

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK

BRIKET ARANG KELAPA

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh :

Aldo Firnando NPM 0012133

Bayu Anggara NPM 0022134

Edwin Aldrin NPM 0012140

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2023/2024

LEMBARAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG KELAPA

OLEH:

ALDO FIRNANDO

NPM 0012133

BAYU ANGGARA

NPM 0022134

EDWIN ALDRIN

NPM 0012140

Laporan akhir telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

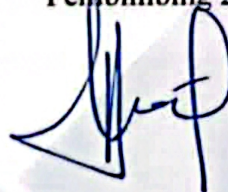
Menyetujui,

Pembimbing 1




(Pristiansyah, S.S.T., M.Eng)

Pembimbing 2



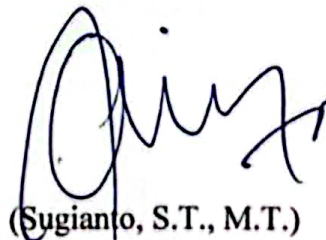
(M. Haritsah A., S.S.T., M.Eng)

Penguji 1



(Ramli, M.Sc., M.T.)

Penguji 2



(Sugianto, S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa 1 Aldo Firnando	NPM 0012133
Nama mahasiswa 2 Bayu Anggara	NPM 0022134
Nama mahasiswa 3 Edwin Aldrin	NPM 0012140

Dengan judul: RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG
KELAPA

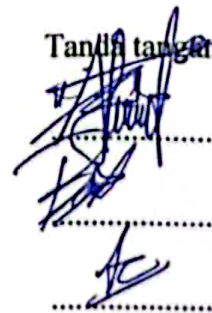
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 6 juli 2024

Nama mahasiswa

1. Aldo Firnando
2. Bayu Anggara
3. Edwin Aldrin

Tanda tangan



ABSTRAK

Briket arang merupakan salah satu batangan arang yang terbuat dari bahan baku tempurung kelapa dan dicetak menggunakan Mesin agar menghasilkan kalor yang sangat tinggi dan bisa menyala bertahan lama. Penggunaan briket arang dari tempurung kelapa akan memberikan kontribusi pada pengurangan ketergantungan terhadap kayu bakar, gas elpiji dan minyak tanah yang ketersediaannya semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui khususnya bagi masyarakat di beberapa daerah sungailiat dan pada saat yang bersamaan dapat mendukung pemanfaatan sampah tempurung kelapa sebagai salah satu bahan bakar.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa berkapasitas 12kg/jam dan merancang sistem perawatan pada Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa agar Siap digunakan dan memperpanjang usia pakai. Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Verein Deutsche Ingenieur (VDI 2222).

Hasil penelitian pada Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa dengan menggunakan metode rancangan VDI 2222 yaitu mencetak Briket Arang Kelapa dengan panjang 60cm dan mempunyai kapasitas 12kg/jam. Sistem perawatan pada mesin ini menggunakan perawatan terencana dan pemeriksaan bagi operator untuk melakukan perawatan mandiri..

Kata Kunci: Mesin pencetak, briket arang, tempurung kelapa

ABSTRACT

Charcoal briquettes are charcoal sticks made from coconut shells and molded using a machine to produce very high heat and can burn for a long time. The use of charcoal briquettes from coconut shells will contribute to reducing dependence on firewood, LPG gas and kerosene, the availability of which is running low and cannot be renewed, especially for communities in several Sungailiat areas and at the same time can support the use of coconut shell waste as a material. burn.

This research aims to design and build a Coconut Shell Charcoal Briquette Printing Machine with a capacity of 12kg/hour and design a maintenance system for the Coconut Shell Charcoal Briquette Printing Machine so that it is ready for use and extends its service life. The design method used in this research is Verein Deutsche Ingenieuer (VDI 2222).

The results of research on the Coconut Charcoal Briquette Printing Machine using the VDI 2222 design method, namely printing Coconut Charcoal Briquettes with a length of 60cm and a capacity of 12kg/hour. The maintenance system on this machine uses planned maintenance and inspections for operators to carry out independent maintenance.

Keywords: Printing machine, charcoal briquettes, coconut shell

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan proyek ini menyajikan hasil temuan dari analisis yang penulis lakukan selama mengikuti program Proyek Akhir. Diharapkan penelitian ini dapat membantu para mahasiswa dalam menggunakan media pembelajaran.

Penyelesaian proyek ini dapat tercapai berkat praktik bisnis yang efektif dan kerja sama tim, serta bantuan saran, dan data dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini:

1. Orang Tua dan keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik material maupun moral serta di iringi doa.
2. Bapak Pristiansyah., S.S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin serta pembimbing 1 yang telah memberikan saran-saran dan solusi dari masalah yang di hadapi selama proses pembuatan alat serta penyusunan laporan.
3. Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi DIII Perancangan Mekanik serta pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan fikiran dalam mengarahkan proses perencanaan dan pembuatan alat serta penyusunan laporan Proyek Akhir.
4. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku Kepala Prodi D-III Perawatan dan Perbaikan Mesin.
6. Seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
7. Para mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta pihak-pihak lain yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyatakan bahwa ada banyak kesulitan dalam penulisan laporan proyek pada saat ini, baik dari segi strategi bahasa maupun gaya penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk memperbaiki penulisan selanjutnya. Semoga tugas besar ini dapat membantu meningkatkan kesadaran mahasiswa rekan-rekan. Sebagai tanda terima kasih, penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR ISI

Halaman	
LEMBARAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Briket.....	4
2.2 Macam-Macam Perekat Briket.....	4
2.3 Metode perancangan VDI 2.2.2.2	5
2.3.1 Merencana.....	6
2.3.2 Mengkonsep.....	6
2.3.3 Merancang	7
2.3.4 Penyelesaian.....	7
2.4 Komponen Mesin Yang Digunakan.....	7
2.5 Proses Permesinan.....	16
2.6 Perawatan	16
2.6.1 Fungsi perawatan	18
2.6.2 Jenis - jenis perawatan.....	18
BAB III METODE PELAKSANAAN	20
3.1 Pengumpulan Data	21
3.1.1 Survei.....	21
3.1.2 Wawancara.....	21

3.1.3	Studi pustaka.....	21
3.2	Pengolahan data.....	21
3.3	Perancangan	22
3.4	Pembuatan alat	22
3.5	Uji coba	23
3.6	Kesimpulan.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		24
4.1	Pengumpulan data	24
4.2	Pengolahan data.....	24
4.3	Perancangan	25
4.3.1	Mengkonsep.....	25
4.3.2	Merancang	33
4.4	Pembuatan Alat	47
4.5	Perakitan (<i>Assembly</i>).....	51
4.6	Perawatan	51
4.6.1	Kegiatan Perawatan dan Pelumasan	51
4.7	Uji Coba	62
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi beban (φ).....	10
Tabel 2.2 Faktor Sudut Kemiringan (β) Instalasi Konveyor (K).....	11
Tabel 2.3 Harga Koefisien Hambatan Empiric (μ).....	11
Tabel 2.4 Tabel Factor Koreksi Daya(F_c).....	14
Tabel 4.1 Hasil Wawancara	24
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan.....	25
Tabel 4.3 Deskripsi Sub Fungsi Bagian.....	28
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Sistem Pengaduk.....	28
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Sistem Pencetak	29
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Sistem Pemotong	30
Tabel 4.7 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian	31
Tabel 4.8 Tabel Penilaian Sistem Pengaduk	31
Tabel 4.9 Tabel Penilaian Sistem Pencetak	31
Tabel 4.10 Tabel Penilaian Sistem Pemotong.....	32
Tabel 4.11 Keputusan Akhir	32
Tabel 4.12 Komponen Utama Perawatan.....	52
Tabel 4.13 Perawatan Mandiri	53
Tabel 4.14 Perawatan Pencegahan (<i>Preventive</i>).....	54
Tabel 4.15 Inspeksi Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa.....	55
Tabel 4.16 <i>Small Repair</i> Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa.....	57
Tabel 4.17 <i>Medium Repair</i> Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa.....	59
Tabel 4.18 <i>Overhaul</i> Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa.....	61
Tabel 4.19 Uji Coba Mesin Pencetak Briket.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket Arang.....	4
Gambar 2.2 Motor <i>AC Single Phase</i>	8
Gambar 2.3 Wadah Pengaduk.....	8
Gambar 2.4 Konveyor <i>Screw</i>	10
Gambar 2.5 <i>Flange Bearing Unit with 4 Bolts (UCF)</i>	12
Gambar 2.6 Kopling.....	13
Gambar 2.7 Roda gigi.....	13
Gambar 2.8 <i>Gear Box</i>	16
Gambar 2.9 Skema Perawatan Mesin.....	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan.....	20
Gambar 4.1 Diagram <i>Black Box</i>	26
Gambar 4.2 Diagram Fungsi Bagian.....	27
Gambar 4.3 Diagram Uraian Fungsi.....	27
Gambar 4.4 Draf Rancangan.....	33
Gambar 4.5 Wadah Pengaduk.....	34
Gambar 4.6 Motor <i>AC Single Phase</i>	34
Gambar 4.7 <i>Gear Box</i>	35
Gambar 4.8 Poros <i>Screw</i>	36
Gambar 4.9 Poros Pengaduk Briket.....	37
Gambar 4.10 Konveyor <i>Screw</i>	38
Gambar 4.11 Diagram Beban Pada Poros Pengaduk.....	45
Gambar 4.12 Diagram Regangan Pada Poros Pengaduk.....	46
Gambar 4.13 Analisa Daun <i>Screw</i> Konveyor.....	47
Gambar 4.14 Proses Grinda Tangan.....	48
Gambar 4.15 Proses <i>Rolling Plat</i>	48
Gambar 4.16 Proses Las Listrik.....	49
Gambar 4.17 Proses Bor.....	49
Gambar 4.18 Proses Pembubutan.....	50

Gambar 4.19 Proses *Milling*..... 50
Gambar 4.20 Perakitan Komponen..... 51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Pribadi

Lampiran 2 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Briket arang merupakan salah satu batangan arang yang terbuat dari bahan baku tempurung kelapa dan dicetak menggunakan mesin agar menghasilkan kalor yang sangat tinggi, hingga bisa menyala bertahan lama briket arang ini banyak digunakan di Indonesia. Kayu bakar, gas LPG, dan minyak tanah masih dimanfaatkan oleh penduduk, khususnya di daerah Sungailiat, sebagai sumber energi domestik untuk mendukung kebutuhan sehari-hari mereka, seperti memasak, sedangkan dari minyak tanah dan gas LPG sulit untuk didapatkan serta harganya mahal dan ketersediaannya belum bisa mencukupi kebutuhan mereka. Energi alternatif yaitu briket arang menjadi salah satu solusi untuk permasalahan sumber energi pada masyarakat yang masih bergantung dengan kayu bakar, minyak tanah, dan gas LPG. Memanfaatkan briket arang yang terbuat dari tempurung kelapa akan membantu mengurangi ketergantungan pada kayu bakar, gas LPG dan minyak tanah yang ketersediaannya semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui khususnya bagi warga di beberapa daerah Sungailiat, dan secara bersamaan dapat mendorong pemanfaatan sampah tempurung kelapa sebagai salah satu bahan bakar.

Selain itu, asap yang dihasilkan oleh pembakaran briket arang tidak banyak. Dengan demikian, polusi udara dapat berkurang seminimal mungkin dengan mengurangi asap dari residu pembakaran. Selain itu, briket arang ini telah mampu memenuhi persyaratan ekspor ke sejumlah negara. Briket arang ini sangat diminati tidak hanya di Turki, tetapi juga di negara-negara lain yaitu Eropa, termasuk Bosnia, Albania, Rusia, Prancis, dan Amerika Serikat. Banyak negara mengklaim bahwa hasil produksi briket dari Indonesia adalah yang terbaik di dunia. Selain itu, isu batok kelapa yang murah ketika dijual dengan harga arang kelapa Rp 6.000 per kg, sementara hasil olahan arang kelapa berupa briket arang kelapa dapat dijual hingga Rp 14.000 per kg. Sehingga dengan adanya briket arang dapat

meningkatkan ekonomi UMKM khususnya di wilayah Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, menjadi salah satu penghasil batok kelapa terbesar di Bangka Belitung.

Setelah melakukan survei terhadap pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) wilayah Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, sebagai salah satu pelaku UMKM, mendapatkan adanya masalah pada proses pembuatan briket arang yaitu pada proses pencetakan arang di Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa (Dino Arisandi, Fatjri Novianti & Raden Mochamad Ferry Krisnandhy, 2022). Maka sebagai pelaku UMKM arang tempurung kelapa di daerah Jelitik membutuhkan suatu solusi dalam meningkatkan produksi maupun kualitas briket arang yang lebih baik dari sebelumnya. Hal inilah yang melatarbelakangi dibuatnya atau dimodifikasinya Mesin Pencetak Briket Arang dengan meningkatkan kapasitas dan merubah pada bagian Pencetak Briket Arang agar lebih efisien, dan efektif dalam produksi Briket Arang. Diharapkan dengan adanya atau pengembangan pada Mesin Pencetak Briket Arang dapat membantu meningkatkan produksi maupun kualitas dari Briket Arang di daerah Jelitik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dapat dinyatakan sebagai berikut;

1. Bagaimana merancang dan membangun Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa berkapasitas 12kg/jam ?
2. Bagaimana merancang sistem perawatan pada Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa agar siap digunakan dan memperpanjang usia pakai?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari Proyek Akhir ini yaitu:

1. Merancang dan membangun Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa berkapasitas 12kg/jam.

2. Merancang sistem perawatan preventif dan perawatan mandiri terhadap Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Briket

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat dibuat dari biomassa yang mengandung karbon dan memiliki nilai kalor yang relatif tinggi. Unsur-unsur kimia yang membentuk karbon adalah karbon, hidrogen, oksigen, dan komponen mineral non-organik. (Lubis, 2008). Tsoumis (1991) mengemukakan, briket juga dapat terbuat dari residu karbon yang digunakan untuk pembakaran dan kegunaan lain yang berhubungan. Cara terbaik untuk mengatasi kekurangannya energi yang berasal dari minyak bumi adalah dengan menggunakan briket sebagai sumber energi alternatif. Menurut Octavina dan Pratiwi (2010), penggunaan briket sebagai bahan bakar lebih murah 65% dari sumber energi pemanas dari jenis minyak tanah, gas, dan kayu. Jika bahan bakunya dapat diakses secara luas dan teknologi pengolahannya mudah, bahan bakarnya akan murah. (Nodali, 2009). Briket yang terbuat dari biomassa juga memiliki keunggulan yaitu dapat diperbaharui (*renewable*) dan produksi berkelanjutan.



Gambar 2.1 Briket Arang

2.2 Macam-Macam Perekat Briket

Pada proses pembuatan briket umumnya memerlukan perekat dan memiliki peran yang cukup besar. Berdasarkan penelitian (Lestari dkk, 2010) menunjukkan semakin besar persentase bahan perekat, maka semakin tinggi pula kadar air dan kadar abunya, sehingga nilai kalornya menurun. Dalam proses pembuatan briket, perekat diperlukan untuk merekatkan partikel-partikel zat dalam

bahan baku agar mendapatkan kepadatan yang sempurna . Pemilihan bahan perekat dapat dipisahkan ke dalam kategori berikut berdasarkan tujuan dan kualitas perekat: (Ade, 2013).

- 1). Berdasarkan sifat atau bahan baku perekat briket, adapun karakteristik bahan baku perekatan untuk pembuatan briket adalah sebagai berikut (Sutiyono, 2008):
 - a. Memiliki gaya kohesi yang baik bila dicampur dengan semikokas atau batubara.
 - b. Mudah terbakar dan tidak berasap.
 - c. Mudah didapat dalam jumlah banyak dan murah harganya.
 - d. Tidak mengeluarkan bau, tidak beracun dan tidak berbahaya
- 2). Berdasarkan jenis-jenis bahan baku yang umum dipakai sebagai pengikat untuk pembuatan briket, yaitu:
 - a. Pengikat Anorganik
Untuk mencegah terganggunya permeabilitas dasar bahan bakar pada saat pembakaran, bahan pengikat anorganik dapat menjaga briket tetap awet. Masuknya abu dari bahan pengikat yang dapat mencegah terjadinya pembakaran dan menurunkan nilai kalor merupakan kelemahan bahan pengikat anorganik. Pengikat anorganik termasuk tanah liat, natrium silikat, dan semen (Ade, 2013).
 - b. Pengikat Organik
Ketika briket dibakar, bahan pengikat organik menghasilkan sedikit abu dan biasanya digunakan sebagai perekat yang efektif. Berikut ini beberapa contoh bahan pengikat organik: parafin, molase, tar, aspal, dan pati. Perekat yang digunakan untuk membuat briket ini adalah tepung tapioka, kadang disebut sagu.

2.3 Metode perancangan VDI 2.2.2.2

Metode perancangan adalah cara berpikir sistematis pada proses pemecahan masalah yang optimal dan memerlukan tahapan kerja yang sistematis. Pekerjaan yang ada dapat dirumuskan dengan benar dan keterkaitan fungsi produk teknik yang dirancang dapat dimengerti dengan mudah. Metode perancangan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir adalah *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI

2222) (Erlangga, Y, Y., Setiawan, H. 2013). Berikut tahapan-tahapan dalam proses perancangan adalah sebagai berikut:

2.3.1 Merencana

Tahap merancang adalah langkah pertama dalam mengidentifikasi tugas-tugas yang perlu diselesaikan dengan benar dan sistematis. Sejumlah faktor yang dipertimbangkan ketika melakukan analisis dalam konteks pemilihan pekerjaan meliputi hak paten, analisis pasar, konsultasi pelanggan, kelayakan lingkungan, dan penentuan pekerjaan itu sendiri. (Erlangga, Y, Y., Setiawan, H. 2013).

2.3.2 Mengkonsep

Pada tahap ini, sejumlah konsep produk yang dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan dikembangkan. Karena perancang memiliki lebih banyak kemungkinan untuk memilih konsep alternatif, semakin banyak konsep yang dapat dirancang, semakin baik konsep yang dipilih. Spesifikasi teknis untuk produk dikumpulkan dari daftar keinginan pengguna yang dapat diukur dan disertakan dalam spesifikasi desain. Berikut ini adalah tahapan mengkonsep.

A. Daftar tuntutan

Daftar tersebut mencakup persyaratan dan aspirasi yang harus dipenuhi untuk membangun mesin tersebut. Data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menghasilkan daftar tuntutan. Ada tiga bagian dalam daftar tuntutan yaitu keinginan, tuntutan sekunder, dan tuntutan primer. Dari ketiga permintaan tersebut, tuntutan primerlah yang perlu diprioritaskan agar dapat dipenuhi.

B. Analisa fungsi bagian

Pada tahap ini, analisa fungsi bagian (*black box*) yaitu menentukan fungsi utama pada mesin untuk mengidentifikasi komponen dan sub-bagian masing-masing yang memenuhi spesifikasi.

C. Deskripsi fungsi bagian

Pada tahap ini, setiap komponen mesin mulai dari rangka hingga transmisi memiliki deskripsi fungsinya bagian yang teridentifikasi.

D. Alternatif fungsi bagian

Pada tahap ini, untuk membandingkan beberapa bentuk desain dengan

tujuan yang sama. Alternatif fungsi bagian dibangun tujuannya adalah untuk menghasilkan beberapa alternatif untuk fungsi bagian saat ini dan menilai kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif.

E. **Penilaian Alternatif fungsi bagian**

Pada tahap ini, menentukan alternatif yang akan di gunakan dalam rancangan yang didapat dari hasil penilaian alternatif fungsi bagian .

2.3.3 Merancang

Merancang merupakan proses menggambar bentuk mesin atau produk berdasarkan penilaian alternatif fungsi bagian. Sejumlah faktor perlu dipertimbangkan dalam desain, termasuk efektivitas biaya, komponen mesin, standarisasi, produksi, *material*, *assembly*, ergonomi, *maintenance* dan keselamatan.

2.3.4 Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, dilakukan pembuatan gambar kerja dan gambar susunan produk. Selanjutnya, menyelesaikan dokumen lain, seperti petunjuk pengerjaan, gambar, daftar bagian, spesifikasi tambahan, dan sebagainya. Tahapan terakhir dari finishing adalah:

1. Membuat gambar susunan
2. Membuat gambar bagian
3. Membuat daftar bagian
4. Membuat petunjuk perawatan

2.4 Komponen Mesin Yang Digunakan

Berdasarkan teori-tori yang dipelajari selama perkuliahan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, bersama dengan literatur yang berkaitan dengan masalah yang ia ambil dan jurnal online, berfungsi sebagai dasar bagi upaya pemecahan masalah penulis selama pembuatan produk ini.

