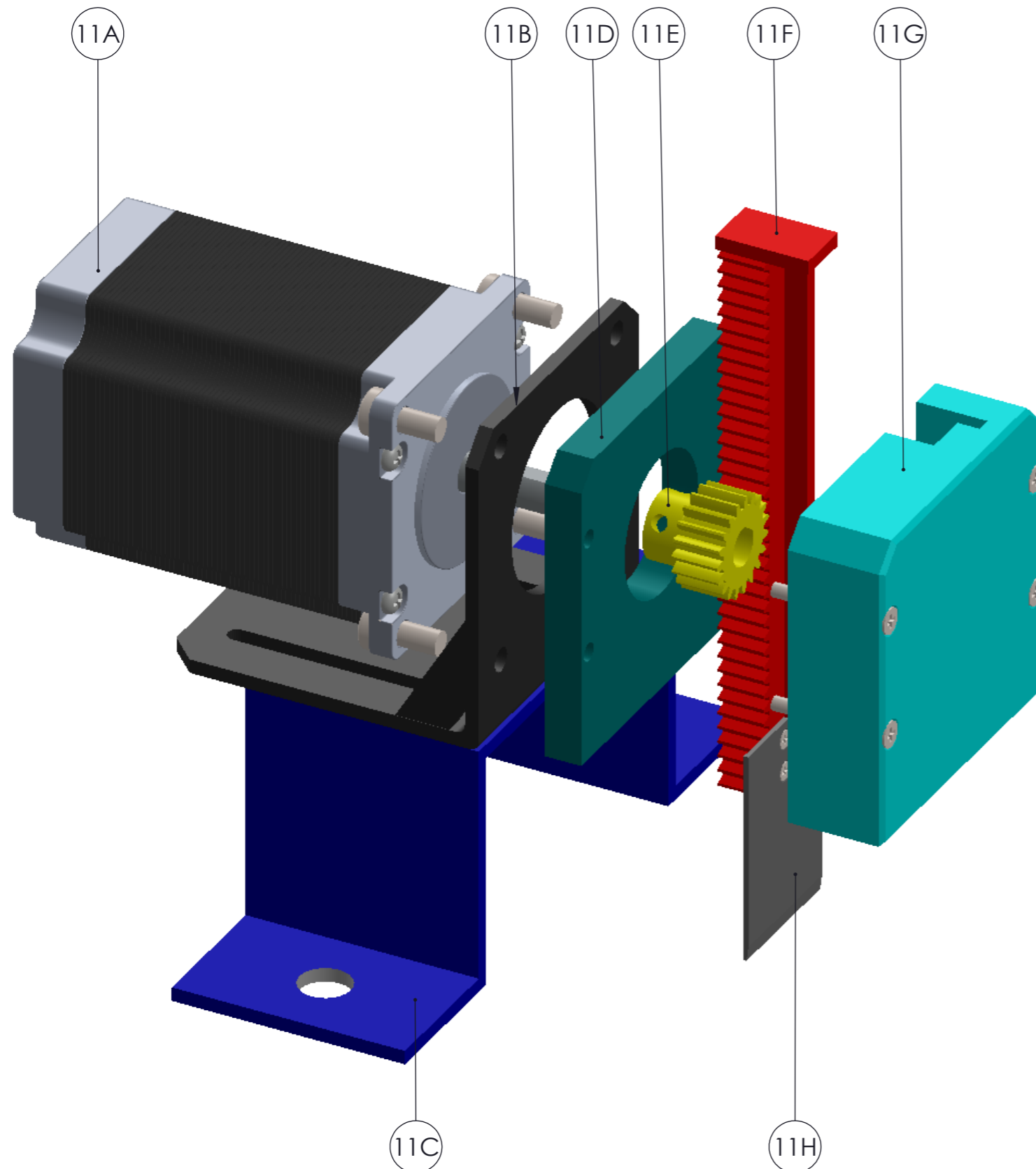
2	Bearing UCF-206	10	STD	inner $\phi$ 30mm	STD Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Bearing UCF-206	Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 RYAN Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/10	A4



Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

1	Sub Assy linear actuator	11	-	700mmxØ 96mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
	Sub Assy linear actuator		Skala	Digambar	13/07/24
			1 : 5	Diperiksa	RYAN
	Politeknik Negeri Jakarta		No: PNJ/8A/11		A3

