

RANCANGAN DAN ANIMASI MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM SKALA RUMAH TANGGA

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Bimo Prakoso NIM : 0022206

Maulita Nabila Sari NIM : 0022214

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN DAN ANIMASI MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM SKALA RUMAH TANGGA

Oleh:

Bimo Prakoso NIM : 0022206

Maulita Nabila Sari NIM : 0022214

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan

Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



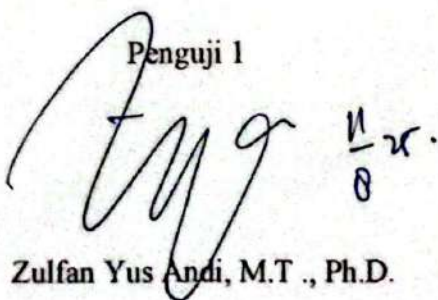
Herwandi, M.T., Ph.D.

Pembimbing 2



Shanty Dwi K., S.S. M.Hum

Penguji 1



Zulfan Yus Andi, M.T., Ph.D.

Penguji 2



M. Haritsah A., S.S.T., M. Eng

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Bimo Prakoso NIM : 0022206

Nama Mahasiswa 2 : Maulita Nabila Sari NIM : 0022214

Dengan judul : Rancangan dan Animasi Mesin Pencetak Terasi Kapasitas
500 Gram Skala Rumah Tangga

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Bimo Prakoso

.....


2. Maulita Nabila Sari

.....


ABSTRAK

Proses pencetakan terasi secara manual masih banyak digunakan oleh pelaku industri rumah tangga, seperti yang ditemukan di IKM Dodi Chandra di Toboali. Metode tradisional ini memiliki sejumlah kendala, seperti hasil cetakan yang tidak seragam, waktu produksi yang lama, serta ketergantungan pada tenaga kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan perancangan mesin pencetak terasi skala rumah tangga yang mampu mencetak adonan 500 gram per cetakan dengan target produksi 25 kg dalam 30 menit, serta dilengkapi sistem pemotong manual untuk memastikan ukuran produk yang seragam. Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan sistematis berdasarkan metode VDI 2222 yang meliputi tahap perencanaan, pengembangan konsep, pemilihan varian terbaik, perancangan teknis, hingga simulasi komponen utama dan pembuatan animasi kerja mesin. Dari tiga alternatif konsep, varian VK2 terpilih karena paling unggul dalam efisiensi, kemudahan perawatan, dan aspek ergonomis. Hasil simulasi pada komponen screw menunjukkan tegangan maksimum sebesar 15,4 MPa, masih jauh di bawah tegangan luluh material AISI 304. Perpindahan maksimum sebesar 0,004728 mm dan nilai faktor keamanan minimum sebesar 134,3 menandakan bahwa desain bekerja dalam batas aman. Selain itu, animasi visual mesin berhasil dibuat untuk memperjelas alur kerja, termasuk proses pencetakan hingga pemotongan produk terasi. Dengan demikian, mesin yang dirancang dinyatakan layak dan aman untuk digunakan, serta mampu meningkatkan efisiensi dan konsistensi produksi terasi di IKM Dodi Chandra.

Kata kunci: Animasi, Cetakan, Pemotong, Terasi, VDI 22

ABSTRACT

The manual process of shrimp paste (terasi) molding is still widely used by household-scale industries, such as at IKM Dodi Chandra in Toboali. This traditional method presents several limitations, including inconsistent product shapes, long production times, and high dependency on manual labor. To address these issues, a household-scale shrimp paste molding machine was designed with a capacity of 500 grams per mold and a production target of 25 kg within 30 minutes. The machine is also equipped with a manual cutting system to ensure consistent product dimensions. This study applies a systematic design approach based on the VDI 2222 method, which includes stages of planning, concept development, concept selection, technical design, component simulation, and animation of the machine's working mechanism. Among three design alternatives, the VK2 variant was selected as the most optimal based on its efficiency, ease of maintenance, and ergonomic aspects. Simulation results on the screw component indicate a maximum stress of 15.4 MPa, which is significantly below the yield strength of AISI 304 material. The maximum displacement is 0.004728 mm, and the minimum safety factor reaches 134.3, indicating that the component operates within safe limits. In addition, a visual animation of the machine was successfully developed to clearly illustrate the working process, including molding and cutting phases. In conclusion, the designed machine is considered structurally safe and feasible for use, while also improving production efficiency and consistency at IKM Dodi Chandra.

Keywords: Animation, Cutter, Molding, Shrimp Paste, VDI 2222

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jugalah, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak sekali pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang melancarkan semua urusan penulis.
2. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materil dan semangat serta menghibur penulis dikala jenuh.
3. Bapak Herwandi, S.S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan proyek akhir ini.
4. Ibu Shanty Dwi K., S.S. M.Hum. selaku Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penulisan laporan ini.
5. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T.,M.T selaku Kepala Jurusan Rekayasa Mesin.
7. Bapak Muhammad Haritsah A, S.S.T., M.Eng., selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik.
8. Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis.
9. Ibu/Bapak dosen Polman Babel yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan satu angkatan 2022 terutama untuk Jurusan

Rekayasa Mesin, yang telah berbagi pengetahuan dan memberi support kepada penulis selama menyelesaikan proyek akhir dan pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna terutama dari segi isi maupun rancangan karena keterbatasan waktu dan hambatan yang penulis hadapi. Oleh sebab itu penulis mengharapkan masukan dari pembaca agar dapat menjadi bahan pertimbangan penulis untuk menyempurnakan laporan proyek akhir ini.

Besar harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan pada khususnya dan bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.

Sungailiat,.....2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Terasi	5
2.3 Metode perancangan.....	6
2.4 Komponen dan Elemen Mesin.....	7
2.4.1 Motor Listrik	7
2.4.2 Poros.....	9
2.4.3 Pulley dan Belt	10
2.4.4 Gearbox.....	13
2.4.5 Baut dan Mur.....	13
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	15
3.1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.....	15
3.2 Pengumpulan Data.....	16
3.3 Merencana.....	16
3.4 Mengkonsep.....	16
3.5 Merancang	17
3.6 Pembuatan Animasi	17

3.7	Analisis Pembenanan.....	17
3.8	Kesimpulan.....	18
BAB IV PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengumpulan Data.....	19
4.2	Merencana.....	20
4.2.1	Daftar Tuntutan	20
4.3	Mengkonsep.....	20
4.3.1	<i>Blackbox</i>	21
4.3.2	Fungsi Bagian.....	21
4.3.3	Alternative Fungsi Bagian.....	22
4.3.4	Menilai Alternatif Konsep.....	23
4.4	Merancang	26
4.4.1	Perhitungan Kapasitas Mesin	26
4.4.2	Perhitungan Daya Rencana	27
4.4.3	Perencanaan Poros.....	28
4.4.4	Perhitungan <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	29
4.5	Penyelesaian	31
4.6	Membuat Animasi	31
4.7	Analisis pembebanan	34
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan	20
Tabel 4. 2 Fungsi Bagian	22
Tabel 4. 3 Daftar keuntungan dan kerugian rancangan.....	22
Tabel 4. 4 Kotak Morfologi	23
Tabel 4. 5 Kriteria Penilaian Varian Konsep (VK).....	24
Tabel 4. 6 Kriteria Penilaian	24
Tabel 4. 7 Kriteria penilaian teknis	25
Tabel 4. 8 Data Perhitungan Daya Rencana.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Poses Cetak Manual Terasi	2
Gambar 2. 1 Terasi	5
Gambar 2. 2 Motor Listrik	8
Gambar 2. 3 Poros	9
Gambar 2. 4 Pulley dan Belt	11
Gambar 2. 5 Ukuran Penampang V-belt	11
Gambar 2. 6 Diagram pemilihan V-Belt	11
Gambar 2. 7 Gearbox	13
Gambar 2. 8 Macam-Macam Baut & Mur	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode VDI 2222	15
Gambar 4. 1 Blackbox	21
Gambar 4. 2 Fungsi Bagian	21
Gambar 4. 3 Rancangan Mesin Pencetak Terasi	25
Gambar 4. 4 Basic Motion	31
Gambar 4. 5 Gravity	32
Gambar 4. 6 Fitur Contact	32
Gambar 4. 7 Fitur Spring	33
Gambar 4. 8 Rotary	33
Gambar 4. 9 Hasil Simulasi Pembebanan Stress	34
Gambar 4. 10 Analysis Displacement	35
Gambar 4. 11 Analysis Factor of Safety	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Tabel Berat Material, Tabel Ukuran Penampang Sabuk-V, Tabel
Diagram Pemilihan Sabuk-V, Tabel Standar Pulley

Lampiran 3 : Wawancara



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia dikenal sebagai kepulauan yang kaya akan hasil laut, salah satunya adalah udang rebon. Udang kecil ini kerap dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan berbagai produk olahan, seperti terasi. Disalah satu 1atasan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, yakni Toboali, Kabupaten Bangka Selatan, terasi menjadi salah satu produk unggulan 1atas yang dikenal luas akan kualitasnya. Terasi khas Toboali memiliki ciri warna yang tidak terlalu gelap dan cita rasa yang tidak pahit, karena menggunakan udang rebon segar sebagai bahan baku. Produk ini tidak hanya diminati oleh masyarakat 1atas, tetapi juga berpotensi besar untuk dikembangkan ke pasar yang lebih luas.

Salah satu pelaku Industri Kecil Menengah (IKM) di Toboali yang memproduksi terasi adalah IKM Dodi Chandra. Proses pencetakan terasi yang dilakukan masih bersifat manual, yaitu dengan memasukkan adonan terasi ke dalam cetakan kayu berukuran 125×90×35 mm, lalu dipadatkan menggunakan tangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik IKM, Bapak Dodi Chandra, dijelaskan bahwa proses ini hanya dikerjakan oleh satu orang tenaga kerja dan dapat menghasilkan sekitar 25 kg terasi dalam waktu kurang lebih 3 jam setiap harinya. Setiap bongkahan terasi yang dicetak berbobot sekitar 500 gram. Meskipun metode tradisional ini dinilai dapat menjaga cita rasa, namun dari sisi efisiensi waktu dan tenaga masih kurang optimal. Ketergantungan pada tenaga manusia membuat proses pencetakan menjadi lambat, apalagi jika permintaan pasar meningkat. Oleh karena itu, diperlukan inovasi berupa alat pencetak terasi otomatis untuk mempercepat proses produksi, mengurangi kelelahan pekerja, dan menjaga konsistensi bentuk serta ukuran produk. Contoh proses pencetak terasi secara manual terdapat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Poses Cetak Manual Terasi

Dari hasil studi yang telah dilakukan oleh penulis, berbagai rancangan alat dan mesin pencetak telah dikembangkan oleh pelaku akademik maupun industri kecil sebagai solusi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi, termasuk dalam skala rumah tangga. Salah satunya adalah rancangan mesin pencetak terasi kapasitas 5 kg yang dibuat oleh mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Kelebihan dari mesin ini adalah mampu mengurangi beban kerja manual dan menjaga bentuk cetakan yang seragam dengan kapasitas 5 kg/2 jam, serta sudah dilengkapi analisis teknis dan ekonomis secara rinci. Namun, kekurangannya terletak pada dimensi cetakan yang masih terbatas yaitu 200 gram per cetakan, serta belum adanya sistem pemisahan atau pelepasan otomatis hasil cetakan.[1]

Sementara itu, penelitian mengenai mesin pencetak arang briket kapasitas 15 kg/jam oleh Universitas Darma Agung menawarkan solusi produksi dengan sistem screw conveyor yang terhubung ke motor dan gearbox. Kelebihannya adalah mesin mampu bekerja secara kontinyu dengan hasil bentuk briket silinder berdiameter 23 mm, cocok untuk kebutuhan produksi tinggi. Mesin ini juga dirancang agar ramah terhadap operator dan hemat ruang. Kekurangannya adalah desain yang relatif kompleks dan memerlukan daya listrik tinggi, serta perawatannya lebih menantang bagi pengguna di skala rumah tangga.[2]

Dalam penelitian lain oleh Institut Teknologi Medan, mesin pencetak adonan kue kacang intip dengan sistem *roll cutting* berkapasitas 10 kg/jam dirancang untuk menggantikan mesin mie yang sebelumnya digunakan. Mesin ini dilengkapi dua

roll tekan, satu set pisau pemotong, *conveyor*, serta motor penggerak. Keunggulan utamanya adalah kemampuannya mencetak dalam waktu cepat dengan hasil yang seragam. Namun, kekurangannya adalah proses pembuatan komponennya yang cukup rumit dan membutuhkan waktu pabrikasi sekitar 54 jam, serta hanya cocok untuk jenis adonan tertentu.[3]

Selanjutnya, alat pencetak ladu kapasitas 20 kg/jam hasil rancangan dari STITEKNAS Jambi menunjukkan desain sederhana dengan biaya terjangkau. Alat ini menggunakan 10 mata cetakan untuk meningkatkan luas kerja dan ditujukan agar ergonomis sesuai ukuran tangan pekerja. Kelebihannya adalah cocok untuk skala IKM dengan kapasitas produksi tinggi. Namun, kekurangannya terdapat pada hasil cetakan yang kurang maksimal karena mata cetakan masih menggunakan metode pengepresan sederhana yang menurunkan kualitas produk akhir.[4]

Terakhir, mesin pencetak batu bata sistem ekstrusi yang dirancang oleh Politeknik Negeri Padang hadir sebagai solusi untuk industri kecil di Padang yang masih menggunakan pencetakan manual. Mesin ini mampu meningkatkan kapasitas produksi dari 2800 menjadi ribuan bata per hari dengan hasil yang seragam dan kuat. Kelebihannya adalah efisiensi waktu dan tenaga kerja, serta keseragaman hasil cetakan. Sementara kekurangannya terletak pada kebutuhan modal yang lebih tinggi serta proses pengeringan dan pembakaran yang tetap membutuhkan waktu alami dan tidak bisa dipercepat secara signifikan tanpa resiko kerusakan produk.[5]

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas dan efisiensi dalam proses pencetakan sangat dipengaruhi oleh sistem kerja mesin, tingkat otomasi, serta kemampuan alat dalam menjaga konsistensi bentuk dan ukuran produk. Penggunaan mesin dengan desain ergonomis, sistem transmisi yang optimal, dan pengurangan beban kerja manual terbukti mampu meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan. Hal ini menjadi bukti bahwa penerapan teknologi tepat guna dapat menjadi solusi praktis bagi pelaku Industri Kecil Menengah (IKM) untuk meningkatkan daya saing usaha mereka, tanpa harus bergantung sepenuhnya pada tenaga manusia yang memiliki keterbatasan dari segi waktu dan tenaga..[6]

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka penulis berencana untuk membuat rancangan mesin pencetak terasi otomatis dengan kapasitas produksi sebesar 25 kg per hari. Mesin ini ditujukan untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh IKM Dodi Chandra, Salah satu kendala terdapat pada pencetakan yang masih dilakukan secara manual dan membutuhkan durasi yang panjang. Dengan merancang mesin yang mampu bekerja lebih cepat, efisien, dan konsisten, diharapkan proses produksi dapat ditingkatkan, beban kerja pekerja berkurang, serta hasil cetakan terasi tetap mempertahankan kualitas khas yang selama ini menjadi daya tarik utama produk terasi Toboali.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang, permasalahan mesin pencetak terasi 500 gram skala rumah tangga sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mesin pencetak terasi yang mampu 25 kg dalam 30 menit ?
2. Bagaimana membuat animasi mesin untuk mencetak terasi 500 gram per cetakan ?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai melalui proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang mesin pencetak terasi yang dapat memproduksi 25 kg dalam 30 menit dengan berat cetakan 500 gram.
2. Membuat pergerakan mesin untuk memastikan desain berjalan sesuai kapasitas 500 gram.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Produk terasi yang dihasilkan memiliki bentuk persegi, sesuai dengan dimensi cetakan yang telah dirancang dengan ukuran (125x90x35)mm .
2. Setiap hasil cetakan memiliki berat 500 gram, sehingga dalam satu kali proses produksi 25 kg akan diperoleh 50 cetakan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Terasi

Produk terasi adalah salah satu bahan dasar atau bumbu masak dalam mengolah makanan khas citarasa Indonesia yang memiliki aroma yang tajam dan khas. Karakteristik terasi disetiap daerah berbeda-beda. Terasi berbahan dasar udang biasanya memiliki warna yang berbeda dengan terasi berbahan dasar ikan, terasi udang berwarna cokelat kemerahan sedangkan terasi ikan berwarna hitam.[7]

2.2 Proses Pengelolaan Terasi



Gambar 2. 1 Terasi

Terasi merupakan produk hasil fermentasi dari bahan dasar seperti udang rebon, ikan kecil, atau campuran keduanya, yang melalui serangkaian proses pengolahan tradisional. Tahapan umum dalam pembuatan terasi meliputi:

1. Pencucian dan Pemisahan

Bahan baku seperti udang rebon dibersihkan untuk memisahkan kotoran, pasir, dan bahan asing lainnya.

2. Pencampuran dengan Garam

Bahan bersih kemudian dicampur dengan garam dalam proporsi tertentu untuk membantu proses pengawetan dan fermentasi.

3. Fermentasi

Campuran tersebut difermentasi dalam waktu tertentu (bisa beberapa hari hingga minggu) untuk menghasilkan cita rasa khas terasi.

4. Penggilingan dan pengadukan

Setelah fermentasi, bahan digiling dan diaduk hingga menghasilkan adonan terasi yang halus dan siap untuk dicetak.

5. Pencetakan

Adonan kemudian dibentuk sesuai ukuran dan bentuk tertentu, baik secara manual maupun menggunakan alat bantu pencetak.

6. Pengeringan

Produk terasi yang telah dicetak selanjutnya dikeringkan, baik secara alami menggunakan sinar matahari maupun alat pengering.

7. Pengemasan

Setelah proses pengeringan selesai, produk terasi dikemas menggunakan plastik atau bahan pengemas lainnya untuk menjaga kebersihan, mempertahankan kualitas, dan mempermudah penyimpanan serta penjualan.

2.3 Metode perancangan

Perancangan mesin ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan dari Verein Deutscher Ingenieure (VDI 2222), yaitu sebuah metode yang dikembangkan oleh asosiasi insinyur di Jerman. Metode ini memberikan langkah-langkah sistematis yang disesuaikan dengan kondisi nyata dari suatu proses.[8] Berikut merupakan tahapan metode perancangan :

1. Merencana

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan ruang lingkup aktivitas perancangan melalui pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan proyek. Langkah ini mempermudah perancang dalam mencapai tujuan atau sasaran rancangan secara terarah. Proses perencanaan dan analisis awal dilakukan dengan mengumpulkan informasi pendukung, seperti wawancara, telaah hasil penelitian sebelumnya, konsultasi dengan para ahli baik secara lisan maupun tertulis, peninjauan desain terdahulu, serta penerapan metode brainstorming. Tahapan ini menghasilkan desain

awal berupa ulasan rancangan (*design review*) dan pemecahan masalah desain ke dalam sub-submasalah yang lebih spesifik dan mudah dikelola

2. Mengkonsep

Tahap ini mencakup pengembangan beragam opsi rancangan produk yang disusun untuk menjawab kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dihasilkan, semakin besar pula peluang untuk memperoleh solusi desain terbaik, karena perancang memiliki beberapa opsi untuk dipertimbangkan. Setiap konsep mencerminkan bentuk dan ukuran dasar dari produk, namun belum mencakup detail ukuran secara spesifik

3. Merancang

Pada tahapan ini, dilakukan serangkaian langkah optimalisasi dan perhitungan secara komprehensif terhadap varian konsep yang telah ditetapkan. Proses optimalisasi dapat melibatkan perancangan elemen tambahan, penghilangan bagian-bagian yang dianggap tidak efisien atau berisiko, serta peningkatan terhadap desain yang sudah ada. Di sisi lain, perhitungan teknis mencakup analisis gaya-gaya kerja, momen puntir, estimasi kebutuhan daya pada sistem transmisi, evaluasi kekuatan material, penentuan bentuk komponen pendukung, serta berbagai pertimbangan penting lainnya seperti faktor keamanan dan keandalan sistem. Hasil dari tahapan ini adalah rancangan akhir yang siap dituangkan dalam bentuk gambar kerja teknis.

4. Penyelesaian

Tahapan ini mencakup penyusunan gambar kerja serta gambar perakitan. Selanjutnya, disusun dokumen pelengkap termasuk dokumentasi gambar-gambar teknik, daftar komponen, spesifikasi tambahan, petunjuk pelaksanaan, dan dokumen terkait lainnya.

2.4 Komponen dan Elemen Mesin

Komponen dan Elemen Mesin penyusun dalam struktur alat ini terdiri dari:

2.4.1 Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan sistem, dengan pemilihan jenis dan kapasitasnya disesuaikan dengan kebutuhan daya

mesin. Secara umum, motor listrik memiliki bentuk silinder dan dilengkapi dudukan di bagian bawah yang berfungsi sebagai tempat pemasangan baut, sehingga dapat dipasang pada rangka atau struktur mesin lainnya. Poros penggerak motor biasanya terletak di salah satu ujung dan berada tepat di bagian tengah. seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Motor Listrik

(Sumber = <https://www.tokopedia.com/dinamoelektro-motor>)

Kecepatan putar poros motor listrik dilambangkan dengan N (rpm), sementara torsi pada poros dinyatakan dengan T (kg.mm), Berdasarkan kedua variabel tersebut, daya P (Kw) yang dibutuhkan sistem dapat dihitung menggunakan rumus :

$$P = \frac{Mp \times n}{9,55}$$

Dimana :

P = Daya (Watt)

T = Torsi (Nm)

n = putaran (Rpm)

Setelah menghitung daya poros, perlu ditentukan daya rencana (P_d) dapat dilakukan menggunakan rumus :

$$P_d = F_c . P$$

Dimana :

P_d = Daya rencana (Watt)

F_c = Faktor koreksi

P = Daya poros

Nilai P_d ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan spesifikasi motor listrik yang sesuai.

