



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMILIHAN KONSEP DESAIN DAN
SIMULASI PEMBEBANAN RANGKA PADA
MESIN *CRUSHER* BIJIH SILIKON**

**DRAFT
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh :
Jauhar El Fanani
1902311070

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN MESIN CRUSHER BIJIH SILIKON

DRAFT
LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Arif Hidayatullah	1902311030
Dedi	1902311008
Jauhar El Fanani	1902311070

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2022



“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk Ibu dan almarhum Bapak, serta kakak-kakakku yang telah membantu dan mengajarku tentang banyak hal”

© 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



HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMILIHAN KONSEP DESAIN DAN
SIMULASI PEMBEBANAN RANGKA PADA
MESIN *CRUSHER* BIJIH SILIKON

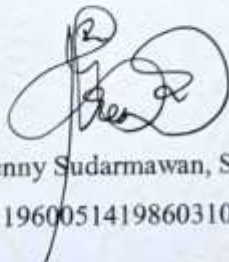
Oleh:

Jauhar El Fanani

NIM. 1902311070

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T.,M.T.
NIP. 196005141986031002

Pembimbing 2



Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng.
NIP. 198901312019031009

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin



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

::



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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMILIHAN KONSEP DESAIN DAN
SIMULASI PEMBEBANAN RANGKA PADA
MESIN *CRUSHER* BIJIH SILIKON**

Oleh:

Jauhar El Fanani

NIM. 1902311070

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Ketua		25 Agustus 2022
2.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Anggota		25 Agustus 2022
3.	Drs. Almahdi, S. T., M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		25 Agustus 2022

Depok, 25 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimah, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197907142008121005



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jauhar El Fanani
NIM : 1902311070
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 25 Juli 2022

(Jauhar El Fanani)

NIM. 1902311070

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 :

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

PEMILIHAN KONSEP DESAIN DAN SIMULASI PEMBEBANAN RANGKA PADA MESIN *CRUSHER* BIJIH SILIKON

Jauhar El Fanani¹⁾

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.
Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: jauhar.elfanani.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin *Crusher* adalah mesin yang digunakan untuk mereduksi ukuran bongkahan batu besar menjadi butiran kecil. Penentuan jenis *Crusher* didesain sesuai dengan material yang ingin dihancurkan dan seberapa output yang diinginkan. Material yang ingin dihancurkan yakni bongkahan batu silikon metal. Jenis *Crusher* yang dipakai adalah *Roll Crusher* atau pemecah tipe dua silinder dengan memakai pisau *Shredder* atau pencacah. Kapasitas Mesin *Crusher* untuk sekali proses penghancuran didesain mampu untuk menampung 5,4 [Kg] bongkahan silikon metal. Analisis desain dilakukan untuk melihat desain Mesin *Crusher* layak untuk digunakan serta aman untuk digunakan. Motor penggerak yang digunakan pada desain Mesin *Crusher* adalah motor listrik AC 3 *phasa*, serta profil baja yang dipakai untuk kerangka *Crusher* adalah besi siku berdimensi 50 x 50 x 5 [mm]. Analisis desain, tegangan maksimal rangka dan analisis faktor keamanan dilakukan untuk memvalidasi bahwa konsep desain dan konstruksi rangka besi siku yang digunakan sudah aman untuk dipakai.

Kata-kata kunci: Mesin *Crusher*, *Roll* , Pencacah, Analisis Kekuatan Rangka, Silikon metal, Faktor Keamanan.



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

PEMILIHAN KONSEP DESAIN DAN SIMULASI PEMBEBANAN RANGKA PADA MESIN *CRUSHER* BIJIH SILIKON

Jauhar El Fanani¹⁾

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.
Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: jauhar.elfanani.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Crusher is a machine that used to reduce the size of large boulders into small granules. Determination of the type of Crusher is designed according to the material to be crushed and what is the desired output. The material to be destroyed is a piece of silicon metal rock. The type of Crusher used is a roll crusher or a two cylinder type breaker using Shreder or chopper blade. The crusher machine capacity for one crushing process is designed to accommodate 5.4[Kg] chunks of silicon metal. Design analysis was carried out to see that the Crusher Machine design was feasible to use and safe to use. The driving motor used in the Crusher Machine design is a 3-phase AC electric motor, and the steel profile used for the Crusher frame is angled iron with dimensions of 50 x50 x5 [mm]. Design analysis, maximum frame stress and safety factor analysis were carried out, to validate that the design concept and frame construction used were safe to use. Safety Factor Analysis is executed to confirm that the bolts and wheels utilized were safe to use.

Keywords: Crusher, Roll, Shreder, Frame Strenght Analysis, Silicon Metal, Safety Factor



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul **"Pemilihan Konsep Desain Dan Simulasi Pembebanan Rangka Pada Mesin *Crusher* Bijih Silikon"** dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu disampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng. dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Seluruh teman-teman jurusan teknik mesin dan mahasiswa angkatan 2019 Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuannya.

Dengan Laporan Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang teknik mesin.

Depok, 25 Juli 2022



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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Manfaat Penulisan	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mesin <i>Crusher</i>	5
2.1.1. Sistem <i>Stone Crusher</i>	5
2.1.2. <i>Roll Crusher</i>	7
2.2. Spesifikasi Silikon Metal	8
2.3. <i>Frame</i> Besi Siku.....	8
2.4. Faktor Keamanan	9
2.5. Tegangan	10
2.5.1. Tegangan Lentur	10
2.5.2. Tegangan Geser.....	11
2.5.3. Tegangan Ijin.....	11
2.5.4. Tegangan Tekan	12
2.6. Momen	12
2.6.1. Momen Inersia.....	13
2.6.2. Tumpuan dan Reaksi Tumpuan.....	14
2.7. Deformasi	15



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

2.8. Buckling	15
2.8.1. Angka Kerampingan	15
2.9. <i>Material Properties</i>	16
BAB III METODOLOGI Pengerjaan	17
3.1 Diagram Alir.....	17
3.2 Penjelasan Diagram Alir	18
3.3 Metode Pemecahan Masalah	20
3.3.1 Identifikasi Kebutuhan Perusahaan	20
BAB IV PEMBAHASAN.....	21
4.1 Penentuan Kriteria Rancangan	21
4.2 Alternatif Konsep Desain	22
4.2.1 Konsep Pertama	22
4.2.2 Konsep Kedua.....	23
4.2.3 Konsep Ketiga	24
4.3 Pemilihan Konsep.....	24
4.3.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Crusher</i>	26
4.3.2 Kerangka Mesin <i>Crusher</i>	27
4.4 Perhitungan Kekuatan Rangka	28
4.4.1 Momen Inersia	29
4.4.2 Tegangan Maksimum	30
4.4.3 Tegangan Tekan Pada Rangka.....	35
4.5 Simulasi Rangka.....	39
4.5.1 Rangka Segmen 1	40
4.5.2 Rangka Segmen 2	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	47



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 GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses Pemecahan Batu.....	5
Gambar 2. 2. <i>Roll Crusher</i> (K. Abrosimov, 1990).....	7
Gambar 2. 3. Silikon metal yang tersedia di perusahaan	8
Gambar 2. 4. Besi siku untuk rangka mesin <i>crusher</i>	9
Gambar 2. 5. Tegangan lentur pada balok (Bending Moment, 2018).....	11
Gambar 2. 6. Gaya tekan aksial sumber.....	12
Gambar 2. 7. Momen maksimal jepit-jepit	12
Gambar 2. 8. Inersia Besi Siku.....	13
Gambar 3. 1. Diagram alir pengerjaan	17
Gambar 4. 1. Konsep mesin crusher pertama	22
Gambar 4. 2. Konsep mesin crusher kedua.....	23
Gambar 4. 3. Konsep mesin crusher ketiga.....	24
Gambar 4. 4. Prinsip kerja mesin crusher	26
Gambar 4. 5. Alur proses kerja mesin crusher	27
Gambar 4. 6. Klasifikasi rangka pada mesin crusher	27
Gambar 4. 7. Biji silikon metal terbesar di pabrik	28
Gambar 4. 8. Peletakan Beban Pada Rangka.	28
Gambar 4. 9. Penampang Besi siku	29
Gambar 4. 10. Free body diagram Beam	31
Gambar 4. 11. Dimensi cover plat motor	37
Gambar 4. 12. Stress simulation leg support frame	40
Gambar 4. 13. Displacement simulation leg support frame.....	41
Gambar 4. 14. Safety factor simulation leg support frame	41
Gambar 4. 15. Stress simulation leg support frame	42
Gambar 4. 16. Displacement simulation leg support frame.....	43
Gambar 4. 17. Safety factor simulation leg support frame	43



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Faktor keamanan berdasarkan beban	9
Tabel 2. 2. Reaksi Tumpuan	14
Tabel 2. 3. Material Properties SS400	16
Tabel 4. 1. Analisis Kebutuhan Lapangan	21
Tabel 4. 2. Kriteria Konsep Desain	25
Tabel 4. 3. Spesifikasi mesin crusher	25
Tabel 4. 5. Perhitungan rangka crusher per batang	38





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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Besi siku.....	47
Lampiran 2. Standar profil besi siku Steel Indonesia	48
Lampiran 3. Momen Inersia Pada Penampang	49
Lampiran 4. Dimensi standar baut dan mur.....	50
Lampiran 5. Gambar Kerja	52





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi (WIKON) terdapat Pabrik PPC (Plastic, Pressing, Casting) yang terletak di Cileungsi, Kabupaten Bogor. *Plant Casting* pada Pabrik PPC sendiri memproduksi komponen-komponen yang bermaterial alumunium seperti *cover oil pump*, *pipe inlet*, dan sebagainya. Semua proses produksi pada *Plant Casting* memerlukan alumunium yang sudah dilebur atau melalui proses *melting* yang kemudian disalurkan ke dalam tungku *holding* pada setiap mesin. Untuk perbandingan cairan *melting* digunakan standar 60% material ingot alumunium AC4B dan 40% dari *scrap* produk- produk yang *reject* (Taufana, 2020).