1. *Motor AC Single Phase*



Gambar 2.2 Motor AC Single Phase

(Sumber: <https://www.mawdsleysber.co.uk/>)

Sistem penggerak Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa adalah motor listrik. Sebagai Pemutar, transmisi, pengaduk, dan *screw* semuanya berputar dengan arus AC untuk menghitung daya yang diinginkan dan menentukan torsi pada motor menggunakan persamaan (Sularso, 2002):

- Daya Rencana

$$Pd = fc \cdot P$$

Keterangan : Pd = Daya rencana motor (kW)

fc = Faktor koreksi

P = Daya motor (kW)

- Torsi Motor

$$T_{motor} = \frac{P_{motor}}{2\pi \cdot n_1}$$

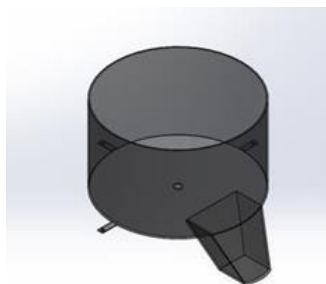
Keterangan: T_{motor} = Torsi Motor

P_{motor} = Daya yang di transmisikan motor (Watt)

π = $\frac{22}{7}$ atau 3,14

n_1 = Putaran poros penggerak (Rpm)

2. Perhitungan Kapasitas Wadah Pengaduk



Gambar 2.3 Wadah Pengaduk

- Kapasitas Pengaduk

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot t \cdot \text{tebal wadah}$$

Keterangan : V = Volume benda (dalam kubik)

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

r = Jari-jari

t = Tinggi tabung

- Massa Jenis

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Keterangan : ρ = Massa jenis benda (Kg)

m = Massa benda (Kg)

V = Volume benda (m^3)

3. Perhitungan Poros Pengaduk dan Poros *Screw*

- Daya rencana poros

$$Pd = Fc \times P$$

Keterangan : Pd = Daya rencana (kw)

Fc = Factor koreksi

P = Daya yang di transmisikan(kw)

- Menghitung momen rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_2}$$

Keterangan : n_2 = Putaran yang dihasilkan *gear box* (rpm)

T = Momen rencana

- Menghitung diameter poros

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T \right]^{\frac{1}{3}}$$

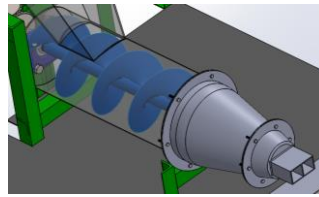
Keterangan : D_s =Diameter poros

C_b = Faktor lenturan

K_t = Faktor koreksi momen punter

τ_a = Tegangan geser izin

4. Konveyor *Screw* (Asrul Hidayat, ST., MT.)



Gambar 2.4 Konveyor *Screw*

Perhitungan konveyor *screw* digunakan untuk menemukan atau menghitung kapasitas *screw* yang diperlukan dan menentukan berapa banyak daya penggerak yang diperlukan untuk menggerakkan *screw*. Perhitungan diperlukan untuk menentukan persyaratan konveyor *screw* yang tepat. Perhitungan ini meliputi:

Perhitungan konveyor *screw* (Asrul Hidayat, ST., MT.)

➤ Diameter Blank

$$D_B = \frac{1}{\pi} [(\pi D_f) + t^2]^{\frac{1}{2}}$$

Keterangan : D_B = Diameter blank

D_F = Diameter luar bilah *screw*

d_B = Diameter lubang pada *blank*

d_F = Diameter poros *screw*

t = kisar

➤ Luas Penampang Potong *Screw* (S dalam m^2)

$$S = \varphi \frac{\pi D^2}{4}$$

Keterangan : S = Luas Penampang Potong *Screw*

φ = Efisien beban

$\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14

D = Diameter konveyor *screw*

Tabel 2.1 Efisiensi beban (φ)

<i>Flowability</i>	<i>Abrasiveness</i>	φ
<i>Sluggish</i>	<i>Extremely Abrasive</i>	0,125

<i>Flowability</i>	<i>Abrasiveness</i>	ϕ
<i>Average Flowability</i>	<i>Moderately Abrasive</i>	0,25
<i>Free Flowing</i>	<i>Moderately Abrasive</i>	0,32
<i>Free Flowing</i>	<i>Mildly Abrasive</i>	0,4

- Kecepatan Linier (V dalam m/dt)

$$V = \frac{t \cdot n}{60}$$

Keterangan : V = Kecepatan linier (m/dt)

t = Kisar dalam meter

n = Kecepatan putar dalam

- Kapasitas *screw* dalam (Q dalam ton/jam)

$$Q = 3600 \cdot S \cdot V \cdot \gamma \cdot k$$

Keterangan : γ = Berat jenis material yang dipindahkan (ton/m^3)

k = Faktor sudut kemiringan (β) instalasi konveyor

Tabel 2.2 Faktor Sudut Kemiringan (β) Instalasi Konveyor (K)

β	0°	5°	10°	15°	20°
K	1,0	0,9	0,8	0,7	0,65

- Kebutuhan daya untuk menggerakkan konveyor *screw*

$$P = P_H + P_N + P_{ST}$$

Tabel 2.3 Harga Koefisien Hambatan Empiric (μ)

<i>Material</i>	μ	Kode <i>Material</i>
Sangat halus	1,2	A100, A200, A40
Halus	1,6	B6
<i>Granular</i>	2,5	C1/2, D3, D7
Seperti lumpur ,basah	4,0	D16, Dx, E

- ❖ Daya untuk memindahkan material secara horizontal (PH)

$$P_H = \mu \frac{Q \cdot L}{367}$$

Keterangan : Q = Kapasitas konveyor *screw*

L = Panjang konveyor *screw*

- ❖ Daya untuk menggerakkan konveyor *screw* dalam keadaan kosong (PN)

$$P_N = \frac{D \cdot L}{20}$$

Keterangan : D =Diameter konveyor *screw*

L = Panjang konveyor *screw*

- ❖ Daya memindahkan *material* pada kemiringan tertentu (PST)

$$P_{ST} = \frac{Q \cdot H}{367}$$

Keterangan : Q = Kapasitas konveyor *screw*

H = Kemiringan konveyor *screw*

- Total daya menggerakkan konveyor *screw*

$$P = \frac{Q(\mu \cdot L + H)}{367} + \frac{D \cdot L}{20}$$

Keterangan : D =Diameter konveyor *screw*

L = Panjang konveyor *screw*

Q = Kapasitas konveyor *screw*

H = Kemiringan konveyor *screw*

μ = Harga koefisien hambatan empiric

5. *Flange Bearing Unit with 4 Bolts* (UCF)



Gambar 2.5 *Flange Bearing Unit with 4 Bolts* (UCF)

(Sumber: <https://www.eamonnarthur.ie/>)

Elemen mesin yang disebut *Flange Bearing Unit with 4 Bolts* (UCF) disatukan untuk membuat komponen bantalan poros. Dua bagian utama dari *Flange Bearing Unit with 4 Bolts* (UCF) adalah bantalan statis dan *bearing* berfungsi agar menjaga poros tetap di tempatnya. Contoh *Flange Bearing Unit with 4 Bolts* (UCF) bisa dilihat pada Gambar 2.5 diatas.

6. Kopling



Gambar 2.6 Kopling

(Sumber: <https://www.monotaro.id/>)

Kopling *flensa* kaku mentransfer rotasi dan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan secara tepat (tanpa terjadi slip), ketika sumbu kedua poros berada dalam garis lurus. Anda dapat melihat ilustrasi kopling pada gambar 2.6 di atas.

7. Roda gigi

Roda gigi payung (*bevel gear*) merupakan roda gigi yang memiliki bentuk konis. Roda gigi payung berfungsi sebagai penerus daya pada dua poros yang di posisikan secara bersilangan dan tegak lurus. Roda gigi ini berbentuk kerucut yang terdapat gigi-gigi. Ketika dua roda gigi saling berlawanan arah, titik ujung kerucut yang berada pada satu titik dan aksis poros saling berpotongan. Kedua roda gigi *bevel* dapat dibuat dengan angka berapa saja kecuali 0 dan 180.



Gambar 2.7 Roda gigi

Pemakaian roda gigi payung (*Bevel Gear*) adalah untuk memindahkan putaran (daya putar) dari suatu poros yang lainnya, dengan berbagai macam

perbandingan putaran dan posisi menyudut. Dalam menentukan spesifikasi roda gigi yang tepat pastinya membutuhkan perhitungan, dan dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (Sularso, 2002):

- Faktor keamanan

Tabel 2.4 Tabel Factor Koreksi Daya(F_c)

Daya yang harus ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

- Daya rencana

$$Pd = Fc \times P$$

Keterangan : Pd = Daya rencana (kw)

f_c = Factor koreksi

P = Daya yang di transmisikan(kw)

- Sudut kerucut jarak bagi:

$$\tan \delta_1 = \frac{z_1}{z_2} = \frac{1}{i}$$

$$\tan \delta_2 = \frac{z_2}{z_1} = i$$

- Sudut poros

$$\Sigma = \delta_1 + \delta_2$$

- Diameter lingkaran jarak bagi:

$$d_1 = 2R \cdot \sin \delta_1$$

$$d_2 = 2R \cdot \sin \delta_2$$

R = sisi kerucut

- Kecepatan keliling (V)

$$V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

Gaya tangensial (F_t)

$$F_t = \frac{102 \cdot p}{V}$$

- Faktor perubahan kepala (X_1)

$$x_1 = 0,46 \left[1 - \left(\frac{z_1}{z_2} \right)^2 \right]$$

$$x_2 = -x_1$$

- Tinggi kepala gigi

$$h_{k1} = (1 + x_1)m$$

$$h_{k2} = (1 - x_1)m$$

- Tinggi kaki gigi

$$h_{f1} = (1 - x_1)m + Ck$$

$$h_{f2} = (1 + x_1)m + Ck$$

$$\text{Kedalaman gigi penuh } H = 2 \times m + Ck$$

- Diameter lingkaran kepala:

$$d_{k1} = d_1 + 2h_{k1} \cdot \cos \delta_1$$

$$d_{k2} = d_2 + 2h_{k2} \cdot \cos \delta_2$$

- Diameter lingkaran kaki:

$$X_1 = \left(\frac{d_2}{2} \right) - h_{k1} \cdot \sin \delta_1$$

$$X_2 = \left(\frac{d_1}{2} \right) - h_{k2} \cdot \sin \delta_2$$

- Tebal lingkaran gigi:

$$s_1 = (0,5\pi - 2X_1 \tan \alpha_o)m$$

$$s_2 = (0,5\pi - 2X_2 \tan \alpha_o)m$$

- Beban lentur yang diizinkan per satuan lebar pada penampang rata-rata:

$$F_{b1} = \frac{\sigma_{a1} \cdot m \cdot K_v \cdot J_1}{K_o \cdot K_s \cdot K_m}$$

$$F_{b2} = \frac{\sigma_{a2} \cdot m \cdot K_v \cdot J_2}{K_o \cdot K_s \cdot K_m}$$

8. Gear box



Gambar 2.8 *Gear Box*

(Sumber: <https://id.aliexpress.com/>)

Gear box merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *gearbox* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang memiliki putaran tinggi menjadi putaran *medium* (Mawardi, 2017) untuk perhitungan dari *gearbox* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{n_1}{Gr}$$

Dimana : n_1 =Putaran motor (rpm)

Gr = *Gear rasio*

2.5 Proses Permesinan

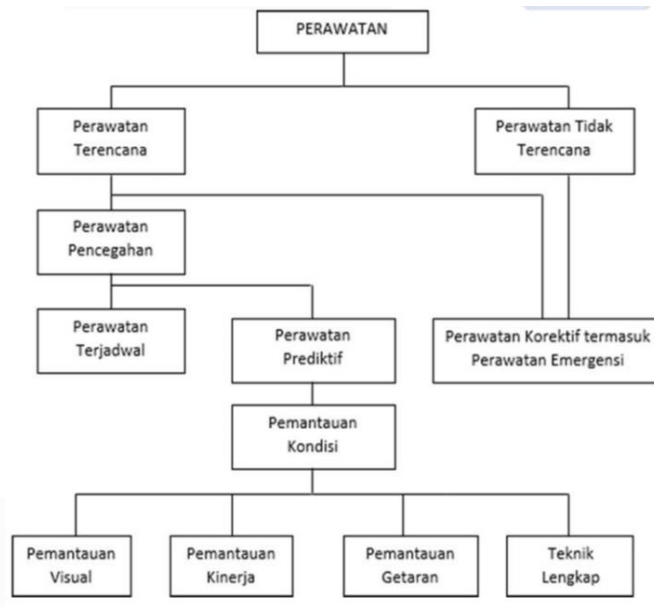
Membentuk benda kerja yang akan diproses melalui pemakanan benda kerja disebut permesinan. Benda kerja yang digunakan biasanya merupakan hasil dari proses sebelumnya, seperti penuangan (*casting*) atau pembentukan (*metal forging*), dan untuk mencapai benda kerja yang harus dibentuk, diperlukan permesinan.

2.6 Perawatan

Kata Yunani "*terein*" yang berarti menjaga, memelihara, dan merawat adalah istilah kata perawatan berasal. Istilah "pemeliharaan" mengacu pada tindakan yang diperlukan untuk menjaga fasilitas pabrik dalam kondisi baik dan melakukan perbaikan, modifikasi, atau penggantian yang diperlukan untuk memastikan bahwa produksi berjalan sesuai rencana (Helen Deresky , 2014).

Perawatan terencana (*Planned maintenance*) dan pemeliharaan tak

terencana (*Unplanned maintenance*) merupakan dua kategori perawatan, menurut Prawirosentono (2009). Rencana perawatan mesin digambarkan pada Gambar 2.9 di bawah ini:



Gambar 2.9 Skema Perawatan Mesin

1. Pemeliharaan yang diatur, direncanakan, dilakukan, dikendalikan, dan didokumentasikan secara terencana disebut pemeliharaan terencana.
2. Sejumlah prosedur yang dikenal sebagai pemeliharaan preventif digunakan untuk meningkatkan umur teknis suatu peralatan dan mengidentifikasi situasi atau area berbahaya pada peralatan sebelum kerusakan terjadi.
3. Perawatan terjadwal yang dilakukan secara berkala.
4. Tujuan dari perawatan korektif adalah mengembalikan mesin ke tingkat yang diinginkan. Hal ini dapat berupa penyetelan atau perbaikan bagian-bagian mesin.
5. Jika perbaikan dilakukan setelah mesin mati karena kerusakan, namun kerusakan telah diantisipasi sebelumnya, hal ini disebut perbaikan kerusakan.
6. Salah satu jenis pemeliharaan yang disebut pemeliharaan darurat dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang tidak terduga.

2.6.1 Fungsi perawatan

Pada umumnya, perawatan rutin dapat memperpanjang usia ekonomis mesin dan peralatan produksi, serta memastikan mesin tetap dalam kondisi optimal dan siap untuk digunakan dalam proses produksi. Fungsi pemeliharaan meliputi hal-hal berikut:

1. mesin dan peralatan produksi usaha terkait dapat beroperasi dalam jangka waktu yang lama
2. Proses produksi usaha yang bersangkutan berjalan lancar.
3. Mampu menghindari diri sendiri atau mampu menekan semaksimal mungkin kemungkinan terjadinya kerusakan serius pada Mesin dan peralatan produksi pada saat produksi.
4. Dapat mencegah kerusakan menyeluruh pada Mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
5. Menjaga mesin dan peralatan produksi dalam kondisi yang baik.

Dengan lancarnya penggunaan Mesin dan peralatan produksi internal perusahaan, maka beban Mesin dan peralatan produksi yang ada semakin lama semakin baik.

2.6.2 Jenis - jenis perawatan

1. Preventive Maintenance
Pemeliharaan preventif atau metode perawatan pencegahan terencana dimaksudkan untuk menghentikan kerusakan yang akan terjadi. Adapun kegiatan pemeliharaan preventif seperti pemeriksaan, perbaikan kecil, pelumasan dan penyesuaian, untuk mencegah kerusakan pada mesin atau peralatan saat beroperasi.
2. Corrective Maintenance
Perawatan ini merupakan tindakan untuk memperbaiki dan meningkatkan status peralatan ke tingkat yang dapat diterima. Kemajuan seperti itu dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan – peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan desain ataupun modifikasi untuk meningkatkan suatu peralatan.
3. Perawatan Mandiri

Perawatan mandiri merupakan kegiatan perawatan yang dibuat untuk membantu operator merawat peralatan atau mesin mereka sendiri. Kegiatan perawatannya adalah sebagai berikut:

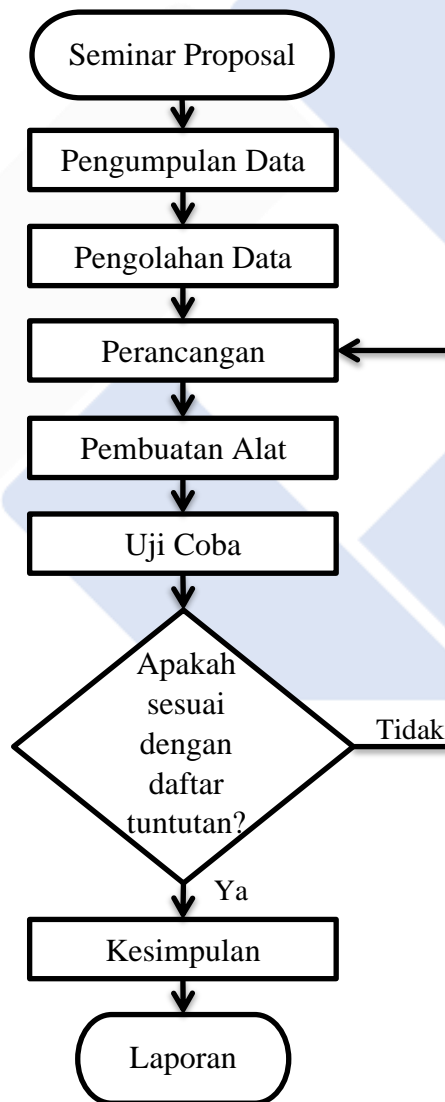
- Pembersihan
- Pelumasan
- Pengencangan mur / baut
- Reperasi sederhana



BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan adalah suatu kegiatan yang dilengkapi dengan urutan langkah-langkah yang disusun secara sistematis dan berurutan dalam teknik implementasi. Semua langkah yang terlibat dalam merancang dan membangun Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa ini diatur sebagai diagram alur (*flowchart*) pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data untuk memperoleh data yang tepat dan realistis, memerlukan langkah strategis dan sistematis yang harus diikuti. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah;

3.1.1 Survei

Dengan metode survei, pelaku UMKM memberikan sebagian besar data dan informasi untuk penelitian. Dalam penelitian ini, dilakukan survei di lokasi produksi briket desa Jelitik untuk mendapatkan pengetahuan langsung tentang proses pembuatan briket dan untuk menganalisa dan diskusi langsung dengan pelaku UMKM.

3.1.2 Wawancara

Pada saat survei dilakukan wawancara terhadap Bapak Abdul Malik yang berprofesi buruh harian lepas dan selaku pemilik UMKM arang tempurung kelapa di wilayah Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka. Dari hasil survei tersebut diperoleh data:

- a. Kurangnya kepadatan briket dari hasil Mesin Pencetak Briket sebelumnya.
- b. Untuk proses Mesin Pencetak Briket tersebut kurang efisien dalam segi waktu dan tenaga.

3.1.3 Studi pustaka

Penelitian literatur dilakukan untuk mendukung pembuatan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa dengan mengacu pada berbagai sumber yang relevan dengan topik yang akan dibahas. Sumber-sumber tersebut mencakup wawancara dengan ahli, buku referensi, jurnal ilmiah, dan informasi dari internet, dengan tujuan untuk menemukan sistem pengupasan yang tepat.

3.2 Pengolahan data

Setelah pengumpulan data, pemrosesan data termasuk konsep mesin akan dibahas. Penulis harus memahami sistematika mesin yang akan dibuat agar dapat menentukan konsep Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa, yang meliputi analisa

kesesuaian struktur dan bahan untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama guna mencapai target yang sesuai dengan data yang dikumpulkan selama survei. Untuk memudahkan proses permesinan dan mendapatkan hasil yang terbaik, pembuatan konsep juga mengacu pada struktur yang tepat, penempatan, kemudahan perawatan, dan kesesuaian penggunaan.