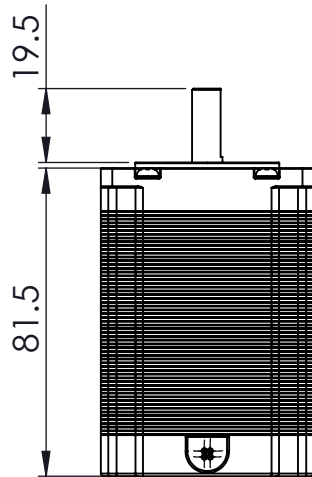
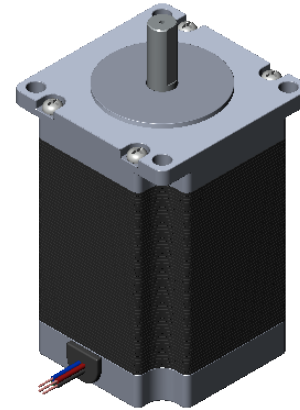
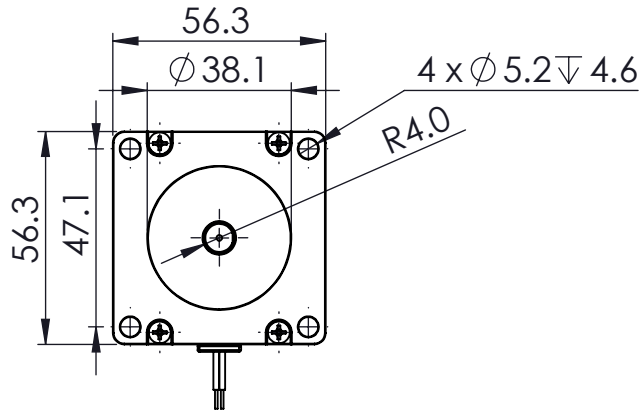
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Blade Cutter	11H	SUS 304	45mm x 30mm x 1mm	Custom Part
1	Cover Actuator	11G	PLA	65mm x 65mm x 20,5mm	3D Printing
1	3D Printing Rack Gear	11F	PLA	123mm x 20mm x 12mm	3D Printing
1	3D Printing Pinion Gear	11E	PLA	M1 t19 x 10mm	3D Printing
1	Body Actuator	11D	PLA	65mm x 65mm x 7,8mm	3D Printing
1	Stand Bracket Nema	11C	SS 400	140mm x 53mm x 50mm	Custom Part
1	Bracket Nema 23	11B	STD	68mm x 65mm x 68mm	STD Part
1	Stepper motor Nema 23	11A	STD	57mm x 57mm x 80mm	STD Part
1	Sub Assy linear actuator	11	-	700mm x $\phi$ 96mm	custom part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :				
<p style="text-align: center;"><b>Explode View</b> <b>Sub Assy linear actuator</b></p>				Skala	Digambar	13/07/24	RYAN
				1 : 1	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				No: PNJ/8A/11		A3	

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

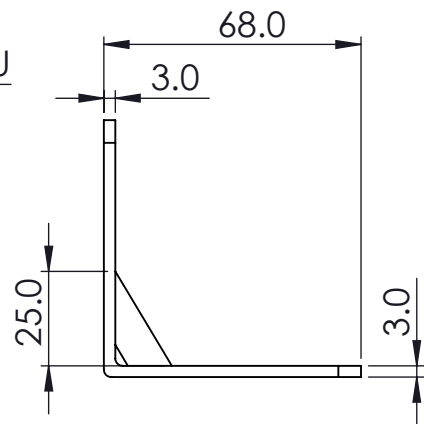
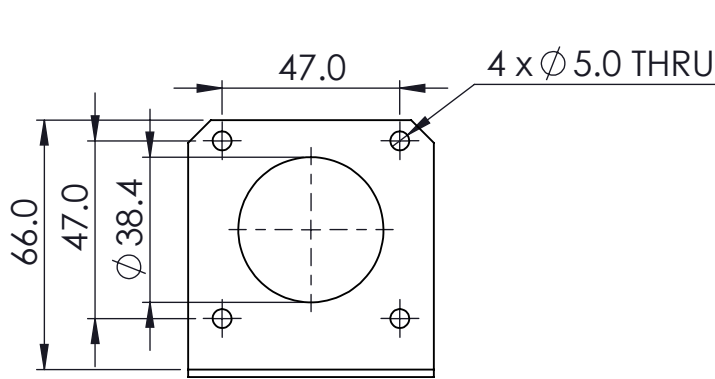
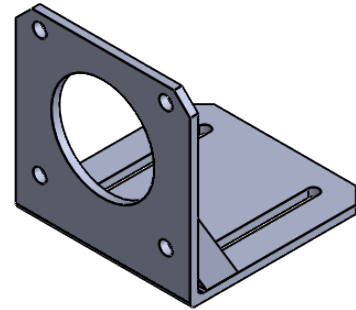
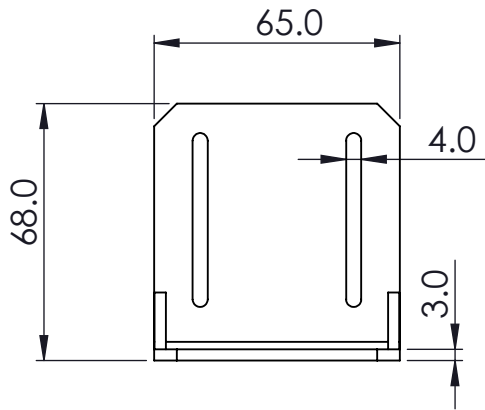