Setelah mengitung daya rencana (P_d), kecepatan putar motor juga harus disesuaikan dengan kebutuhan sistem, terutama kecepatan screw yang digunakan untuk mendorong adonan. Untuk menentukan kecepatan putar dalam satuan RPM, digunakan rumus :

$$\text{Rpm} = \left(\frac{60}{t} \right) \times N$$

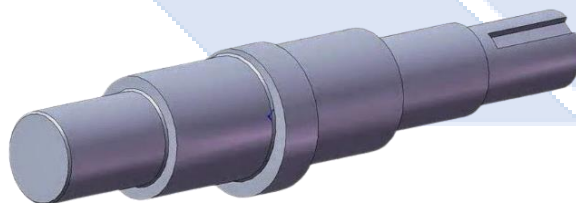
Dimana :

N = jumlah putaran dalam siklus satu menit

t = waktu

2.4.2 Poros

Poros adalah komponen penting dalam sistem transmisi putar yang berfungsi untuk menyalurkan daya, menopang putaran dan beban, serta mengubah gerakan rotasi menjadi gerak linier. Umumnya, poros ditopang oleh dua buah tumpuan. Gaya-gaya yang bekerja pada poros berasal dari elemen penggerak dan disalurkan melalui Komponen sistem transmisi meliputi elemen-elemen seperti *gear*, *pulley*, rantai, *sproket*, serta (V-belt). seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2. 3 Poros

(sumber = <https://www.google.com/imgres/poros>)

Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam perhitungan poros antara lain: salah satunya adalah perhitungan torsi (T), yang dapat dihitung menggunakan rumus:

- a. Perhitungan Torsi

Torsi merupakan gaya puntir yang bekerja pada suatu poros akibat gaya luar yang dikenakan pada jarak tertentu dari pusat rotasi. Besarnya torsi dapat dihitung dengan rumus:

$$T = F \cdot r$$

Dimana :

T = Momen puntir/ Torsi (kg.mm)

F = Gaya yang berkerja pada screw (kg)

r = Jari-jari screw (mm)

b. Pemilihan Material Poros

Dalam perencanaan ini, material poros yang dipilih adalah stainless steel tipe AISI 304. Pemilihan material ini didasarkan pada sifat mekanisnya yang baik, terutama karena memiliki ketahanan terhadap korosi serta kekuatan tarik minimum sebesar 515 MPa. Nilai kekuatan tarik ini menjadi acuan dalam menentukan batas maksimum tegangan yang masih diizinkan untuk bekerja pada poros.

Untuk menjamin keamanan kerja poros terhadap gaya puntir, maka perlu dihitung tegangan geser yang diizinkan (τ_a) Perhitungan tegangan geser izin dapat dihitung menggunakan rumus:

$$(\tau_a) = \frac{\sigma_b}{sf1 \times sf2}$$

Dimana :

τ_a = Tegangan geser izin

σ_b = Kekuatan tarik material (MPa)

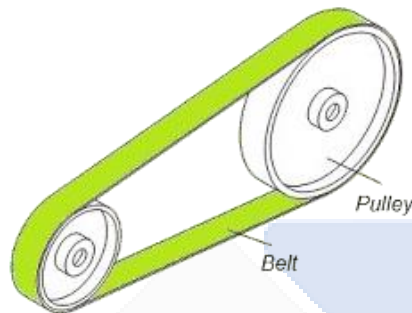
$Sf1$ = *Safety Factor* 1 (6)

$Sf2$ = *Safety Factor* 1.5 (1,3-3)

2.4.3 Pulley dan Belt

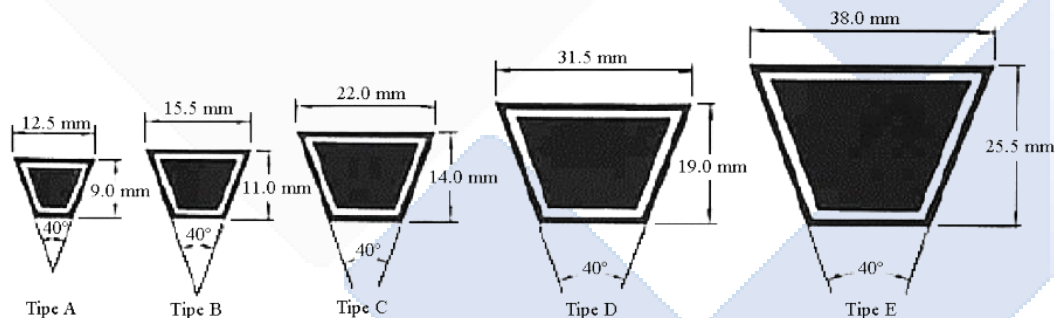
Pulley dan belt adalah komponen yang bekerja bersama dalam sistem transmisi daya. Pulley berbentuk roda dengan alur di pinggirnya, sedangkan belt adalah sabuk karet berbentuk trapesium yang melingkar pada pulley bias dilihat Digambar 2.4. Saat belt dipasang, bagian dalamnya melebar dan menimbulkan gaya gesek seperti baji. Hal ini membuat daya bisa ditransmisikan dengan baik meskipun

tegangannya kecil. Contoh bentuk V-belt bisa dilihat pada Gambar 2.5. Dibandingkan roda gigi atau rantai, belt menghasilkan gerakan yang lebih halus dan tidak bising. Jenis belt dipilih berdasarkan besar daya, kecepatan putaran, dan kondisi kerja mesin. Gambar 2.6 menunjukkan pemilihan belt sesuai beban dan lingkungan penggunaan.



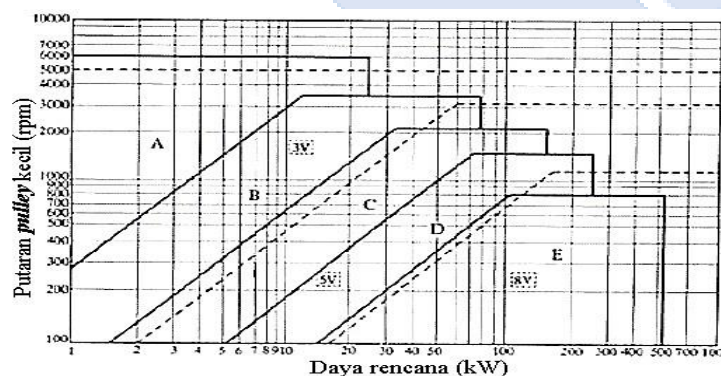
Gambar 2. 4 Pulley dan Belt

(sumber = <https://www.google.com/imgres/puleydanbelt>)



Gambar 2. 5 Ukuran Penampang V-belt

(Sumber: Sularso & Suga, 2004)



Gambar 2. 6 Diagram pemilihan V-Belt

(Sumber: Sularso & Suga, 2004)

Dalam sistem transmisi belt, beberapa perhitungan dibutuhkan untuk memastikan kerja sistem berjalan optimal. Salah satunya adalah pemilihan tipe V-belt yang tepat, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5, yang merupakan diagram pemilihan berdasarkan daya rencana dan kecepatan putar.

1. Kecepatan *Linier Belt* (v)

Kecepatan linier belt dihitung menggunakan rumus:

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \times n_1}{1000}$$

Dimana :

v = kecepatan *linier belt* (m/s)

D_p = diameter *pulley* penggerak (mm)

n_1 = putaran poros penggerak (rpm)

2. Perhitungan Panjang *Belt*

Panjang belt diperlukan untuk memastikan sabuk dapat dipasang dengan tepat pada sistem transmisi, antara pulley penggerak dan pulley yang digerakkan.

Panjang belt (L) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{(D_p + d_p)^2}{4c}$$

Dimana :

L = Panjang belt (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

D_p = Diameter pulley penggerak (mm)

d_p = Diameter pulley yang digerakkan (mm)

3. Perhitungan Jarak Sumbu Poros (C)

Jarak sumbu poros (CCC) adalah jarak antara pusat pulley penggerak dan pulley yang digerakkan. Nilai ini digunakan sebagai acuan untuk menghitung panjang belt dan menentukan posisi pemasangan pulley agar belt tidak terlalu kencang atau kendur. Adapun rumus untuk menghitung jarak sumbu dapat dihitung menggunakan rumus :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D-d)^2}{4c}$$

Dimana :

L = Panjang belt (mm)

C = Jarak Sumbu Poros (mm)

D = diameter pulley besar (mm)

d = diameter pulley kecil (mm)

2.4.4 Gearbox

Gearbox adalah perangkat khusus yang berfungsi untuk menyesuaikan torsi atau keluaran daya dari mesin yang berputar. Selain itu, *gearbox* juga berperan dalam mengubah kecepatan putar mesin menjadi tenaga dengan torsi yang lebih besar. Contoh ilustrasi *gearbox* dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2. 7 Gearbox

(Sumber = <https://www.google.com/imgres/gerboox>)

2.4.5 Baut dan Mur

Mur dan baut berfungsi sebagai elemen pengikat utama yang penting untuk menggabungkan berbagai komponen atau bagian mesin. Pemilihan jenis dan ukuran harus dipertimbangkan secara cermat agar dimensinya sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang dirancang. Contoh ilustrasi tersaji pada Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2. 8 Macam-Macam Baut & Mur
(Sumber = <https://www.google.com/imgres/bautdanmur>)

Terdapat berbagai macam jenis baut, antara lain baut berkepala persegi empat (baut segi empat), baut hexagonal yang memiliki kepala berbentuk segi enam dan merupakan tipe yang paling umum dijumpai dalam penggunaan sehari-hari. Selain itu, terdapat pula jenis lain seperti baut kayu (*flow*), baut *flange*, baut *shoulder*, serta baut *lag* yang memiliki ujung lancip menyerupai sekrup.

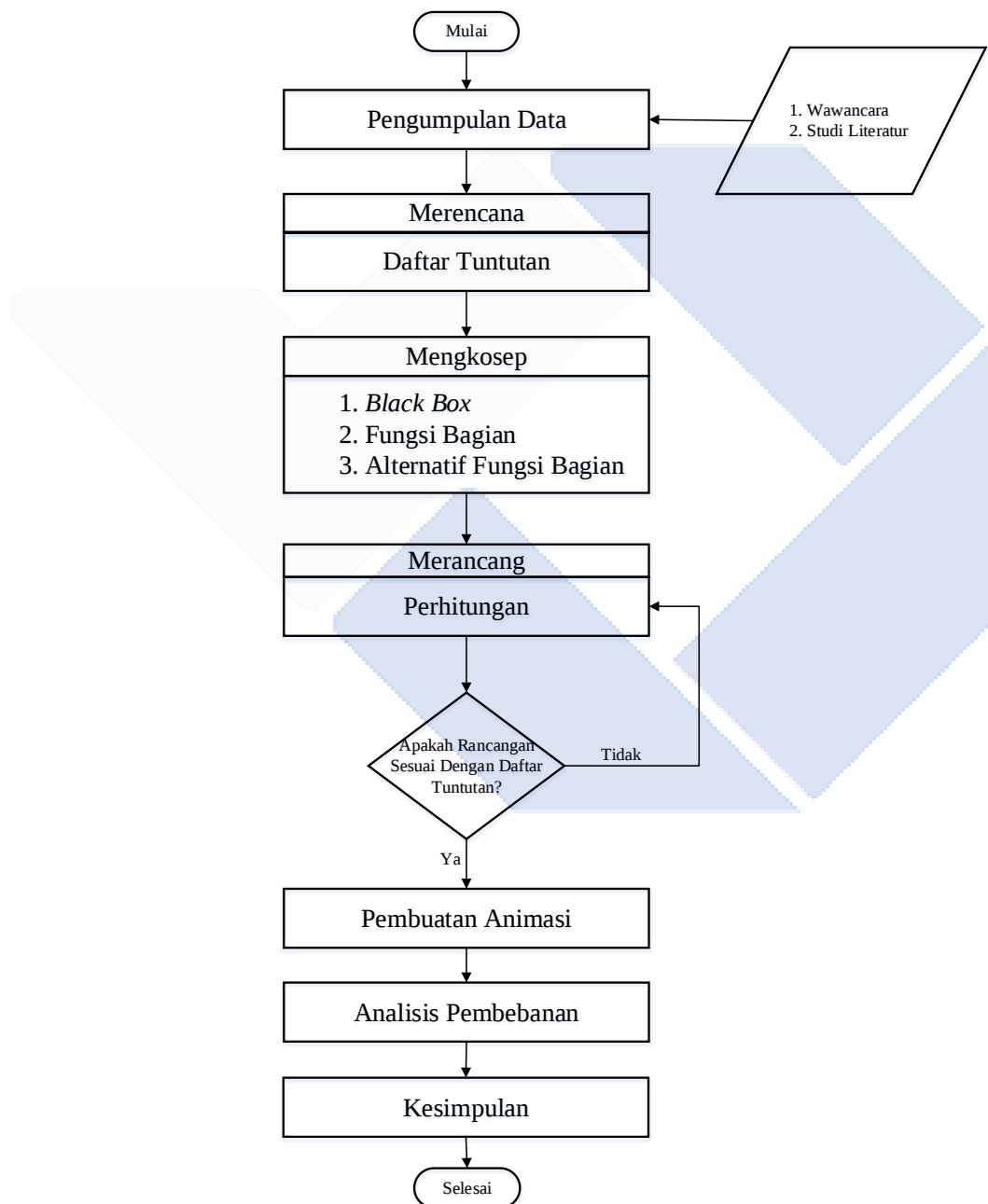
Mur tersedia dalam berbagai tipe yang disesuaikan dengan fungsi penggunaannya. Beberapa di antaranya adalah mur hexagonal yang sering digunakan dalam aplikasi sehari-hari, mur persegi yang umumnya dipakai pada industri berat, mur *castellated* yang dilengkapi fitur pengunci tambahan, serta mur pengunci yang dirancang khusus untuk mencegah kelonggaran akibat getaran.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan PA (Proyek Akhir) di representasi melalui desain alir seperti gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode VDI 2222

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pencarian dan pengumpulan data yang relevan serta membantu dalam perancangan proyek akhir ini dikenal sebagai pengumpulan informasi. Kegiatan ini mencakup identifikasi permasalahan berdasarkan sumber referensi yang tersedia, serta penentuan komponen-komponen penting yang dibutuhkan dalam perakitan mesin, seperti proses pencetakan Informasi dikumpulkan baik melalui metode langsung, seperti wawancara, maupun tidak langsung, seperti studi literatur.

A. Wawancara

Wawancara Wawancara langsung dilakukan dengan pihak IKM Dodi Chandra di Toboali guna memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan cetakan terasi yang masih dilakukan secara manual.

B. Studi Literatur

Proses penelitian ini diawali dengan studi literatur yang mencakup penelaahan terhadap jurnal ilmiah, artikel, dan laporan penelitian yang berkaitan dengan mesin pencetak terasi, yang digunakan sebagai dasar referensi dalam penyusunan Proyek Akhir. Selain itu, informasi pendukung juga diperoleh melalui pemanfaatan video dengan topik serupa, serta melalui sesi konsultasi rutin bersama dosen pembimbing.

3.3 Merencana

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan daftar tuntutan sebagai dasar evaluasi terhadap rancangan. Membuat daftar tuntutan adalah proses merinci dan menyusun secara tertulis seluruh kebutuhan atau permintaan yang harus dipenuhi dalam suatu perancangan atau proyek.

3.4 Mengkonsep

Proses pengembangan konsep dilakukan guna menetapkan ide awal dari rancangan. Beberapa metode dilakukan dalam tahap ini antara lain :

1. *Blackbox*

Berfungsi untuk mengenali input dan output dari sistem secara umum tanpa menguraikan detail komponen internal.

2. Fungsi Bagian

Perumusan fungsi utama dan fungsi pendukung dari setiap komponen alat dalam bentuk struktur yang sistematis.

3. Alternative Fungsi Bagian

Pada tahap ini dilakukan penyusunan beberapa alternatif solusi atau konsep teknis untuk masing-masing fungsi yang telah diidentifikasi. Setiap alternatif mempertimbangkan faktor seperti efisiensi, kemudahan perakitan, dan kemudahan perawatan.

Setelah alternatif dikembangkan, disusun beberapa varian konsep sebagai kombinasi dari fungsi-fungsi bagian yang membentuk solusi secara keseluruhan. Setiap varian mencerminkan pendekatan desain yang berbeda secara menyeluruh.

Pemilihan konsep terbaik dilakukan melalui penilaian terhadap beberapa varian konsep berdasarkan kriteria teknis dan ergonomis. Penilaian ini umumnya menggunakan metode pembobotan, dan hasilnya digunakan untuk menentukan konsep paling optimal yang sesuai dengan daftar tuntutan. Konsep terpilih menjadi dasar dalam tahap perancangan teknis selanjutnya.

3.5 Merancang

Pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar desain dan perhitungan teknis komponen utama mesin pencetak terasi. Perhitungan mencakup daya motor, torsi, RPM, poros, rasio pulley-belt, dan kecepatan sabuk. Rancangan dievaluasi berdasarkan daftar tuntutan. Jika belum sesuai, maka dilakukan revisi dengan kembali ke tahap perhitungan.

3.6 Pembuatan Animasi

Setelah rancangan disetujui, dilakukan pembuatan animasi pergerakan mesin menggunakan software SolidWorks. Animasi bertujuan menampilkan simulasi visual mengenai cara kerja sistem, termasuk urutan cetakan dan pemotongan.

3.7 Analisis Pembenanan

Analisis pembebanan dilakukan untuk mengevaluasi kekuatan dan ketahanan

struktur mesin pencetak terasi terhadap beban yang bekerja selama proses operasional. Proses ini dilakukan secara virtual menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* dengan fitur *Static Simulation*, yang memungkinkan simulasi pembebanan tanpa perlu membuat prototipe fisik.

Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen mesin mampu menahan beban seperti gaya tekan dari adonan, torsi pada sistem penggerak, dan beban akibat proses pencetakan. Model hasil rancangan diberikan kondisi pembebanan tertentu, dan hasilnya dianalisis untuk melihat *stress analysis*, *analysis displacement*, *analysis strain*, dan *analysis factor of safety*.

3.8 Kesimpulan

Setelah seluruh proses perancangan dan simulasi diselesaikan, langkah berikutnya adalah menyusun kesimpulan. Kesimpulan ditulis secara sistematis dan terstruktur, memuat informasi yang relevan. Tujuan utamanya adalah memberikan gambaran umum kepada pembaca mengenai hasil akhir dari proses perancangan dan simulasi yang telah dilakukan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, digunakan dua pendekatan utama, yaitu wawancara dan studi literatur. Wawancara dilakukan dengan pihak IKM Dodi Chandra yang berlokasi di Toboali, Kabupaten Bangka Selatan, guna memperoleh gambaran langsung mengenai kebutuhan teknis dan operasional dalam proses pencetakan terasi. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa proses pencetakan terasi saat ini masih dilakukan secara manual. Dalam praktiknya, satu orang pekerja hanya mampu mencetak sekitar 25 kg terasi per hari dalam 50 cetakan, dengan waktu proses kurang lebih 3 jam. Kondisi ini dinilai kurang efisien, terutama jika permintaan pasar meningkat. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa alat bantu pencetak terasi yang dapat mempercepat proses produksi dan menjaga konsistensi hasil cetakan.

Sedangkan dari hasil studi literatur, diperoleh informasi bahwa penggunaan mesin pencetak otomatis dapat meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi secara signifikan [2], mesin pencetak arang briket yang dirancang mampu mencetak hingga 15 kg per jam, jauh lebih cepat dibanding proses manual yang hanya mampu menghasilkan sekitar 25 kg dalam 3 jam pada proses pencetakan terasi secara konvensional di Toboali, Bangka Selatan. Mesin tersebut bekerja secara otomatis dengan sistem pengumpan sekrup (screw), penggerak motor listrik, dan cetakan tetap, serta hanya memerlukan satu operator. Penerapan sistem mekanis ini mampu mengurangi beban kerja operator sekaligus meningkatkan konsistensi bentuk dan ukuran produk. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanisasi pada proses pencetakan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi tenaga kerja dalam industri rumah tangga seperti produksi terasi.

4.2 Merencana

Setelah data dikumpulkan, langkah berikutnya adalah merancang mesin pencetak terasi skala rumah tangga berdasarkan daftar tuntutan yang telah ditetapkan.

4.2.1 Daftar Tuntutan

Daftar kebutuhan yang perlu dipenuhi dalam perancangan mesin pencetak terasi terdiri atas tiga (3) jenis tuntutan sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

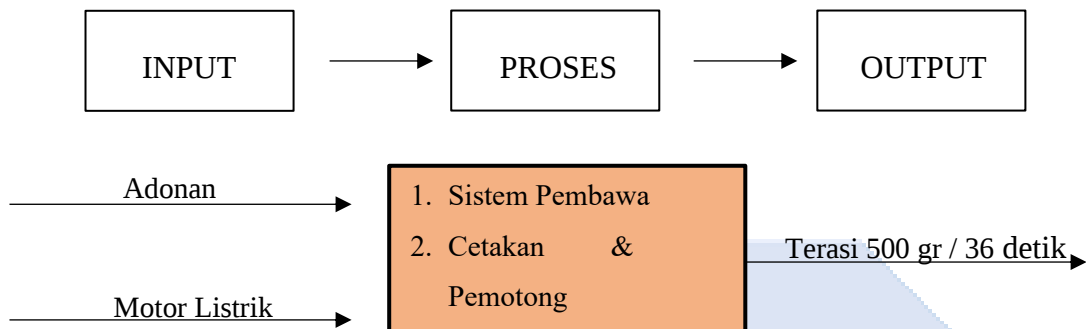
No	Tuntutan Utama	Deskripsi
1.	Kapasitas per cetakan	500 gram
2.	Target produksi	25 kg dalam 30 menit (50 kg/jam)
3.	Waktu cetak per 500g	Maksimal 36 detik
4.	Dimensi cetakan	125x90x35
5.	Sistem Penggerak	Motor Listrik
No	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1.	Perawatan	Mudah, tanpa memerlukan tenaga ahli atau instruksi khusus
2.	Pengoperasian	Proses pengoperasian mesin mudah
No	Keinginan	Deskripsi
1.	Konstruksi	Sederhana
2.	Ketahanan alat	Minimal 5 tahun
3.	Estetika	Proporsional mesin dengan material yang kokoh dan bentuk ringkas

4.3 Mengkonsep

Setelah didapatkan daftar tuntutan, tahap selanjutnya adalah mengkonsep mesin pencetak terasi rumah tangga sesuai dengan daftar tuntutan yang telah ditentukan.