3.3 Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah dan suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Yakub, 2012). Maka perancangan dilakukan dengan menganalisa bentuk mesin yang akan dibuat agar memperoleh pokok-pokok bagian yang akan diperhitungkan dengan berlandaskan tujuan yang ingin didapatkan sesuai dengan data-data yang didapat dari hasil proses pengumpulan data. Perhitungan yang dicoba bisa menunjang dalam proses pembuatan mesin ini. Dalam menerapkan perancangan mesin wajib mengenali proses permesinan yang hendak dicoba sehingga hasil yang didapatkan lebih optimal serta sebaiknya memanfaatkan prosedur perancangan bisa mengenali sepanjang mana pertumbuhan dunia permesinan sampai saat ini. Membuat sebanyak mungkin konsepsi (sketsa) yang berbeda untuk konstruksi mesin adalah tujuan dari proses perancangan.

3.4 Pembuatan alat

Sehabis prancangan serta perhitungan telah sesuai, maka akan masuk ke selanjutnya proses pembuatan alat. Berdasarkan hasil tahap perancangan, untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai proses pembuatannya, maka proses permesinan pembuatan konstruksi mesin dilakukan sesuai dengan desain, standar, dan persyaratan mesin. Selanjutnya proses *assembly* (perakitan) merupakan proses menggabungkan bagian-bagian dalam sesuatu bentuk untuk menunjang sehingga terbentuk suatu mekanisme operasi yang diinginkan. Proses *assembly* mesin berlangsung sesudah proses permesinan. *Asssembly* alat manufaktur seperti komponen utama, komponen pendukung, serta komponen standar menggunakan metode sambungan permanen serta tidak permanen.

3.5 Uji coba

Setelah mesin dianggap selesai atau siap untuk diuji, maka pengujian mesin dilakukan. Untuk memastikan setiap bagian berfungsi sebagaimana mestinya, pengujian mesin dilakukan. Mesin pencetak briket dikatakan berhasil jika memenuhi seluruh persyaratan, antara lain memiliki kapasitas mesin 12 kg/jam, memproduksi briket dengan dimensi 20 x 20 x 20 mm, pengoperasian lancar, dan memiliki kepadatan yang memenuhi kebutuhan UMKM. Jika uji coba tidak berhasil dalam memenuhi semua daftar tuntutan, maka mesin tersebut akan dianalisis kembali komponen-komponen mesin yang perlu diganti atau dimodifikasi agar mesin bisa dinyatakan berhasil dan bisa memenuhi semua daftar tuntutan.

3.6 Kesimpulan

Melalui metode yang digunakan dan uji coba pada tahap awal terdapat masalah pada mesin sebelumnya, yang mana di jelaskan bahwa hasil pencetakan yang kurang padat. Untuk memastikan hal ini tidak terjadi lagi kami memodifikasi mesin pada bagian *screw* tersebut, dimana mesin tersebut memiliki *screw* yang bisa memadatkan hasil cetakan briket arang kelapa dan tidak mudah pecah pada saat dijatuhkan pada ketinggian 1 meter dan pembakaran yang merata.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei, wawancara dengan pelaku UMKM arang tempurung kelapa, studi literatur sebagai referensi dalam proses membuat dan membangun rancangan Mesin Pencetak Briket Arang. Hasil data yang dikumpulkan meliputi sistem mekanis mesin, analisis perhitungan, referensi desain, dan kelemahan mesin. Selain itu, pelaku UMKM juga menjadi subjek survei dan wawancara langsung.

Tabel 4.1 Hasil Wawancara

Pertanyaan	Narasumber
Apa kendala pada Mesin pencetak briket sebelumnya?	<ul style="list-style-type: none">• Pada proses pencetakan sering tersumbat dan tabung screw yang sulit untuk di buka
Bagaimana hasil pencetakan Mesin pencetak briket sebelumnya?	<ul style="list-style-type: none">• Hasil beiket kurang padat dan berongga.

4.2 Pengolahan data

Setelah pengumpulan data, dilakukan pembahasan pengolahan data termasuk ide mesin yang akan dibuat atau dimodifikasi. Berikut data yang telah terkumpul, diantaranya:

- a. Mesin dapat di operasikan oleh 2 orang atau lebih atas permintaan pelaku UMKM dikarena kan tenaga kerja hanya 2 orang.
- b. Sistem mesin pada saat pencetakan dapat menghasilkan kualitas briket yang baik dan tidak pecah jika di jatuhkan pada ketinggian 1 meter dengan ketentuan ukuran briket 20x20x20 cm.
- c. Mesin dengan kapasitas 12 kg/jam agar dapat meningkatkan hasil produksi briket dari mesin sebelumnya.

Dalam menentukan konsep Mesin Pencetak Briket Arang, penulis mengkaji secara khusus pilihan-pilihan pembangunan jangka panjang yang digunakan untuk mencapai tujuan berdasarkan data yang dikumpulkan dari survei, wawancara, dan studi literatur. Penulis juga perlu memahami sistematis pada Mesin Pencetak Briket Arang yang ingin dimodifikasi. Untuk memudahkan proses permesinan dan menghasilkan hasil terbaik, pembuatan konsep juga mempertimbangkan pengembangan yang tepat, penentuan posisi, kemudahan perawatan, dan kesesuaian penggunaan.

4.3 Perancangan

Untuk mengatasi permasalahan pada mekanisme pencetakan pada mesin sebelumnya, maka kami memodifikasi pada bagian pencetakan sesuai data yang kami dapatkan dari survei maupun jurnal dan sumber internet lainnya. Kami harap pada modifikasi yang kami lakukan pada bagian pencetakan.

4.3.1 Mengkonsep

Ada berbagai tahapan dalam mengkonsep Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa, yaitu sebagai berikut:

1. Definisi Tugas

Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk membuat briket yang memiliki mekanisme pengaduk, pencetak, dan pemotong briket. Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa memiliki kapasitas pencetakan yaitu 12kg/jam.

2. Daftar Tuntutan

Berikut daftar tuntutan dapat dilihat pada table 4.2.

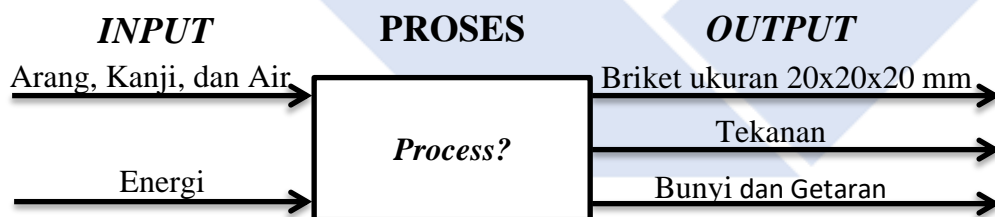
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan

NO	<i>Qualitative</i>	<i>Quantitative</i>	P/S/T
1.	Pencapaian fungsi	1. Pencetak Pencetakan dapat mencetak briket dengan kapasitas 12 kg/jam.	P

NO	Qualitative	Quantitative	P/S/T
2.	<i>Manufaktur</i>	1. Proses perakitan mudah.	S
3.	<i>Movable</i>	1. Mesin dapat dipindahkan 1 orang (dewasa). 2. Tidak membutuhkan alat khusus untuk memindahkan.	S
4.	Perawatan	1. Perawatan Mesin mudah dilakukan. 2. Suku cadang mudah didapat	S
5.	Mekanisme	1. Mesin mampu menghasilkan briket dengan ukuran 20x20x20 mm	P
6.	Pengoprasian	1. Mesin pencetak briket dapat di oprasikan dengan 2 orang (dewasa)	T
7.	Kontruksi	1. Komponen sederhana 2. Rangka kokoh	T

3. *Black Box*

Tujuan analisis *black box* adalah untuk mengembangkan fungsionalitas komponen yang harus dimasukkan ke dalam sistem desain mesin. Diagram *black box* pada Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa ditunjukkan pada Gambar 4.1.

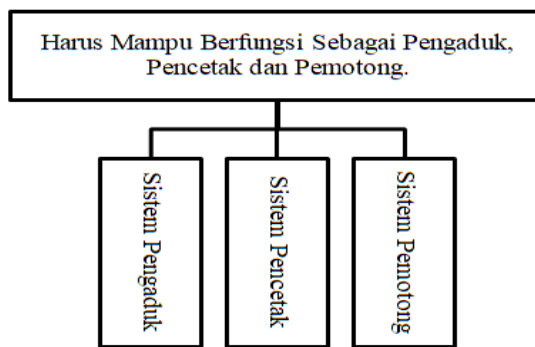


Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Dari hasil analisa diagram *black box*, pada proses pembuatan briket mesin harus mampu berfungsi sebagai pengaduk agar bahan-bahan seperti arang, kanji, dan air ini dapat tercampur merata, serta berfungsi sebagai pencetak sebagai pembawa adonan serta penekan agar mengeluarkan briket yang padat, dan juga berfungsi sebagai pemotong agar ukuran briket yang di hasilkan pada proses pembuatan briket ini sesuai dengan daftar tuntutan yaitu 20x20x20 mm.

a) Diagram Fungsi Bagian

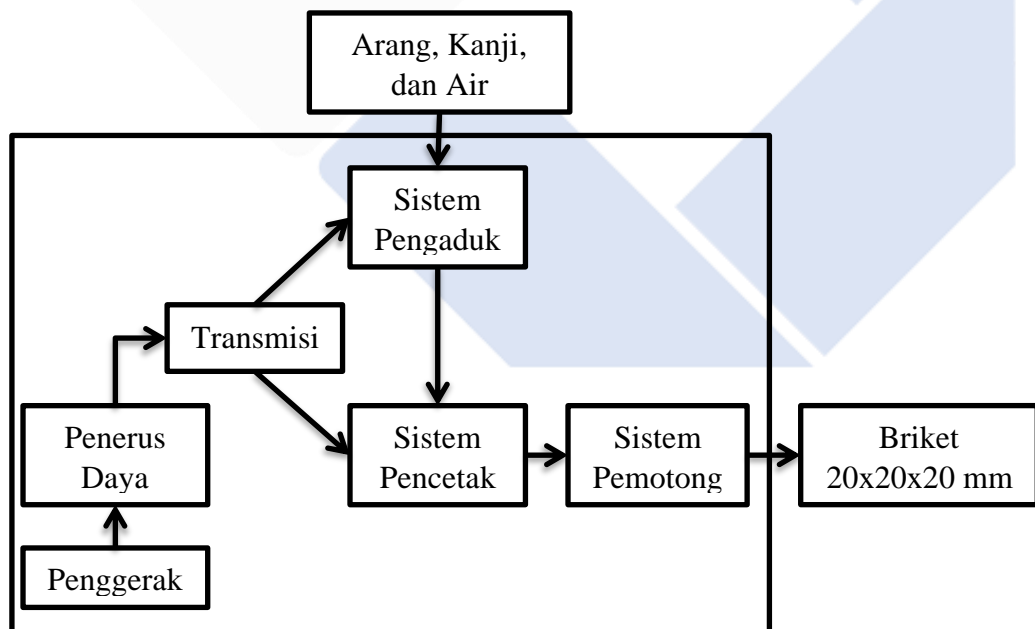
Berdasarkan pada analisa diagram *black box* diatas selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Fungsi Bagian

b) Diagram Uraian Fungsi

Setelah mendapatkan diagram *black box* dan diagram fungsi bagian , maka diagram uraian fungsi didapat sebagai berikut:



Gambar 4.3 Diagram Uraian Fungsi

c) Deskripsi Fungsi Bagian

Pada tahap ini mendeskripsikan fungsi bagian yang didapat dari diagram fungsi bagian pada (Gambar 4.2) sehingga dalam pembuatan alternatif fungsi

bagian rancangan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa sesuai dengan keinginan. Berikut ini merupakan deskripsi sub fungsi bagian rancangan mesin pencetak briket arang pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi bagian	Deskripsi
2	Sistem Pengaduk	Bagian ini berfungsi sebagai pengaduk material berupa bahan briket (air,kanji, dan arang) yang akan diaduk didalam satu tempat.
2	Sistem Pencetak	Bagian ini berfungsi sebagai pembawa adonan briket dari sistem pengaduk hingga ke corong pencetakan yang menghasilkan briket dengan ukuran yang di tentukan.
5	Sistem Pemotong	Sistem pemotong berfungsi memotong atau membentuk adonan briket yang telah di cetak pada sistem pencetakan sehingga sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan.

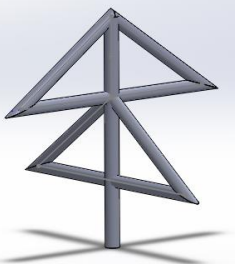

Berdasarkan cara kerja mesin, briket yang terbuat dari (air, kanji dan arang) dimasukkan ke sistem pengaduk kemudian adonan melewati corong yang terhubung ke sistem pencetak, dan mendorong adonan yang telah di cetak ke sistem pemotong hingga menghasilkan briket yang diinginkan dengan ukuran 20x20x20 mm.

4. Alternatif Fungsi Bagian

Tahap ini mengembangkan alternatif untuk setiap fungsi bagian mesin yang perlu dirancang. Alternatif pengelompokan tersebut dimodifikasi sesuai dengan tabel dibawah ini mengenai sub fungsi bagian yang meliputi gambar desain, kelebihan dan kekurangan.

- Alternatif Fungsi Sistem Pengaduk

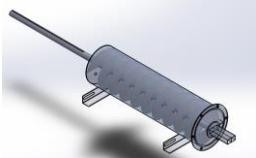
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Sistem Pengaduk

No	Alternatif Sistem Pengaduk	Kelebihan	Kekurangan
A1		<ul style="list-style-type: none"> • Kontruksi kokoh • Dapat mengaduk briket dalam kecepatan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya pembuatan kontruksi mahal • Membutuhkan lebih banyak material • Kontruksi sulit
A2		<ul style="list-style-type: none"> • Kontruksi simple • Biaya pembuatan lebih murah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat mengaduk briket dalam kecepatan tinggi • Kontruksi tidak kokoh

- Alternatif Fungsi Sistem Pencetak

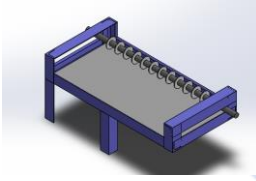
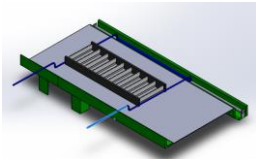
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Sistem Pencetak

No	Alternatif Sistem Pencetak	Kelebihan	Kekurangan
B1	<p>Screw Panjang 60cm</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Adonan yang di keluarkan lebih padat • Meminimalisir pengeluaran briket terlalu cepat • Screw mudah dibersihkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan banyak material untuk pembuatan • Memakan banyak ruang • Proses pengeluaran adonan lama
B2	<p>Screw Panjang 40cm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengeluaran briket cepat • Sulit dibersihkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Adonan yang di keluarkan kurang padat

No	Alternatif Sistem Pencetak	Kelebihan	Kekurangan
		<ul style="list-style-type: none"> Tidak memakan banyak ruang 	<ul style="list-style-type: none"> Agar adonan padat perlu 2 kali proses ke dalam <i>screw</i> <i>Screw</i> sulit untuk di bersihkan

- Alternatif Fungsi Sistem Pemotong

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Sistem Pemotong

No	Alternatif Sistem Pemotong	Kelebihan	Kekurangan
C1	Sistem pemotong gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak memerlukan tenaga besar Konstruksi mudah Dapat memotong dengan jumlah banyak 	<ul style="list-style-type: none"> Gerak putaran mata potong tidak halus Hasil potongan tidak rapi Banyak menggunakan <i>disk</i>
C2	Sistem pemotong manual 	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi mudah Proses pemotongan cepat Hasil pemotongan lebih presisi 	<ul style="list-style-type: none"> Harus rutin di bersihkan

5. Penilaian Alternatif fungsi bagian

Setelah membuat alternatif fungsi bagian selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan skala penilaian alternatif fungsi bagian serta berdasarkan aspek-aspek teknis. Skala penilaian Alternatif fungsi bagian dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Baik	Cukup	Kurang
1	2	3

Pertimbangan penilaian diputuskan berdasarkan empat kelebihan dan kekurangan kriteria yang meliputi

kriteria yang meliputi; (1) Aspek Pencapaian fungsi alat; (2) Aspek proses manufaktur; (3) Aspek kemudahan pengoperasian; (4) Aspek kemudahan perawatan. Tabel penilaian dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

- Fungsi Sistem Pengaduk

Tabel 4.8 Tabel Penilaian Sistem Pengaduk

Sistem Pengaduk					
Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal		Bobot	Total Nilai Alternatif	
	A1	A2		A1	A2
Pencapaian fungsi alat	3	2	25 %	0,75	0,5
proses manufaktur	2	3	25 %	0,5	0,75
kemudahan pengoperasian	2	2	25 %	0,5	0,5
kemudahan perawatan	2	3	25 %	0,5	0,75
Total Nilai				2,25	2,5

- Fungsi Sistem Pencetak

Tabel 4.9 Tabel Penilaian Sistem Pencetak

Sistem Pencetak					
Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal		Bobot	Total Nilai Alternatif	
	B1	B2		B1	B2
Pencapaian fungsi alat	3	1	25 %	0,75	0,25
proses manufaktur	2	3	25 %	0,5	0,75
kemudahan pengoperasian	3	2	25 %	0,75	0,5

Sistem Pencetak					
Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal		Bobot	Total Nilai Alternatif	
	B1	B2		B1	B2
kemudahan perawatan	3	1	25 %	0,75	0,25
Total Nilai				2,75	1,75

- Fungsi Sistem Pemotong

Tabel 4.10 Tabel Penilaian Sistem Pemotong

Sistem Pemotong					
Kriteria Penilaian	Total Nilai Ideal		Bobot	Total Nilai Alternatif	
	C1	C2		C1	C2
Pencapaian fungsi alat	2	3	25 %	0,5	0,75
proses manufaktur	1	2	25 %	0,25	0,5
kemudahan pengoperasian	2	2	25 %	0,5	0,5
kemudahan perawatan	2	3	25 %	0,5	0,75
Total Nilai				1,75	2,5

Total bobot dalam penilaian kriteria dengan Keterangan nilai 100%, dibagi kedalam 4 parameter yang masing-masing nilai bobotnya 25%, dengan total nilai pada sistem pengaduk 2,5, sistem pencetak 2,75, dan sistem pemotong 2,5 dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Keterangan Nilai \%} = \frac{\text{Total Nilai Al}}{\text{Total Nilai Ideal}} \times 100\%$$

Setelah memilih dan mengombinasikan berbagai alternatif fungsi komponen menggunakan tabel keputusan, rancangan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa pun terbentuk. Tabel keputusan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Keputusan Akhir

No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian	
1	Fungsi Sistem Pengaduk	A1	A2

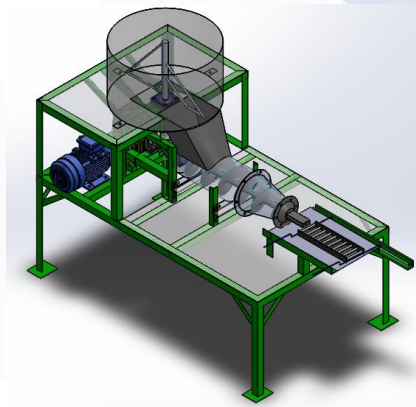
No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian	
2	Fungsi Sistem Pencetak	B1	B2
3	Fungsi Sistem Pemotong	C1	C2

4.3.2 Merancang

Pada tahap perancangan, dilakukan desain yang lebih rinci untuk alternatif yang telah dipilih dengan membuat draf rancangan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa, serta mengoptimalkan rancangan melalui berbagai analisis perhitungan.

1. Draft Rancangan

Dalam tahapan ini alternatif fungsi bagian yang dipilih dan digabungkan satu sama lain pada tabel keputusan untuk membentuk konsep Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa dapat dilihat pada Gambar 4.4.