**NOTE**

- motor stepper Nema 23 panjang 80 dengan holding torque 2.2 Nm

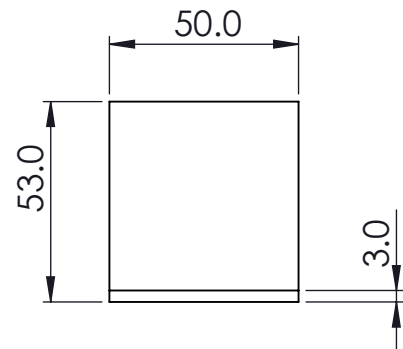
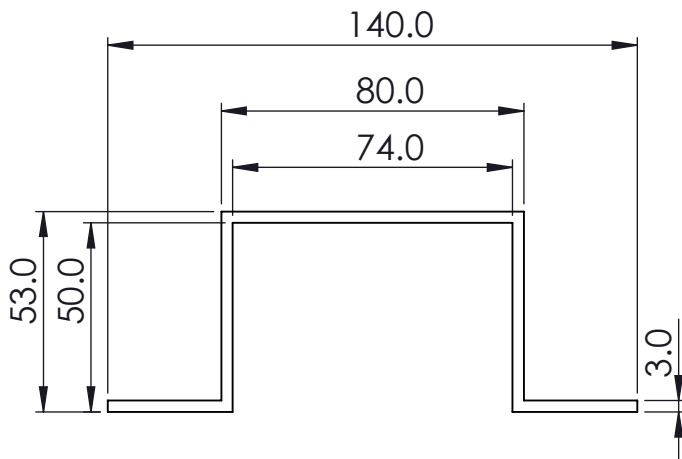
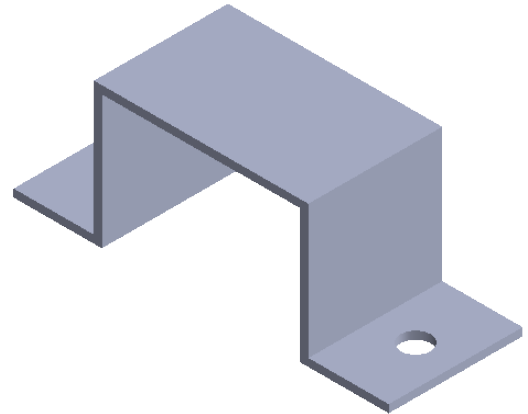
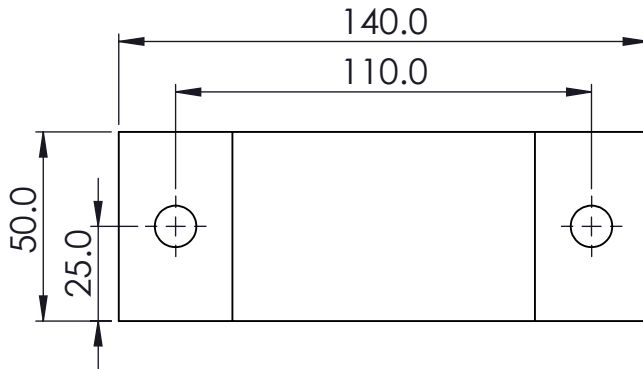
1	Stepper motor Nema 23	11A	STD	57mm x 57mm x 80mm	STD Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Sub Assy linear actuator				Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/11A	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