4.3.1 Blackbox

Pada rancangan simulasi proyek akhir berjudul Mesin Pencetak Terasi Kapasitas 25 kg, terdapat *Blackbox* yang menggambarkan alur kerja sistem secara keseluruhan. *Blackbox* tersebut ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Blackbox*

4.3.2 Fungsi Bagian

Setelah dilakukan analisis *black box*, langkah berikutnya adalah merumuskan berbagai alternatif fungsi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan perancangan ini. Perumusan tersebut didasarkan pada fungsi masing-masing komponen, yang ditampilkan dalam Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Fungsi Bagian

Pada tahap ini, dijelaskan tuntutan fungsi dari masing-masing bagian mesin (lihat Gambar 4.2), serta disusun beberapa alternatif fungsi komponen mesin pencetak terasi berkapasitas 25 kg yang disesuaikan dengan kebutuhan. Rincian informasi tersebut disajikan dalam Tabel 4.2.

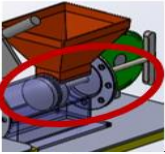
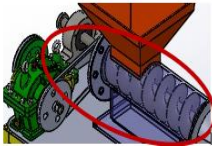
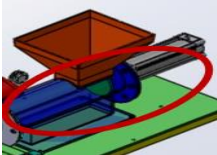
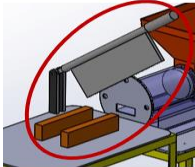
Tabel 4. 2 Fungsi Bagian

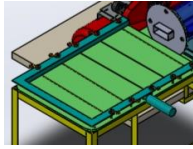
No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Pembawa adonan	Mengalirkan adonan dari <i>hopper</i> dan mendorongnya ke cetakan menggunakan <i>screw</i> .
2	Cetakan & Pemotong	Membentuk adonan sesuai ukuran dan memotongnya.

4.3.3 Alternative Fungsi Bagian

Untuk dapat memilih alternative yang lebih baik terhadap alternative rancangan yang dibuat, maka perlu menentukan keuntungan dan kerugian disetiap alternative. Daftar untung rugi alternative dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

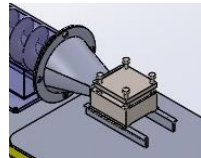
Tabel 4. 3 Daftar keuntungan dan kerugian rancangan.

Kriteria	Alternatif Cetakan	Keuntungan	Kekurangan
Sistem pembawa	 Piston hidrolik	Adonan bisa lebih banyak untuk dibawa kedalam sistem pembawa	- Lubang input diperbesar agar adonan lebih banyak masuk. - butuh waktu yang paanjang
	 Sistem screw	- beban motor tidak besar karena adonan didorong secara bertahap oleh <i>screw</i> - tidak ada waktu yang berhenti dalam proses	Adonan perlu didorong saat dimasukkan, karena bisa terdorong keluar oleh <i>screw</i>.
	 Sistem <i>Pneumatic</i>	adonan bisa lebih banyak unuk dibawan ke dalam sistem pembawa.	- lubang input harus lebih besar agar adonan bisa masuk lebih banyak - butuh waktu yang panjang
System pemotong	 Satu pisau dengan 1 produk	Mudah proses pemotongan	- Sulit mendapatkan ukuran yang tepat. - Waktu lebih lama - Jumlah waktu yang dicetak dan dipotong dalam satu proses hanya 1



5 pisau dengan 4 produk

- Dicitak dan dipotong sesuai ukuran.
- Mudah proses pemotongan
- Waktu lebih lama
- Produk dipotong setelah menyentuh *stopper*



Pisau dan cetakan dalam satu tempat

- Produk langsung dicetak dan dipotong sesuai ukuran
- waktu lebih cepat untuk menghasilkan produk Mudah dipotong
- Jumlah produk yang dicetak dan dipotong dalam satu proses hanya satu

Setelah alternatif fungsi bagian disusun, langkah berikutnya adalah menyusun kotak morfologi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.4 yang bertujuan untuk menggabungkan setiap alternatif menjadi beberapa varian konsep. Kombinasi yang dipilih didasarkan pada urutan nomor alternatif pertama, kedua, dan ketiga.

Tabel 4. 4 Kotak Morfologi

No	Fungsi bagian	VK 1	VK 2	VK 3
1.	System Pembawa	A1	A2	A3
2.	Cetakan & Pemotong	B1	B2	B3
D3	AVK	VK	VK 2	VK 3

4.3.4 Menilai Alternatif Konsep

Setelah membuat alternative variasi konsep dan menghasilkan 3(tiga) alternative varians konsep, langkah berikutnya menentukan alternative varian konsep yang lebih baik (lihat Tabel 4.5). Dalam pemilihan alternative ini menggunakan Skala Likert 1-4 (nilai 1 = sangat kurang, 2 =cukup baik, 3 = baik, 4 = sangat baik)

Tabel 4. 5 Kriteria Penilaian Varian Konsep (VK)

Penilaian	Deskripsi
1 Sangat Kurang	Diberikan kepada mesin yang menjalankan tiga tahap proses pengisian, pencetakan, dan pemotongan, namun tidak dilakukan dalam satu kesatuan mesin secara utuh dan kurang memenuhi kriteria.
2 Cukup baik	Diberikan kepada mesin yang menjalankan tiga tahap proses pengisian, pencetakan, dan pemotongan, namun tidak dilakukan dalam satu kesatuan mesin secara utuh.
3 Baik	Diberikan kepada mesin yang telah mampu menjalankan tiga tahap proses pengisian, pencetakan, dan pemotongan dalam satu kesatuan sistem, namun belum sepenuhnya optimal atau sempurna.
4 Sangat baik	Diberikan kepada mesin yang menjalankan proses pencetakan terasi secara lengkap dan terintegrasi dalam satu sistem, mencakup tiga tahapan utama yaitu pengisian, pencetakan, dan pemotongan.

Dalam menyusun skala penilaian untuk varian konsep, langkah berikutnya adalah menetapkan kriteria penilaian teknis. Kriteria-kriteria tersebut dijelaskan secara rinci dalam Tabel 4.6.

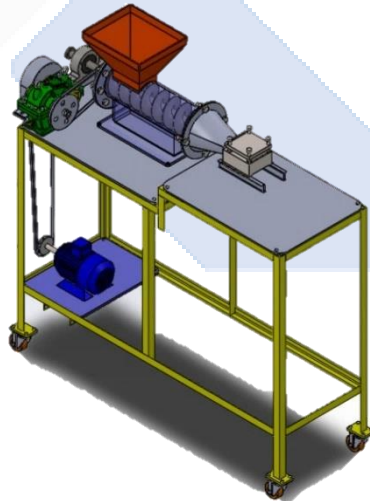
Tabel 4. 6 Kriteria Penilaian

No	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3		Total Nilai Ideal	
1.	Fungsi utama									
	• Output	4	3	12	4	16	3	12	4	16
	• Kemampuan mencetak	4	3	12	4	16	3	12	4	16
	• pengoperasian	3	3	9	3	9	3	9	4	12
2.	Kehandalan	3	2	6	3	9	3	9	4	12
3.	Perawatan	3	3	9	4	12	3	9	4	12
4.	Ergonomis	2	2	4	3	6	4	8	4	8
	Total	19		52		68		59		76
	Nilai %			68 %		89%		77 %		100%

Tabel 4. 7 Kriteria penilaian teknis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Avk 1		Avk 2		Avk 3	
			Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai
1.	Pencapaian Fungsi	4	3	12	4	12	3	12
2.	Waktu Pembuatan	3	2	6	3	6	2	6
3.	Safety	3	3	9	4	12	2	8
4.	Perawatan	3	2	6	3	6	3	9
Total		12	33		36		35	
Keputusan			Tidak		Lanjut		Tidak	

Berdasarkan evaluasi aspek teknis dan ekonomis, varian konsep II yang ditampilkan pada Table 4.4 terpilih sebagai konsep terbaik karena memperoleh persentase penilaian tertinggi. Setelah alternatif yang terpilih dianggap sesuai untuk digunakan, langkah berikutnya adalah menyusun rancangan awal dari mesin pencetak terasi yang dikembangkan. Visualisasi dari rancangan awal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4. 3 Rancangan Mesin Pencetak Terasi

4.4 Merancang

Pada tahap ini, varian konsep yang telah dipilih mulai dirancang. Proses perancangan mencakup perhitungan teknis dan simulasi untuk menentukan dimensi optimal setiap komponen, hubungan antar komponen, batas kekuatan mesin, serta penyusunan gambar rancangan awal dalam bentuk draft.

4.4.1 Perhitungan Kapasitas Mesin

Penentuan kapasitas mesin dilakukan berdasarkan volume satu cetakan dan berat hasil cetakan. Volume cetakan diketahui sebesar 125 mm x 90 mm x 35 mm, sedangkan berat terasi yang dihasilkan per cetakan adalah 500 gram, nilai ini selanjutnya digunakan untuk menghitung massa jenis dan kapasitas mesin per jam.

- a. Menghitung volume terasi dan massa jenis

Volume cetakan dihitung menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}v &= 125 \text{ mm} \times 90 \text{ mm} \times 35 \text{ mm} \\&= 393.750 \text{ mm}^3 \\&= 0,00039375 \text{ m}^3 \\&= 500 \text{ gram} \rightarrow 0,5 \text{ kg}\end{aligned}$$

Dengan massa 0,5 kg dan volume 0,00039375 m³, maka massa jenis (ρ) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{v} \\v &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,00039375} \\ \rho &= 1,269 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

- b. Perhitungan jumlah cetakan per jam

Diketahui satu adonan membutuhkan waktu 36 detik dalam satu proses pencetakan. Maka, untuk menghitung jumlah cetakan dalam satu jam sebagai berikut

$$\frac{3600 \text{ detik}}{36 \text{ detik/proses}} = 100 \text{ cetakan/jam}$$

Maka, kapasitas mesin dengan jumlah 100 cetakan per jam didapati :

$$0,5 \text{ kg} \times 100 \text{ cetakan} = 50 \text{ kg/jam}$$

Didapati RPM yang dibutuhkan adalah 252 RPM, berpacu pada jurnal mesin pencetak terasi 5 kg. [1]

4.4.2 Perhitungan Daya Rencana

Untuk mengitung daya rencana yang dibutuhkan. Data-data yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Data Perhitungan Daya Rencana

Berat screw	1,73 kg (dapat dilihat pada lampiran 2)
Berat 50 adonan	0,5kg x 50 = 25 kg
Berat total	1,73 kg + 25 kg = 26 kg
Jari jari screw	63 mm → 0,063 m

Sebelum menghitung daya rencana, terlebih dahulu menghitung momen puntir menggunakan rumus :

$$Mp = F . r$$

Untuk menghitung F dapat menggunakan rumus :

$$F = m . g$$

$$F = (1,73 \text{ kg} + 25 \text{ kg}) \times 9,81$$

$$F = 26,73 \times 9,81$$

$$F = 262,2 \text{ N}$$

Maka, dapat menghitung momen puntir:

$$Mp = F . r$$

$$Mp = 262,2 \times 0,063$$

$$Mp = 16,51 \text{ Nm}$$

Setelah itu dapat menghitung daya motor menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{Mp.n}{9,55} \frac{16,51 \times 252}{9,55} \approx 436 \text{ watt} \rightarrow 0,58 \text{ HP}$$

Nilai n sebesar 252 RPM dijadikan acuan karena dinilai sesuai untuk kebutuhan kerja mesin pencetak adonan yang stabil sesuai kebutuhan produksi.[1] Kecepatan ini dijadikan acuan karena dinilai sesuai untuk kebutuhan kerja mesin pencetak adonan yang stabil sesuai kebutuhan produksi

Dari hasil perhitungan tersebut, maka penulis mengambil motor standar untuk menggerakkan screw penggerak terasi . Spesifikasi motor yang digunakan :

- Power 1 HP
- 1400 RPM

4.4.3 Perencanaan Poros

Perencanaan poros merupakan langkah krusial dalam proses perancangan, mengingat poros berperan sebagai komponen transmisi yang mentransfer torsi dari motor ke sistem screw. Oleh karena itu, dibutuhkan analisis dalam pemilihan material serta perhitungan diameter poros berdasarkan torsi yang bekerja. Adapun tahapan perhitungan dalam perencanaan poros dijabarkan sebagai berikut::

a. Pemilihan bahan poros

Material poros yang digunakan dalam perancangan ini adalahh baja jenis ANSI 304, yang memiliki kekuatan Tarik minimum (σ_b) sebesar 515 MPa. Nilai tegangan geser yang diizinkan (τ_a) dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \times sf2}$$

Dimana :

τ_a = Tegangan Geser Izin (MPa)

$Sf1$ = Safety Factor 1 (6)

Sf = Safety Factor 2 (2)

Penyelesaian :

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \times sf2}$$

$$\tau_a = \frac{515}{6 \times 2} \approx 43 \text{ MPa}$$

b. Diameter poros

Dalam perhitungan ini digunakan jenis poros pejal. Nilai torsi yang bekerja sebesar 16,51 Nm, sedangkan tegangan geser diizinkan (τ_a) sebesar 43 MPa. Untuk menentukan diameter minimum poros, digunakan rumus kekuatan puntir sebagai berikut:

$$d = \left(\frac{16.T}{\pi.\tau_a} \right)^{1/3}$$

$$d = \left(\frac{16.16,51}{\pi \times 43} \right)^{1/3} = 12,3 \text{ mm} \rightarrow 20 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh diameter poros sebesar 12,3 mm. Namun, untuk menyesuaikan dengan ukuran poros standar yang tersedia di pasaran maka dipilih diameter poros 20 mm.

4.4.4 Perhitungan *Pulley* dan *Belt*

Sistem transmisi pada mesin pencetak terasi ini menggunakan kombinasi antara *gearbox* dan *pulley-belt*. Tujuannya adalah untuk menyesuaikan kecepatan putar motor dengan kecepatan yang dibutuhkan oleh screw pencetak. Motor yang digunakan memiliki kecepatan putar 1400 RPM, kemudian dikurangi oleh *gearbox* dengan rasio 1:60, sehingga kecepatan keluaran gearbox menjadi:

$$n_{gearbox} = \frac{1400}{60} = 23,33 \text{ RPM}$$

Sementara itu, putaran yang dibutuhkan pada poros screw untuk mencapai target produksi adalah 252 RPM. Karena putaran setelah gearbox masih terlalu rendah, maka diperlukan sistem pulley untuk meningkatkan kecepatan tersebut.

Perhitungan rasio pulley dilakukan dengan rumus berikut:

$$R = \frac{n_{screw}}{n_{output \text{ gearbox}}} = \frac{252}{23,33} \approx 10,8$$

Artinya, diperlukan rasio pulley sekitar 1:10,8, yang dapat dicapai dengan menggunakan pulley kecil berdiameter 50 mm pada output *gearbox* dan pulley besar berdiameter 540 mm pada poros screw.

$$\frac{D_p}{d_p} = \frac{540}{50} = 10,8 \text{ (sesuai rasio yang dibutuhkan)}$$

a. Perhitungan kecepatan *linear belt* (v)

Selanjutnya dilakukan perhitungan kecepatan *linier belt* untuk memastikan keamanan operasional sistem transmisi. Rumus yang digunakan adalah:

$$v = \frac{\pi.d_p.n}{60.1000}$$

Dengan:

d_p = diameter pulley kecil = 50 mm

n = putaran pulley kecil = 23,33 rpm

$$v = \frac{\pi \cdot 50 \cdot 23,33}{60 \cdot 1000} \approx 0,061 \text{ m/s}$$

b. Perhitungan Panjang belt

Hasil kecepatan linier belt sebesar 0,061 m/s masih jauh di bawah batas aman (maksimal 30 m/s), sehingga sistem transmisi dapat beroperasi dengan aman dan stabil.

Selanjutnya untuk menghitung panjang belt, digunakan rumus:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D-d)^2}{4C}$$

Dengan:

- D = pulley besar = 540 mm
- d = pulley kecil = 50 mm
- C = jarak antar pusat poros = 400 mm (diasumsikan)

$$L = 2 \times 400 + \frac{\pi}{2}(540 + 50) + \frac{(540-50)^2}{4 \times 400} \approx 1876,36 \text{ mm}$$

Jadi dibulatkan ke ukuran standar panjang belt yaitu 1880 mm, dapat dilihat pada Lampiran 2.

c. Jarak sumbu poros (C)

Jarak antar pusat pulley (C) perlu dihitung agar sistem pulley dan belt dapat dirancang dengan presisi, serta agar panjang belt sesuai dengan ukuran standar di pasaran. Jarak C dihitung menggunakan rumus pendekatan berikut:

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - (D_p + d_p)^2}}{8}$$

Dengan:

- b = panjang belt = 1880 mm
- D_p = 540 mm (pulley besar)
- d_p = 50 mm (pulley kecil)

Maka :

$$C = \frac{1880 + \sqrt{1880^2 - (540 + 50)^2}}{8} \approx 458 \text{ mm}$$

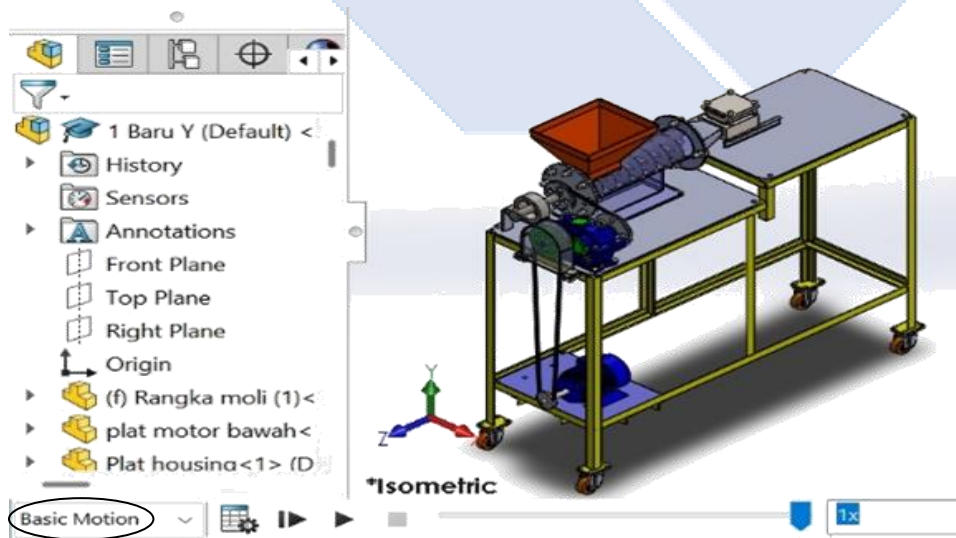
Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh jarak sumbu antar poros sekitar 458 mm. Nilai ini dijadikan sebagai acuan utama dalam penentuan jarak poros pada kondisi sebenarnya di lapangan.

4.5 Penyelesaian

Tahapan akhir dalam proses perancangan adalah tahap finalisasi, yang menghasilkan gambar perakitan (assembly) serta gambar detail dari setiap komponen. Gambar-gambar ini akan menjadi referensi utama dalam proses pembuatan mesin pencuci keranjang untuk kebutuhan industri. Visualisasi lengkap dari gambar perakitan dan detail bagian dapat dilihat pada lampiran yang tersedia.