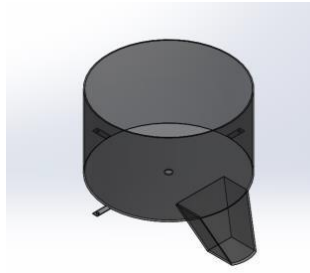
Gambar 4.4 Draft Rancangan

2. Optimasi Rancangan

Pada tahapan ini dilakukan optimasi rancangan dengan cara menghitung setiap komponen-komponen yang diperlukan agar bisa mengaduk, mencetak, serta memotong briket arang . Berikut optimasi rancangan dengan cara perhitungan:

A. Perhitungan Elemen Mesin

1. Perhitungan Kapasitas Wadah Pengaduk

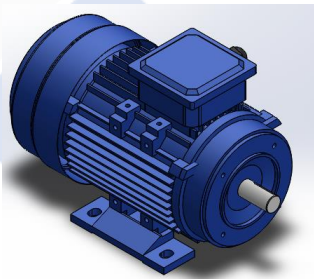


Gambar 4.5 Wadah Pengaduk

$$\begin{aligned}
 V &= \pi \cdot r^2 \cdot t. \text{tebal wadah} \\
 &= \pi \cdot 25^2 \cdot 40,0,2 \\
 &= 15.700 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m &= \rho \times V \\
 &= 208 \frac{\text{kg}^3}{\text{m}} \times 0,00001570 \text{ m}^3 \\
 &= 0,0032656 \\
 &= 32,656 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Daya Rencana



Gambar 4.6 Motor AC Single Phase

Menentukan daya rencana motor listrik dan mencari torsi motor listrik dengan daya 1 HP serta putaran 1400rpm.

Diketahui :

Daya motor = 1 HP => 745,7 watt

Putaran = 1400 RPM

➤ Daya Rencana Motor (Fc => Daya normal 1,0 – 1,5)

$$Pd = Fc \times P$$

$$= 1,0 \times 0,7457$$

$$= 0,7457 \text{ kw}$$

➤ Torsi Motor

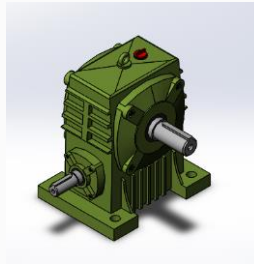
$$T_{motor} = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,7457}{1400}$$

$$T_{motor} = 518,794 \text{ kg/m}$$

$$T_{motor} = 0,518794 \text{ kg/mm}$$

3. Perhitungan Gear Box



Gambar 4.7 Gear Box

Menghitung putaran yang dihasilkan menggunakan gear box wpa 70 dengan rasio 1:40

$$\frac{n_1}{Gr} = \frac{1400}{40} = 35 \text{ rpm}$$

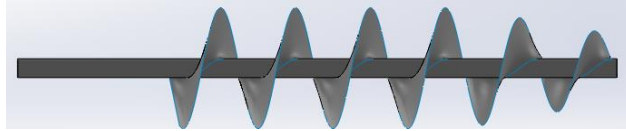
Setelah mendapatkan putaran yang dihasilkan oleh gear box selanjutnya menentukan daya minimum yang dibutuhkan untuk memutar pengaduk dan screw

$$\begin{aligned} P_{min} &= 2 \times \pi \times n_2 \times T_{motor} \\ &= 2 \times \pi \times \frac{35}{60} \times 0,518794 \text{ kg/mm} \\ &= 1,90147 \text{ watt} \\ &= \frac{1,90147 \text{ watt}}{745,7 \text{ watt}} \\ &= 0,0025499 \text{ HP} \end{aligned}$$

Keterangan : 1hp => 745,7 watt

4. Perhitungan Diameter Minimal Poros

a) Poros *Screw*



Gambar 4.8 Poros *Screw*

- Daya Rencana ($F_c \Rightarrow$ Daya normal 1,0 – 1,5)

$$\begin{aligned} Pd &= F_c \times P \\ &= 1,4 \times 0,186 \\ &= 0,2604 \text{ kw} \end{aligned}$$

- Menghitung Momen Rencana

$$\begin{aligned} T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_2} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{0,2604}{35} \\ &= 6.964,28 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

- Menghitung Diameter Poros

$$\begin{aligned} D_s &= \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,83} \times 1 \times 2 \times 6.964,28 \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= 24,50058 \text{ mm} \end{aligned}$$

Keterangan :

Dalam perencanaan diameter poros minimum sebesar 24,50058 mm. dalam perencanaan Mesin pembuat pola, diameter poros sebesar 25 mm.

b) Poros Pengaduk



Gambar 4.9 Poros Pengaduk Briket

- Daya Rencana ($F_c \Rightarrow$ Daya normal 1,0 – 1,5)

$$\begin{aligned}
 Pd &= F_c \times P \\
 &= 1,3 \times 0,18 \\
 &= 0,23 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

- Menghitung Momen Rencana

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_2} \\
 &= 9,74 \times 10^5 \frac{0,23}{35} \\
 &= 6.400,58 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

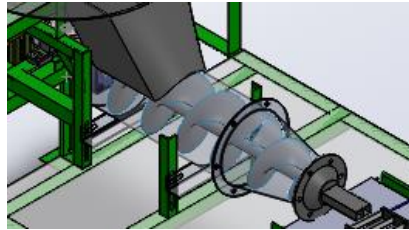
- Menghitung Diameter Poros

$$\begin{aligned}
 D_s &= \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T \right]^{\frac{1}{3}} \\
 &= \left[\frac{5,1}{4,83} \times 1 \times 2 \times 6.400,58 \right]^{\frac{1}{3}} \\
 &= 23,82086 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

”Dalam perencanaan diameter poros minimum sebesar 23,82086 mm. dalam perencanaan Mesin pembuat pola, diameter poros sebesar 25 mm.”

5. Perhitungan Konveyor Screw



Gambar 4.10 Konveyor *Screw*

Diketahui:

Kapasitas <i>Screw Conveyor</i>	= 12kg/jam
Jarak Perpindahan	= 60 cm
Matrial Yang Di Pindahkan	= Charcoal (18-20kg) (D345Q)
Rpm	= 35 rpm
Installasi <i>Screw</i>	= Horizontal
Klarifikasi Matrial	= Charcoal limps d3-45Q
D3	= Granular 3" and under (1/2 to 3")
4	= <i>Slugash (flowability)</i>
5	= <i>Midly Abrasive (Abrasiveness)</i>
Q	= <i>Degradable, Affecting use</i>
φ	= Efisiensi beban 0,4
Kemiringan Konveyor	= $K \Rightarrow 1,0 (0^\circ)$
Koefisisensi Hambatan Empiric	= $\mu \Rightarrow 2,5$
Diameter Koefisiensi Perhitungan	= $D' \Rightarrow 0,160 \text{ m}$
Meter Diameter Konveyor Desain	= $D \Rightarrow 0,160 \text{ m}$

➤ Diameter Blank(D_B)

$$D_B = \frac{1}{\pi} [(\pi D_f) + t^2]^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow D_B = \frac{1}{\pi [(\pi D_f)^2 + t^2]^{\frac{1}{2}}}$$

$$D_B = \frac{1}{\pi [(\pi 0,160)^2 + 1 \times D^2]^{\frac{1}{2}}}$$

$$D_B = \frac{1}{\pi [(\pi \cdot 0,160)^2 + 0,160^2]^{\frac{1}{2}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\pi \sqrt{0,2526 + 0,0256}} \\
&= \frac{1}{\pi \cdot 0,52819} \\
&= 0,6026 \text{ m}
\end{aligned}$$

- Luas Penampang Potong *Screw* (s dalam m²)

$$\begin{aligned}
S &= \varphi \frac{\pi D^2}{4} \\
&= 0,4 \frac{\pi (0,160)^2}{4} \\
&= 0,4 \frac{0,080424}{4} \\
&= 0,008042
\end{aligned}$$

- Kecepatan Linier (v dalam m/dt)

$$\begin{aligned}
V &= \frac{t \cdot n}{60} \\
&= \frac{0,160 \cdot 35}{60} \\
&= 0,093 \text{ m/dt}
\end{aligned}$$

- Kapasitas *Screw* Konveyor (Q dalam ton/jam)

$$\begin{aligned}
Q &= 3600 \cdot S \cdot V \cdot \gamma \cdot k \\
&= 3600 \times 0,008042 \text{ m}^2 \times 0,093 \times 0,01 \times 1,0 \\
&= 0,026924616 \text{ ton/jam} \Leftrightarrow 24,425 \text{ kg/jam}
\end{aligned}$$

- Kebutuhan daya untuk menggerakkan *Screw* Konveyor (dalam kw)

- ❖ Daya untuk memindahkan material secara horizontal (PH)

$$\begin{aligned}
P_H &= \mu \frac{Q \cdot L \cdot g}{3600} = \mu \frac{Q \cdot L}{367} \\
&= 2,5 \frac{0,0269 \cdot 0,6}{367} \\
&= 0,0001099455040 \text{ kw}
\end{aligned}$$

- ❖ Daya untuk menggerakkan Konveyor dalam keadaan kosong (PN)

$$\begin{aligned}
 P_N &= \frac{D \cdot L}{20} \\
 &= \frac{0,160 \cdot 0,6}{20} \\
 &= 0,0048 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

- ❖ Daya memindahkan material pada kemiringan tertentu (PST)

$$\begin{aligned}
 P_{ST} &= \frac{Q \cdot H \cdot g}{3600} = \frac{Q \cdot H}{367} \\
 &= \frac{0,0269 \cdot 0}{367} \\
 &= 0 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

- Daya untuk menggerakkan *screw*

$$\begin{aligned}
 P &= P_H + P_N + P_{ST} \\
 &= 0,0001099455040 + 0,0048 + 0 \\
 &= 0,004909945504 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

- Total Daya(dalam kw)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{Q(\mu \cdot L + H)}{367} + \frac{D \cdot L}{20} \\
 &= \frac{0,0269(2,5 \cdot 0,6 + 0)}{367} + \frac{0,160 \cdot 0,6}{20} \\
 &= 0,0001099455040 + 0,0048 \\
 &= 0,004909945504 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

6. Perhitungan Roda Gigi

Daya yang di transmisikan	= 0,18 Kw
Putaran poros pengaduk	= 35Rpm
Perbandingan putaran	= 1:1
Sudut poros	= 45 ⁰
Jarak bagi diameter luar	= 5
Sudut tekan	= 20 ⁰
Sisi kerucut	= 55 mm
Bahan pinyon	= SNC21
Bahan roda gigi	= S45C

- Diketahui :

$$P=0,18 \text{ Kw}$$

$$n1= 35 \text{ rpm}$$

$$i=1:1$$

$$\Sigma=90^\circ$$

$$R=55 \text{ mm}$$

- Daya rencana

$$Pd = Fc \times P$$

$$Pd = 1,2 \times 0,18$$

$$= 0,216 \text{ Kw}$$

- Sudut kerucut jarak bagi:

$$\tan \delta_1 = \frac{z_1}{z_2} = \frac{1}{i}$$

$$\tan \delta_1 = \tan^{-1} \left(\frac{1}{i} \right)$$

$$\tan \delta_1 = 45^\circ$$

- Sudut poros

$$\Sigma = \delta_1 + \delta_2$$

$$\delta_2 = 90^\circ - \delta_1$$

$$= 90^\circ - 45^\circ$$

$$= 45^\circ$$

- Diameter lingkaran jarak bagi ujung luar:

$$d_1 = 2R. \sin \delta_1$$

$$= 2 \times 55. \sin 45^\circ$$

$$= 77,8 \text{ mm}$$

$$d_2 = 2R. \sin \delta_2$$

$$= 2 \times 55. \sin 45^\circ$$

$$= 77,8 \text{ mm}$$

- Jarak bagi diameter $D_p=5$ maka modul

$$m = \frac{25,4}{D_p}$$

$$m = \frac{25,4}{5}$$

$$m = 5,08 \text{ mm, sudut tekan } \alpha_0 = 20^\circ$$

- Kecepatan keliling (V)

$$V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{\pi \cdot 77,8 \text{ mm} \cdot 35}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 0,14257 \text{ m/s}$$

- Gaya tangensial (Ft)

$$F_t = \frac{102 \cdot p}{V}$$

$$F_t = \frac{102 \times 0,18}{0,14257}$$

$$F_t = 128,78 \text{ kg}$$

- Faktor perubahan kepala (X_1)

$$x_1 = 0,46 \left[1 - \left(\frac{z_1}{z_2} \right)^2 \right]$$

$$x_1 = 0,46 \left[1 - \left(\frac{15}{15} \right)^2 \right]$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = -x_1$$

$$x_2 = -0$$

- Tinggi kepala gigi

$$h_{k1} = (1 + x_1)m$$

$$h_{k1} = (1 + 0)5,08$$

$$h_{k1} = 5,08 \text{ mm}$$

$$h_{k2} = (1 - x_1)m$$

$$h_{k2} = (1 - 0)5,08$$

$$h_{k2} = 5,08 \text{ mm}$$

- Tinggi kaki gigi

$$h_{f1} = (1 - x_1)m$$

$$h_{f1} = (1 - 0)5,08$$

$$h_{f1} = 5,08 \text{ mm}$$

$$h_{f2} = (1 + x_1)m$$

$$h_{f2} = (1 + 0)5,08$$

$$h_{f2} = 5,08 \text{ mm}$$

$$\text{Kedalaman gigi penuh } H = 2 \times m + C_k$$

$$= 2 \times 5,08 + 0,955$$

$$= 11,115$$

- Diameter lingkaran kepala:

$$d_{k1} = d_1 + 2h_{k1} \cdot \cos \delta_1$$

$$d_{k1} = 77,8 + 2 \times 5,08 \cdot \cos 45^\circ$$

$$d_{k1} = 84,99 \text{ mm}$$

$$d_{k2} = d_2 + 2h_{k2} \cdot \cos \delta_2$$

$$d_{k2} = 77,8 + 2 \times 5,08 \cdot \cos 45^\circ$$

$$d_{k2} = 84,99 \text{ mm}$$

- Diameter lingkaran kaki:

$$X_1 = \left(\frac{d_2}{2}\right) - h_{k1} \cdot \sin \delta_1$$

$$X_1 = \left(\frac{77,8}{2}\right) - 5,08 \cdot \sin 45^\circ$$

$$X_1 = 35,3079 \text{ mm}$$

$$X_2 = \left(\frac{d_1}{2}\right) - h_{k2} \cdot \sin \delta_2$$

$$X_2 = \left(\frac{77,8}{2}\right) - 5,08 \cdot \sin 45^\circ$$

$$X_2 = 35,3079 \text{ mm}$$

➤ Tebal lingkaran gigi:

$$s_1 = (0,5\pi - 2X_1 \tan \alpha^\circ)m$$

$$s_1 = (0,5\pi - 2 \times 0 \tan 45^\circ)5,08$$

$$s_1 = 7,98 \text{ mm}$$

$$s_2 = (0,5\pi - 2X_1 \tan \alpha^\circ)m$$

$$s_2 = (0,5\pi - 2 \times 0 \tan 45^\circ)5,08$$

$$s_2 = 7,98 \text{ mm}$$

➤ Beban lentur yang diizinkan per satuan lebar pada penampang rata-rata:

$$F_{b1} = \frac{\sigma_{a1} \cdot m \cdot K_v \cdot J_1}{K_o \cdot K_s \cdot K_m}$$

$$F_{b1} = \frac{22,7 \cdot 5,08 \cdot 0,7 \cdot 0,185}{1,25 \cdot 1,22 \cdot 1,3}$$

$$F_{b1} = 7,53 \text{ mm}$$

$$F_{b2} = \frac{\sigma_{a2} \cdot m \cdot K_v \cdot J_2}{K_o \cdot K_s \cdot K_m}$$

$$F_{b2} = \frac{14,4 \cdot 5,08 \cdot 0,7 \cdot 0,23}{1,25 \cdot 1,22 \cdot 1,3}$$

$$F_{b2} = 5,939 \text{ mm}$$

➤ Kesimpulan

Jarak bagi diameter(Dp) = 5

Modul (m) = 5,08

Sudut tekan = 20°

Sudut krucut jarak bagi $\tan \delta_1 = 45^\circ$

$\tan \delta_2 = 45^\circ$

Lebar sisi (b) =

Diameter lingkaran jarak bagi

$$d_1 = 77,8mm$$

$$d_2 = 77,8mm$$

Diameter lingkaran kepala

$$d_{k1} = 84,99 mm$$

$$d_{k2} = 84,99 mm$$

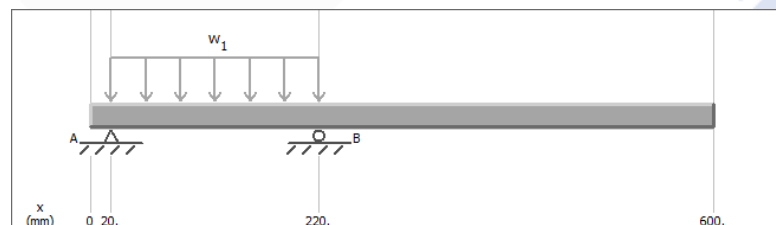
Bahan pinyon SNC21 bahan roda gigi S45C

B. Analisa Beban

Dalam analisis beban, beban maksimum yang dapat ditahan suatu material dipastikan dengan menganalisisnya menggunakan perangkat lunak simulasi seperti *MD Solid* atau *Solidworks*. Penulis menerapkan pada bagian daun konveyor *screw* dan poros pengaduk dalam analisis ini:

1. Poros pengaduk

• Diagram beban

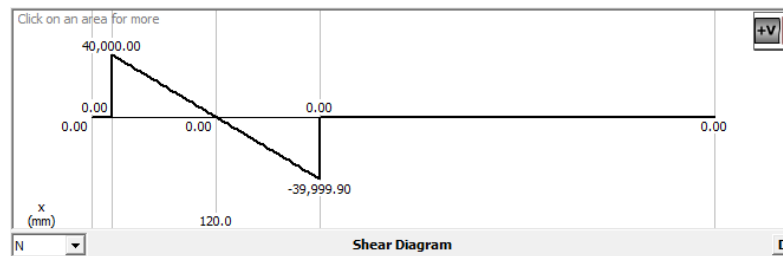


Gambar 4.11 Diagram Beban Pada Poros Pengaduk

Daerah ini mempunyai distribusi beban total sebesar 400,00 N/mm, yang bekerja KE BAWAH. Antara $x = 20,00$ mm dan $x = 220,00$ mm, daerah di bawah diagram beban adalah -79.999,80 N, atau $-400,00$ N/mm \times 200,00 mm. Luas area di bawah diagram beban antara titik $x = 20,00$ mm dan $x = 220,00$ mm sama dengan perubahan perpindahan di antara titik-titik tersebut. Gaya geser sebesar 39.999,90 N pada $x = 20,00$ mm. Angka tersebut dikalikan -79.999,80 N menghasilkan gaya geser sebesar $V = -39.999,90$ N pada $x = 220,00$ mm.

Beban terdistribusi w , atau $w = -400,00$ N/mm, sama dengan kemiringan kurva geser. Di daerah ini kurva bergeser linier karena kemiringannya konstan.

- Diagram Regangan

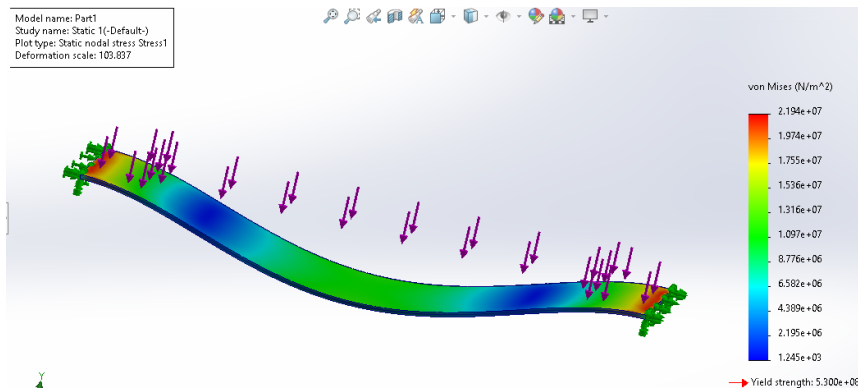


Gambar 4.12 Diagram Regangan Pada Poros Pengaduk

Di daerah ini, kurva geser memiliki kemiringan -400.000 N/mm . Selisih antara perubahan geser dan perubahan jarak merupakan kemiringan kurva geser. Penting untuk menghitung titik di mana kurva geser memotong sumbu horizontal. Untuk mencapai sumbu horizontal, gaya geser harus bervariasi sebesar $-40.000,00 \text{ N}$, dimulai dari $x = 20.00 \text{ mm}$, dimana $V = 40.000.00 \text{ N}$. Untuk mencari jarak dari $x = 20.00 \text{ mm}$ hingga nol geser, bagi $-40.000.00 \text{ N}$ (yaitu, ubah dalam geser) dengan kemiringan -400.000 N/mm . Jarak $100,00 \text{ mm}$ terlibat. Pada $x = 120,00 \text{ mm}$, gaya gesernya nol. Posisi ini sesuai dengan nilai momen lentur maksimum dan minimum relatif.