Pada *Plant Casting* Pabrik PPC *scrap* produk dari alumunium AC2B jumlahnya sangat banyak, Oleh karena itu perlu adanya pengolahan lebih lanjut untuk *scrap* sisa hasil produksi dari alumunium AC2B. Jadi dari hasil observasi yang dilakukan akan dilakukan pengolahan *scrap* dari AC2B untuk diubah menjadi alumunium ADC 12. Perbedaan alumunium AC2B dengan ADC 12 yaitu terletak pada kadar komposisi silikon metal. Sedangkan silikon metal yang tersedia di gudang Pabrik PPC berbentuk bongkahan batu besar.

Pada *Plant Casting*, silikon metal biasa digunakan sebagai penambah komposisi cairan pada proses peleburan yang kurang bagus atau belum memenuhi komposisi standar alumunium. Di pasaran, silikon metal diperjual belikan dalam bentuk bongkahan batu berdimensi sekitar 80 x 60 x 40 mm, oleh karena itu sebelum digunakan untuk proses peleburan, silikon metal harus diubah menjadi butiran kecil agar dapat bercampur dengan cairan secara maksimal dan tidak terjadi penggumpalan. Proses memperkecil ukuran silikon metal di Pabrik PPC masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menumbuk bongkahan silikon menggunakan palu oleh operator sampai menjadi butiran kecil. Metode tersebut dinilai kurang efektif dari segi waktu dan biaya.



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

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut perlu adanya *otomatisasi* penghancuran silikon metal dengan bantuan mesin *Crusher* yang dapat memudahkan pekerja dalam memperkecil ukuran silikon metal yang awalnya bongkahan batu menjadi butiran kecil dengan menggunakan gaya tekanan. Batu yang masuk ke dalam *crusher* akan pecah karena adanya tekanan serta kikisan dari pisau atau penggiling.

Oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini yang berjudul “Pemilihan konsep desain dan analisis pembebanan rangka pada mesin *crusher* bijih silikon” diperlukan analisis perancangan konsep desain yang sesuai dengan material yang akan dihancurkan serta jenis pencacah yang akan digunakan. Analisis pembebanan pada rangka mesin *Crusher* juga dilakukan agar dapat memastikan bahwa hasil desain aman untuk digunakan serta aman untuk difabrikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dalam laporan Tugas Akhir ini, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan mesin *crusher* bijih silikon yang sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi perusahaan?
2. Bagaimana hasil analisis beban statis dari perhitungan kekuatan rangka mesin *crusher*?
3. Bagaimana hasil simulasi dari pembebanan rangka mesin *crusher*, apakah rangka dapat dinyatakan aman?

1.3 Batasan Masalah

Agar perancangan desain ini menjadi terarah dan memberikan kejelasan mengenai analisis permasalahan, maka dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut :

1. Pada laporan Tugas Akhir ini hanya difokuskan pada perancangan desain mesin *crusher* serta analisis kekuatan rangka dengan beban statis.
2. Proses pembuatan desain, gambar kerja dan simulasi rangka menggunakan *software Solidwork 2021*.



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

3. Pemilihan konsep desain dilakukan dengan menyesuaikan spesifikasi dan ketersediaan material di perusahaan.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah dalam laporan Tugas Akhir ini, maka tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan desain mesin *crusher* bijih silikon yang sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi.
2. Mendapatkan hasil analisis perhitungan teoritis kekuatan rangka mesin *crusher*, bahwa rangka aman ketika dikenai pembebanan.
3. Mendapatkan hasil simulasi dari pembebanan rangka mesin *crusher* bahwa tegangan maksimum dari rangka masih di bawah tegangan ijin material serta dapat dinyatakan aman.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir Pemilihan Konsep Desain dan Analisis Perhitungan Rangka Pada Mesin *Crusher* Bijih Silikon ini adalah :

1. Agar mendapatkan perancangan desain mesin *crusher* yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
2. Mengetahui aman atau tidaknya kerangka mesin *crusher* dengan melihat hasil tegangan maksimum dari perhitungan rangka serta dari simulasi *Software SolidWorks 2021*.

1.6 Metode Penulisan

Adapun metode yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini untuk mencapai tujuan penulisan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan studi literatur dengan mencari informasi melalui beberapa jurnal dan informasi di internet berdasarkan kebutuhan penulisan laporan.
2. Merancang konsep desain, pehitungan beban statis serta menentukan dimensi pada mesin *crusher*.
3. Melakukan proses desain tiap komponen mesin *crusher* menggunakan *software SolidWorks 2021*.



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

4. Melakukan analisis kekuatan konstruksi pada *software SolidWorks 2021*.
5. Melakukan penyusunan laporan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi dalam lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penulisan laporan tugas akhir, tujuan penulisan tugas akhir, manfaat penulisan, metode penulisan tugas akhir dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam laporan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, serta teknik analisis data atau teknik perancangan dan manufaktur.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari beberapa sub bab di mana setiap bab merupakan pembahasan dari setiap tujuan penulisan laporan tugas akhir. Oleh karena itu, banyaknya sub bab dalam pembahasan sama dengan banyaknya tujuan yang dinyatakan dalam Bab 1.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi ringkasan atau inti dari setiap sub bab pembahasan yang menjadi jawaban atas tujuan penulisan laporan tugas akhir yang telah dinyatakan dalam Bab 1, dan juga saran yang berupa penyelesaian masalah atau perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang telah 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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian terkait penghancuran bijih silikon secara semi otomatis, perancangan mesin *crusher* bijih silikon dan analisis tegangan maksimal rangka, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Mesin *Crusher* bijih silikon yang dirancang berjenis *Roll Crusher* atau pemecah tipe dua silinder dengan memakai pisau *Shreder* sebagai pencacah. Sistem penggerak menggunakan motor listrik AC 5 hp, dengan memakai *reducer gearbox* yang dihubungkan dengan *pulley* dan *belt* untuk menggerakkan poros, kemudian menggunakan *spur gear* untuk membuat dua poros bergerak secara berlawanan. Poros menggerakkan pisau *shreder* untuk menghancurkan bongkahan bijih silikon menjadi butiran kecil.
2. Struktur rangka mesin menggunakan profil besi siku dengan dimensi 50 x 50 x 5 mm dan menggunakan material jenis SS400 atau baja konstruksi. Baut yang dipakai yaitu M10 dengan bahan SUS 304 sesuai standar JIS. Tinggi total dari mesin *crusher* yaitu 1200 mm.
3. Dari hasil analisis dan perhitungan kekuatan rangka, *frame* pada mesin *Crusher* memiliki nilai kekuatan yang baik dan aman untuk pembebanan statis karena hasil dari tegangan maksimal *bending* per batang rangka masih di bawah tegangan ijin material yaitu 122,5 Mpa. Perhitungan yang dilakukan meliputi perhitungan kekuatan bahan, perhitungan beban statis, momen *bending* maksimal dengan beban merata, dan tegangan maksimal.
4. Didapatkan hasil simulasi *stress*, *displacement* dan *factor of safety* yang dilakukan menunjukkan nilai yang aman untuk difabrikasi karena tegangan hasil dari simulasi masih di bawah *yield strength* dari material SS400 yakni 245 Mpa.



5.2 Saran

Dalam kajian yang telah dibuat dalam tugas akhir ini, ada beberapa saran yang dapat digunakan untuk proses penelitian dan pengembangan lanjutan, saran yang diberikan sebagai berikut.