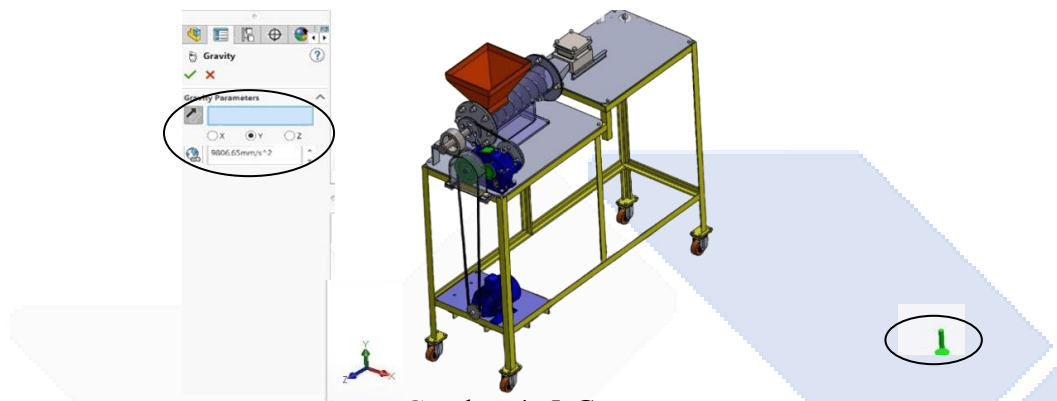
4.6 Membuat Animasi

Pembuatan animasi proses kerja mesin pencetak terasi dimulai dengan memastikan bahwa seluruh komponen telah tersusun lengkap dalam *assembly*, seperti rangka utama, plat motor bawah, motor penggerak, sistem transmisi, dan unit pencetak. Setelah semua komponen dirakit secara menyeluruh, proses animasi dilakukan menggunakan fitur Basic Motion yang tersedia di SolidWorks. Dapat dilihat pada gambar 4.4



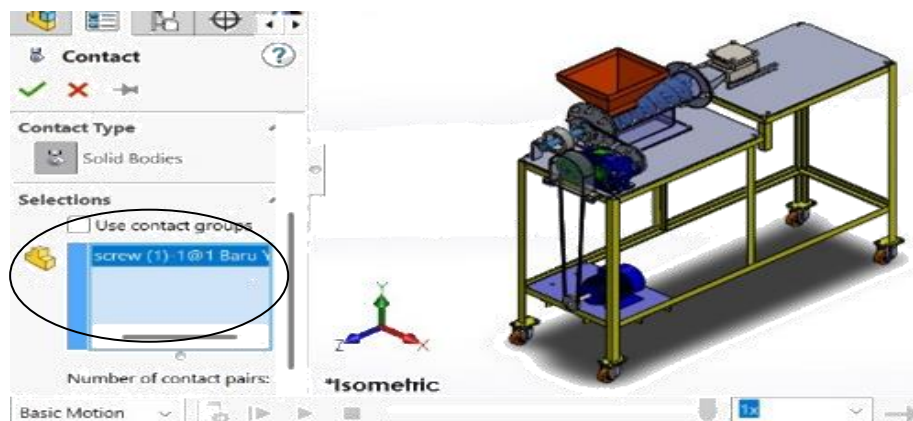
Gambar 4. 4 Basic Motion

Pada gambar ditunjukkan bahwa fitur *Gravity* telah diaktifkan dengan percepatan tertentu. Beberapa gerakan seperti *Rotary Motion*, *Lights*, dan *Orientation* diatur dalam timeline menggunakan keyframe. Pengaturan ini memungkinkan simulasi animasi mesin pencetak terasi berjalan lebih realistis, khususnya pada rotasi poros dan komponen lainnya. Visualisasi ini membantu memahami mekanisme kerja mesin, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.5



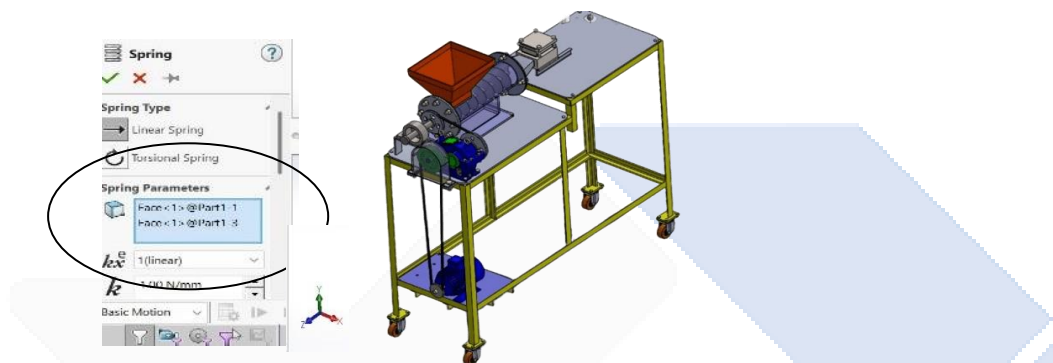
Gambar 4. 5 *Gravity*

langkah selanjutnya adalah menambahkan efek interaksi antar komponen menggunakan fitur *Contact*. Fitur ini dipakai untuk mensimulasikan kontak atau tumbukan antar bagian yang saling bersentuhan selama animasi berjalan. Pada gambar terlihat bahwa kontak telah diatur pada bagian screw, agar gerakan yang ditampilkan terlihat lebih nyata saat komponen saling bersentuhan. Opsi *Use contact groups* juga diaktifkan supaya antar komponen dalam satu grup tidak saling bereaksi, sehingga simulasi jadi lebih stabil dan sesuai dengan mekanisme kerja mesin yang sebenarnya. Seperti dilihat pada gambar 4.6



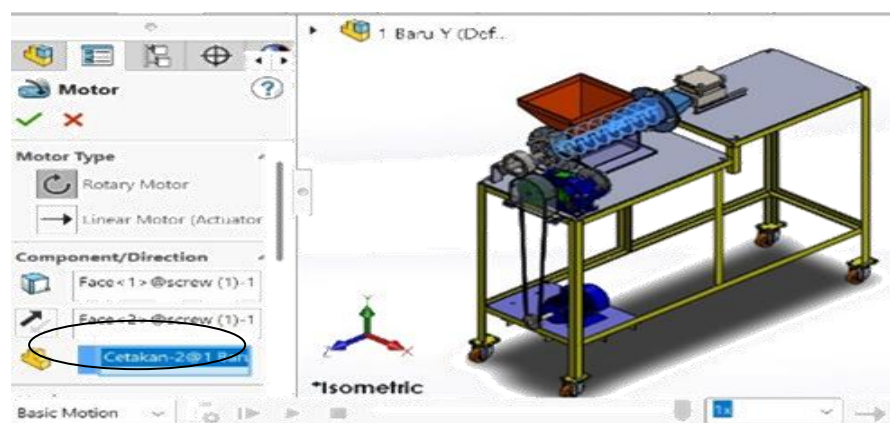
Gambar 4. 6 *Contact*

Setelah pengaturan kontak selesai, langkah berikutnya adalah menambahkan gaya pegas (*Spring*) untuk mensimulasikan tekanan atau dorongan balik pada komponen tertentu. Pada gambar terlihat bahwa jenis pegas yang digunakan adalah Linear Spring, yang dipasang pada permukaan salah satu bagian cetakan. Pengaturan ini bertujuan agar saat animasi berjalan, gerakan turun-naik atau tekanan dari komponen bisa terlihat lebih realistis, seperti saat proses pencetakan sedang berlangsung. Seperti dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4. 7 *Spring*

Langkah terakhir dalam pembuatan animasi ini adalah menambahkan motor penggerak menggunakan fitur Motor pada *Basic Motion*. Pada gambar, jenis motor yang digunakan adalah *Rotary Motor*, yang diterapkan pada poros ulir (*screw*) di bagian *extruder* mesin. Pengaturan arah rotasi dan komponen yang digerakkan dilakukan dengan memilih permukaan poros yang sesuai. Fitur ini memungkinkan simulasi rotasi berjalan secara kontinu selama durasi animasi, sehingga komponen *screw* bisa terlihat berputar dan mensimulasikan proses kerja sebenarnya dari mesin pencetak terasi. Seperti dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 *Rotary*

4.7 Analisis pembebanan

Tujuan dari analisis pembebanan statik ini adalah untuk mengetahui titik-titik kritis pada komponen. Komponen yang menjadi fokus analisis adalah screw, karena merupakan bagian utama dalam proses pencucian keranjang dan diperkirakan mengalami tegangan paling tinggi. Hasil simulasi memberikan informasi mengenai tegangan (*stress*), perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*).

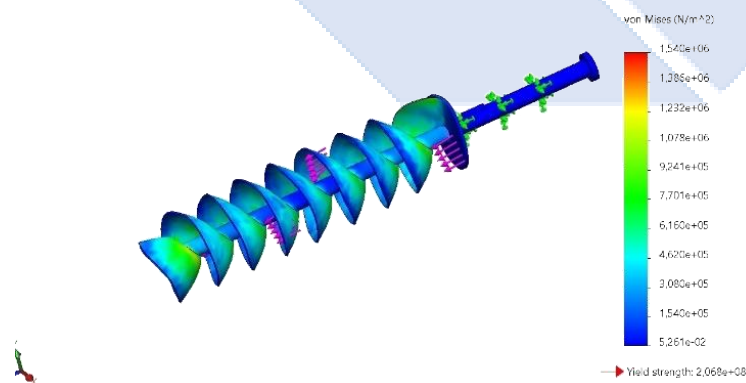
1. Stress Analysis

Langkah awal dalam proses simulasi adalah mengevaluasi distribusi tegangan yang timbul akibat beban kerja. Tegangan maksimum yang tercatat mencapai 15,4 MPa, seperti yang terlihat pada Gambar 4.9. Nilai ini diperoleh melalui analisis Von Mises, yang merupakan metode standar dalam mekanika teknik untuk memperkirakan kemungkinan kegagalan akibat tegangan gabungan (*multiaxial stress*).

Material AISI 304 memiliki batas luluh (*yield strength*) sebesar 206 MPa. Oleh karena itu, nilai tegangan Von Mises dari hasil simulasi masih berada jauh di bawah ambang batas tersebut.

$$\sigma_{\text{von mises}} = 15,4 \text{ MPa} < \sigma_{\text{yield}} 206 \text{ MPa}$$

Hal ini menunjukkan bahwa tegangan yang terjadi belum melewati batas luluh, sehingga material masih berada dalam wilayah elastis dan tetap aman dari risiko kegagalan.



Gambar 4. 9 Hasil Simulasi Pembebanan *Stress*

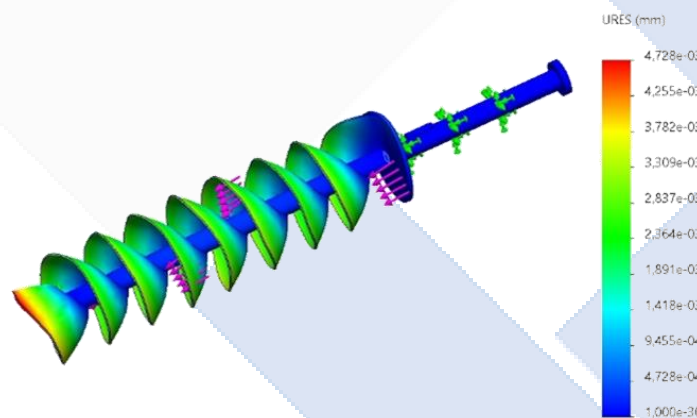
2. Analysis Displacement

Gambar 4.10. menunjukkan hasil simulasi perpindahan total (*total displacement*) pada komponen screw sebagai akibat dari beban kerja yang

diterapkan. Skala warna di sisi kanan menunjukkan nilai perpindahan dalam satuan milimeter (mm), mulai dari warna biru yang merepresentasikan perpindahan terkecil hingga warna merah yang menunjukkan perpindahan terbesar.

Dari hasil simulasi, diketahui bahwa perpindahan maksimum yang terjadi adalah sebesar $4,728 \times 10^{-3}$ mm atau 0,004728 mm, yang ditunjukkan oleh area berwarna merah pada bagian ujung screw. Sementara itu, bagian-bagian dengan warna biru menunjukkan perpindahan yang sangat kecil, mendekati nol, yaitu sekitar $1,000 \times 10^{-30}$ mm, yang umumnya berada di area yang mendapat pembebanan tetap atau tumpuan (ditunjukkan oleh simbol penahan berwarna hijau).

Distribusi perpindahan ini menunjukkan bahwa deformasi yang terjadi masih sangat kecil dan berada dalam batas aman. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa struktur screw mampu menahan beban kerja tanpa mengalami deformasi berlebih, dan masih bekerja dalam kondisi elastis.

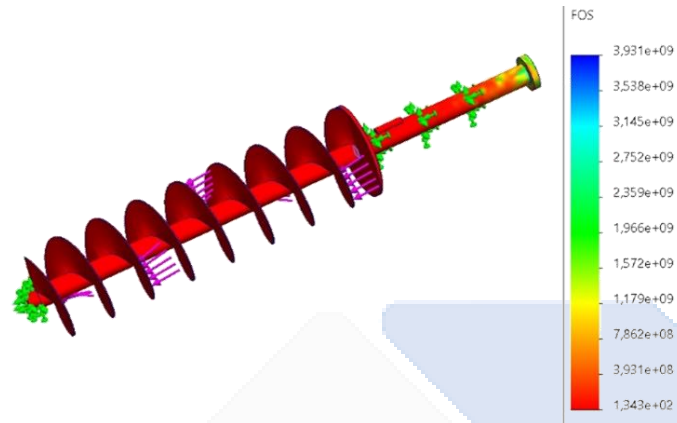


Gambar 4. 10 Analysis *Displacement*

3. *Analysis Factor of Safety*

Gambar 4.11 menampilkan hasil simulasi faktor keamanan (*Factor of Safety/FOS*) pada komponen screw berbahan AISI 304. Skala warna di sisi kanan menunjukkan nilai FOS, di mana warna merah menunjukkan nilai FOS paling rendah, dan biru menunjukkan nilai tertinggi. Dari hasil simulasi, terlihat bahwa sebagian besar area screw berwarna merah, yang menunjukkan nilai FOS terendah berada pada kisaran 134,3 ($1,343 \times 10^2$). Sementara itu, nilai FOS maksimum mencapai 3.931 ($3,931 \times 10^0$), yang tampak pada bagian berwarna biru. Meskipun mayoritas area berwarna merah, nilai FOS terendah tersebut masih jauh di atas

angka 1, yang merupakan batas aman minimum dalam desain mekanik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa komponen screw masih berada dalam kondisi aman terhadap kegagalan, karena tegangan yang terjadi masih jauh di bawah batas kekuatan material.



Gambar 4. 11 Analysis *Factor of Safety*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil proyek akhir ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Mesin pencetak terasi kapasitas 500 gram berhasil dirancang menggunakan metode VDI 2222 dan dinyatakan aman berdasarkan hasil simulasi tegangan, perpindahan, dan faktor keamanan.
2. Varian konsep terbaik (VK2) dipilih karena unggul dalam efisiensi, ergonomi, dan kemudahan perawatan, serta mampu mencapai target produksi 25 kg dalam 30 menit.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil proyek akhir ini adalah:

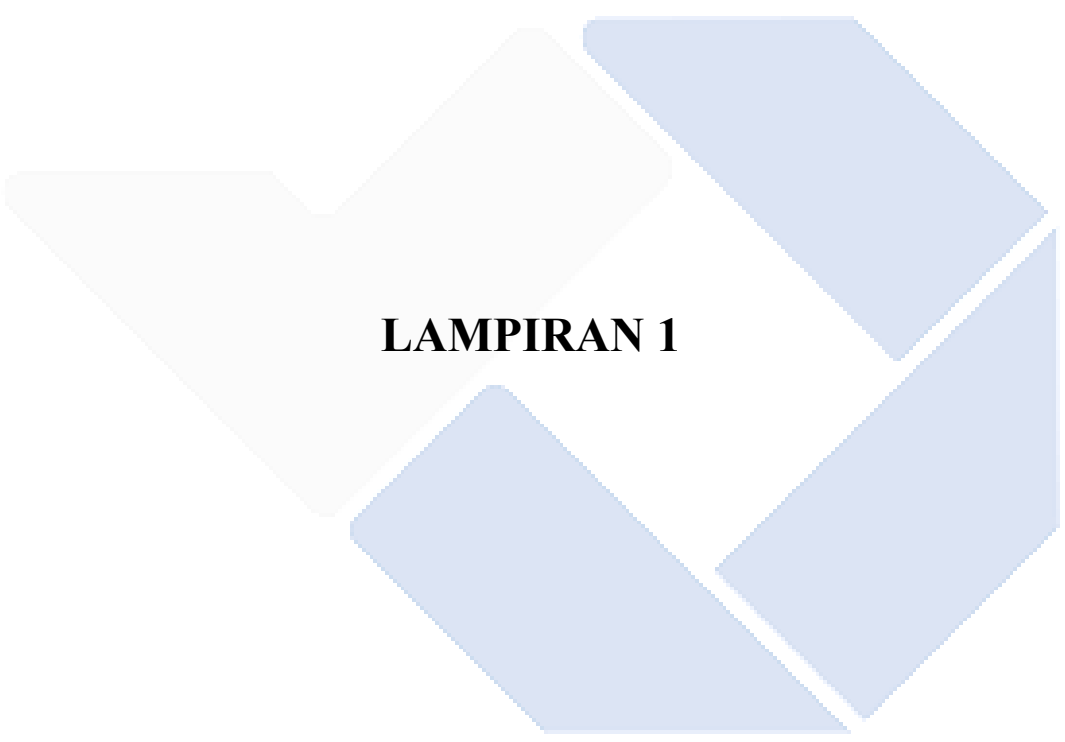
1. Disarankan untuk membuat prototipe fisik guna menguji kinerja mesin secara langsung dan memastikan kesesuaian dengan hasil simulasi.
2. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur otomatisasi pada proses pemotongan dan pelepasan cetakan agar lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Akhir and T. Syawal, "Bangka Belitung Tahun 2020," 2020.
- [2] M. Fadillah, M. Syahputra, T. Hasballah, and H. Sitanggang, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Arang Briket Dengan Kapasitas 15 Kg/Jam," *J. Teknol. Mesin Uda*, vol. 3, no. 2, pp. 71–81, 2022.
- [3] A. M. Hidayatulloh, "Rancang Bangun Ulang Mesin Pencetak Mie," *Mechonversio Mech. Eng. J.*, vol. 1, no. 1, p. 28, 2018, doi: 10.51804/mmej.v1i1.351.
- [4] Generousdi, "Perancangan Alat Pencetak Ladu Dengan Kapasitas Produksi 20 Kg / Jam," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 126–133, 2022, doi: 10.62357/jsit.v1i2.90.
- [5] SARASWATI, "Rancang Bangun Mesin Pencetak Batu Bata Dengan Sistem Ekstrusi," *Rev. Trab. Soc.*, vol. 11, no. 75, pp. 23–26, 2008, [Online]. Available: http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/Informe_de_Desarrollo_Social_2020.pdf%0Ahttp://revistas.ucm.es/index.php/CUTS/article/view/44540/44554
- [6] M. H. Fahmi *et al.*, "Penerapan Modifikasi Mesin Pencetak Rengginang Berbasis Mikrokontroler Pada Usaha Mikro di Desa Tangkilsari Kabupaten Malang," *I-Com Indones. Community J.*, vol. 2, no. 3, pp. 643–651, 2022, doi: 10.33379/icom.v2i3.1863.
- [7] S. Sajriawati and A. Amir, "Analisis Finansial Pengolahan Terasi Udang Skala Rumah Tangga oleh Isteri Nelayan di Binaloka Kelurahan Samkai Kabupaten Merauke," *Musamus J. Agribus.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–70, 2021, doi: 10.35724/mujagri.v3i2.3695.
- [8] N. Nofirza, M. Hartati, A. Aprizon, A. Anwardi, and H. Harpito, "Implementasi Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 Dalam

Rekayasa Mesin Pencetak Pelet Ikan,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, p. 414, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i2.23095.