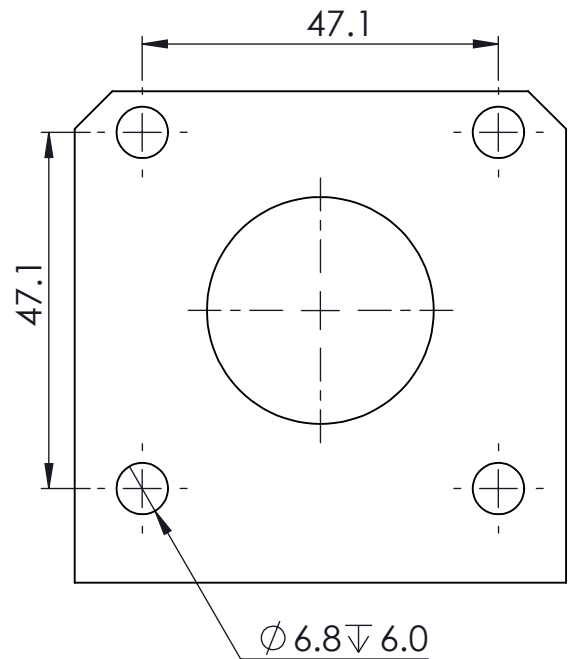
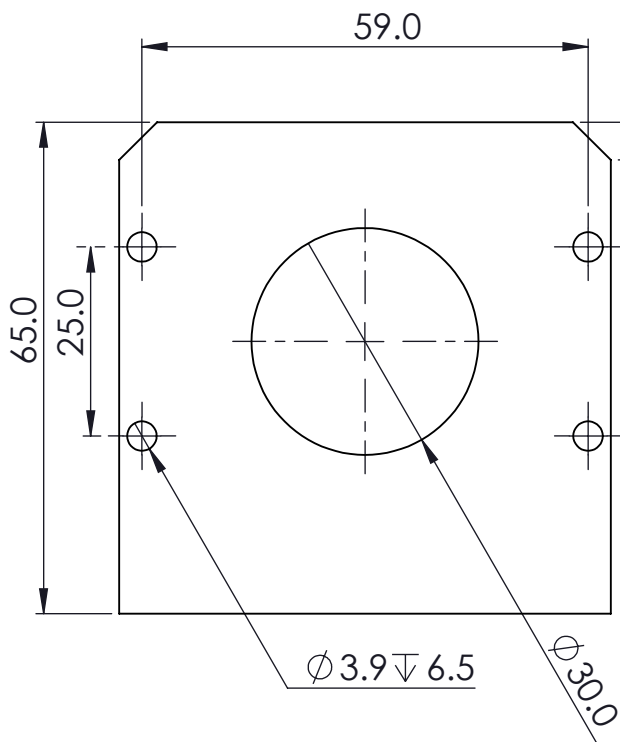
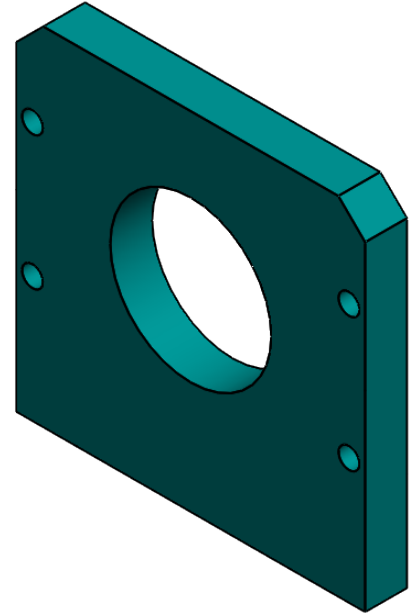
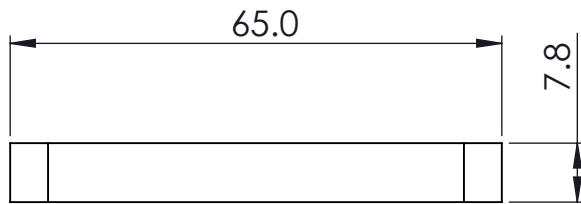
1	<i>Bracket Nema 23</i>	11B	STD	68mm x 68mm x 68mm	STD Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
<i>Sub Assy linear actuator</i>				Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 Diperiksa
<i>Politeknik Negeri Jakarta</i>				<i>No:PNJ/8A/11B</i>	<i>A4</i>

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Stand Bracket Nema	11C	SS400	140mm x 53mm x 50mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
			Sub Assy linear actuator	Skala 1 : 2	Digambar 13/07/24 RYAN Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:PNJ/8A/11C	A4