1. Dari hasil perancangan mesin *crusher* ini diharapkan dapat menjadi masukan dan pertimbangan untuk otomatisasi penghancuran bijih silikon menggunakan *crusher*.
2. Perlu dilakukan perhitungan *maintenance* untuk *lifetime* dari komponen-komponen dari mesin *crusher*.
3. Perlunya pengembangan lanjut terkait efisiensi mesin secara aktual, dengan cara uji coba secara langsung.
4. Perlunya pembuatan SOP kerja untuk pengoprasian mesin *crusher* bijih silikon setelah fabrikasi mesin dan pengujian selesai 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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

1. A. I. Tauvana, "Pengaruh Temperatur Tuang, Temperatur Cetakan Dan Tekanan Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan Metode High Pressure Die Casting Paduan Aluminium-Silikon," *ELEKTRA*, vol. 5, no. 1, 2020.
2. K. Abrosimov et al, *Road-making machinery*, Moscow: Moscow Mir Publishers, 1990.
3. Budarma, K., Dantes, K. R., & Widayana, G. (n.d.). Analisis Komparatif Tegangan Statik Pada Frame Ganesha Electric Vehicles 1.0 Generasi 1 Berbasis Continous Variable Transmission (CVT) Berbantuan Software Ansys 14.5. In *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)* (Vol. 5, Issue 2).
4. Kezia, R., Handono, B. D., & Pandaleke, R. (2017). Pengaruh Bentuk Badan Profil Baja Ringan Terhadap Kuat Tekan. *Jurnal Sipil Statik*, 5(5), 249–262.
5. R. Khurmi et al, *Machine Design*, Ram Nagar, New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD., 2005.
6. E. Oberg, *Machinery's handbook: a reference book for the mechanical engineer, designer, manufacturing engineer, draftsman, toolmaker, and machinist*, New York: Industrial Press, 2012.
7. K. L. Richards, *Design Engineer's Handbook*, vol. 7, Boca Raton: CRC Press, 2015, pp. 37-72.
8. Kresna, R., Suprpto, N., & Nendra Wibawa, L. A. (2021a). *Desain dan Analisis Tegangan Rangka Alat Simulasi Pergerakan Kendali Terbang Menggunakan Metode Elemen Hingga*. 5(1).
9. Wibawa, L. A. N. (2019). Pengaruh diameter baut terhadap kekuatan rangka main landing gear pesawat UAV menggunakan metode elemen hingga. *Jurnal Polimesin*, 17(01), 26–32.
10. Committee, J. I. (2015). Jis G 3101 Rolled Steels for General Structure. *JISF*, 11.



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Besi siku

No	Nama	STANDAR ENJINER ALUMINIUM												No. Dokumen	Revisi	Tanggal		
		Si	Mg	Mn	Zn	Fe	Mn	Ni	Si	Fe	Mn	Ni	Si					
1	ALUMINUM	99.99%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
2	ALUMINUM	99.95%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
3	ALUMINUM	99.90%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
4	ALUMINUM	99.85%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
5	ALUMINUM	99.80%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%
6	ALUMINUM	99.75%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
7	ALUMINUM	99.70%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%
8	ALUMINUM	99.65%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%
9	ALUMINUM	99.60%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
10	ALUMINUM	99.55%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%
11	ALUMINUM	99.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
12	ALUMINUM	99.45%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%
13	ALUMINUM	99.40%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
14	ALUMINUM	99.35%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%
15	ALUMINUM	99.30%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%
16	ALUMINUM	99.25%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%
17	ALUMINUM	99.20%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%
18	ALUMINUM	99.15%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%	0.85%
19	ALUMINUM	99.10%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%
20	ALUMINUM	99.05%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%



Lampiran 2. Standar profil besi siku Steel Indonesia

Besi Siku Sama Sisi (Hot rolled)

PILIH STANDARISASI & GRADE TERLEBIH DAHULU

ASTM
A36 - Shape L A36 - Shape M

JIS
G3101 - SS400 G3101 - SS490 G3101 - SS540

SNI
SNI-SNI 07-2054-2007-Bj
P50 (S550)

Dimensi Produk Spesifikasi

Standard Sectional Dimension					Designation Serial size A X B X t	Sectional area cm ²	Unit Mass Kg/m	Informasi Penjualan						
A	B	t	r ₁	r ₂				mm	Kondisi	Tipe Ukuran	Ukuran	Satuan	Qty	Rp/kg
25	25	3	4	2	25 x 25 x 3	1.427	1.12							
30	30	3	4.0	2.0	30 X 30 X 3	1.727	1.36							
40	40	3	4.5	2.0	40 X 40 X 3	2.336	1.83	Baru		0		0	0	
40	40	4	4.5	3	40 x 40 x 4	3.054	2.39	Baru		0		0	0	
40	40	5	4.5	3.0	40 X 40 X 5	3.755	2.95	Baru	Panjang	12	M	0	0	
40	40	5	4.5	3.0	40 X 40 X 5	3.755	2.95	Baru		0		0	0	
45	45	4	6.5	3.0	45 X 45 X 4	3.492	2.74	Baru		0		0	0	
45	45	5	6.5	3.0	45 X 45 X 5	4.302	3.38	Baru		0		0	0	
50	50	4	6.5	3.0	50 X 50 X 4	3.892	3.06	Baru		0		0	0	
50	50	5	6.5	3.0	50 X 50 X 5	4.802	3.77	Baru		0		0	0	
50	50	6	6.5	4.5	50 X 50 X 6	5.644	4.43	Baru		0		0	0	
60	60	5	6.5	3.0	60 X 60 X 5	5.802	4.55	Baru		0		0	0	
60	60	6	6.5	3	60 x 60 x 6	6.892	5.41							
65	65	6	8.5	4.0	65 X 65 X 6	7.527	5.91	Baru		0		0	0	
65	65	6	8.5	4.0	65 X 65 X 6	7.527	5.91	Baru	Panjang	12	M	0	0	

Sumber : Steel Indonesia, “Besi Siku Sama Sisi (Hot rolled)”. 2009-2022, <https://www.steelindonesia.com>, (5 Juli 2022)

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



Lampiran 3. Momen Inersia Pada Penampang

Moments of Inertia, Section Moduli, and Radii of Gyration (Continued)

Section	Area of Section, A	Distance from Neutral Axis to Extreme Fiber, y	Moment of Inertia, I	Section Modulus, Z = I/y	Radius of Gyration, k = $\sqrt{I/A}$
	$\frac{l(T+t)}{2} + Tn + a(s+n)$	$\frac{b}{2}$	$\frac{sb^3 + mT^3 + lt^3}{12} + am[2a^2 + (2a+3T)^2] + \frac{l(T-t)[(T-t)^2 + 2(T+2t)^2]}{144}$	$\frac{I}{y}$	$\sqrt{\frac{I}{A}}$
L-, Z-, and X-Sections					
	$t(2a-t)$	$a - \frac{a^2 + at - t^2}{2(2a-t)}$	$\frac{1}{2}[ty^3 + a(a-y)^3 - (a-t)(a-y-t)^3]$	$\frac{I}{y}$	$\sqrt{\frac{I}{A}}$
	$t(a+b-t)$	$b - \frac{t(2d+a) + d^2}{2(d+a)}$	$\frac{1}{2}[ty^3 + a(b-y)^3 - (a-t)(b-y-t)^3]$	$\frac{I}{y}$	$\sqrt{\frac{1}{3t(a+b-t)}[ty^3 + a(b-y)^3 - (a-t)(b-y-t)^3]}$
	$t(a+b-t)$	$a - \frac{t(2c+b) + c^2}{2(c+b)}$	$\frac{1}{2}[ty^3 + b(a-y)^3 - (b-t)(a-y-t)^3]$	$\frac{I}{y}$	$\sqrt{\frac{1}{3t(a+b-t)}[ty^3 + b(a-y)^3 - (b-t)(a-y-t)^3]}$

Copyright 2012, Industrial Press Inc., New York, NY

<http://industrialpress.com>

Sumber : (Oberg, 2012)

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4. Dimensi standar baut dan mur

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

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 mengumumkan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360
Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Sumber : Khurmi, 2005: 387