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data pribadi

Nama lengkap : Bimo prakoso
Tempat/Tanggal Lahir : Belinyu, 28 Januari 2004
Jenis kelamin : Laki -Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : KP. Saber
No. telephone / HP : 083199719229
Email : bimoprakoso306@gmail.com
Prodi : D-III Teknik Perancangan Mekanik
NPM : 0022206



Riwayat Pendidikan

SD : SDN 12 BELINYU
SMP : SMP YPN BELINYU
SMA : SMK YPN BELINYU

Pengalaman kerja

— PKL (Praktik Kerja Lapangan) PT. Shiba Hidrolik Pratama

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data pribadi

Nama lengkap : Maulita Nabila Sari
Tempat/Tanggal Lahir : Toboali, 4 Mei 2004
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jl. H. Agus Salim / Kmp.Sebrang
No. telephone / HP : 0831-1098-8847
Email : maulindatoboalimu@gmail.com
Prodi : D-III Teknik Perancangan Mekanik
NPM : 0022214

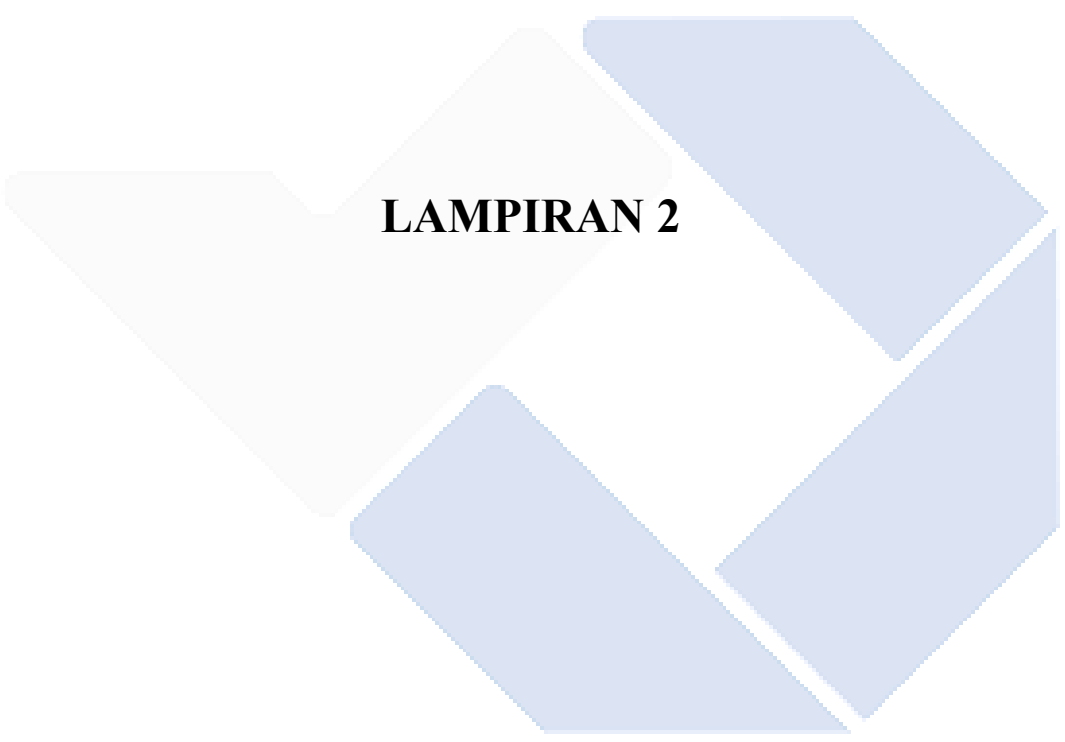


Riwayat Pendidikan

SD : SD N 4 TOBOALI
SMP : SMP N 5 TOBOALI
SMA : SMKS YAPENTOB TOBOALI

Pengalaman Kerja

— PKL (Praktik Kerja Lapangan) Dinas Lingkungan Hidup Bangka Selatan
— PKL (Praktik Kerja Lapangan) PT Dharma Electrindo Manufacturing



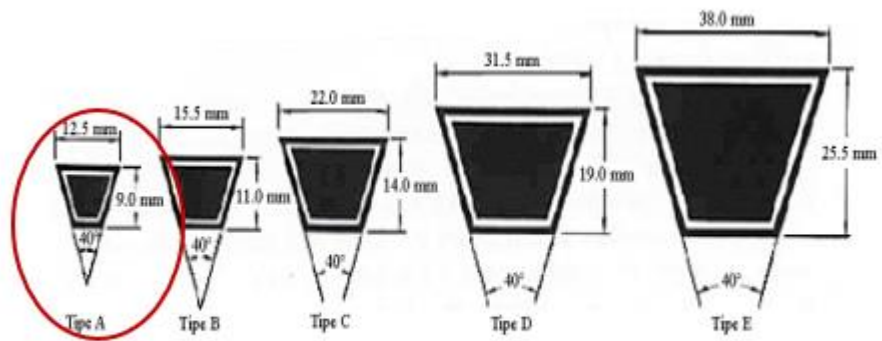
LAMPIRAN 2

TABEL BERAT MATERIAL

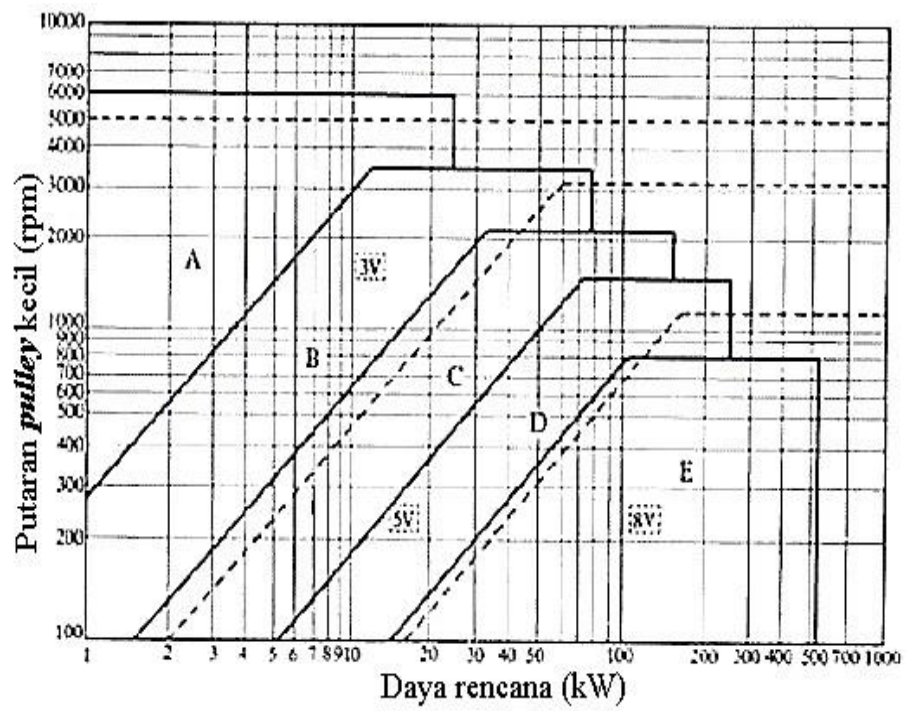
ANSI 304

Diameter		Berat Per Meter	Berat Per Batang
Inch	Millimeter	Kg	Kg
–	3	0.06	0.34
–	4	0.10	0.60
–	5	0.16	0.94
	6	0.23	1.35
–	8	0.40	2.40
–	10	0.62	3.74
–	12	0.90	5.38
3/8"	9.5	0.57	3.40
1/2"	12.7	1.00	6.03
5/8"	15.88	1.57	9.42
3/4"	19.05	2.26	13.56

TABEL UKURAN PENAMPANG SABUK-V

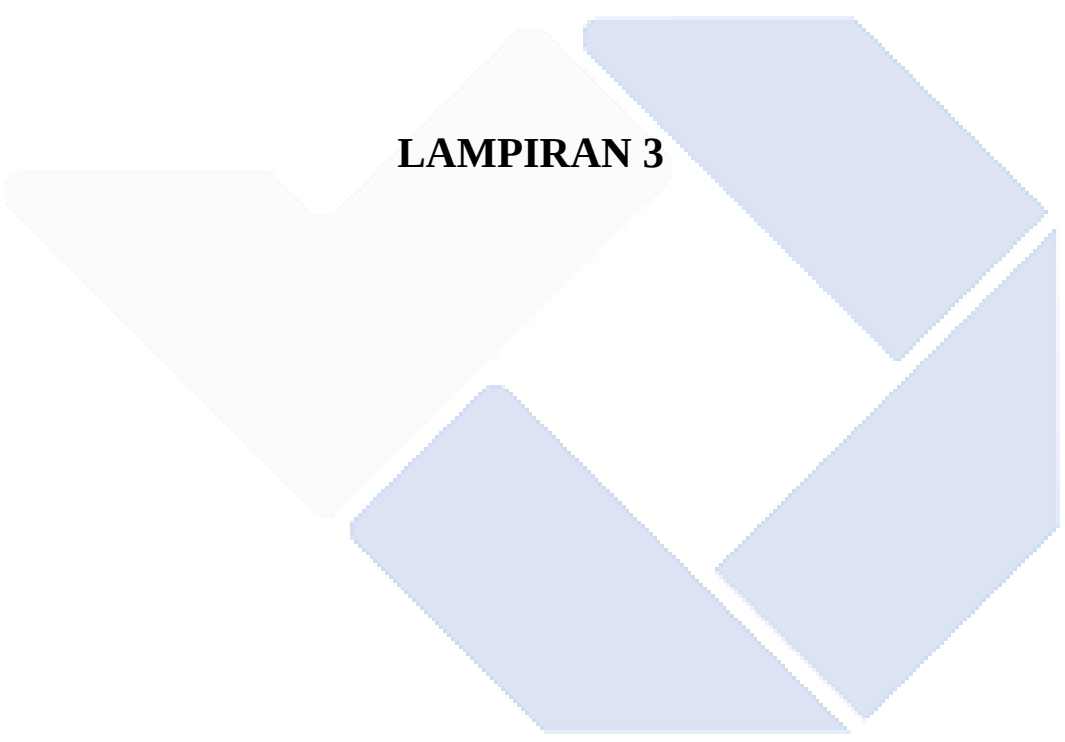


TABEL DIAGRAM PEMILIHAN SABUK-V



TABEL STANDAR PULLEY

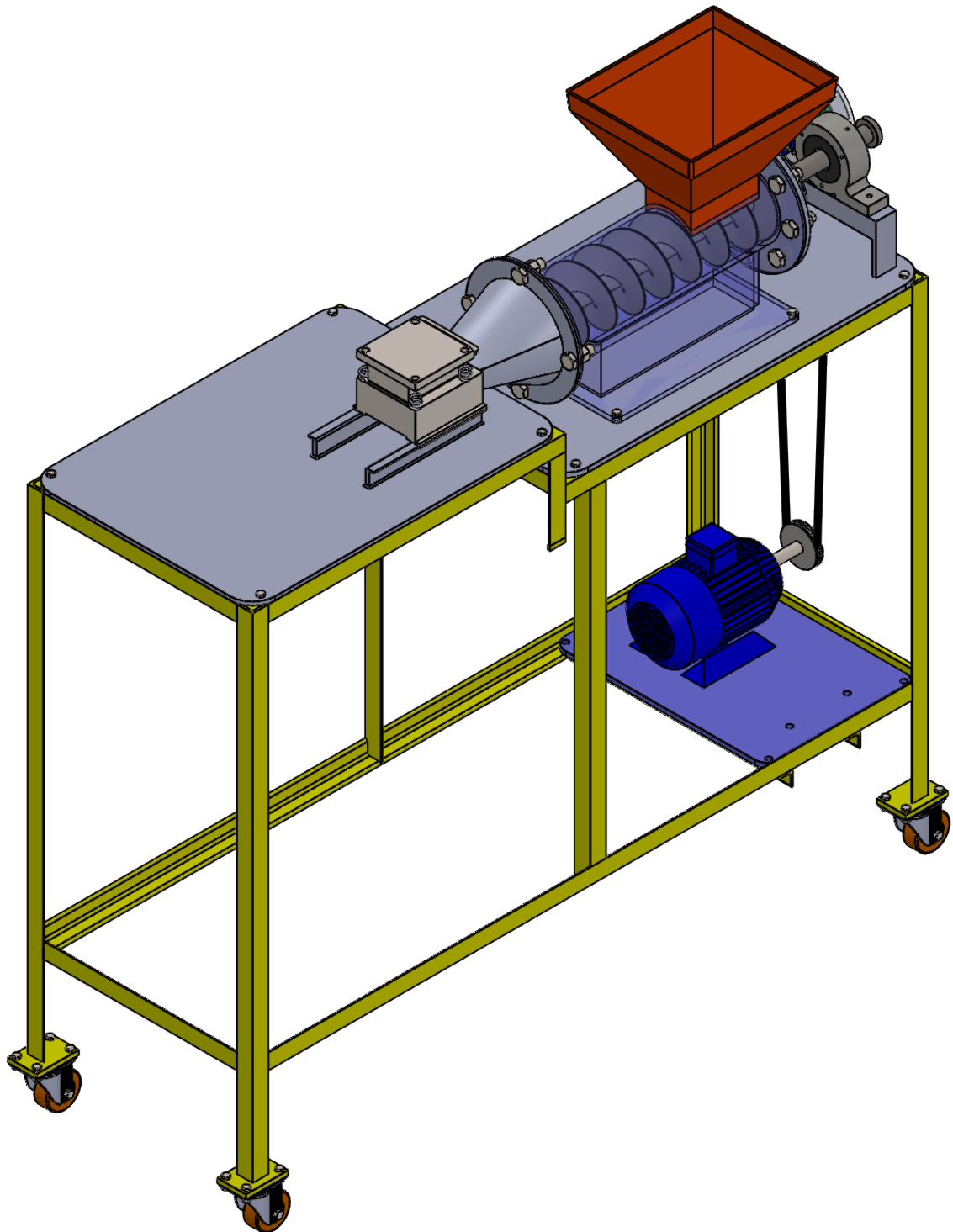
Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

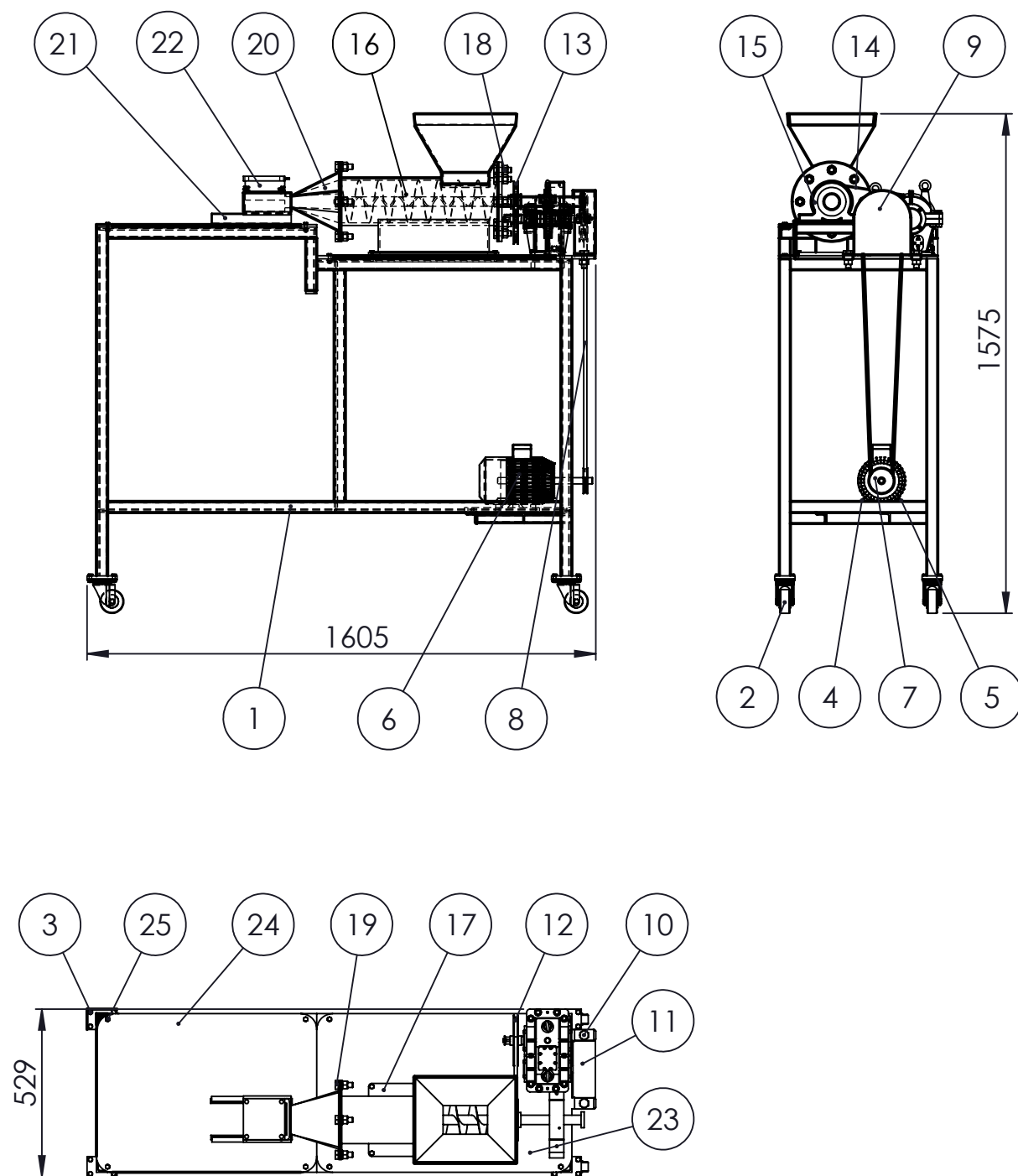


LAMPIRAN 3

WAWANCARA

No	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1	Bagaimana proses pencetakan terasi dilakukan saat ini?	Menggunakan tangan, adonan dibentuk dan ditekan secara manual ke dalam cetakan kayu.
2.	Berapa orang yang biasanya mengerjakan proses pencetakan?	1 orang
3.	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencetak 25 kg terasi?	Sekitar 3 jam, dalam kondisi normal, tanpa gangguan
4.	Apa kendala utama saat mencetak secara manual?	Capek dan butuh waktu lama
5.	Apakah bentuk dan berat cetakan harus tetap?	Iya, standar ± 500 gram per potong, bentuk persegi panjang





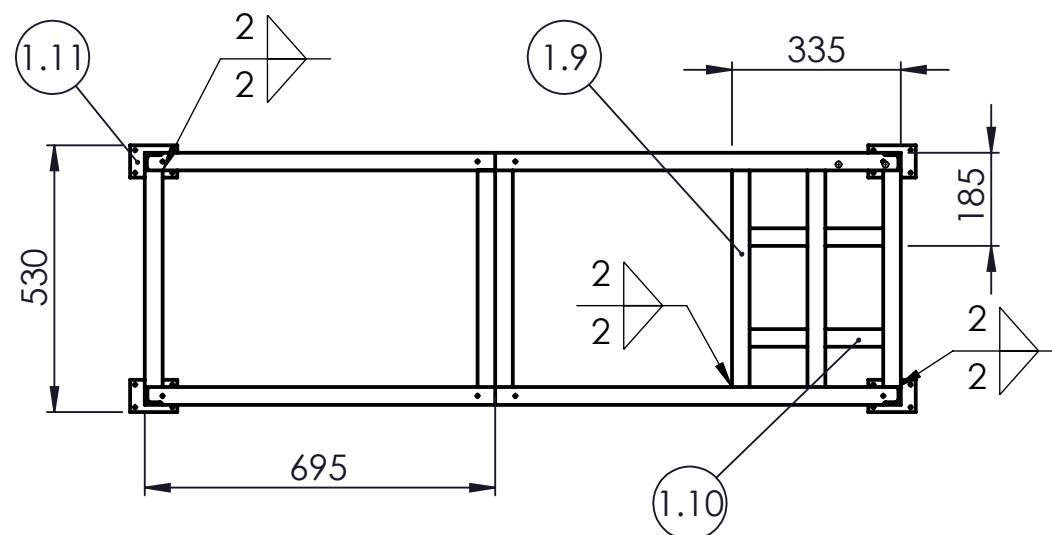
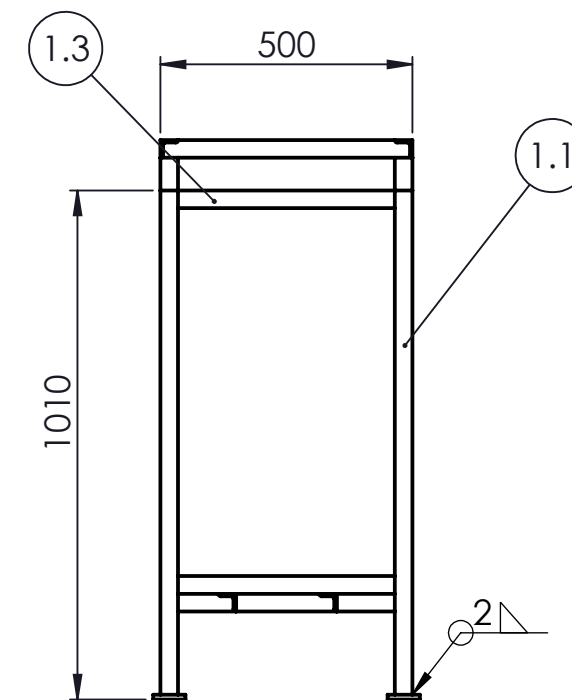
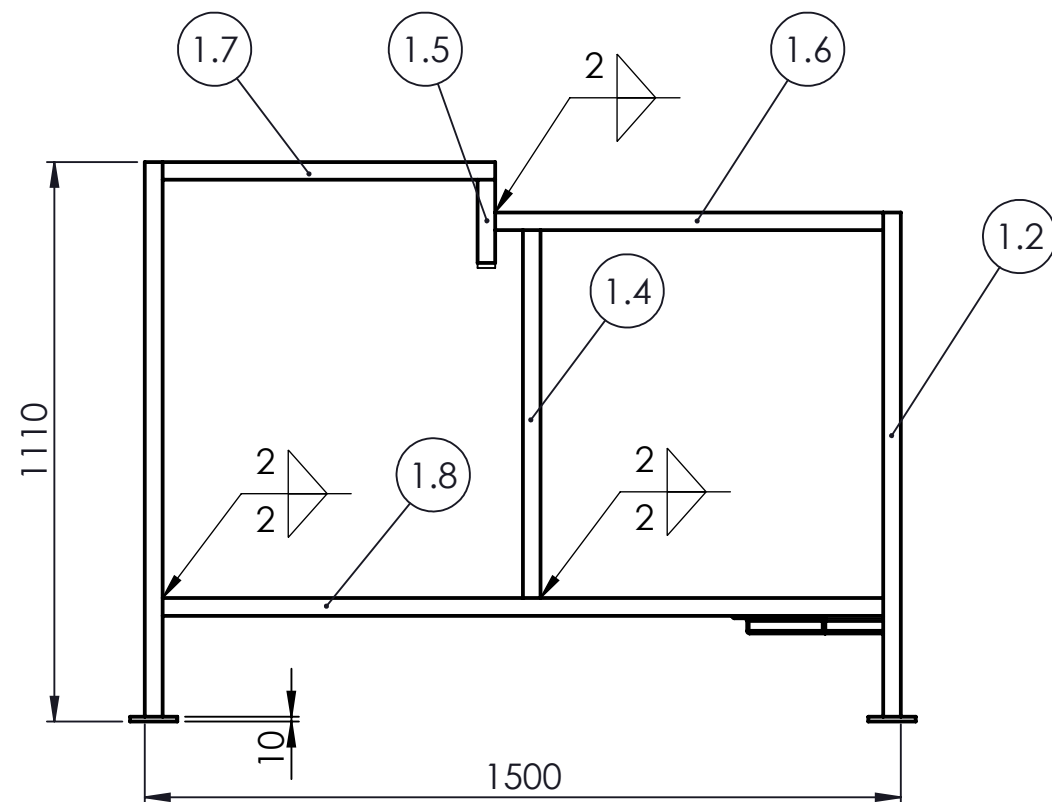
1	2	Baut Segienam	25	St 37	M12 x 25	Misumi
	1	Plat Meja 2	24	St 37	10 x 500 x 695	
	1	Plat Meja 1	23	St 37	10 x 500 x 805	
	1	Cetakan Terasi 500 Gram	22	St.	135 x 146 x 150	
	1	Plat Rell	21	St 37	35 x 229 x 250	
	1	Cetakan Corong	20	St.	Ø 250 x 10	
	4	Baut Segienam	19	St 37	M18 x 15	Misumi
	8	Baut Segienam	18	St 37	M18 x 25	Misumi
	1	Housing	17	St 37	Ø 150 x 500	
	1	Extruder	16	St.	Ø 134 x 790	
	1	Pillow Blok Bearing	15	Iron Cast	Ø 25	UCP 205
	1	V-Belt 400mm	14	Rubber	9 X 12,5 X 400	Tipe A
	1	Pully 100mm	13	Iron Cast	Ø 100 x 15	
	1	Pully 130mm	12	Iron Cast	Ø 130 x 15	
	1	Cover Pully	11	Alumuniun	5 x 60 x 343	
	6	Baut Segienam	10	St 37	M16 x 15	Misumi
	1	Pully 150mm	9	Iron Cast	Ø 150 x 15	
	1	V-Belt 950mm	8	Rubber	9 X 12,5 x 950	Tipe A
	1	Pully 80mm	7	Iron Cast	Ø 80 x 15	
	1	Motor Listrik	6	Iron Cast	250 X 250 X 320	jlayu 1HP
	8	Baut Segienam	5	St 37	M12 x 15	Misumi
	1	Plat Dudukan Motor	4	St 37	5 x 335 x 480	
1	6	Baut Segienam	3	St 37	M10 x 10	Misumi
	4	Roda	2	Rubber	Ø 75 X 32	
	1	Rangka	1	St 37	500 x 1500 x 1110	