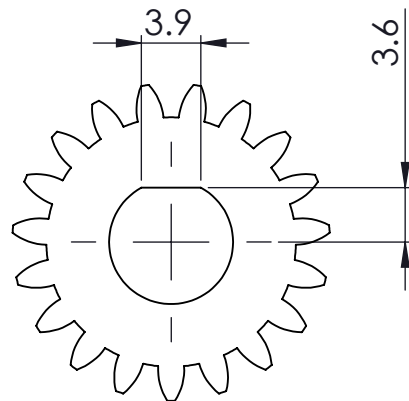
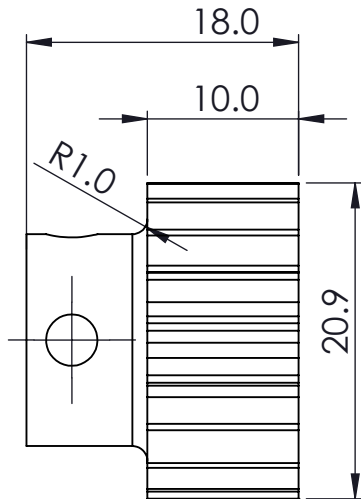
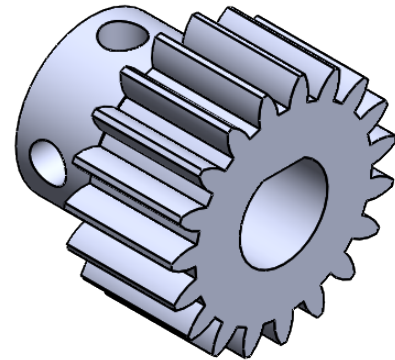
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Body Actuator	11D	Pla	65mm x 65mm x 7,8mm	3D Printing
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Sub Assy linear actuator				Skala 1 : 1	Digambar 13/07/24
Politeknik Negeri Jakarta				Diperiksa	RYAN
				No:PNJ/8A/11D	A4

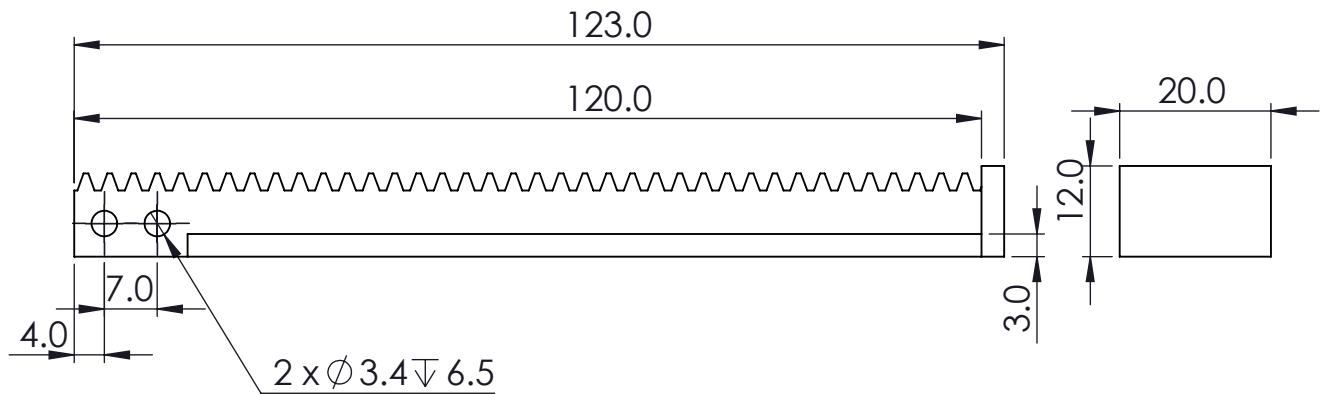
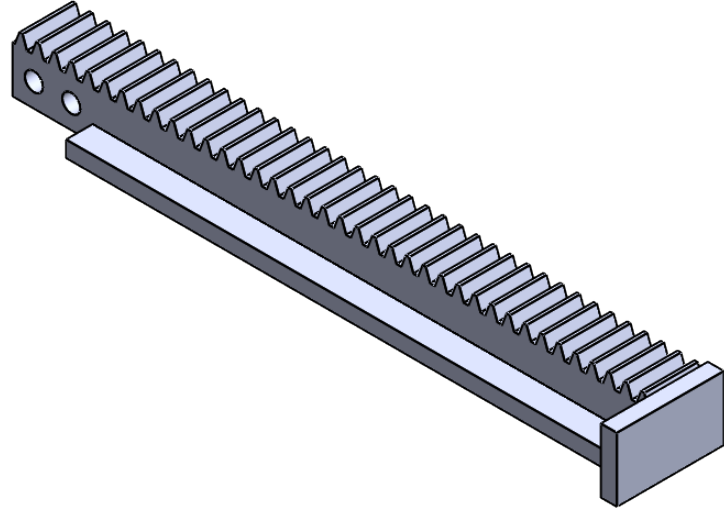


Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



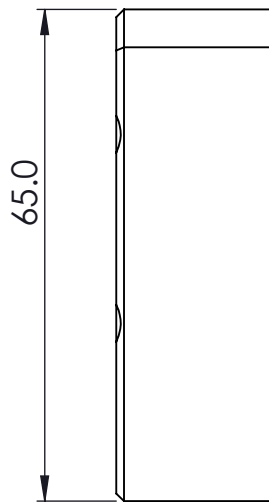
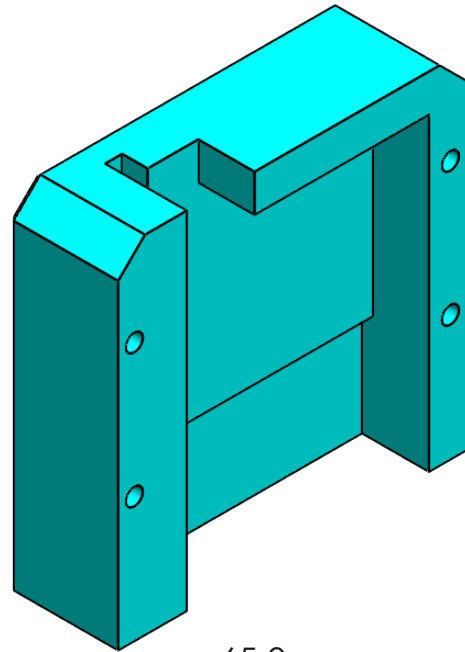
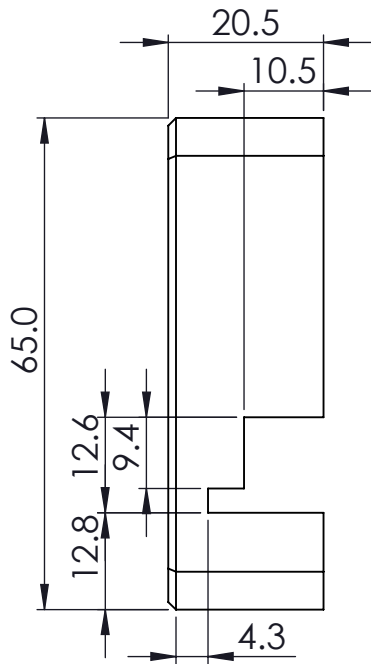
1	3D Printing Gear pinion	11E	Pla	M1 t19 x 10mm	3D Printing
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Sub Assy linear actuator				Skala 2 : 1	Digambar 13/07/24 Diperiksa RYAN
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/11E	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

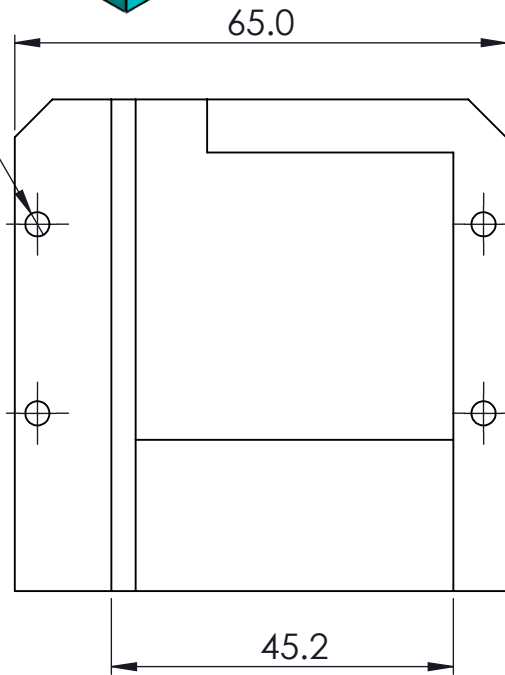


1	3D Printing Gear Rack	11F	Pla	123mm x 20mm x 12mm	3D Printing
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
	Sub Assy linear actuator			Skala 1:1	Digambar 13/07/24 RYAN
	Politeknik Negeri Jakarta			No:PNJ/8A/11F	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