Lampiran 5. Gambar Kerja

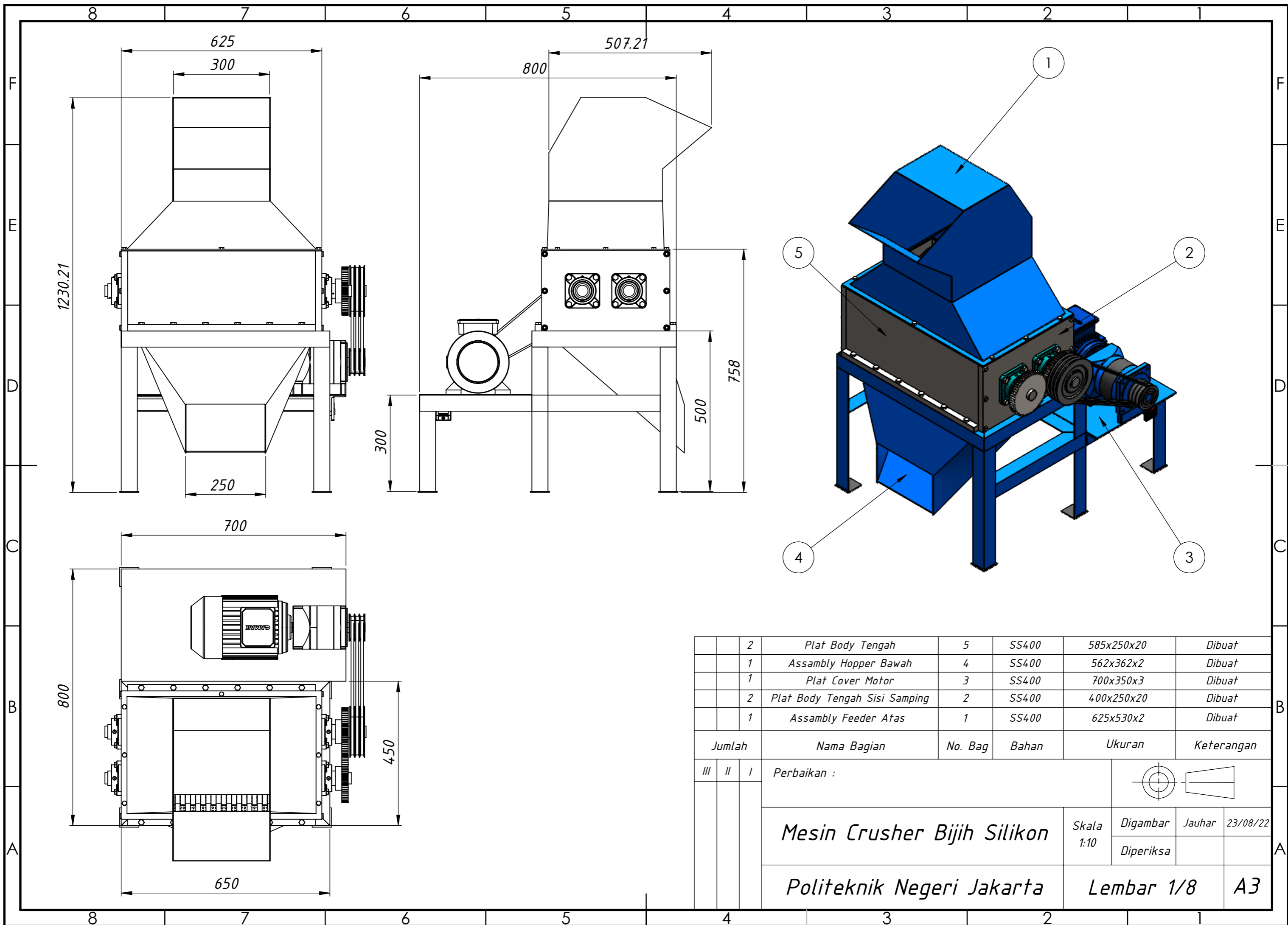


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

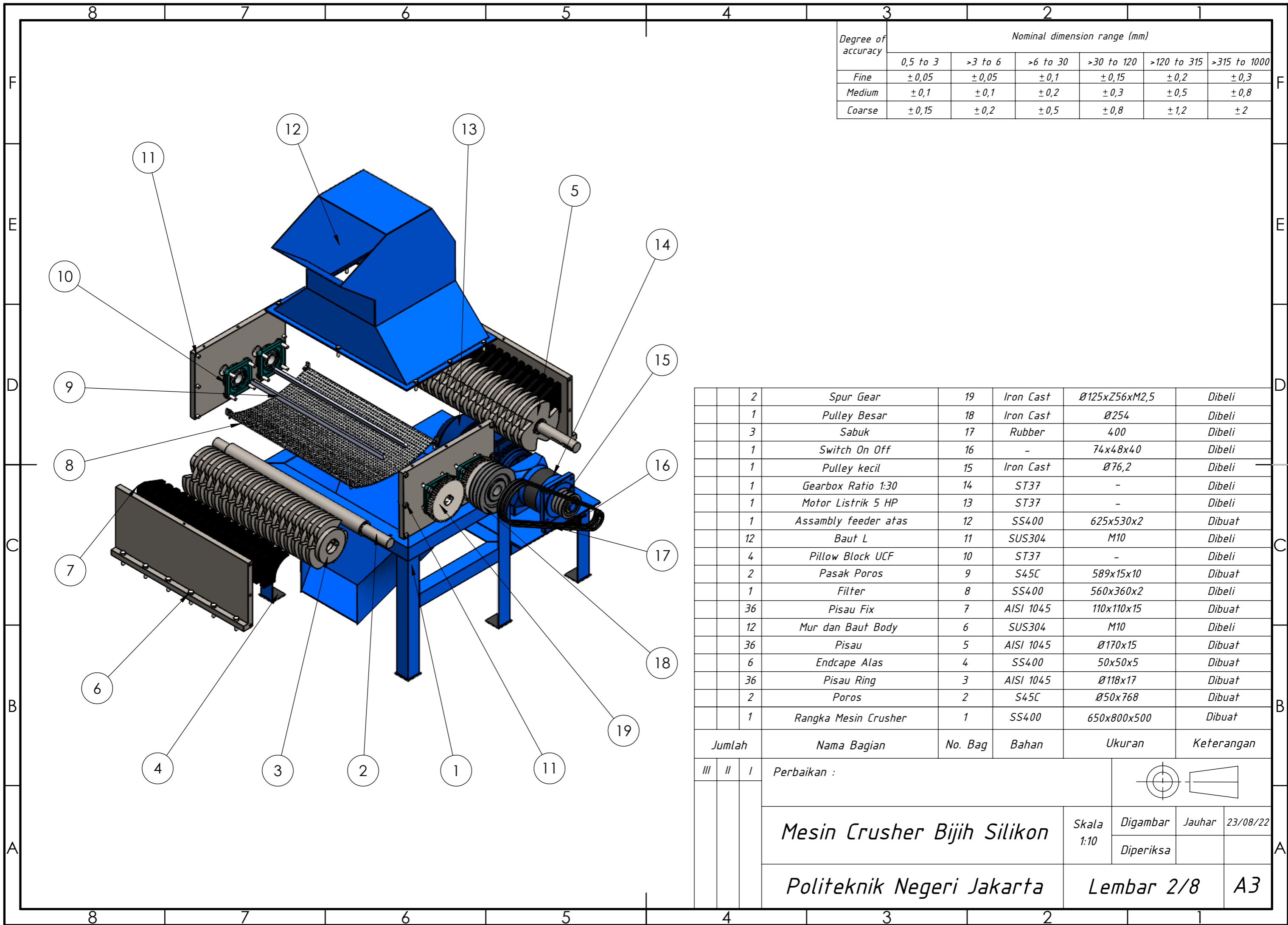
Hak Cipta :