Jumlah	Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	Perubahan	c	f	i	Pemesan		Pengganti dari :
			a	d	g	j			Diganti dengan :
				e	h	k			
MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM								Skala	Digambar
								1:20	20/07/25
								Diperiksa	Bimo .P
								Dilihat	

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG
b

PA/A3/01

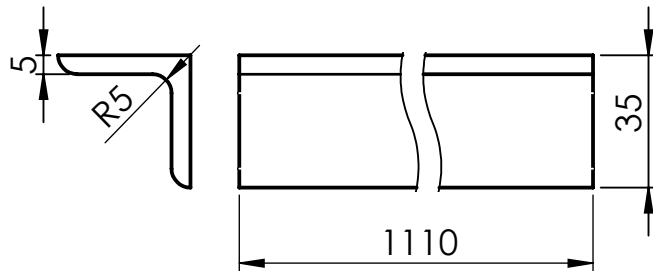
1. ✓
Tol. Sedang



		4	Plat Penyanggah Roda			1.11	St 37	└ 64 x 5 - 94				
		2	Penyangga Motor 2			1.10	St 37	└ 500 x 5 - 695				
		3	Penyangga Motor 1			1.9	St 37	└ 35 x 5 - 805				
		2	Penyangga Bawah			1.8	St 37	└ 35 x 5 - 1430				
		2	Penyangga Samping 2			1.7	St 37	└ 35 x 5 - 625				
		2	Penyangga Samping 1			1.6	St 37	└ 35 x 5 - 770				
		2	Tiang Penyangga Tengah 2			1.5	St 37	└ 35 x 5 - 200				
		2	Tiang Penyangga Tengah 1			1.4	St 37	└ 35 x 5 - 625				
		6	Penyangga Tengah			1.3	St 37	└ 5 x 35 - 430				
		2	Tiang Penyangga 2			1.2	St 37	└ 35 x 5 - 1010				
		2	Tiang Penyangga 1			1.1	St 37	└ 35 x 5 - 1110				
Jumlah			Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari :	
			a		d		g		j		Diganti dengan :	
			b		e		h		k			
RANGKA									Skala 1 : 20	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A3/02			

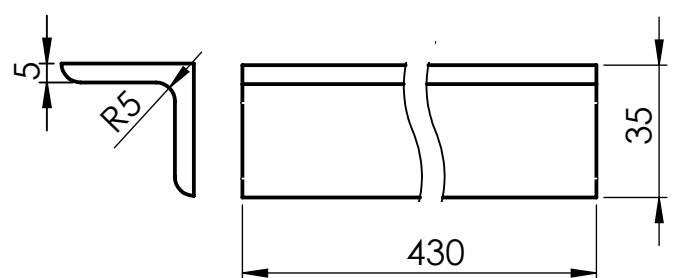
1.1

Tol. Sedang



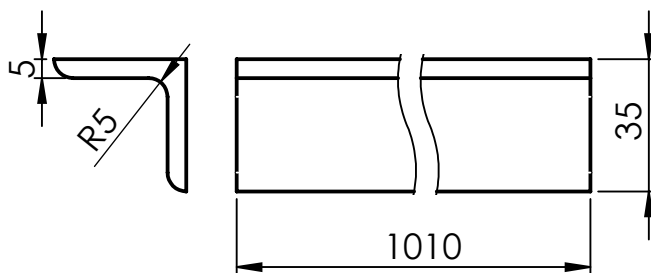
1.3

Tol. Sedang



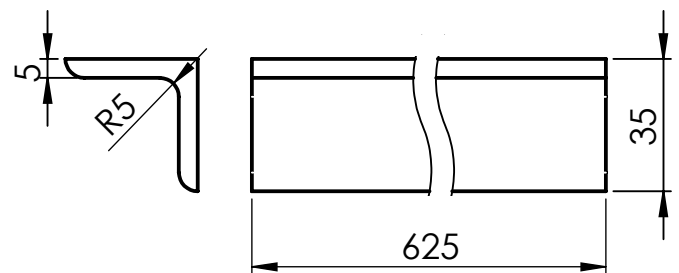
1.2

Tol. Sedang



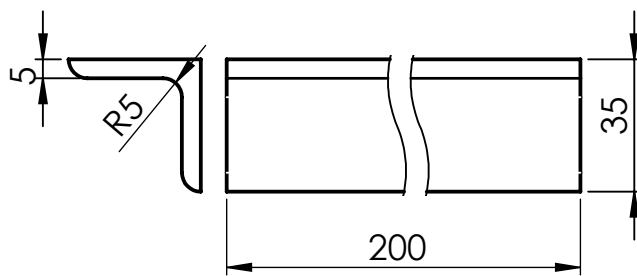
1.4

Tol. Sedang

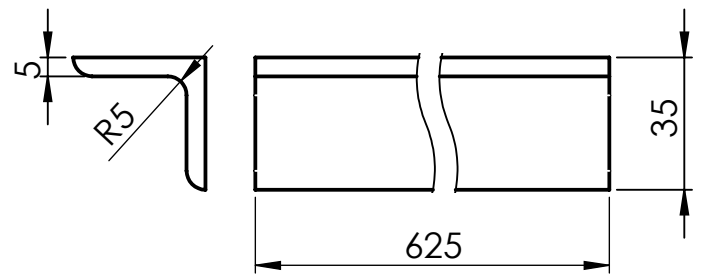


		2	Tiang Penyangga Tengah 1	1.4	St 37	L 35 x 5 - 625	
		6	Penyangga Tengah	1.3	St 37	L 35 x 5 - 430	
		2	Tiang Penyangga 2	1.2	St 37	L 35 x 5 - 1010	
		2	Tiang Penyangga 1	1.1	St 37	L 35 x 5 - 1110	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	Perubahan	c	f	i	Pemesanan
			a	d	g	j	
			b	e	h	k	
PENYANGGA					Skala	Digambar	20/07/25
					1 : 2	Diperiksa	Bimo .P
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/A4/02	

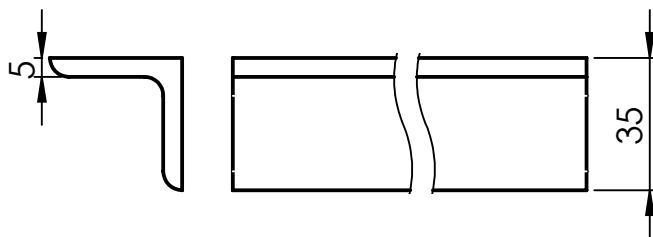
1.5 ✓
Tol. Sedang



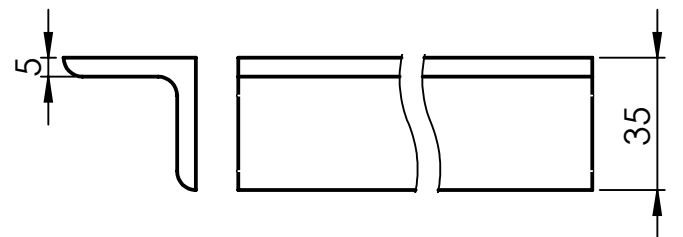
1.7 ✓
Tol. Sedang



1.6 ✓
Tol. Sedang



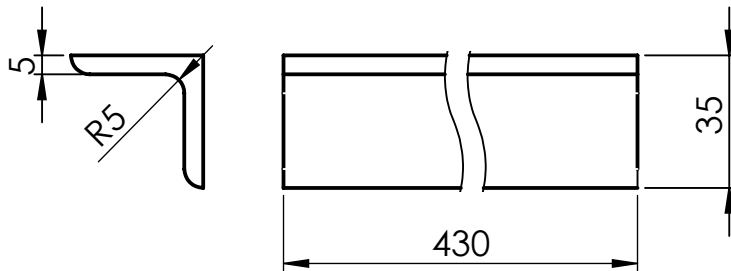
1.8 ✓
Tol. Sedang



		2	Penyangga Bawah				1.8	St 37	L 35 x 5 - 1430			
		2	Penyangga Samping 2				1.7	St 37	L 35 x 5 - 625			
		2	Penyangga Samping 1				1.6	St 37	L 35 x 5 - 770			
		2	Tiang Penyangga Tengah 2				1.5	St 37	L 35 x 5 - 200			
Jumlah			Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:	
			a		d		g		j			
			b		e		h		k			
PENYANGGA									Skala 1 : 2	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/02			

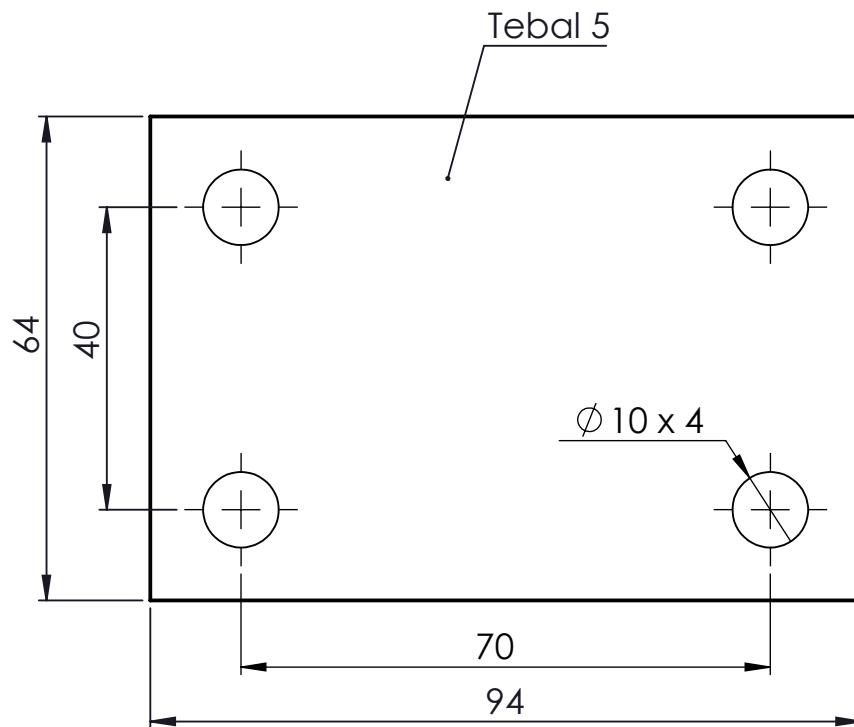
1.10

Tol. Sedang



1.11

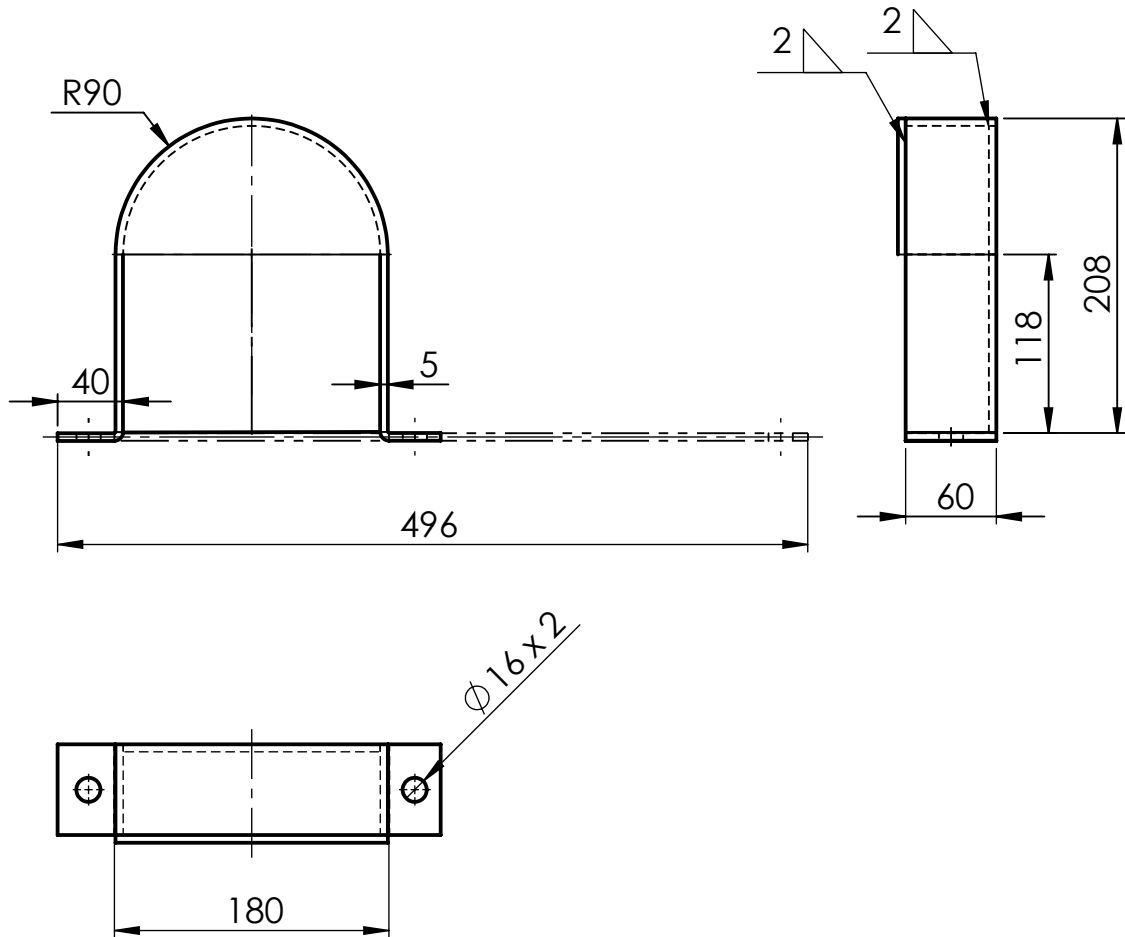
Tol. Sedang



		2	Plat Penyangga Roda			1.11	St 37	5 x 64 x 94	
		2	Penyangga Motor 2			1.10	St 37	L 35 x 5 - 265	
Jumlah			Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari: Diganti dengan:	
			a	d	g	j			
			b	e	h	k			
PENYANGGAH RODA							Skala	Digambar	20/07/25
							1 : 1	Diperiksa	
							(2 : 1)		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA/A4/03		

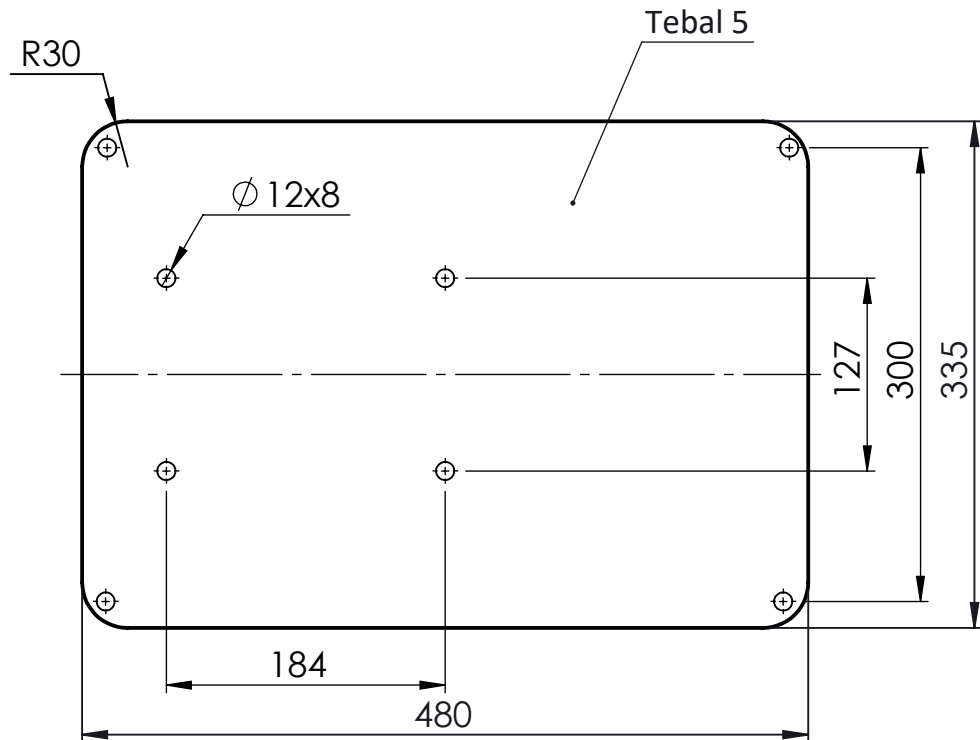
11. ✓

Tol. Sedang

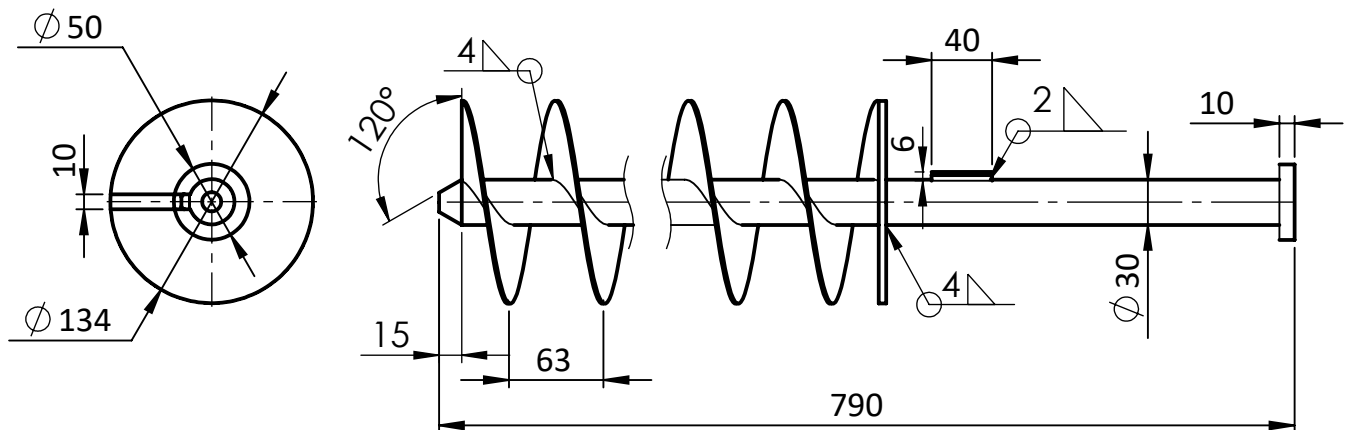


		1	Cover Pully					11	Alumunium	5 x 60 x 343	-	
Jumlah			Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari:	
			a		d		g		j		Diganti dengan:	
			b		e		h		k			
MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM									Skala 1:5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/05			