Luas daerah di bawah kurva geser antara dua titik pada balok sama dengan perubahan momen antara lokasi yang sama. Antara koordinat $x = 20,00 \text{ mm}$ dan $x = 120,00 \text{ mm}$, luas daerah di bawah kurva geser adalah $2,00\text{E}+06 \text{ N-mm}$. Pada $x = 20,00 \text{ mm}$, momennya adalah $0,00 \text{ N-mm}$. Momen lentur sebesar $2,00\text{E}+06 \text{ N-mm}$ dihasilkan pada $x = 120,00 \text{ mm}$ dengan meningkatkan luas area di bawah kurva geser ($2,00\text{E}+06 \text{ N-mm}$) menjadi $0,00 \text{ N-mm}$.

2. Daun Screw Konveyor



Gambar 4.13 Analisa Daun *Screw* Konveyor

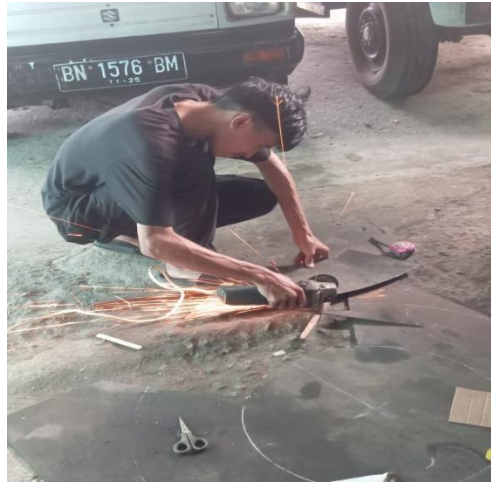
Hasil analisa pada plat daun konveyor *Screw* dengan material St.37 yang diberikan beban sebesar 15kg didapat plat dapat menahan maksimum beban tidak lebih dari 15kg, jika plat tersebut menahan beban melebihi batas maksimum yang telah ditentukan plat akan mengalami tegangan bengkok atau bergeser yang dapat mengakibatkan plat daun *screw* konveyor tidak dapat lagi digunakan/rusak.

4.4 Pembuatan Alat

Pembuatan alat dibuat sesuai dengan rancangan yang didapatkan dan dianalisis, sehingga proses produksi sesuai dengan yang diinginkan. Komponen mesin dibuat melalui proses permesinan berikut:

a. *Portable Power Grinder*

Portable Power Grinder, juga dikenal sebagai gerinda tangan, digunakan untuk menghaluskan bagian tepi kasar komponen yang tersisa dari operasi permesinan sebelumnya dan untuk memotong plat atau baja.



Gambar 4.14 Proses Grinda Tangan

b. Mesin *Roll Plat*

Mesin *roll plat* digunakan untuk menggulung berbagai jenis lembaran plat menjadi bulat, bulat dengan jari-jari atau bentuk kerucut yang bervariasi dan setengah bulat. Saat pengerollan plat setebal 2 mm, tujuannya adalah untuk mengurangi gaya tekan dengan mengubah bentuk plat. Tabung ulir, corong tabung ulir, dan tabung pengaduk adalah tiga bagian utama yang digunakan dalam penggulangan plat. Gambar 4.15 menunjukkan bagaimana mesin plat roll digunakan untuk membuat komponen mesin.



Gambar 4.15 Proses *Rolling Plat*

c. Las listrik

Ketika dua atau lebih logam disambung menggunakan las listrik, mereka membentuk unit yang kuat dan tahan lama yang digunakan untuk memasang plat rangka mesin. Gambar 4.16 di bawah mengilustrasikan prosedur pengelasan listrik yang digunakan untuk membuat rangka.



Gambar 4.16 Proses Las Listrik

d. Mesin bor duduk

Tujuan mesin bor duduk adalah untuk mengebor lubang pada besi yang berdiameter besar. Lubang-lubang ini dibuat dan diperbesar untuk komponen mesin atau rangka bangunan. Gambar 4.17 di bawah menunjukkan pembuatan rangka dengan menggunakan bor duduk.



Gambar 4.17 Proses Bor

e. Mesin bubut

Tujuan dari mesin bubut adalah untuk mengukir dengan kecepatan tertentu sambil memutar material pada spindel, digunakan untuk membuat benda silindris seperti roda gigi, poros, dan benda serupa lainnya. Selain itu, mesin bubut digunakan untuk memperbesar diameter roda gigi bevel dan lubang kopling. Gambar 4.18 dibawah ini menunjukkan pembuatan poros dengan mesin bubut.



Gambar 4.18 Proses Pembubutan

f. Mesin *milling*

Digunakan untuk membuat alur pasak pada poros yang ditujukan untuk aplikasi transmisi sekrup dan tabung. Gambar 4.19 di bawah mengilustrasikan penggunaan mesin *milling* untuk membuat konstruksi rangka.



Gambar 4.19 Proses *Milling*

4.5 Perakitan (*Assembly*)

Setelah pembuatan alat selesai maka komponen tersebut akan dilanjutkan pada proses perakitan (*assembly*) sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Proses perakitan (*assembly*) akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan konsep rancangan yang telah di dapat sebelumnya.



Gambar 4.20 Perakitan Komponen

4.6 Perawatan

Istilah "pemeliharaan" mengacu pada serangkaian prosedur yang digunakan untuk menjaga mesin dan peralatan tetap beroperasi pada efisiensi puncak dan memastikan fungsinya tetap terjaga. Tugas perawatan paling mendasar yang harus diselesaikan sebelum dan sesudah mesin digunakan adalah melumasi dan membersihkannya, karena hal ini dapat menghentikan keausan dan korosi, yang merupakan hal utama yang merusak bagian-bagian mesin (Andreas Putrawan,2010). Berikut ini adalah beberapa tujuan dari sistem manajemen pemeliharaan:

1. Memperpanjang umur Mesin
2. Untuk menjamin kelangsungan produksi
3. Untuk menjaga keselamatan pada saat pengoperasian
4. Mesin dan komponen lainnya dalam keadaan siap pakai secara optimal

4.6.1 Kegiatan Perawatan dan Pelumasan

Pada dasarnya perawatan mesin ataupun peralatan kerja memerlukan

beberapa kegiatan perawatan seperti berikut ini :

1. Perawatan *Preventif* : pengencangan, penggantian komponen, dan pelumasan pada Mesin
2. Perawatan Mandiri : pemeriksaan pelumas komponen transmisi, dan komponen pengikat pada Mesin

Teknik perawatan *preventif dan mandiri* ini di pakai dalam perawatan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa, dikarena operator adalah orang yang paling dekat dengan peralatan atau mesin dan juga menjadi pelaku yang melakukan perawatan terhadap peralatan atau mesin tersebut . Berikut daftar komponen – komponen pada mesin yang perlu dilakukan perawatan serta penjawalan perawatan terhadap mesin cetak briket pada tabel terlampir sebagai berikut:

- Komponen utama perawatan

Tabel 4.12 Komponen Utama Perawatan

NO	Komponen	Jadwal Perawatan
1.	Transmisi daya mekanis (<i>gear box</i>)	Harian
2.	Kopling	Harian
3.	Roda gigi payung	Harian
4.	Bantalan	Harian
5.	Motor Penggerak	Harian
6.	<i>Screw Output</i>	Harian

- Perawatan mandiri

Pembersihan dan penilaian kondisi bagian-bagian mesin merupakan perawatan mandiri pada Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.13 Perawatan Mandiri

Perawatan Mandiri						
Mesin : Pencetak Briket Tempurung Kelapa						
Nama :						
No.	Komponen	Metode	Waktu	Kateria	Waktu Perawatan	Ya/ Tidak
1	Motor Penggerak	Visual	Sebelum pengoperasian	Berfungsi	3 menit	
			Sesudah pengoperasian			
2	Kopling	Visual	Sebelum pengoperasian	Berfungsi	3 menit	
			Sesudah pengoperasian			
3	Bantalan/ <i>Bearing</i>	Visual	Sebelum pengoperasian	Berfungsi	3 menit	
			Sesudah pengoperasian			
4	Roda gigi payung	Visual	Sebelum pengoperasian	Berfungsi	3 menit	
			Sesudah pengoperasian			
5	<i>Screw output</i>	Visual	Sebelum pengoperasian	Bersih	3 menit	
			Sesudah pengoperasian			

- Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan (*preventive*) dilakukan untuk mencegah kerusakan pada komponen mesin pencetak briket dengan memastikan kondisi dan kesiapan komponen mesin. Berikut ini perawatan pencegahan (*preventive*) mesin pencetak briket sebagai berikut ini.

Tabel 4.14 Perawatan Pencegahan (*Preventive*)

NO	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Tindakan
1	Motor penggerak	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Sentuhan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Obeng • Kuas • Majun 	60 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan komponen elektronik, saklar, dan kabel • Pemeriksaan kondisi komponen sistem kelistrikan pada bagian spul • Dibersihkan
2	Kopling	<ul style="list-style-type: none"> • Inpeksi Visual • Getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Feeler gauge • Penyiku • Kuas • Majun 	45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan ketegaklurusan dan gap • Dibersihkan
3	<i>Reducer gear box</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kuas • Majun 	60 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan kondisi pelumasan • Dibersihkan

NO	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Tindakan
4	Roda gigi payung	• Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kuas • Majun 	45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan kondisi pelumasan • Dibersihkan
5	Bantalan/ <i>Bearing</i>	• Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas ring • Kunci L • Kuas • Majun 		<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan kondisi pelumasan • Pemeriksaan • Dibersihkan

Selain itu, pendekatan perawatan ISMO (Inspeksi, Perbaikan Kecil, Perbaikan Menengah, dan *Overhaul*) juga dapat diterapkan pada perawatan preventif. Aktivitas perawatan terjadwal/terencana yang dikenal dengan perawatan metode ISMO didasarkan pada asumsi mengenai beban operasional mesin, waktu antar tugas perawatan, dan ruang lingkup aktivitas mesin itu sendiri. Oleh karena itu, berikut beberapa tabel pendukung perawatan mesin cetak briket arang kelapa yang menggunakan metode ISMO.

Tabel 4.15 Inspeksi Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa

Inspeksi Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
Kelistrikan					
1	Kondisi kabel harus dalam kondisi baik (tidak				

Inspeksi Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :		Tanggal :			
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
	terkelupas) dan bebas dari sambungan				
2	Kabel listrik dipasang secara benar pada stekernya				
3	Tombol <i>ON/OFF</i> berfungsi dengan baik				
Motor penggerak					
4	Motor penggerak berfungsi dengan baik				
5	Kondisi Kopling antara motor penggerak dengan <i>gearbox</i> terpasang dengan baik				
<i>Gearbox</i>					
6	Pelumas di <i>gearbox</i> terisi sesuai standar				
7	kondisi kopling antara <i>gearbox</i> dengan <i>screw</i> terpasang dengan baik				
Roda gigi payung					
8	Kondisi roda gigi payung dalam kondisi baik dan masih berfungsi				
9	Pelumas di roda gigi payung masih dalam kondisi baik				
<i>Bearing</i> / bantalan					
10	Kondisi <i>bearing</i> dalam kondisi baik dan masih berfungsi				
11	Pelumasan untuk rumah <i>bearing</i> dalam kondisi baik				
Kesimpulan hasil Inspeksi					
			OK	NOT OK	

Inspeksi Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	

Tabel 4.16 *Small Repair* Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa

<i>Small Repair</i> Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
Kelistrikan					
1	Kondisi kabel harus dalam kondisi baik (tidak terkelupas) dan bebas dari sambungan				
2	Kabel listrik dipasang secara benar pada stekernya				
3	Tombol <i>ON/OFF</i> berfungsi dengan baik				
Body mesin					
4	Kondisi meja untuk tabung pengaduk dalam kondisi bersih				
5	Kondisi meja untuk tabung <i>screw</i> dalam kondisi bersih				
Tabung					
6	Kondisi tabung pengaduk dalam kondisi bersih				
7	Kondisi tabung <i>screw</i> dalam kondisi bersih				

Small Repair Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
Motor penggerak					
8	Motor penggerak berfungsi dengan baik				
9	Kondisi Kopling antara motor penggerak dengan <i>gearbox</i> terpasang dengan baik				
Gearbox					
10	Pelumas di gearbox terisi sesuai standar				
11	kondisi kopling antara <i>gearbox</i> dengan <i>screw</i> terpasang dengan baik				
Roda gigi payung					
12	Kondisi roda gigi payung dalam kondisi bersih				
13	Kondisi roda gigi payung dalam kondisi baik dan masih berfungsi				
14	Pelumas di roda gigi payung masih dalam kondisi baik				
<i>Bearing</i> / bantalan					
15	Kondisi <i>bearing</i> dalam kondisi baik dan masih berfungsi				
16	Pelumasan untuk rumah <i>bearing</i> dalam kondisi baik				
Pemotongan briket					
17	Kondisi pisau pemotong dalam kondisi bersih				
18	Meja atau plat pendukung pemotongan dalam kondisi bersih				
Kesimpulan hasil <i>small repair</i>					

Small Repair Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
		OK			NOT OK

Tabel 4.17 *Medium Repair* Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa

Medium Repair Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
Tabung					
1	Memeriksa kondisi dan mengganti mur baut pengikat pada tabung pengaduk				
2	Memeriksa kondisi dan mengganti mur baut pengikat pada tabung <i>screw</i>				
Motor penggerak					
3	Memeriksa kondisi dan mengganti mur baut pengikat pada motor penggerak				
4	Memeriksa fungsi operasi motor penggerak				
Gearbox					
5	Memeriksa kondisi dan mengganti mur baut pengikat pada <i>gear box</i>				
6	Periksa kapasitas oli sesuai standar				

Medium Repair Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
7	Periksa apakah ada kebocoran oli pada <i>gearbox</i>				
Kopling					
8	Memeriksa kondisi dan mengganti baut pengikat pada kopling				
9	Memeriksa gap dan ketegaklurusan antar kopling				
Roda gigi payung					
10	Memeriksa kondisi dan mengganti mur baut pengikat pada roda gigi payung				
11	Memeriksa kondisi dari roda gigi payung masih berfungsi atau tidak				
12	Pengantian pelumasan pada roda gigi payung				
Bearing / bantalan					
13	Memeriksa kondisi dari rumah <i>bearing</i> dalam kondisi bersih				
14	Memeriksa kondisi dari <i>bearing</i> dalam kondisi baik				
15	Pengantian pelumasan pada <i>bearing</i> / bantalan				
Pemotongan briket					
16	Kondisi pisau pemotong dalam kondisi bersih				
17	Meja atau pelat pendukung pemotongan dalam kondisi bersih				
Kesimpulan hasil <i>medium repair</i>					
			OK	NOT OK	

Medium Repair Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	

Tabel 4.18 *Overhaul* Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa

Overhaul Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
1	Kerangka mesin, melakukan pemeriksaan/perbaikan				
2	Mengecat ulang bodi mesin				
3	Melepas motor penggerak, melakukan pemeriksaan/perbaikan				
4	Melepas <i>gearbox</i> , melakukan pemeriksaan/perbaikan				
5	Melepas kopling, melakukan pengantian kopling				
6	Melepas <i>bearing</i> , melakukan pengantian <i>bearing</i>				
7	Melepas roda gigi payung, melakukan pengantian roda gigi payung				
8	Melepas <i>screw</i> , melakukan pemeriksaan dan perawatan				
9	Pengantian baut mur pengikat pada motor listrik				

Overhaul Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa					
Nama :			Tanggal :		
NO.	Deskripsi	Kondisi			Keterangan
		Ya	Tidak	N/A	
10	Pengantian baut mur pengikat pada <i>gearbox</i>				
11	Pengantian baut mur pengikat pada tabung pengaduk				
12	Pengantian baut mur pengikat pada tabung <i>scerw</i>				
13	Pengantian baut mur pengikat pada rumah <i>bearing</i>				
14	Pengantian pelumasan pada <i>bearing</i> dan roda gigi payung				
Kesimpulan hasil <i>Overhaul</i>					
		OK		NOT OK	

4.7 Uji Coba

Pada persiapan yang akan dilakukan saat uji coba yaitu:

- a. Menyiapkan bahan-bahan seperti serbuk arang, tepung kanji dan air.
- b. Masukkan serbuk arang dan adonan tepung kanji secara bersamaan ke tabung pengaduk hingga tepung kanji dan serbuk arang tercampur rata.
- c. Selanjutnya, masukan air dengan skala serbuk arang dan air 1:4.
- d. Setelah itu, hitung waktu proses pengadukan antara serbuk arang yang telah tercampur dengan tepung kanji dan air sampai tercampur rata.
- e. Apabila sudah tercampur rata maka buka sekat pada tabung pengaduk.
- f. Lalu hitung berapa lama proses *screw* membawa adonan dari tabung pengaduk ke cetakan.

- g. Adonan yang telah tercetak di bawa sampai ke pomotongan sehingga menghasilkan briket dengan ukuran 20x20x20 mm.

Setelah semuanya terpasang, dilanjutkan ke tahap pengujian perakitan Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa. Sebanyak 4 kali uji coba dilakukan untuk penelitian ini, seperti yang ditunjukkan tabel 4.19 di bawah ini.

Tabel 4.19 Uji Coba Mesin Pencetak Briket

NO	Tahap Uji Coba	Input (Kg)		Hasil (Kg)		Waktu (Menit)		Kesesuaian Target	
		Arang	Lem Kanji	Peng aduk	Pencet ak	Peng aduk	Pencet ak	Peng aduk	Pencet ak
1	Uji Coba 1	10	0,5	14	13	8	-	✓	✗
s2	Uji Coba 2	12	0,5	17	16	10	30	✓	✓
3	Uji Coba 3	12	0,5	17	16	10	20	✓	✓
4	Uji Coba 4	12	0,3	16,8	16	5	20	✓	✓
Rata-rata		12,25	0,45	16,2	15,25	8,22	23,33	✓	✓

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil yang dihasilkan setelah melakukan survei kepada pelaku UMKM, analisa literatur, tahapan perencanaan dari awal proses pembuatan hingga akhir serta uji coba yang telah dilakukan didapat sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan metode perancangan VDI 2222, diperoleh desain Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa pada varian konsep 1 yang menggunakan sistem pengaduk dengan poros di kedua sisi, kanan dan kiri. Mesin ini memiliki pencetak dengan panjang 60 cm. Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa tersebut berhasil dibuat dengan kapasitas 12 kg/jam.
2. Sistem perawatan pada Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa yang dibuat menggunakan perawatan yang terencana dan mempunyai daftar pemeriksaan bagi oprator untuk melakukan perawatan mandiri.

5.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan untuk Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa antara lain:

1. Pada saat selesai pengoperasian Mesin Briket Pencetak Arang Kelapa alangka baiknya membersihkan bagian-bagian pada input dan output briket arang kelapa dikarenakan sisa sisa briket arang akan cepat mengeras dan bisa menghambat jalan keluarnya adonan pada saat akan digunakan kembali.
2. Lakukan perawatan rutin pada komponen-komponen mesin sebelum dan sesudah digunakan/dioprasikan contohnya mengoles *grease* pada *bearing* maupun roda gigi payung, dan melakukan mengecek kembali komponen standar seperti *bearing*, kopling, roda gigi dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, D., Novianti, F., & Krisnandhy, R. M. F. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Arang. *Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*, 1(1), 1–87.
- Hulopi, M., & Amirudin, A. (2023). Perancangan Alat Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Hydraulic. *Journal Of Renewable Energy Engineering*, 1(1), 12–15. <https://doi.org/10.56190/jree.v1i1.9>
- Isa, I. (2012). Briket Arang Dan Arang Aktif Dari Limbah Tongkol Jagung. *Universitas Negeri Gorontalo*, 1–50. <http://repository.ung.ac.id/get/simlit/1/168/2/Briket-Arang-Dan-Arang-Aktif-Dari-Limbah-Tongkol-Jagung.pdf>
- Kalsum, U. (2016). Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Limbah Tongkol Jagung, Kulit Durian Dan Serbuk Gergaji Menggunakan Perekat Tapioka. *Distilasi*, 1(1), 42–50.
- Kurniawan, Ade. (2013). Pembuatan Briket Arang dari Campuran Buah Bintaro dan Bambu Betung Menggunakan Perekat Amilum. Jurusan Teknik Kimia POLSRI.
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, & Marliani. (2010). Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. *Jurnal Aplikasi Fisika*, 6(2), 93-96.
- Muhammad Fadillah, Minada Syahputra, T. Hasballah, & Hodiantua Sitanggang. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencetak Arang Briket Dengan Kapasitas 15 Kg/Jam. *Teknologi Mesin Uda*, 3(2), 71–81.
- Pristiansyah, H. S., 2021. MESIN PENCACAH PELEPAH DAN DAUN KELAPA SAWIT UNTUK PAKAN SAPI DI DESA SEMPAN. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 1(01), 1-7

- Putrawan, A. (2010). Sistem Perawatan. (http://andreaspurawan.blogspot.co.id/2010/02/sistem-perawatan_16.html). 30 Juni 2024 (14.15).
- Sularso dan K. Suga. (2002). DASAR PERENCANAAN DAN PEMILIHAN ELEMEN MESIN. PT. Pradnya Paramita,.
- Sutiyono. (2008). Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa dengan Bahan Pengikat Tetes Tebu dan Tapioka. Palembang.
- Y. Y. Erlangga dan H. Setiawan. (2013). Perancangan Mesin Pengolah Air Bersih Bergerak Dengan Menggunakan Sistem Modular Untuk Penanggulangan Keadaan Darurat Air.