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





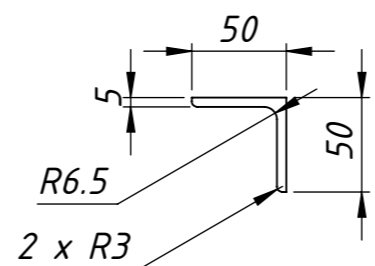
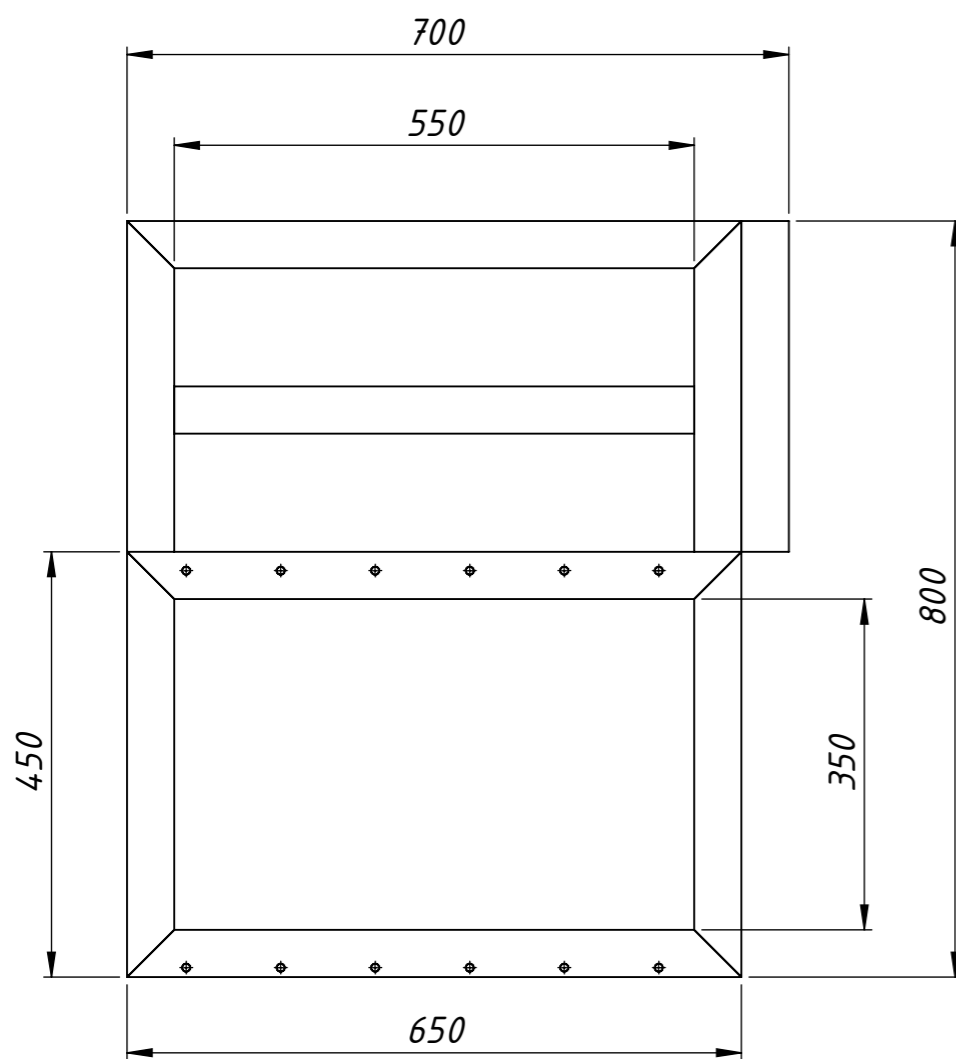
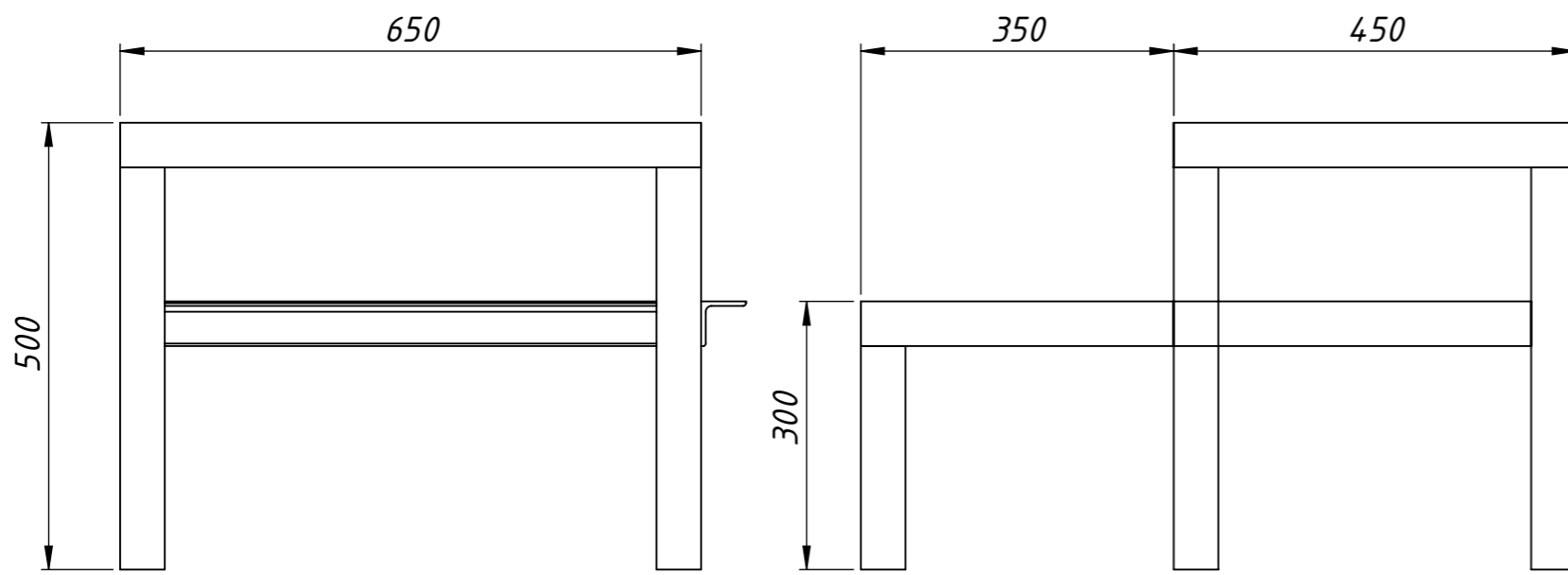
		2	Plat Body Tengah	5	SS400	585x250x20	Dibuat		
		1	Assambly Hopper Bawah	4	SS400	562x362x2	Dibuat		
		1	Plat Cover Motor	3	SS400	700x350x3	Dibuat		
		2	Plat Body Tengah Sisi Samping	2	SS400	400x250x20	Dibuat		
		1	Assambly Feeder Atas	1	SS400	625x530x2	Dibuat		
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perbaikan :						
						Skala	Digambar	Jauhar	23/08/22
						1:10	Diperiksa		
						Politeknik Negeri Jakarta		Lembar 1/8	A3



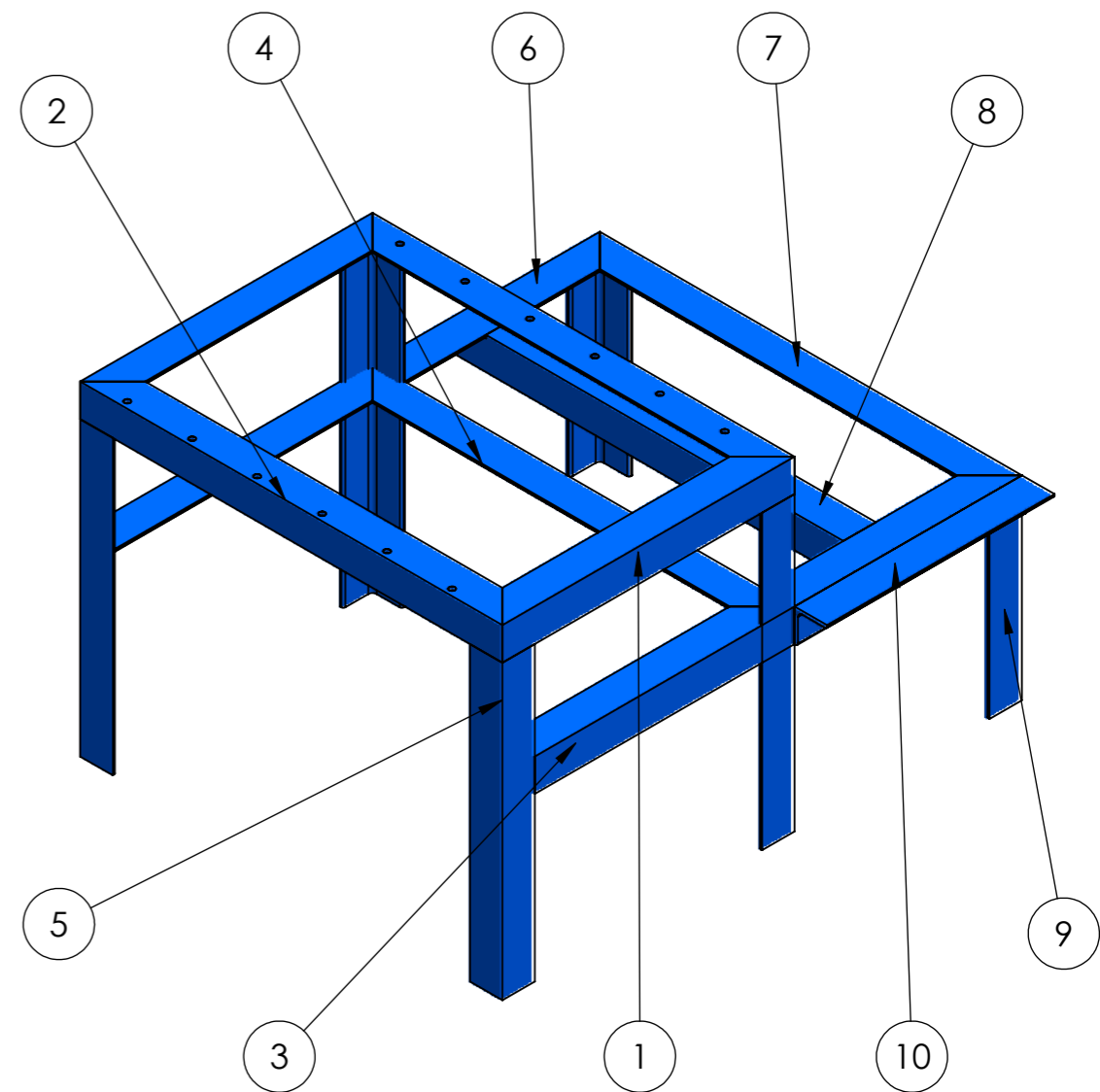
Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3
Medium	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Coarse	±0,15	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2