4. ✓
Tol. Sedang

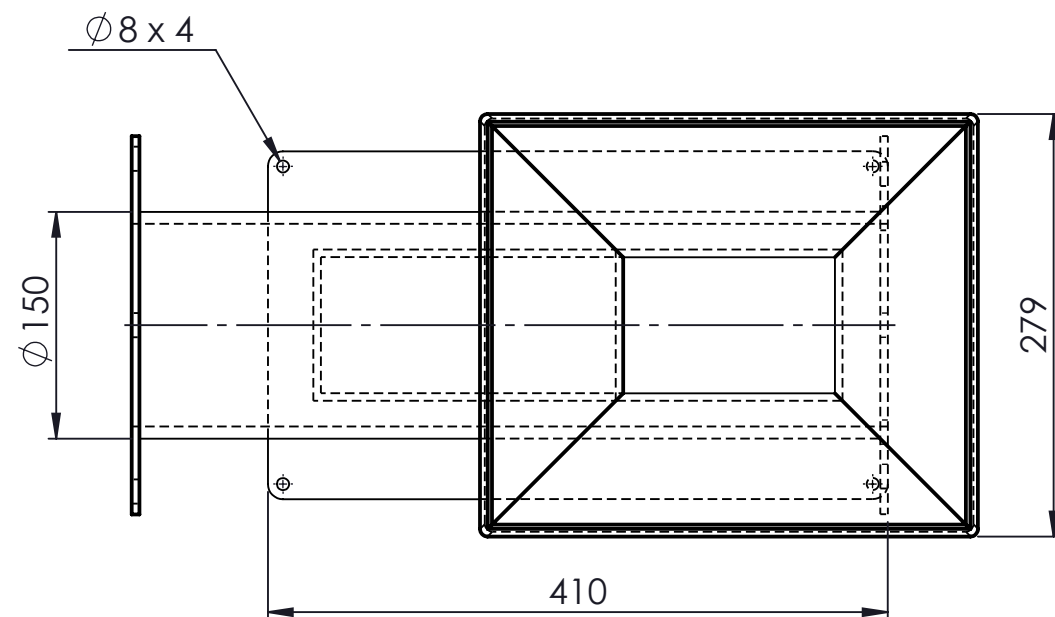
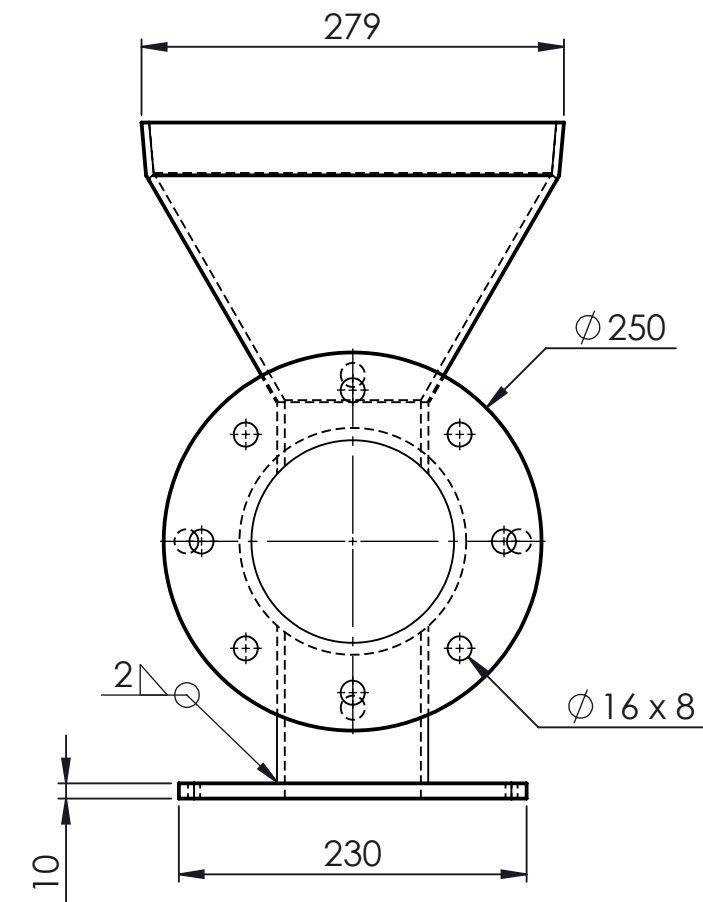
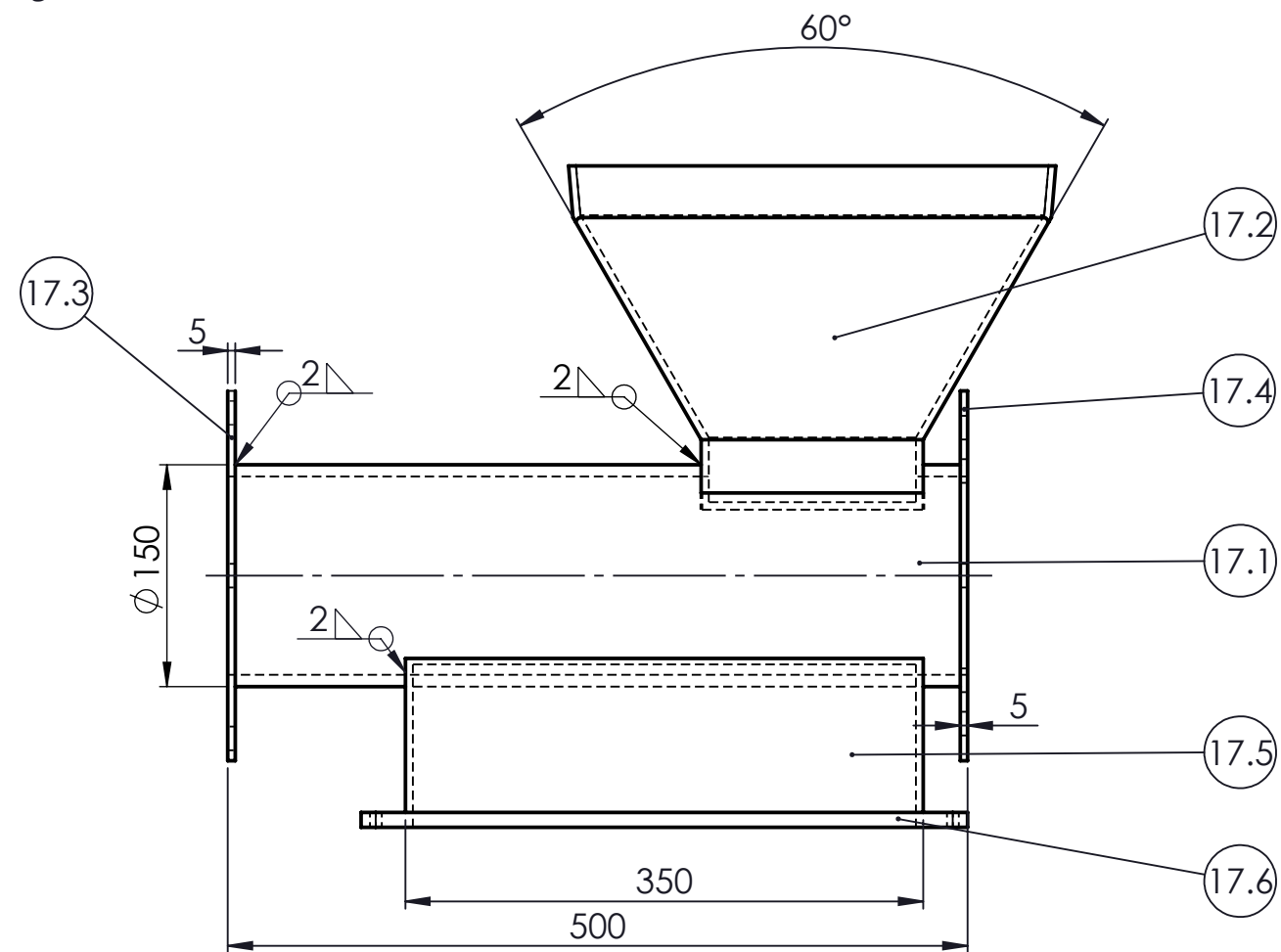


16. ✓
Tol. Sedang



		1	Screw Extruder					16	St 37	134 x 790			
		1	Plat Dudukan Motor					4	St 37	5 x 335 x 480			
Jumlah			Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari:			
			a		d		g			j	Diganti dengan:		
			b		e		h			k			
			MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM							Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
											Diperiksa		
											Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/04				

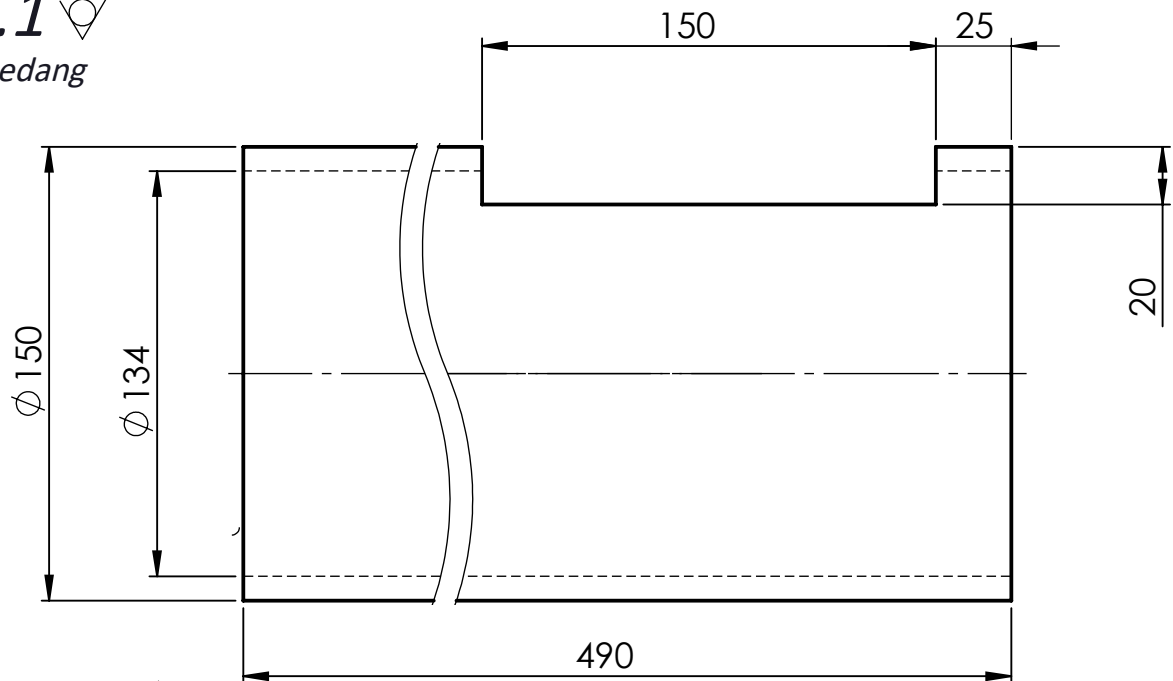
17. ✓
Tol. Sedang



		1	Plat 4					17.6	St 37	10 x 410 x 230				
		1	Dudukan					17.5	St 37	100 x 104 x 350				
		1	Plat 3					17.4	St 37	Ø 250 x 5				
		1	Plat 2					17.3	St 37	Ø 250 x 5				
		1	Plat 1					17.2	St.	5 x 232 x 279				
		1	Pipa					17.1	St 37	Ø 150 x 500				
Jumlah			Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan		Pengganti dari :		
			a		d		g		j				Diganti dengan :	
			b		e		h		k					
HOUSING										Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P	
											Diperiksa			
											Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG										PA/A3/07				

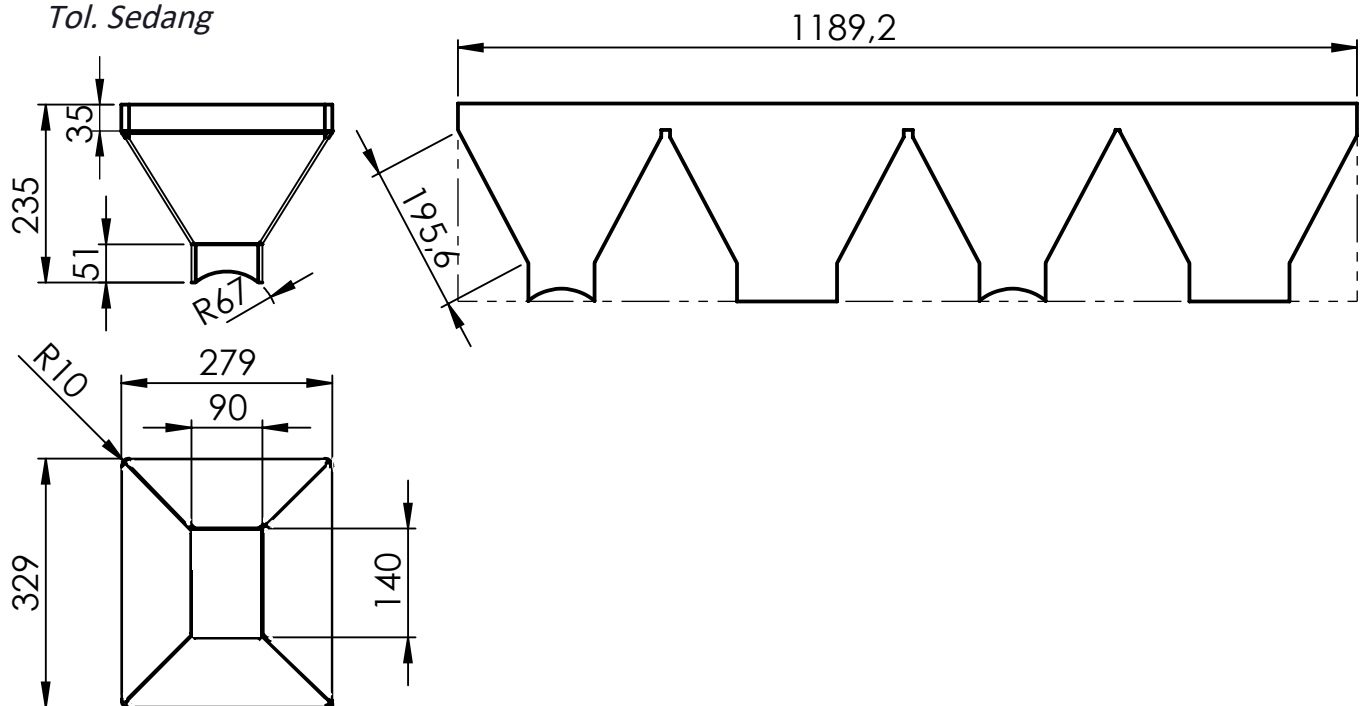
17.1

Tol. Sedang



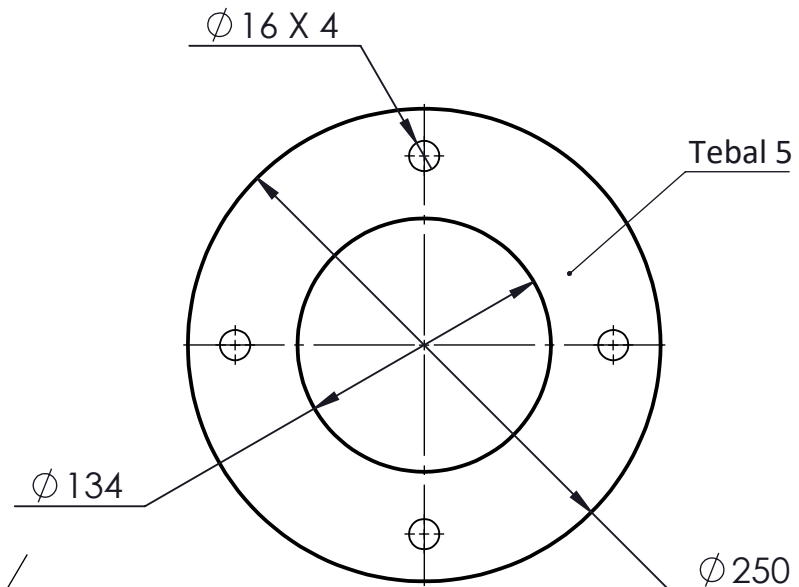
17.2

Tol. Sedang

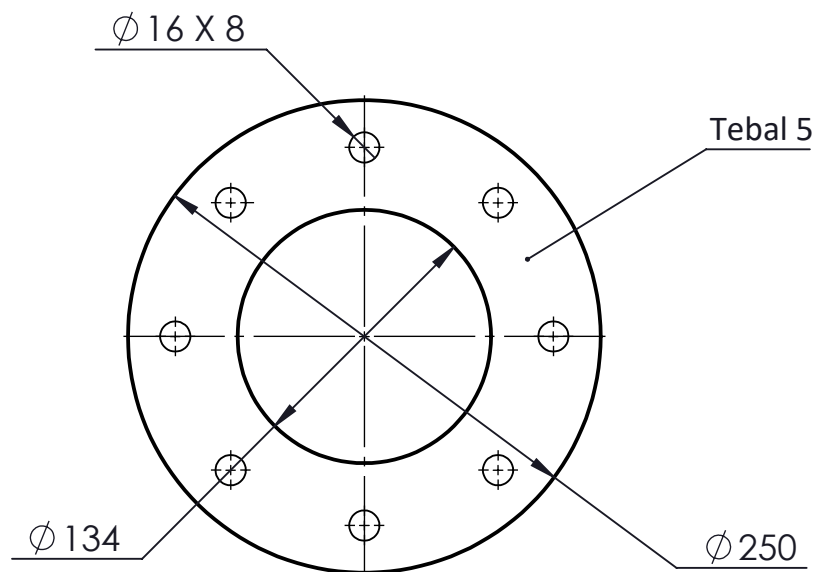


1	Hopper	17.2	Stainlees	2 x 279 x 329	
1	Pipa	17.1	St 37	Ø 150 x 490	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	Pemesanan		
a	c	f			
b	d	g			
	e	h	MESIN PENCETAK TERASI KAPASITAS 500 GRAM		
		i			
		j			
		k			
			Skala	Digambar	20/07/25
			1 : 10	Diperiksa	Bimo .P
			(2 : 5)		
			Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG			PA/A4/09		

17.3 ✓ Tol. Sedang



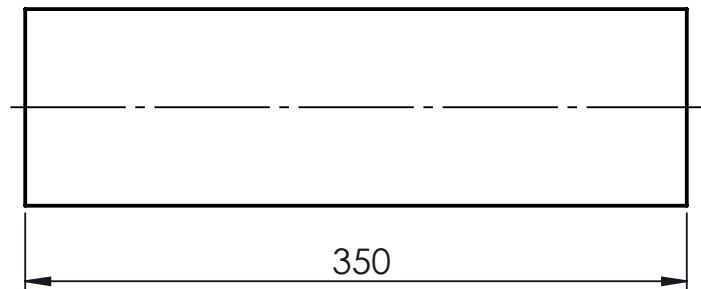
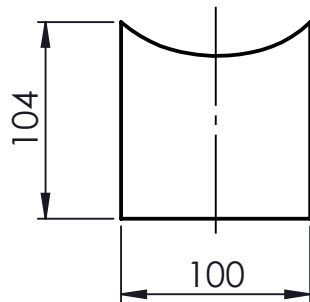
17.4 ✓ Tol. Sedang



		1	Plat 3					17.4	St 37	Ø 250 x 5		
		1	Plat 2					17.3	St 37	Ø 250 x 5		
Jumlah			Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan	Pengganti dari:		
			a		d		g			j	Diganti dengan:	
			b		e		h			k		
HOUSING								Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P	
									Diperiksa			
									Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/07			

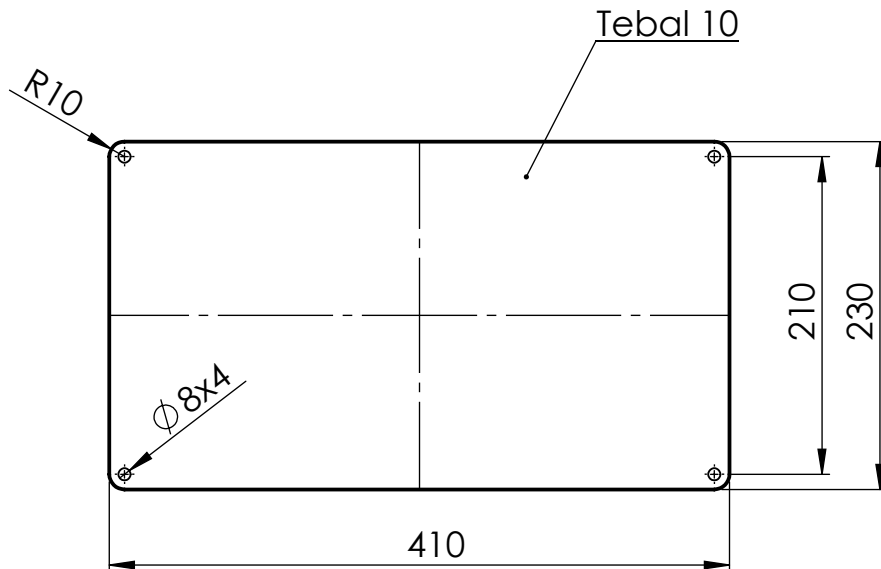
17.5

Tol. Sedang



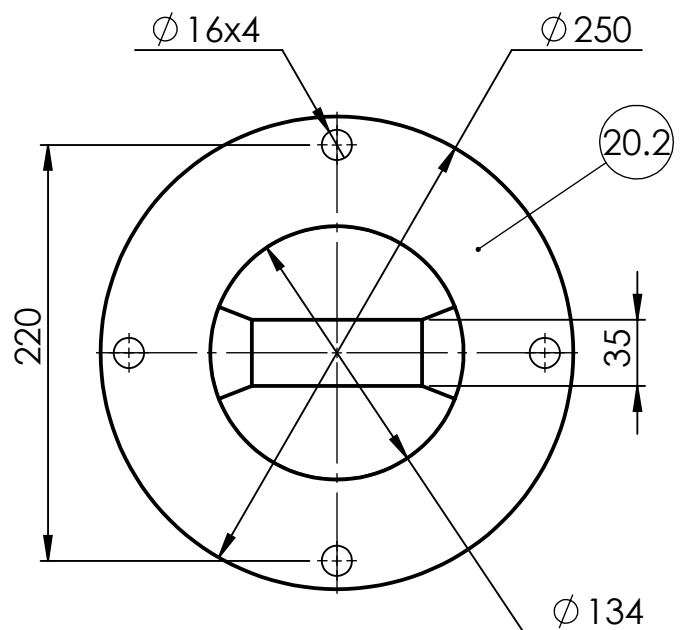
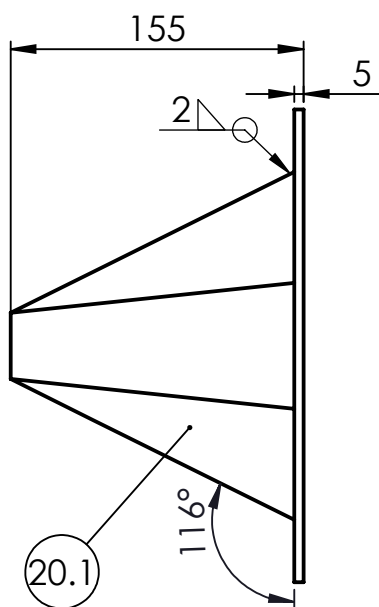
17.6