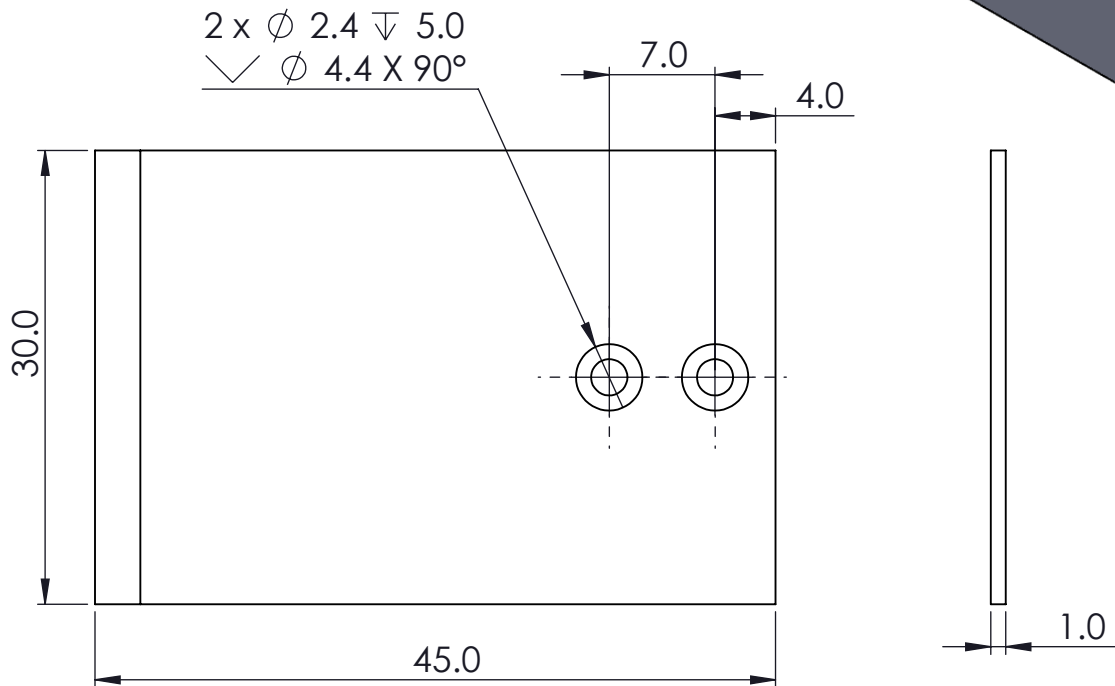
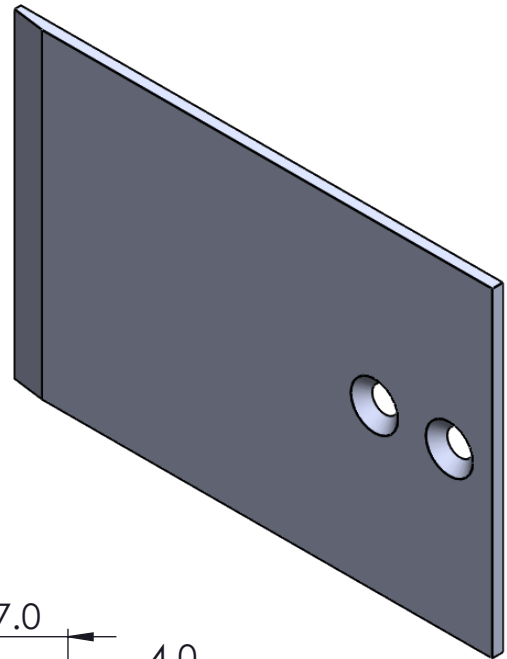