	2	Spur Gear	19	Iron Cast	Ø125xZ56xM2,5	Dibeli
	1	Pulley Besar	18	Iron Cast	Ø254	Dibeli
	3	Sabuk	17	Rubber	400	Dibeli
	1	Switch On Off	16	-	74x48x40	Dibeli
	1	Pulley kecil	15	Iron Cast	Ø76,2	Dibeli
	1	Gearbox Ratio 1:30	14	ST37	-	Dibeli
	1	Motor Listrik 5 HP	13	ST37	-	Dibeli
	1	Assambly feeder atas	12	SS400	625x530x2	Dibuat
	12	Baut L	11	SUS304	M10	Dibeli
	4	Pillow Block UCF	10	ST37	-	Dibeli
	2	Pasak Poros	9	S45C	589x15x10	Dibuat
	1	Filter	8	SS400	560x360x2	Dibeli
	36	Pisau Fix	7	AISI 1045	110x110x15	Dibuat
	12	Mur dan Baut Body	6	SUS304	M10	Dibeli
	36	Pisau	5	AISI 1045	Ø170x15	Dibuat
	6	Endcape Alas	4	SS400	50x50x5	Dibuat
	36	Pisau Ring	3	AISI 1045	Ø118x17	Dibuat
	2	Poros	2	S45C	Ø50x768	Dibuat
	1	Rangka Mesin Crusher	1	SS400	650x800x500	Dibuat
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perbaikan :			
Mesin Crusher Biji Silikon				Skala 1:10	Digambar Jauhar	23/08/22
Politeknik Negeri Jakarta				Diperiksa		
Lembar 2/8					A3	



Profil Besi Siku
Skala 1:4

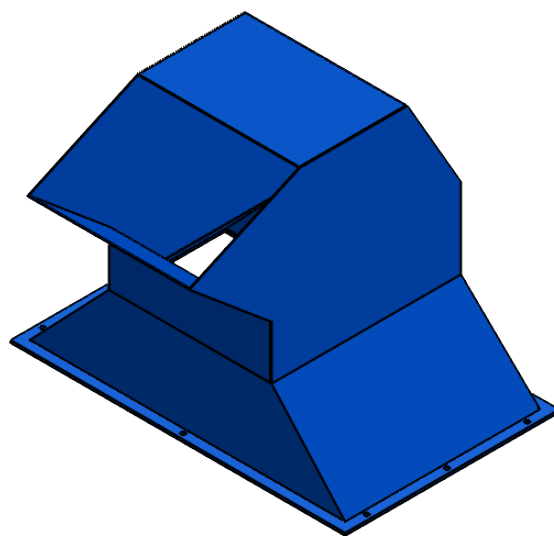
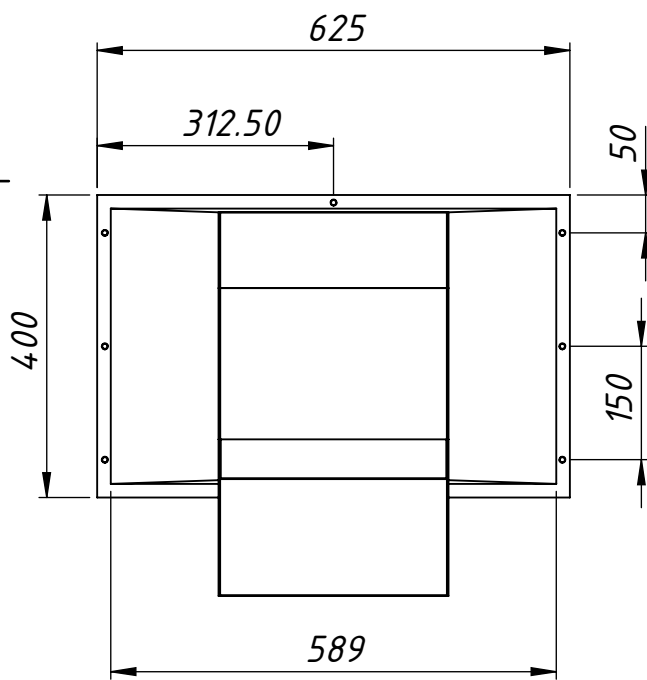
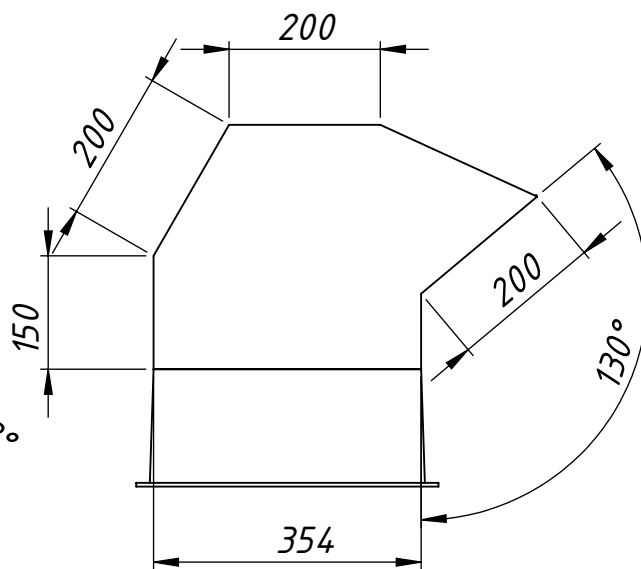
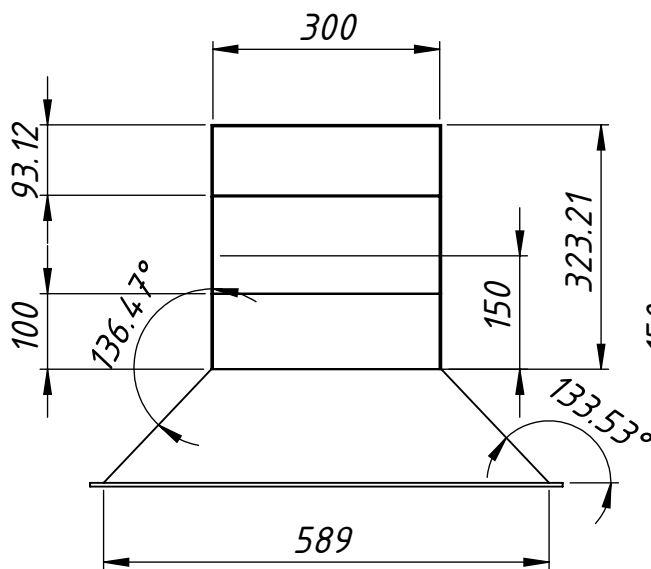


Catatan :
Total panjang rangka yang dipersiapkan 8,7m

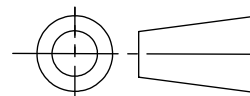
	1	Frame segmen 2 sisi kanan	10	SS400	350	Siku 50x50x5
	2	Frame segmen 2 vertikal kanan	9	SS400	250	Siku 50x50x5
	1	Frame segmen 2 sisi tengah	8	SS400	640	Siku 50x50x5
	1	Frame segmen 2 sisi belakang	7	SS400	650	Siku 50x50x5
	2	Frame segmen 2 sisi kiri	6	SS400	350	Siku 50x50x5
	4	Frame segmen 1 vertikal depan	5	SS400	450	Siku 50x50x5
	1	Frame segmen 1 tengah belakang	4	SS400	640	Siku 50x50x5
	2	Frame segmen 1 tengah sisi kanan	3	SS400	440	Siku 50x50x5
	2	Frame segmen 1 atas depan	2	SS400	650	Siku 50x50x5
	2	Frame segmen 1 atas sisi kanan	1	SS400	450	Siku 50x50x5

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perbaikan :		
				Skala 1:8	Digambar Jauhar 23/08/22
				Diperiksa	
				Politeknik Negeri Jakarta	Lembar 3/8 A3