Daftar riwayat hidup

1. Data pribadi

Nama : Aldo Firnando
NPM : 0012133
Tempat tanggal lahir : Lahat, 07 Agustus 2000
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Depati KM 4 Kota Pangkal pinang
No Hp : 0858-3280-1943
E-mail : aldofirnando27022@gmail.com



2. Riwayat hidup

-SD Negeri23 Kace Mendo barat
-SMP Islam Tulung agung
-SMA SKB Muara enim

Sungailiat, 10 Juli 2024

(Aldo firnando)

Daftar riwayat hidup

1. Data pribadi

Nama : Bayu Anggara
NPM : 0022134
Tempat tanggal lahir : Margasari, 16 juni 2003
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Pangkal Layang
No HP : 0831-6354-7476
E-mail : bayu.ba00@gmail.com



2. Riwayat hidup

-SD Negeri10 Pemali
-SMP Negeri 2 Pemali
-SMA Negeri1 Pemali

Sungailiat, 10 Juli 2024

(Bayu Anggara)

Daftar riwayat hidup

1. Data pribadi

Nama : Edwin Aldrin
NPM : 0012140
Tempat tanggal lahir : Sungailiat, 04 Desember 2002
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Bukit Betung II Gg.garuda
No Hp : 0896-9207-0304
E-mail : Evin91282@gmail.com



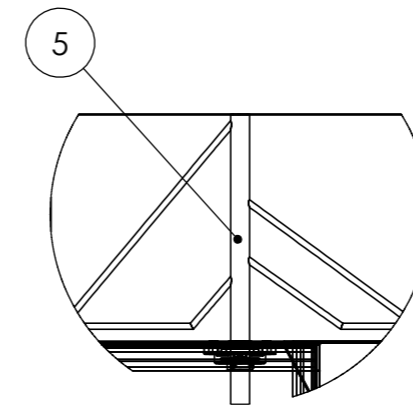
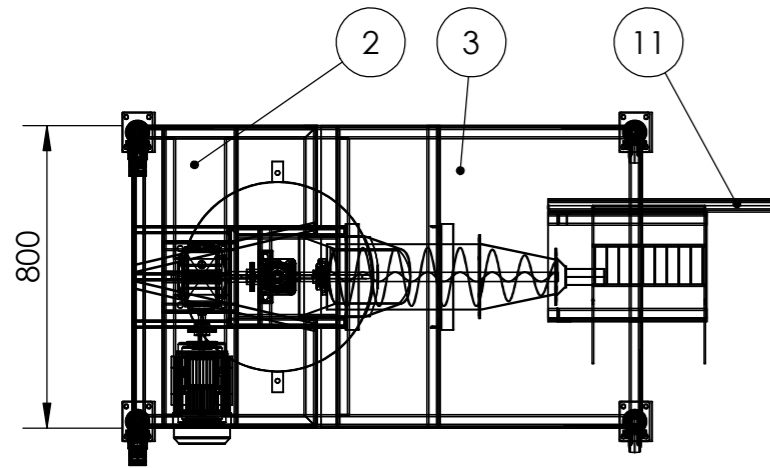
2. Riwayat hidup

-SD Negeri 25 Sungailiat
-SMP Negeri 2 Sungailiat
-SMA Negeri 1 Sungailiat

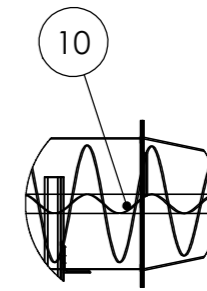
Sungailiat, 10 Juli 2024

(Edwin Aldrin)

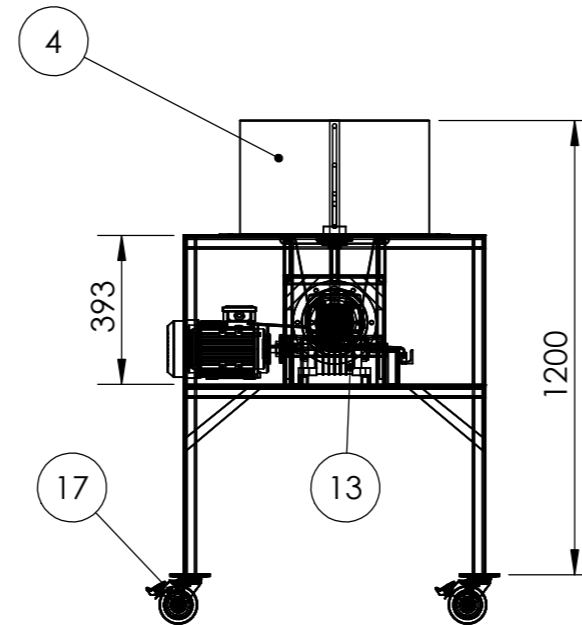
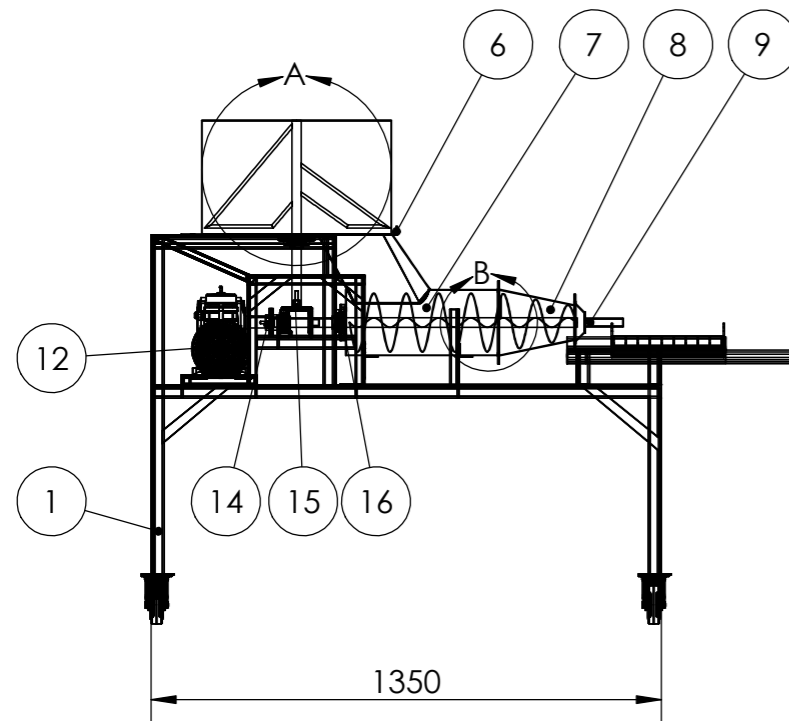
Tol.Sedang



DETAIL A
SCALE 1 : 10



DETAIL B
SCALE 1 : 10



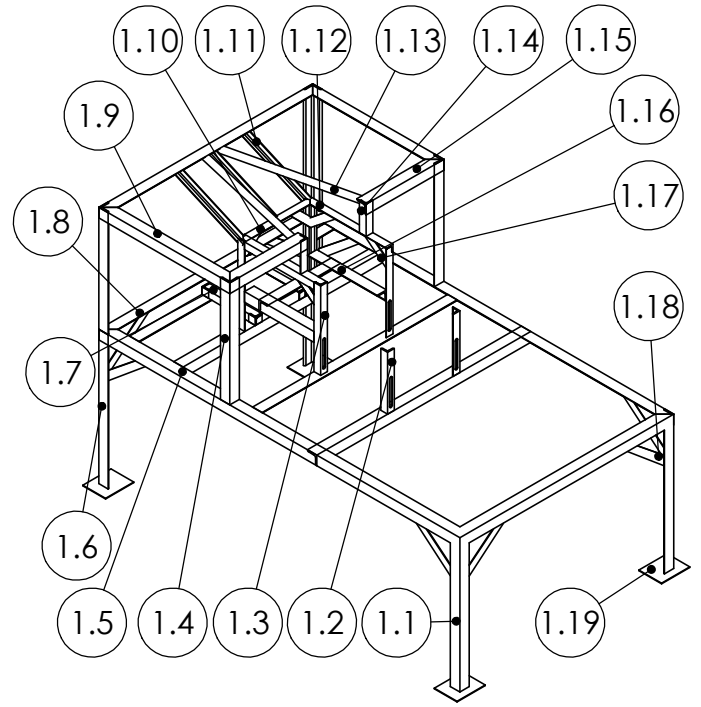
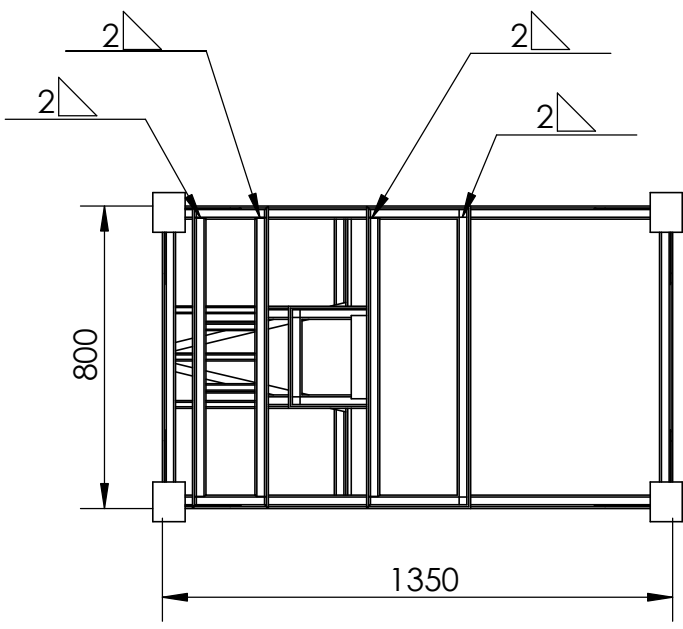
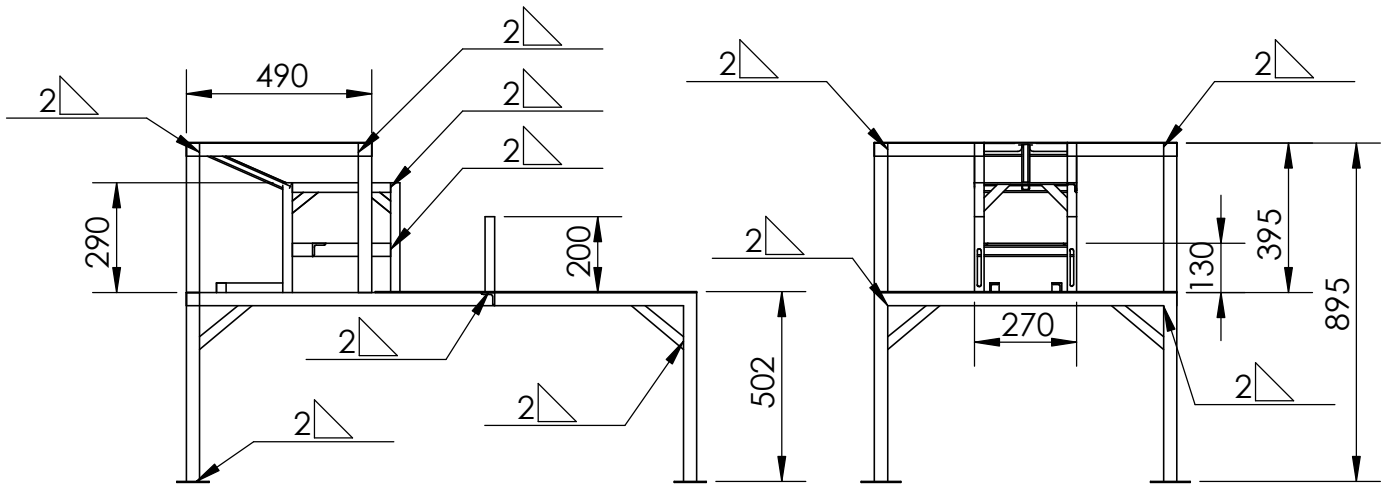
	4	Roda Trolly	17	-	-	No.2601 Kg
	4	Bearing	16	Cast Iron	-	ASB- No: 6350
	2	Bevel Gear	15	S45C	Ø 100x45	1:1
	2	Kopling	14	St.37	Ø 100x71	Fcl 100
	1	Gear Box	13	-	-	WPA 70
	1	Motor AC Single Phase	12	-	-	JY2A-4
	1	Pemotong Briket	11	St.37	595x440x137	
	1	Poros Screw	10	St.37	Ø 155x800	
	1	Output Briket	9	St.37	Ø150x127	
	1	Tabung Screw Bagian 2	8	St.37	Ø220x200	
	1	Tabung Screw Bagian 1	7	St.37	398x280x220	
	1	Plat Penutup	6	St.37	197x210x22	
	1	Poros Pengaduk	5	St.37	500x25x490	
	1	Tabung pengaduk	4	St.37	657x484	
	1	Base Plat 2mm	3	St.37	800x490x2	
	1	Base Plat 2mm	2	St.37	850x800x2	
	1	Rangka Mesin	1	St.	1.350x800x895	
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

Mesin Pencetak Briket	Skala	Digambar	24-06-24	Bayu A
	1:20	Diperiksa		
		Dilihat		

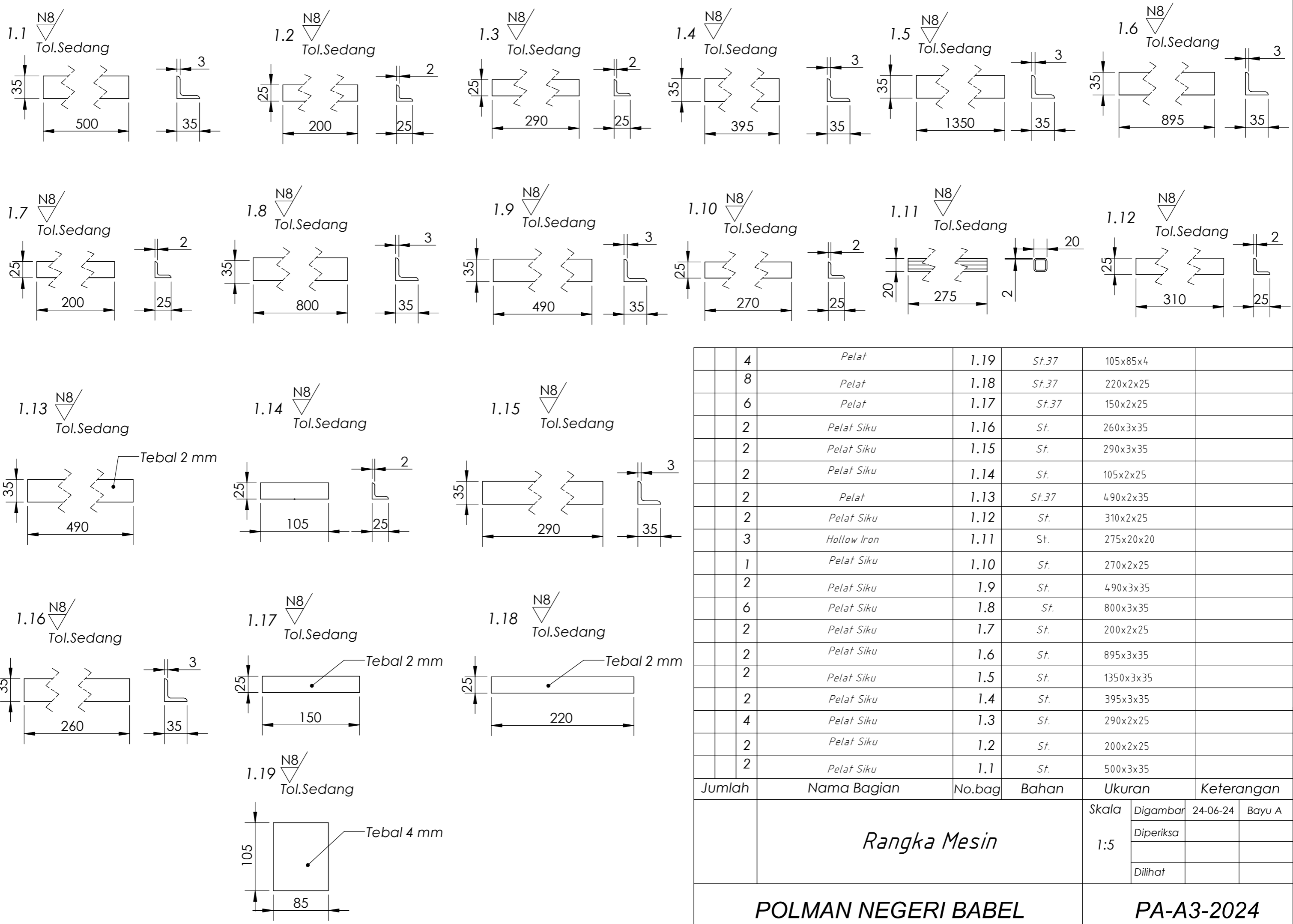
POLMAN NEGERI BABEL

PA-A3-2024

1. 
Tol.Sedang



	1	Rangka Mesin				1	St.	1350x800x895		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti Dari:				
	a	d	g	j		Diganti Dengan:				
	b	e	h	k						
<i>Mesin Pencetak Briket</i>							Skala	Digambar	24-6-24	Bayu A
							1:20	Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							PA-A4-2024			



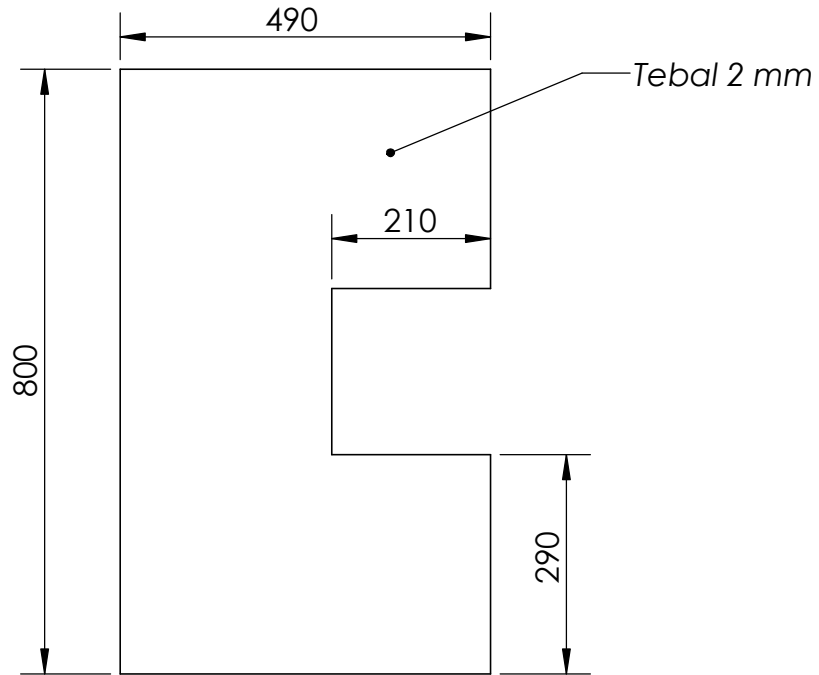
	4	Pelat	1.19	St.37	105x85x4	
	8	Pelat	1.18	St.37	220x2x25	
	6	Pelat	1.17	St.37	150x2x25	
	2	Pelat Siku	1.16	St.	260x3x35	
	2	Pelat Siku	1.15	St.	290x3x35	
	2	Pelat Siku	1.14	St.	105x2x25	
	2	Pelat	1.13	St.37	490x2x35	
	2	Pelat Siku	1.12	St.	310x2x25	
	3	Hollow Iron	1.11	St.	275x20x20	
	1	Pelat Siku	1.10	St.	270x2x25	
	2	Pelat Siku	1.9	St.	490x3x35	
	6	Pelat Siku	1.8	St.	800x3x35	
	2	Pelat Siku	1.7	St.	200x2x25	
	2	Pelat Siku	1.6	St.	895x3x35	
	2	Pelat Siku	1.5	St.	1350x3x35	
	2	Pelat Siku	1.4	St.	395x3x35	
	4	Pelat Siku	1.3	St.	290x2x25	
	2	Pelat Siku	1.2	St.	200x2x25	
	2	Pelat Siku	1.1	St.	500x3x35	