Tol. Sedang

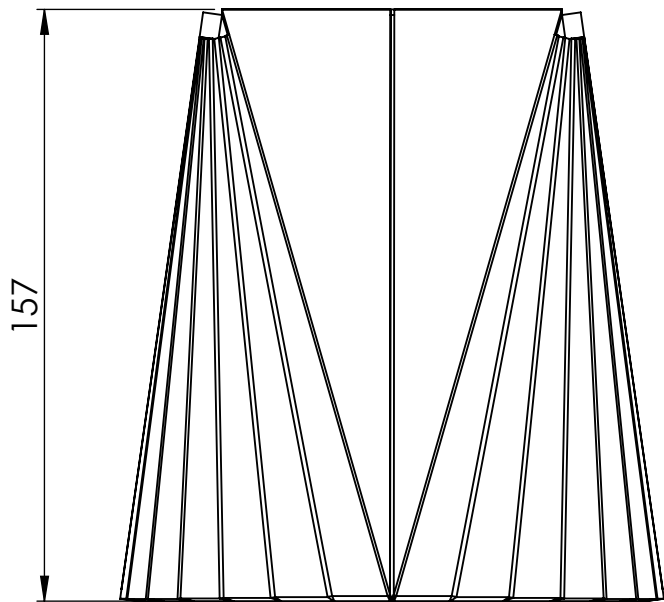
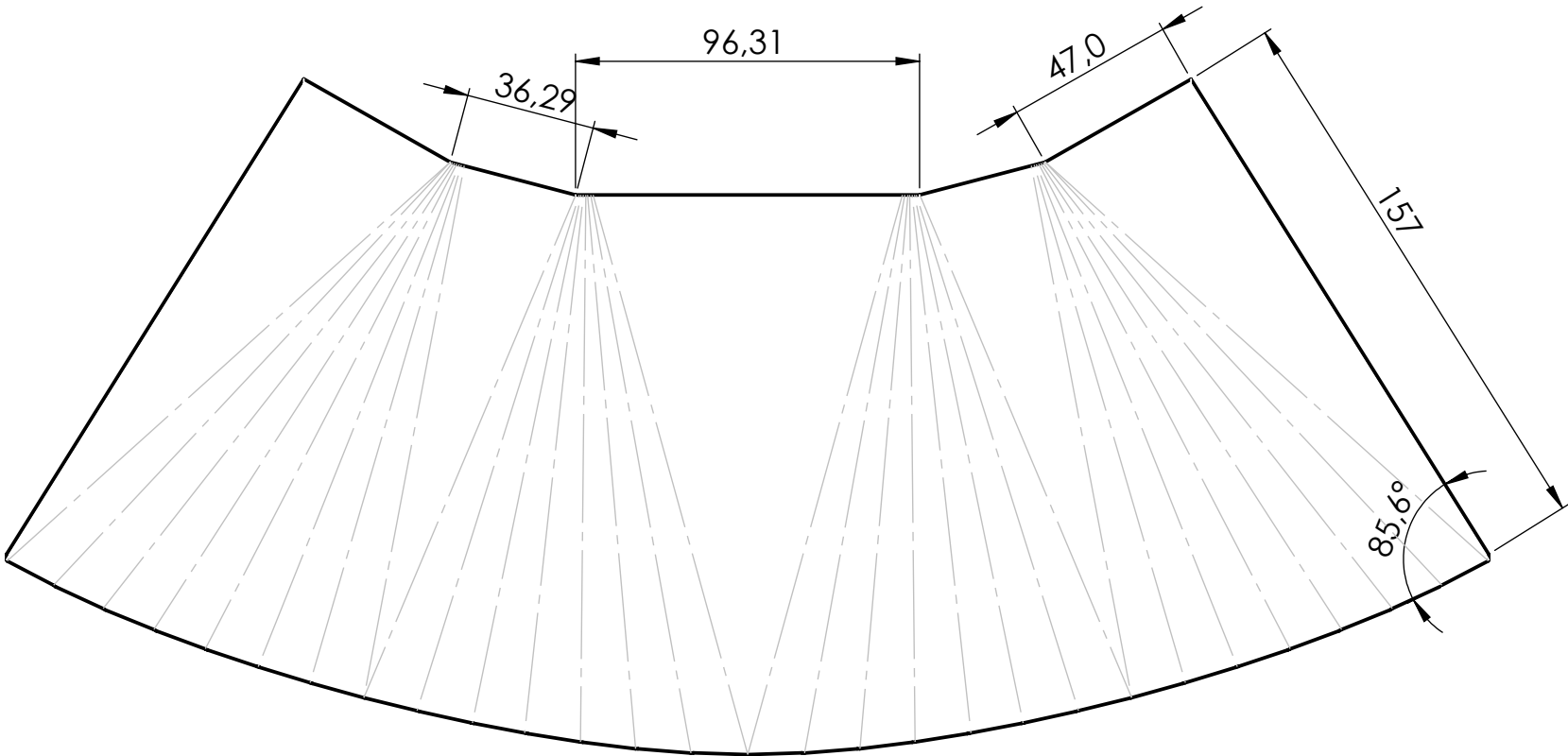
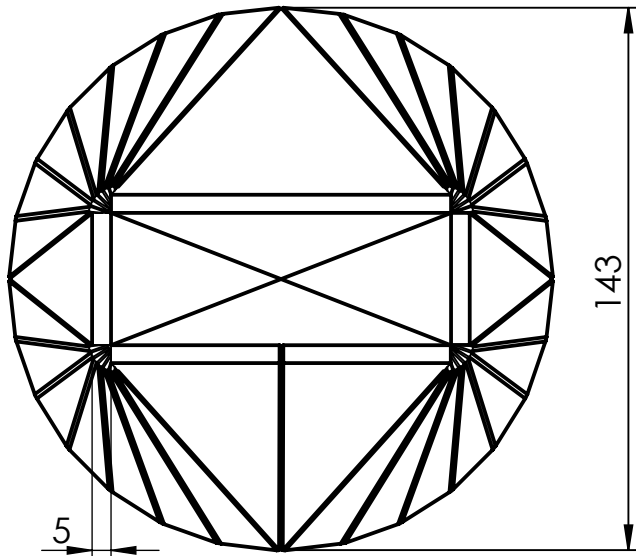


		1	Plat 5				17.6	St 37	10 x 230 x 410			
		1	Dudukan				17.5	St 37	100 x 104 x 350			
Jumlah			Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan		Pengganti dari:	
			a		d		g				j	
			b		e		h				k	Diganti dengan:
			HOUSING						Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/07			

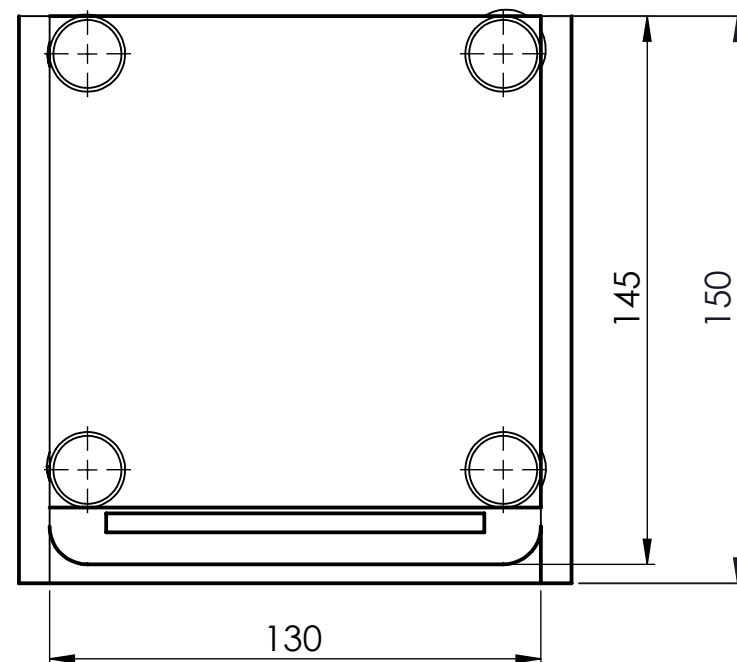
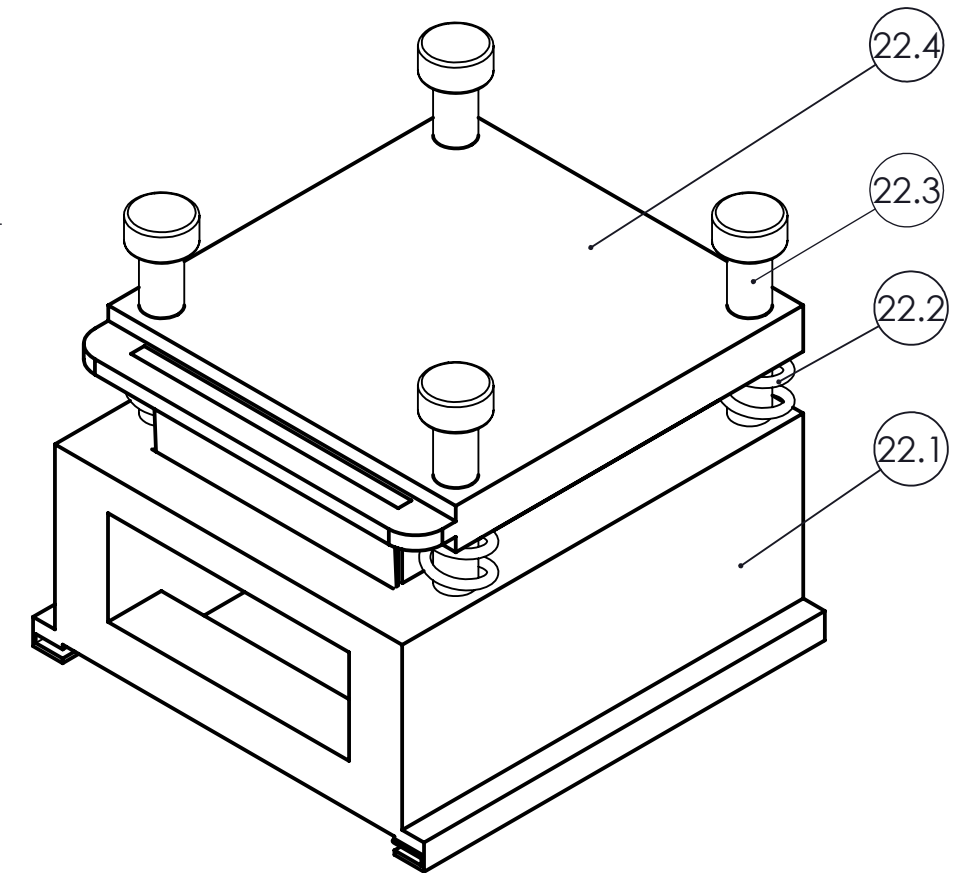
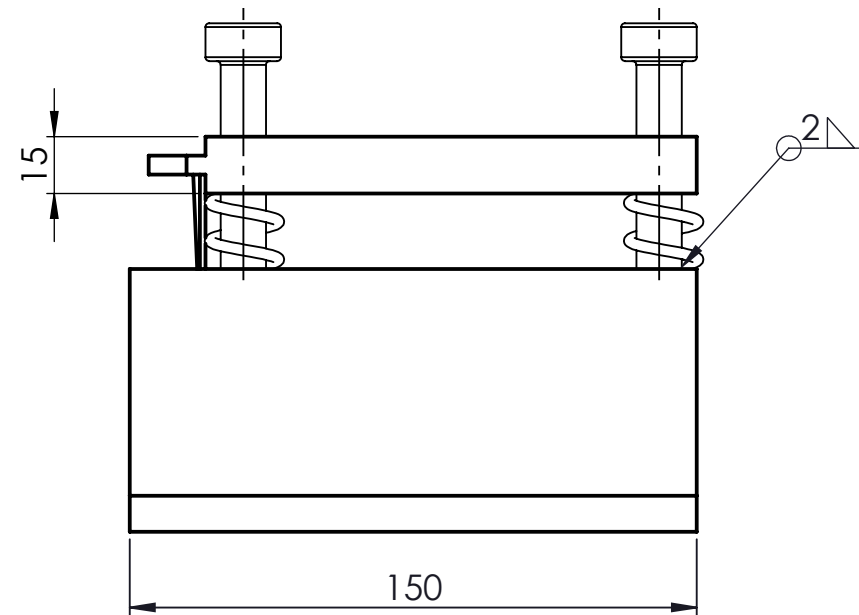
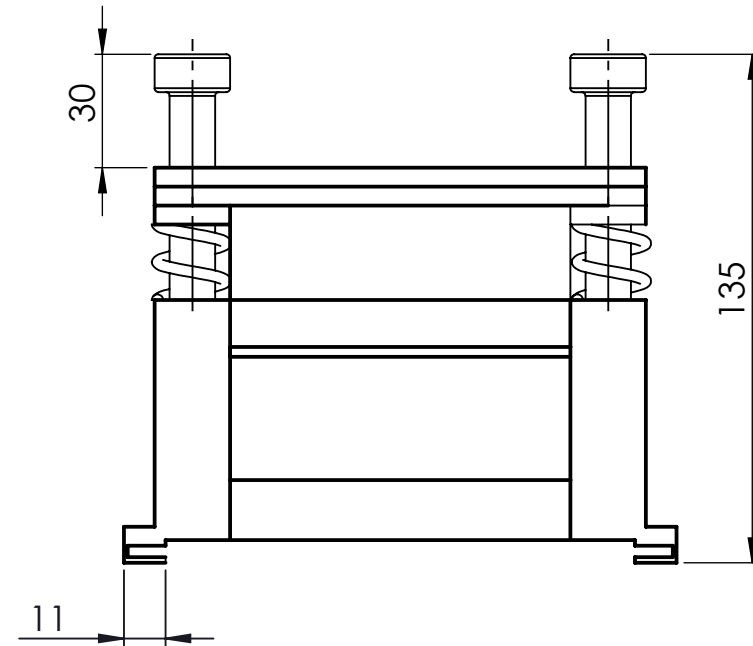
20. ✓
Tol. Sedang



		1	Plat Cetakan				20.2	Stainlees	Ø 250 x 5			
		1	Cetakan Corong				20.1	Stainlees	Ø 134 x 150		-	
Jumlah			Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran		Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i	Pemesanan		Pengganti dari:	
			a		d		g				j	Diganti dengan:
			b		e		h				k	
			CETAKAN CORONG						Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/10			



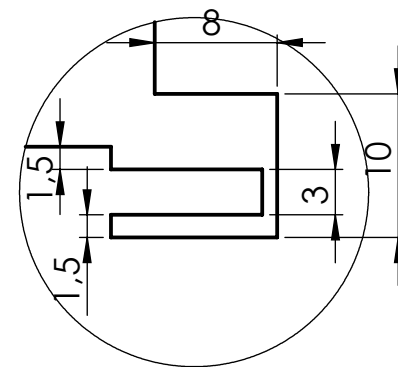
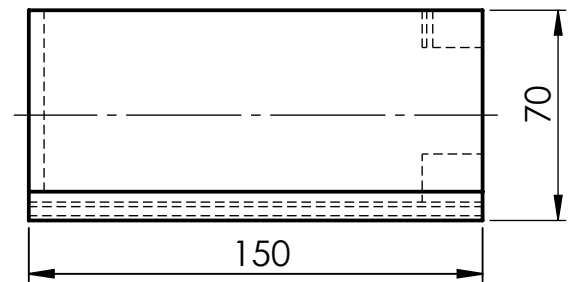
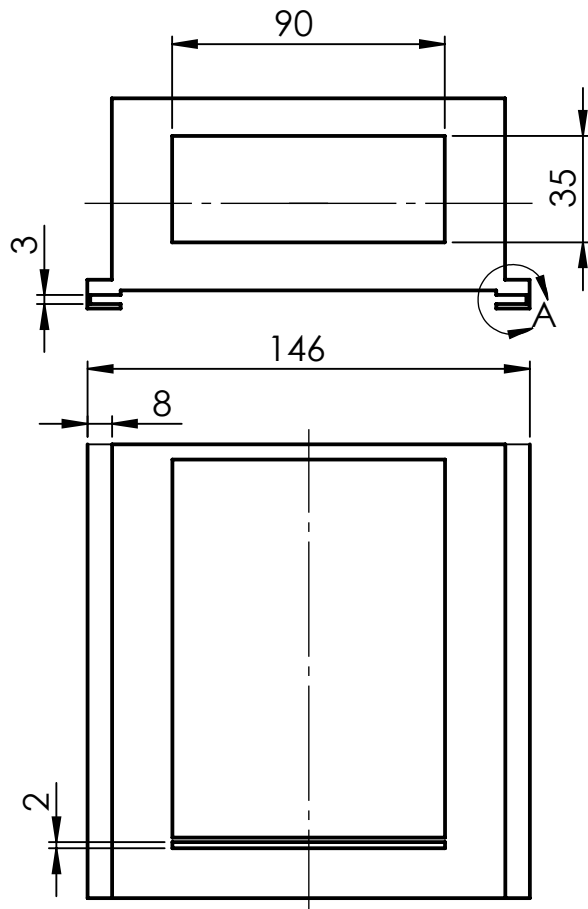
		1	Cetakan Corong						20.1	Stainlees	Ø 250 x 5			
Jumlah			Nama Bagian						No.Bag	Bahan	Ukuran			Ket.
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari :			
			a		d		g		j			Diganti dengan :		
			b		e		h		k					
			CETAKAN CORONG								Skala 1 : 2	Digambar	20/07/25	Bimo .P
												Diperiksa		
												Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG											PA/A3/07			



		1	Cetakan Penekan				22.4	St 37	15 x 130 x 145			
		4	Tiang Cetakan				22.3	St 37	Ø 20 x 65			
		4	Pegas				22.2	St 37	Ø 21 x 20			
		1	Cetakan Bawah				22.1	St 37	135x 146 x150			
Jumlah			Nama Bagian				No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari :	
			a		d		g		j			Diganti dengan :
			b		e		h		k			
			CETAKAN TERASI 500 GRAM						Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/11			

22.1

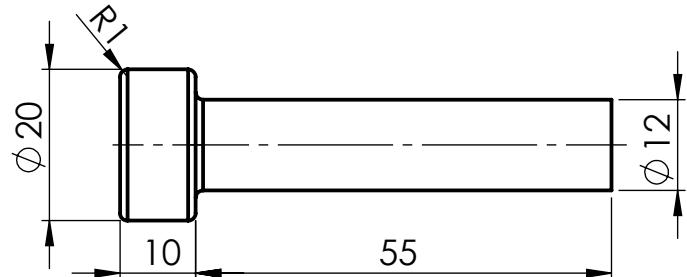
Tol. Sedang



DETAIL A
SCALE 2 : 1

22.2

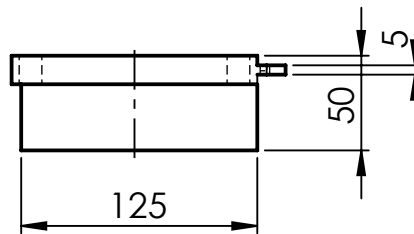
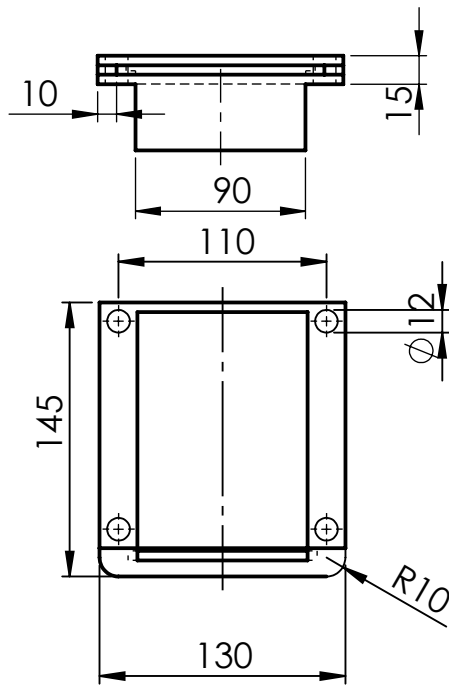
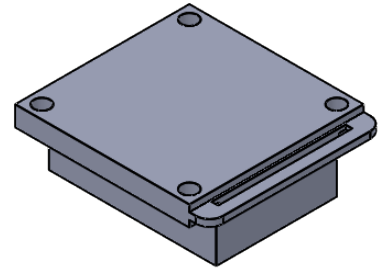
Tol. Sedang



		4	Tiang Cetakan	22.2	St 37	Ø 20x65	
		1	Cetakan Bawah	22.1	St 37	135 x 146 x 150	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
I	II	III	Perubahan	c	f	i	Pemesanan
			a	d	g	j	
			b	e	h	k	
CETAKAN TERASI 500 GRAM					Skala	Digambar	20/07/25
					2 : 5	Diperiksa	Bimo .P
					1 : 1		
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/A4/12	

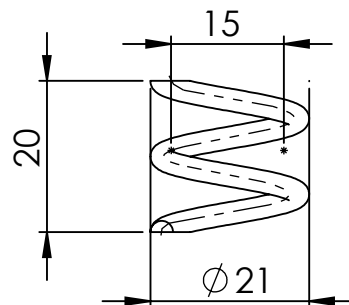
22.3 ✓

Tol. Sedang



22.4 ✓

Tol. Sedang



		1	Pegas					22.4	St 37	Ø 21 x 20		
		1	Cetakan Atas					22.3	St 37	50 x 90 x 125		
Jumlah			Nama Bagian					No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.	
I	II	III	Perubahan	c		f		i		Pemesanan	Pengganti dari:	
			a		d		g		j			Diganti dengan:
			b		e		h		k			
CETAKAN TERASI 500 GRAM									Skala 1 : 5	Digambar	20/07/25	Bimo .P
										Diperiksa		
										Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG									PA/A4/13			