4 x  $\phi 3.2 \downarrow 19.4$



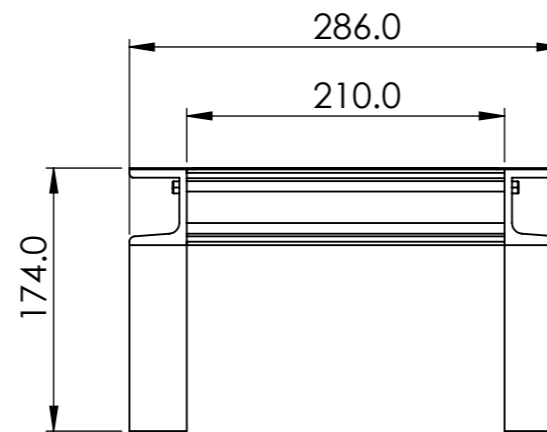
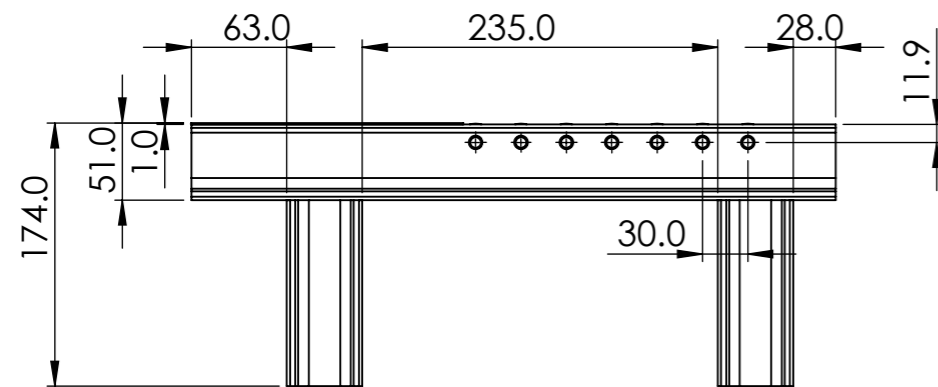
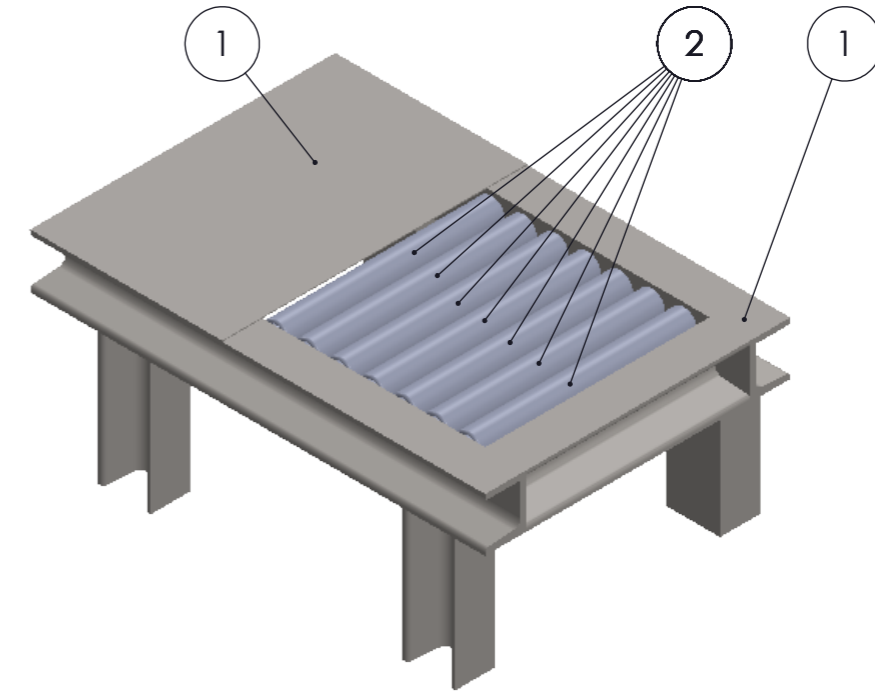
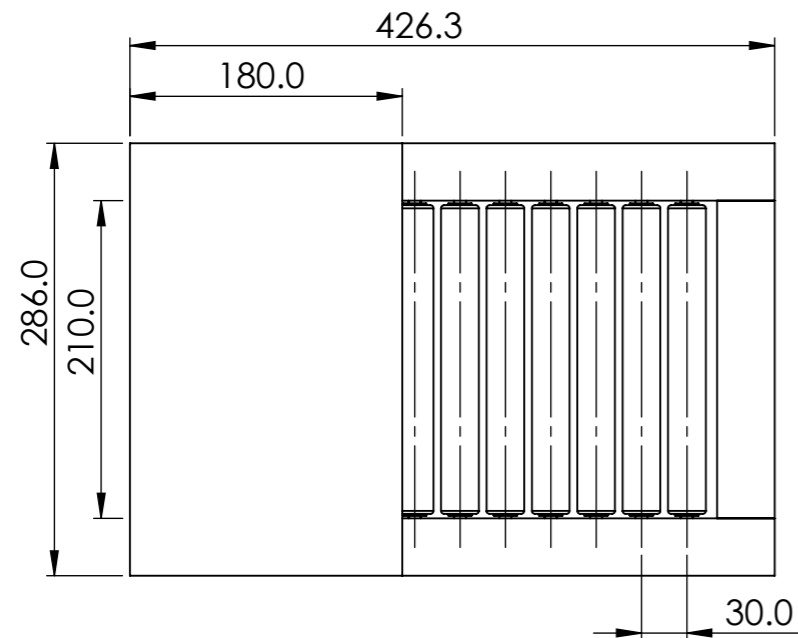
1	Cover Actuator	11G	Pla	65mm x 65mm x 20,5mm	3D Printing
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Sub Assy linear actuator				Skala 1 : 1	Digambar 13/07/24
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/11G	RYAN A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri kasar			±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Blade Cutter	11H	SUS 304	45mm x 30mm	Custom Part
Jumlah	Nama Part	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Sub Assy linear actuator				Skala 2 : 1	Digambar 13/07/24 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No:PNJ/8A/11H	A4

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120 - 315	>315 - 1000	>1000 - 2000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri Sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2



1	Plate	12C	SUS304	286mm x 180mm x 1mm	Custom Part
7	Roller Gravity	12B	STD	200mm x $\phi$ 26mm	Custom Part
1	mainframe UNP 50 X 38	12A	ST41	50mm x 38mm	Custom Part
1	Conveyor Gravity Roller	12	-	426mm x 286mm x 174mm	Custom Part
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Conveyor Gravity Roller				Skala 1 : 5	Digambar 13/07/24 RYAN Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No: PNJ/8A/12	A3