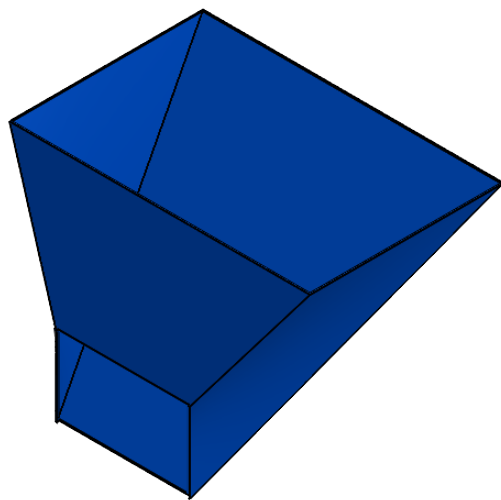
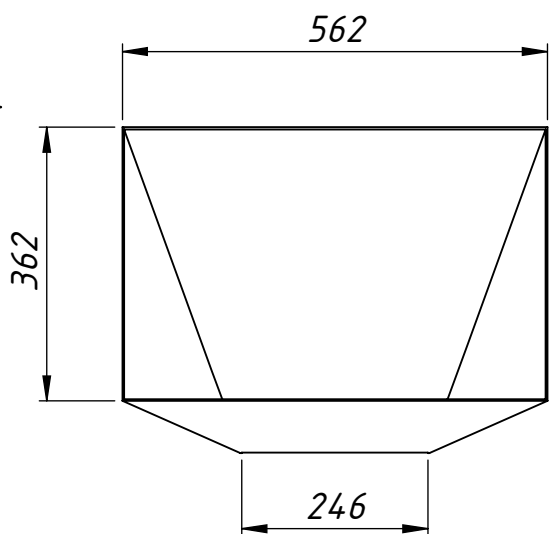
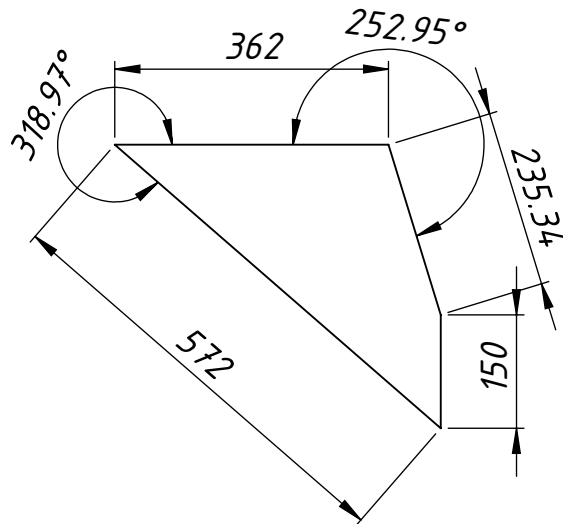
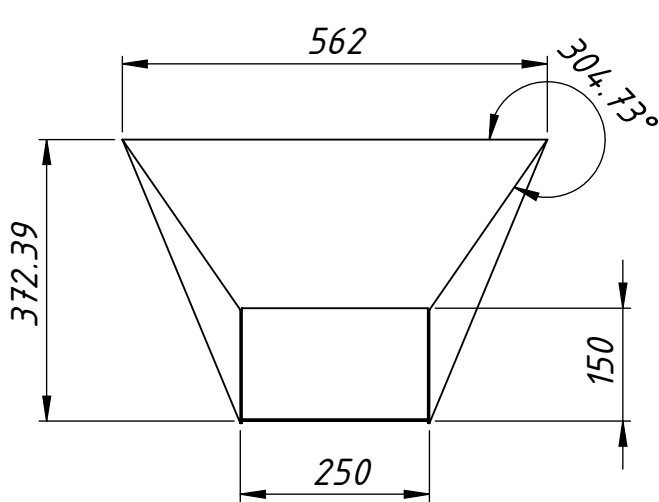
Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
Medium	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
Coarse	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2



1	Assambly Feeder Atas	1	SS400	625x530x2	Dibuat		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perbaikan :				
Assambly Feeder Atas				Skala	Digambar	Jauhar	23/08/22
				1:10	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 4/8		A4	

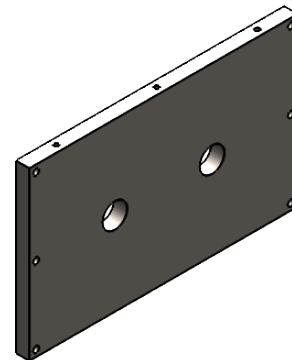
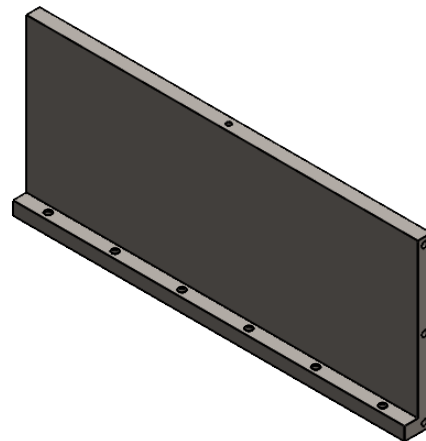
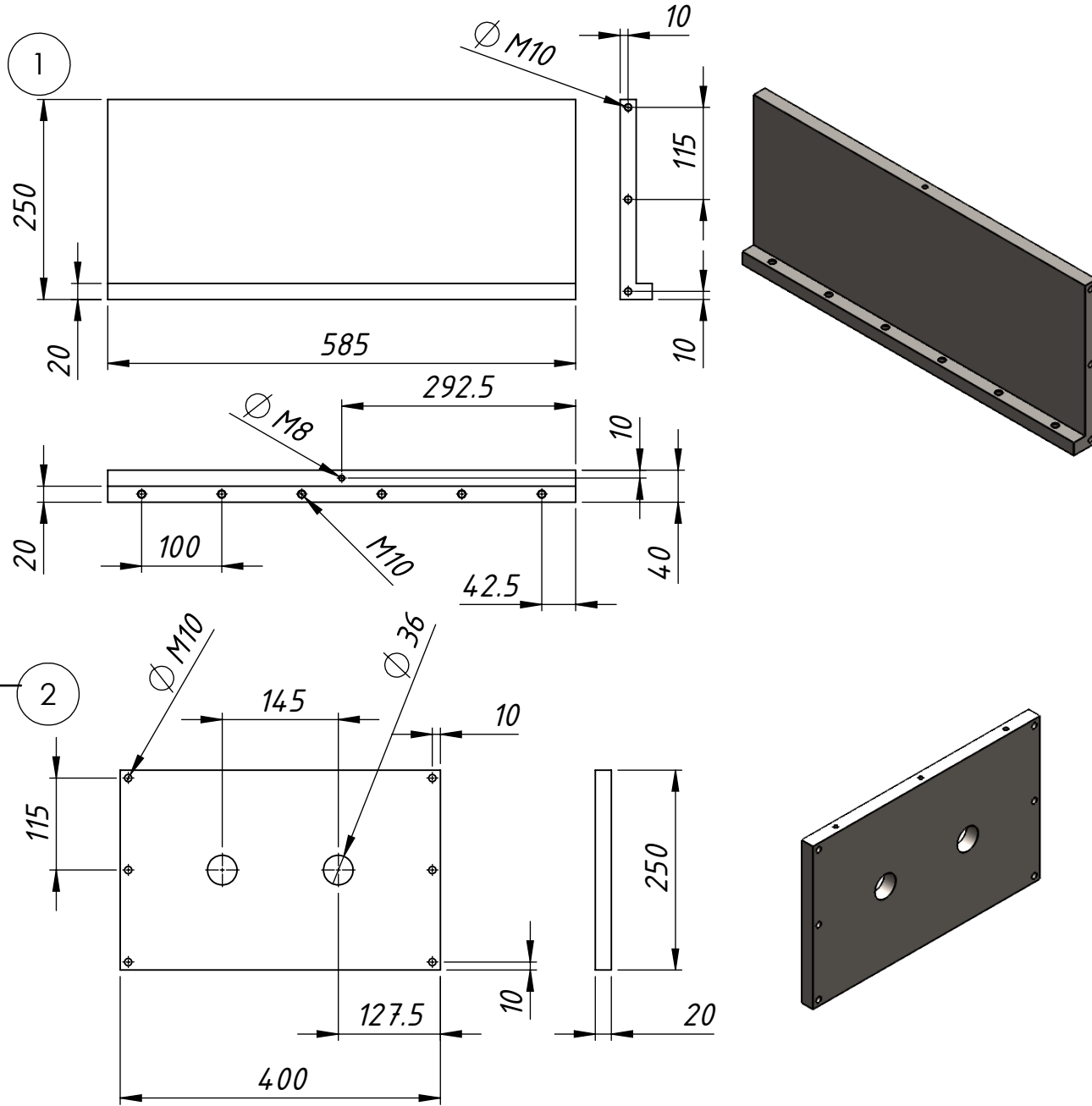


Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
Medium	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
Coarse	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2