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Rangka Mesin			Skala	Digambar	24-06-24	Bayu A
				1:5	Diperiksa		
					Dilihat		

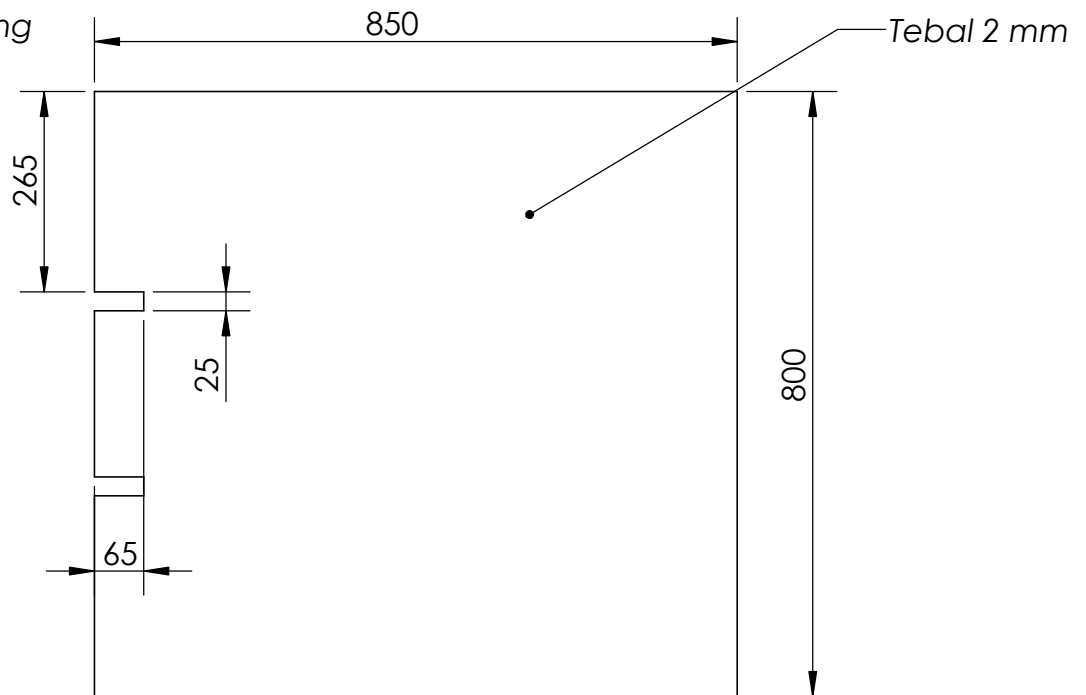
POLMAN NEGERI BABEL

PA-A3-2024

2. ∇ N8 / Tol.Sedang

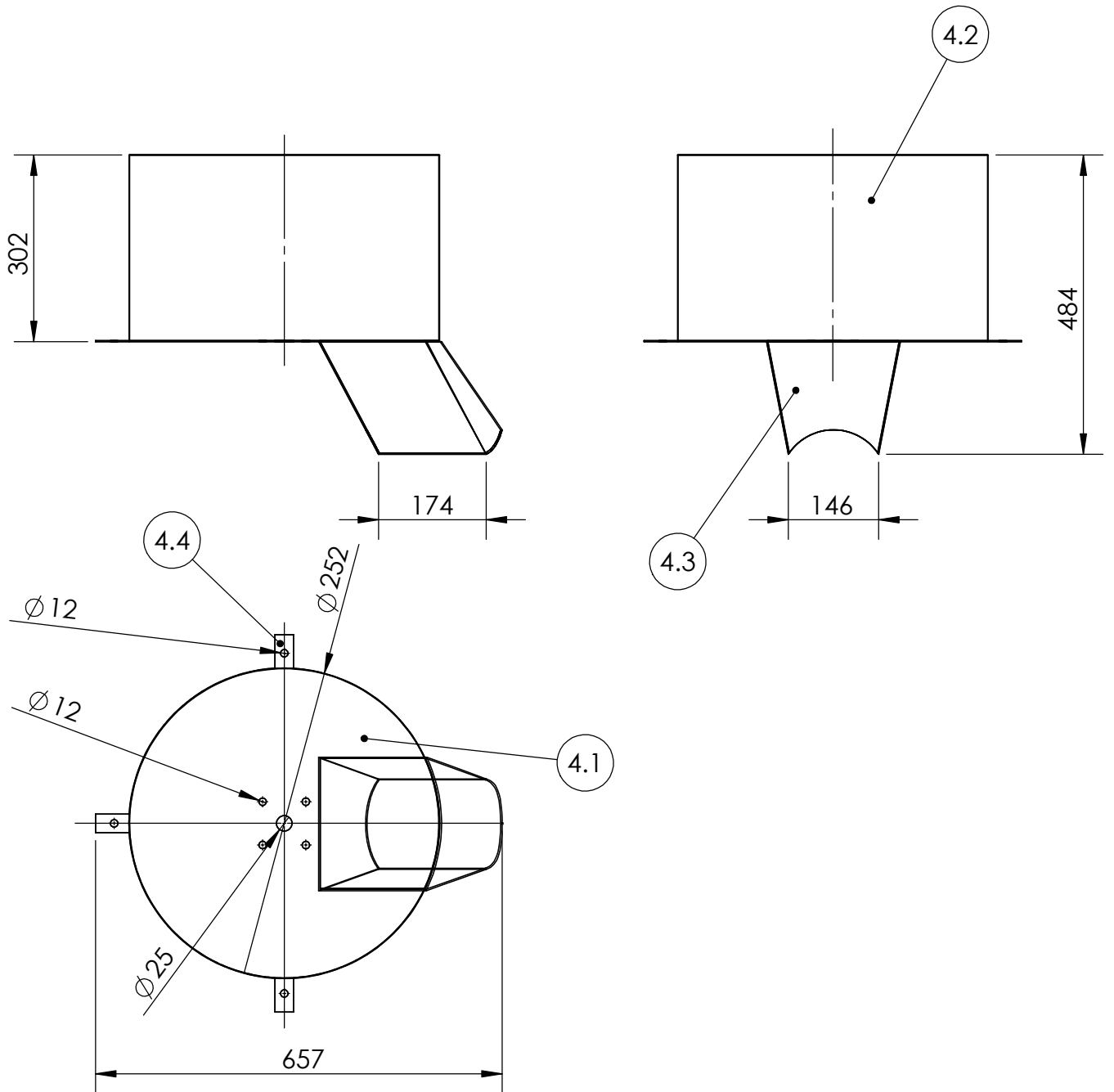


3. ∇ N8 / Tol.Sedang



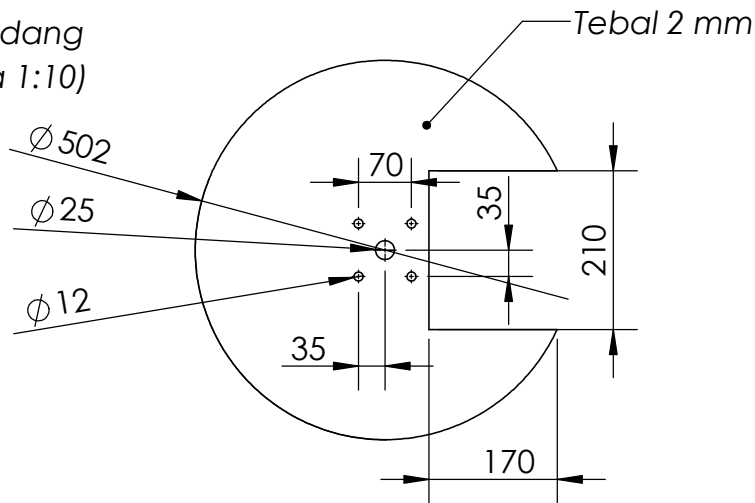
	1	Base Pelat	3		850x800x2			
	1	Base Pelat	2	St.37	800x490x2			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar	24-06-24	Bayu A
					1:10	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A4-2024			

4.  Tol.Sedang

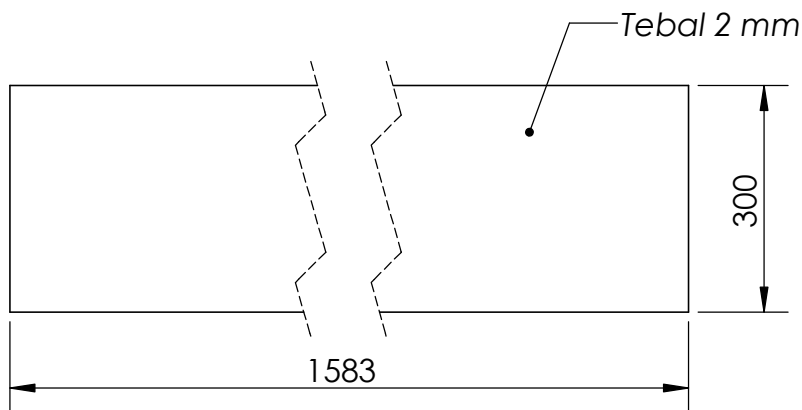


	1	Tabung Pengaduk	4	St.37	657x484			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar	17-6-24	Bayu A
					1:10	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A4-2024			

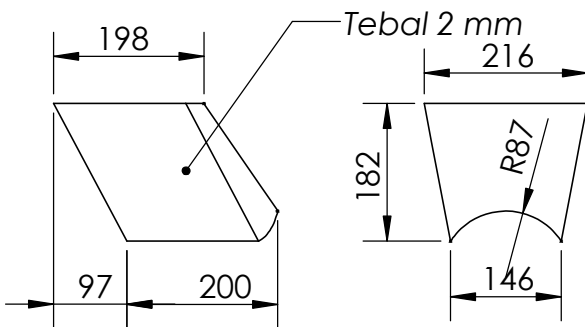
4.1 $\frac{N8}{\nabla}$
 Tol.Sedang
 (Skala 1:10)



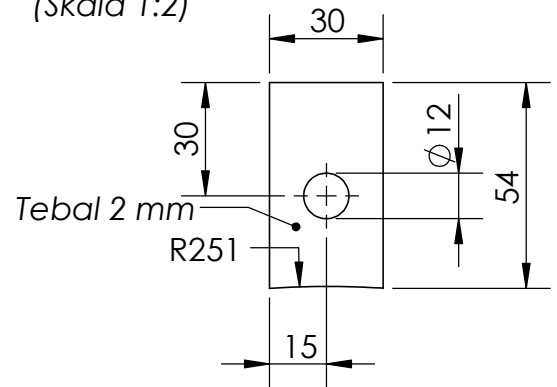
4.2 $\frac{N8}{\nabla}$
 Tol.Sedang
 (Skala 1:10)



4.3 $\frac{N8}{\nabla}$
 Tol.Sedang
 (Skala 1:10)



4.4 $\frac{N8}{\nabla}$
 Tol.Sedang
 (Skala 1:2)



	1	Pelat	4.4	St.37	54x30x2			
	1	Pelat	4.3	St.37	296x216x182			
	1	Pelat	4.2	St.37	1583x300x2			
	1	Pelat	4.1	St.37	504x2			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Tabung Pengaduk</i>			Skala	Digambar	24-06-24	Bayu A
					1:10	Diperiksa		
					1:2	Dilihat		

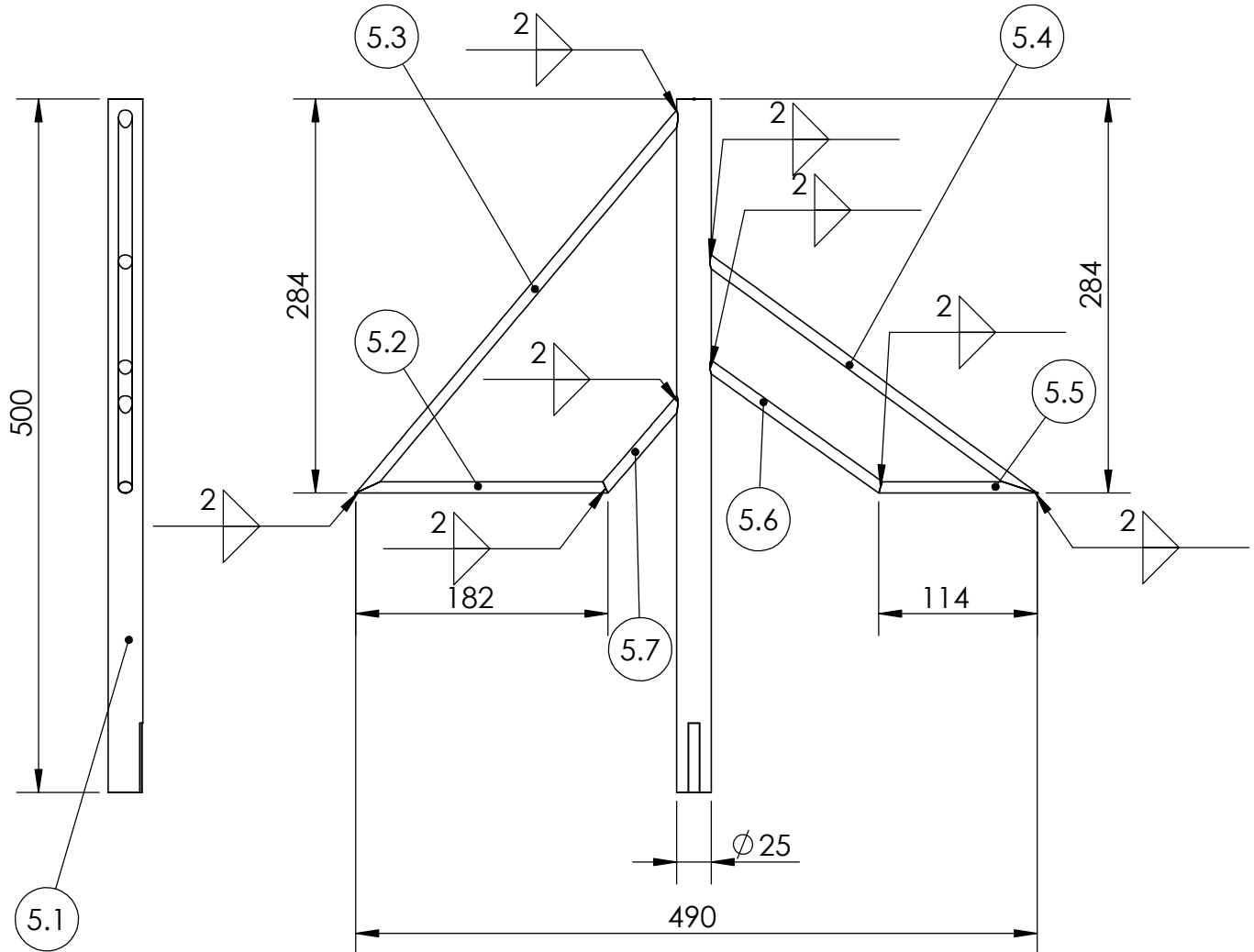
POLMAN NEGERI BABEL

PA-A4-2024

5.

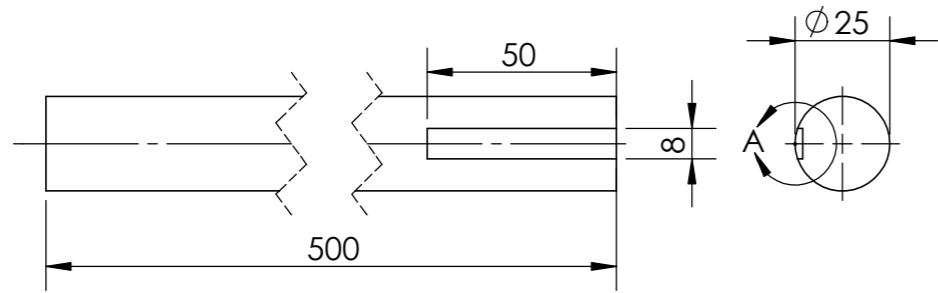


Tol.Sedang

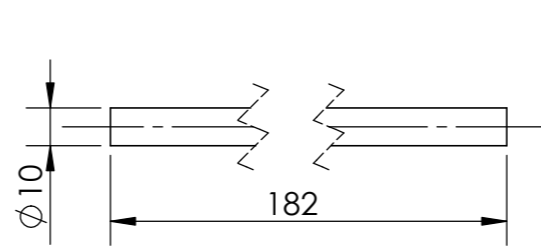


	1	Poros Pengaduk	5	St.37	500x25x490			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar	25-06-24	Bayu A
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A4-2024			

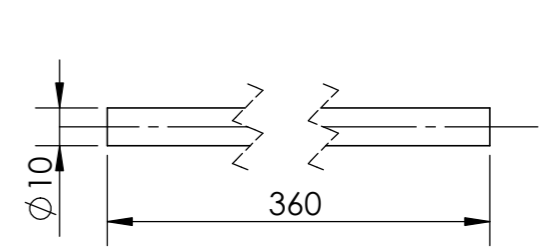
5.1 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



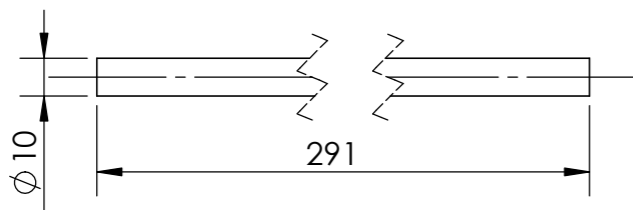
5.2 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



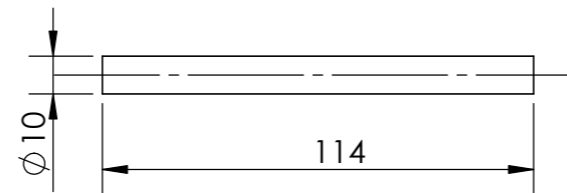
5.3 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



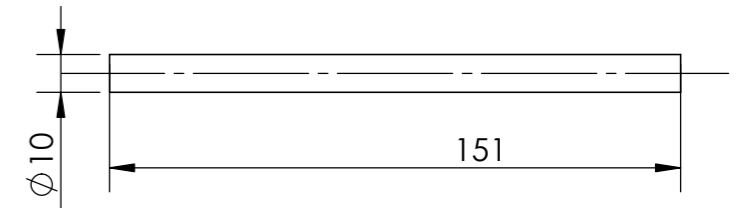
5.4 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



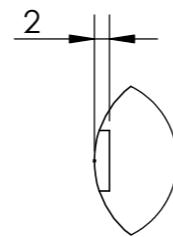
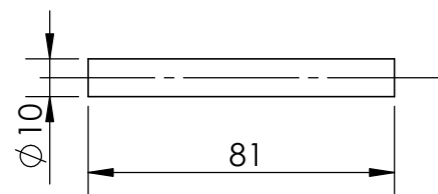
5.5 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