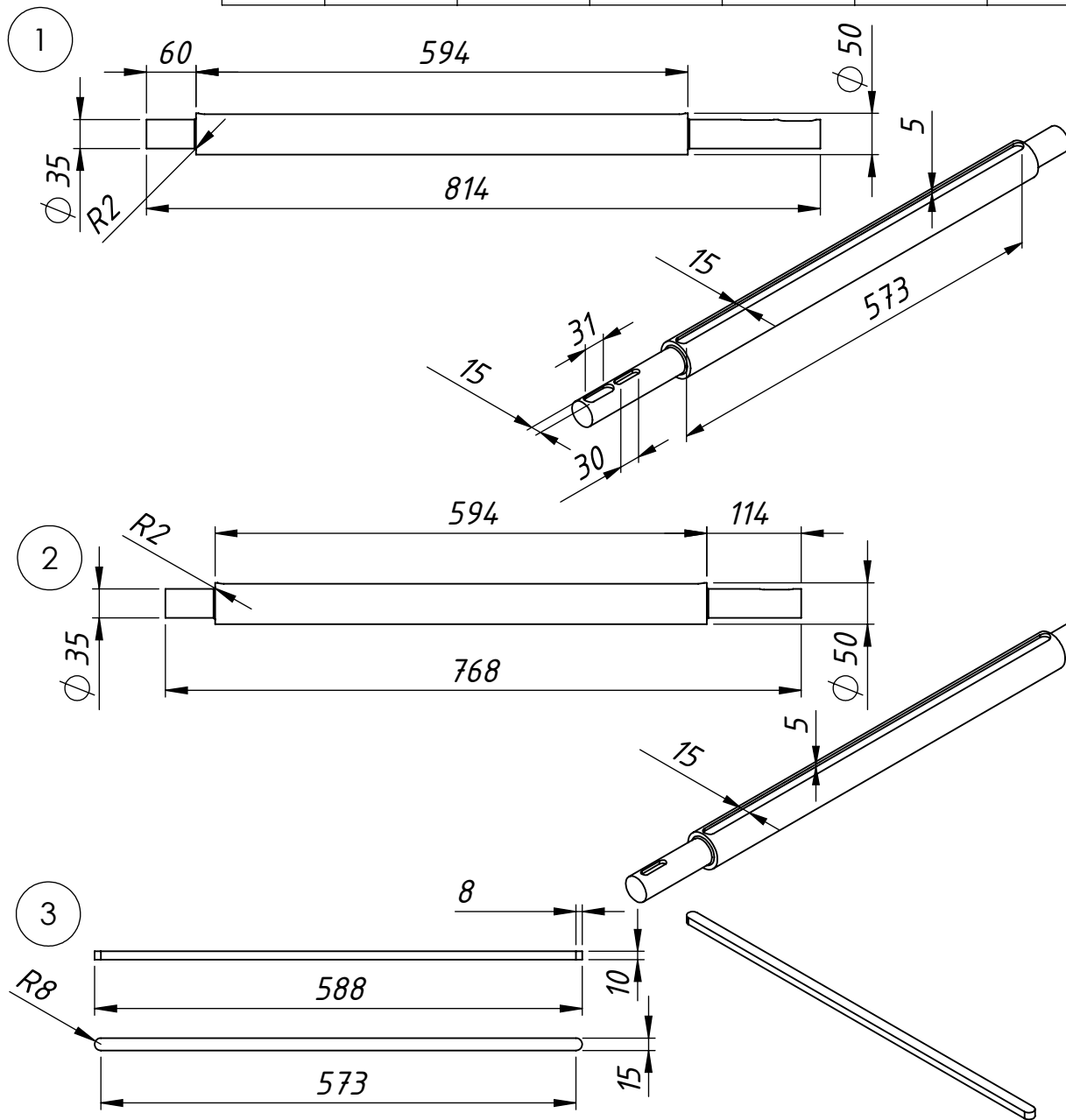
1	Assambly Hopper Bawah	1	SS400	562x362x2	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perbaikan :		
					
Assambly Hopper Bawah				Skala 1:10	Digambar Jauhar 23/08/22
Politeknik Negeri Jakarta				Diperiksa	
				Lembar 5/8	A4

Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3
Medium	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Coarse	±0,15	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2



2		Plat Body Tengah Sisi Samping	2	SS400	400x250x20	Dibuat		
2		Plat Body Tengah	1	SS400	585x250x20	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	Perbaikan :						
Plat Body Tengah					Skala	Digambar	Jauhar	23/08/22
					1:8	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta					Lembar 6/8		A4	

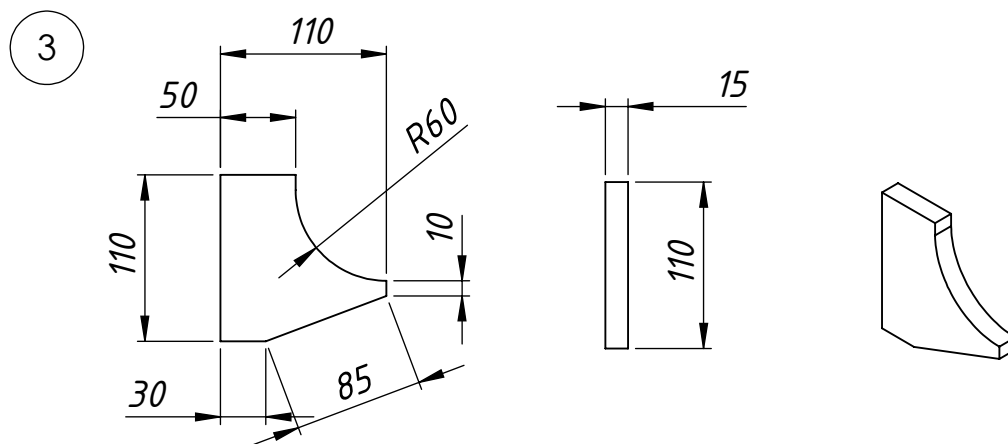
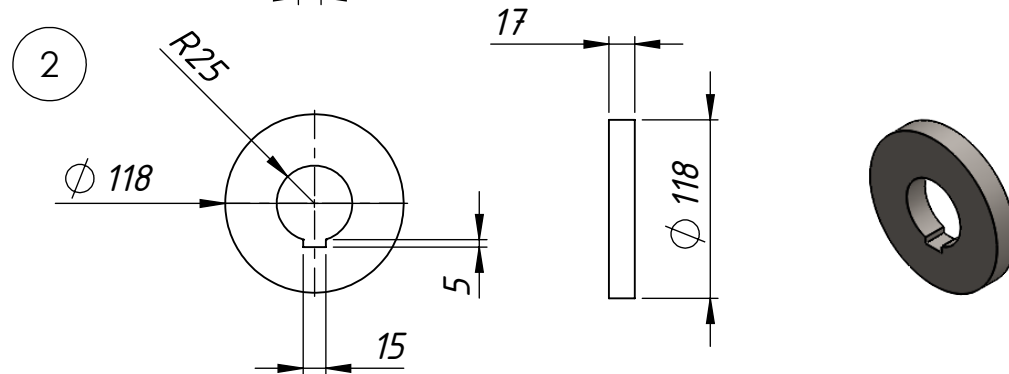
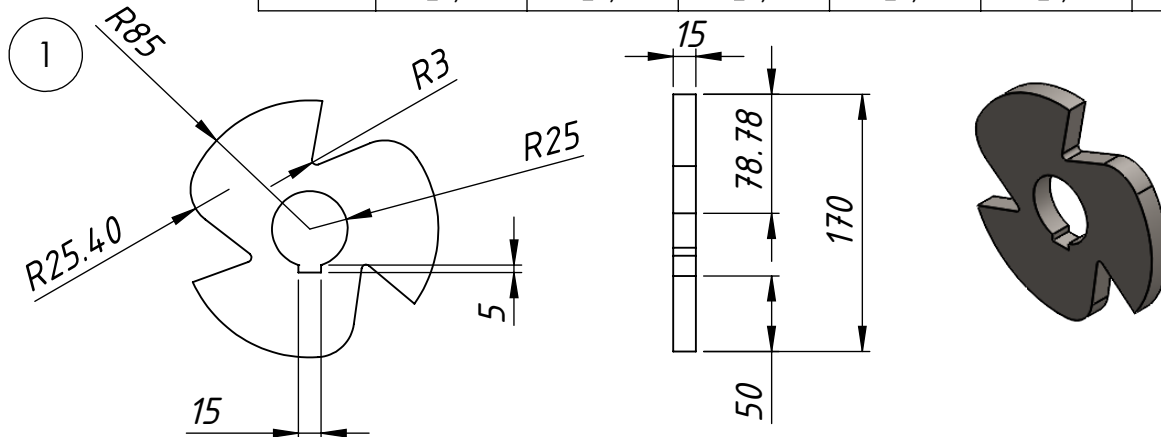
Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
Medium	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
Coarse	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2



		2	Pasak	3	S45C	588x15x10	Dibuat
		1	Poros 2	2	S45C	$\emptyset 50 \times 768$	Dibuat
		1	Poros 1	1	S45C	$\emptyset 50 \times 814$	Dibuat
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perbaikan :					
<h2 style="text-align: center;">Poros dan Pasak</h2>					Skala 1:8	Digambar	Jauhar	23/08/22
						Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta					Lembar 7/8		A4	

Degree of accuracy	Nominal dimension range (mm)					
	0,5 to 3	>3 to 6	>6 to 30	>30 to 120	>120 to 315	>315 to 1000
Fine	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
Medium	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
Coarse	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2



	36	Pisau Fix	3	ST60	110x110x15	Dibuat
	36	Pisau Ring	2	ST60	Ø118x17	Dibuat
	36	Pisau	1	ST60	Ø170x15	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perbaikan :				
Pisau Fix dan Pisau Ring				Skala 1:5	Digambar	Jauhar	23/08/22
					Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 8/8		A4	