5.6 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



5.7 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



DETAIL A
SCALE 1 : 1

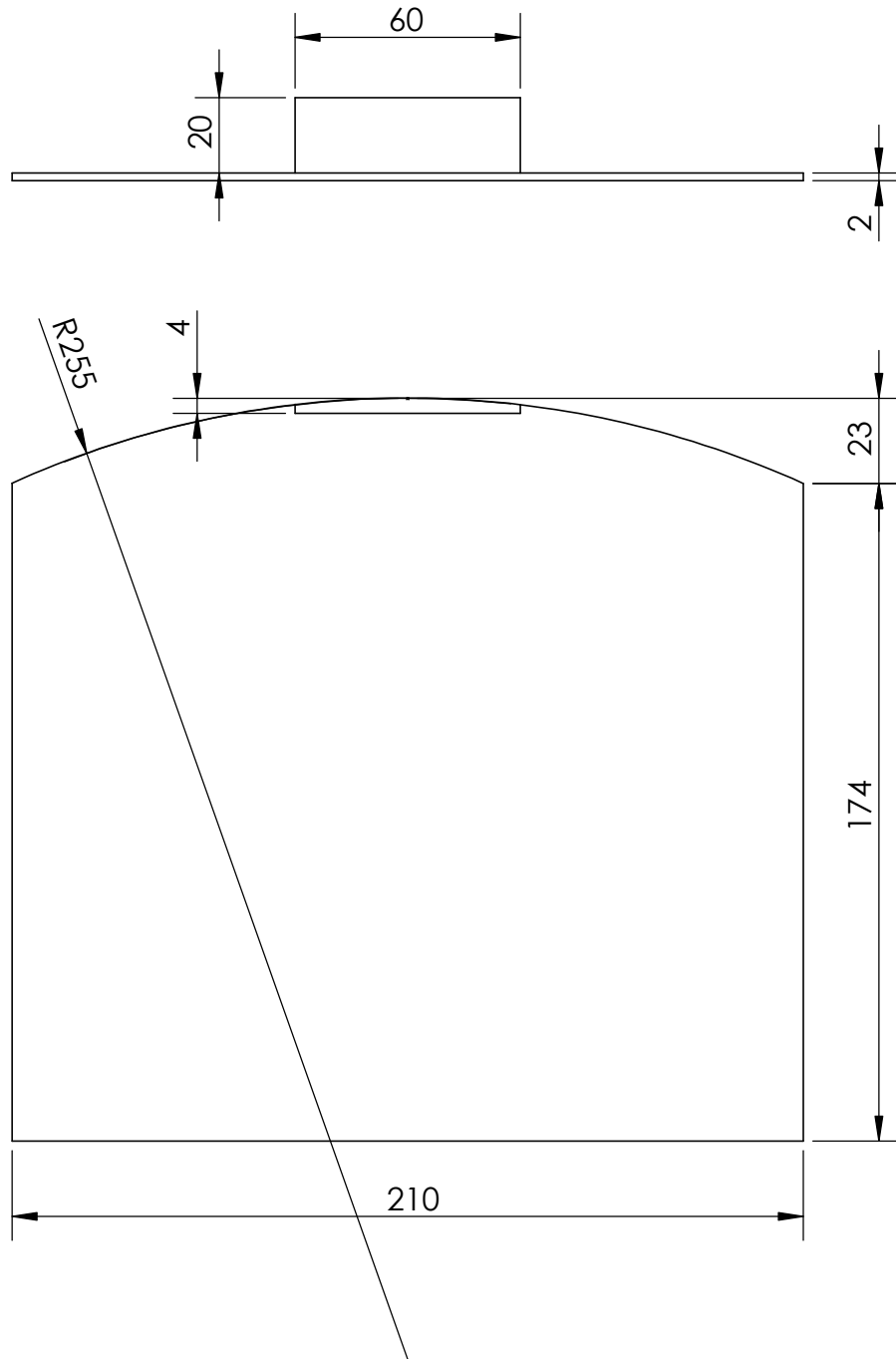
	1	Poros	5.7	St.37	10x81	
	1	Poros	5.6	St.37	10x151	
	1	Poros	5.5	St.37	10x114	
	1	Poros	5.4	St.37	10x291	
	1	Poros	5.3	St.37	10x360	
	1	Poros	5.2	St.37	10x182	
	1	Poros Pengaduk	5.1	St.37	25x500	

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	<i>Poros Pengaduk</i>			Skala	Digambar 25-06-24 Bayu A	
				1:2	Diperiksa	
					Dilihat	

POLMAN NEGERI BABEL

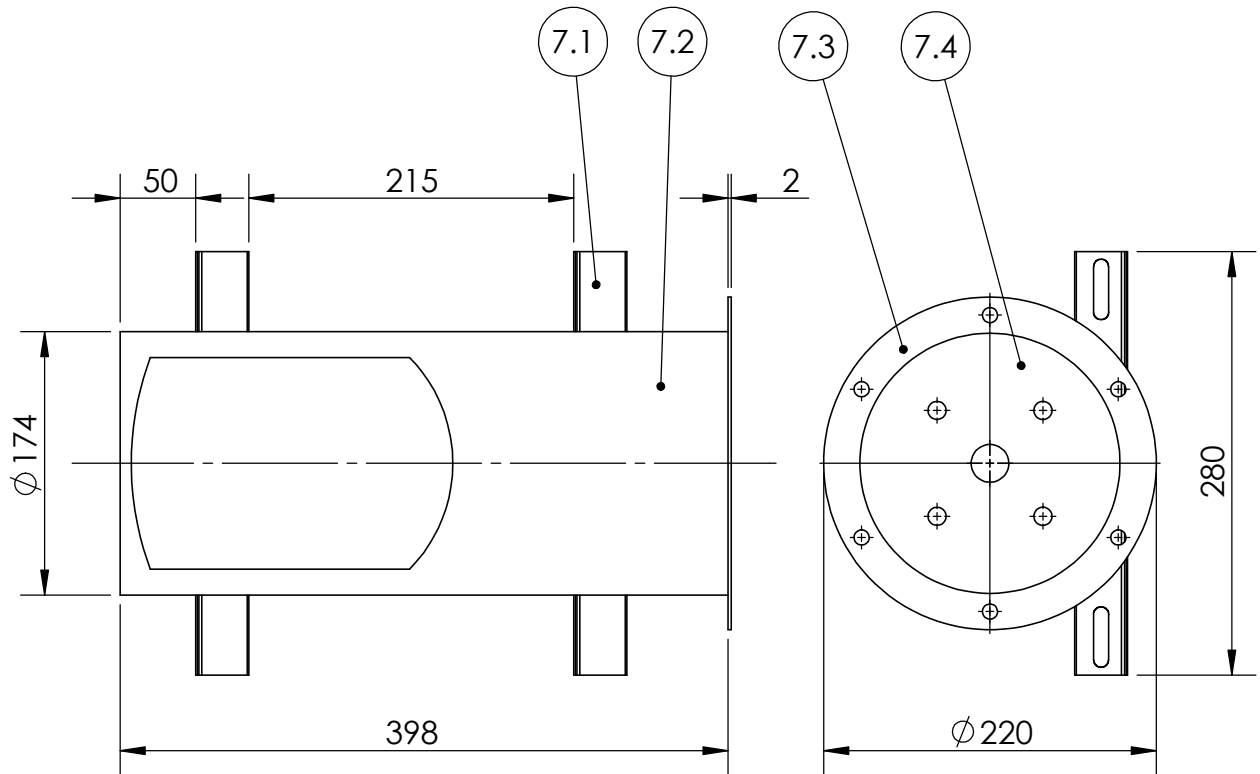
PA-A3-2024

6. ∇ N8 / Tol.Sedang



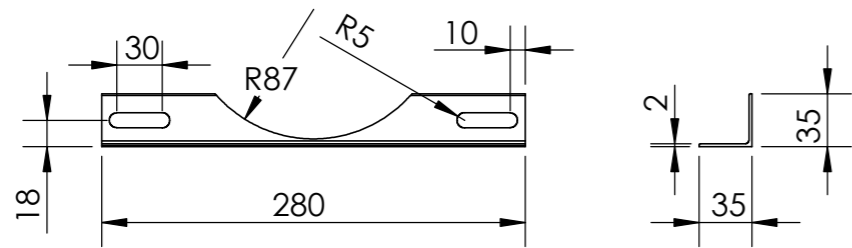
	1	Pelat Penutup	6	St.37	197x210x22			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar	25-06-24	Bayu A
					1:2	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A4-2024			

7.  Tol.Sedang

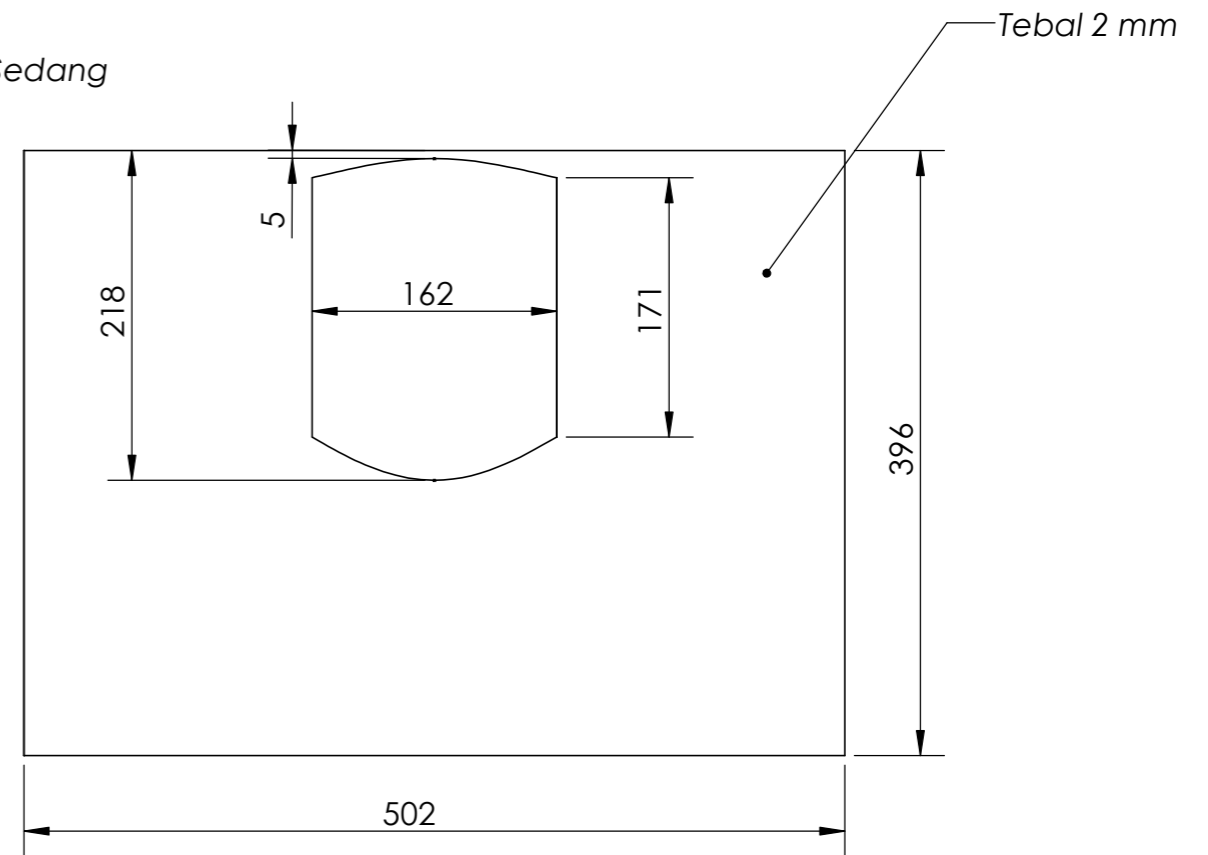


1	Tabung Screw Bagian 1	7	St.37	398x280x220	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar 25-06-24 Bayu A
				1:5	Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BABEL				PA-A4-2024	

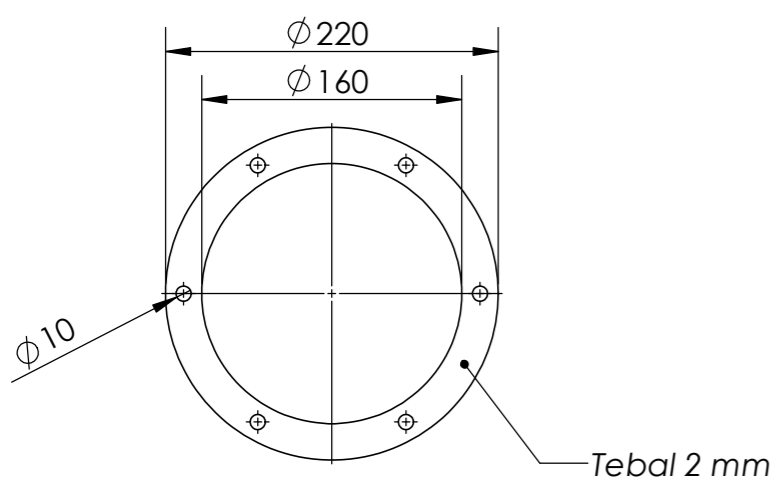
7.1 N8/
Tol.Sedang



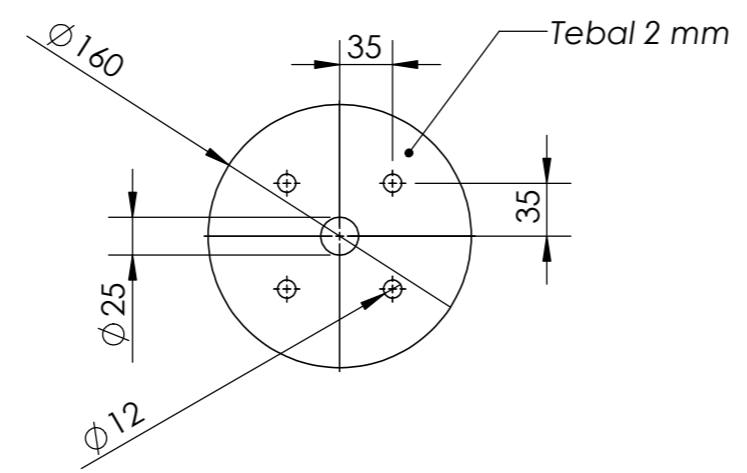
7.2 N8/
Tol.Sedang



7.3 N8/
Tol.Sedang

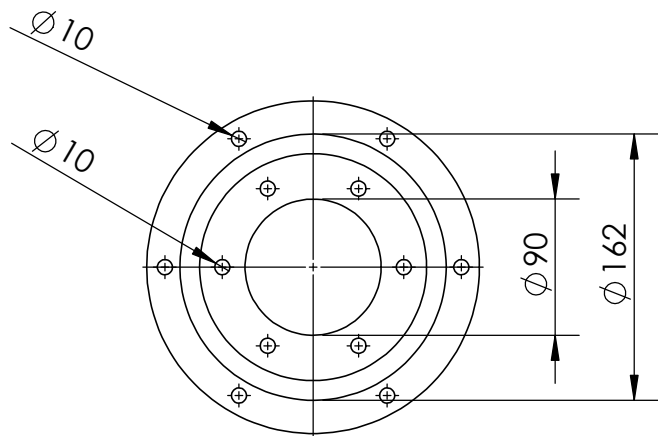
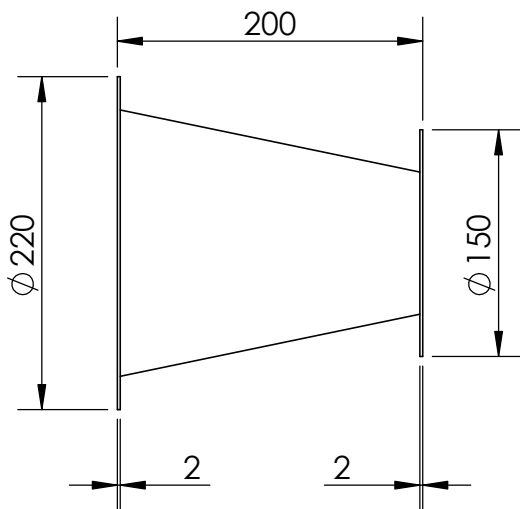
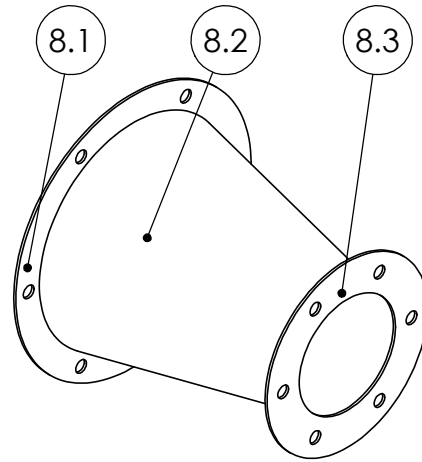


7.4 N8/
Tol.Sedang



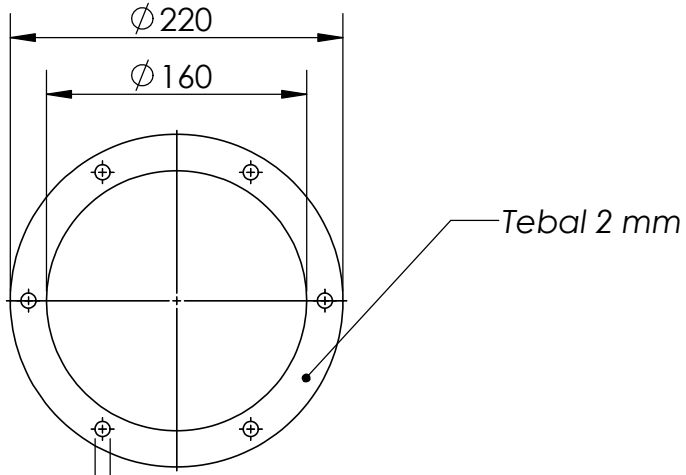
	1	Pelat	7.4	St.37	160x2	
	1	Pelat	7.3	St.37	220x2	
	1	Pelat	7.2	St.37	502x396x2	
	2	Pelat Siku	7.1	St.37	280x35x35	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
Tabung Screw Bagian 1				Skala	Digambar	25-06-24 Bayu A
				1:5	Diperiksa	
					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				PA-A3-2024		

8. 
Tol.Sedang

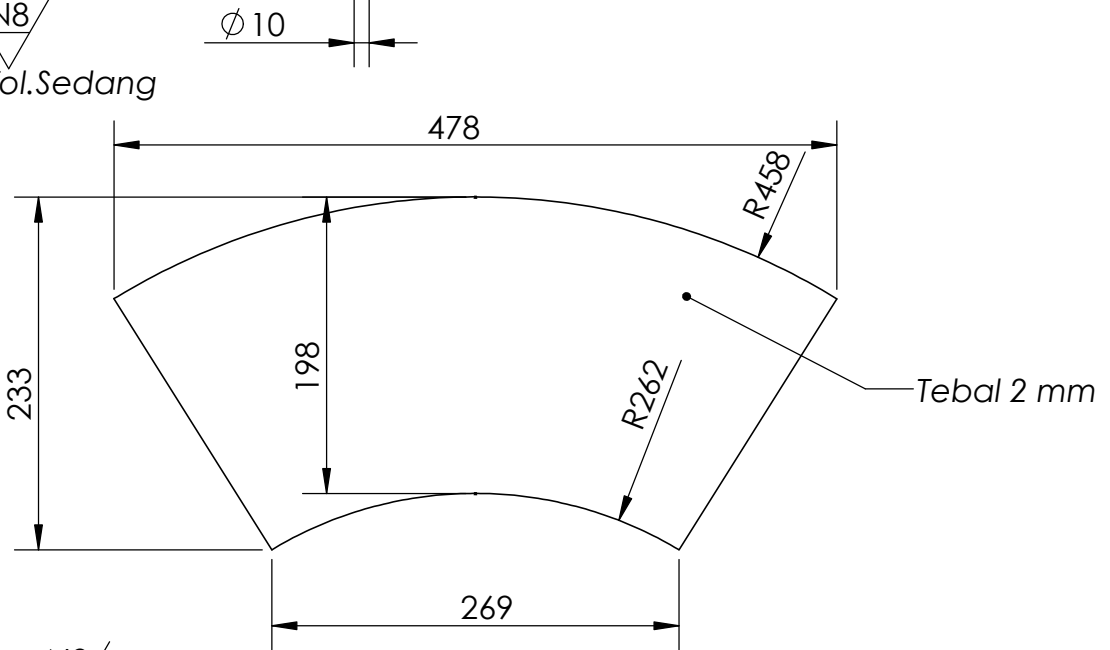


1	Tabung Screw Bagian 2	8	St.37	Ø220x200	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar 25-06-24 Bayu A
				1:5	Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BABEL				PA-A4-2024	

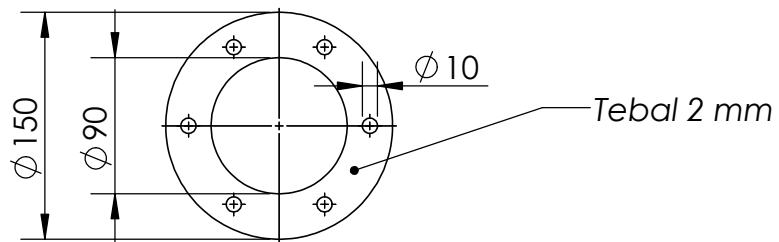
8.1 $\nabla \frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



8.2 $\nabla \frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$

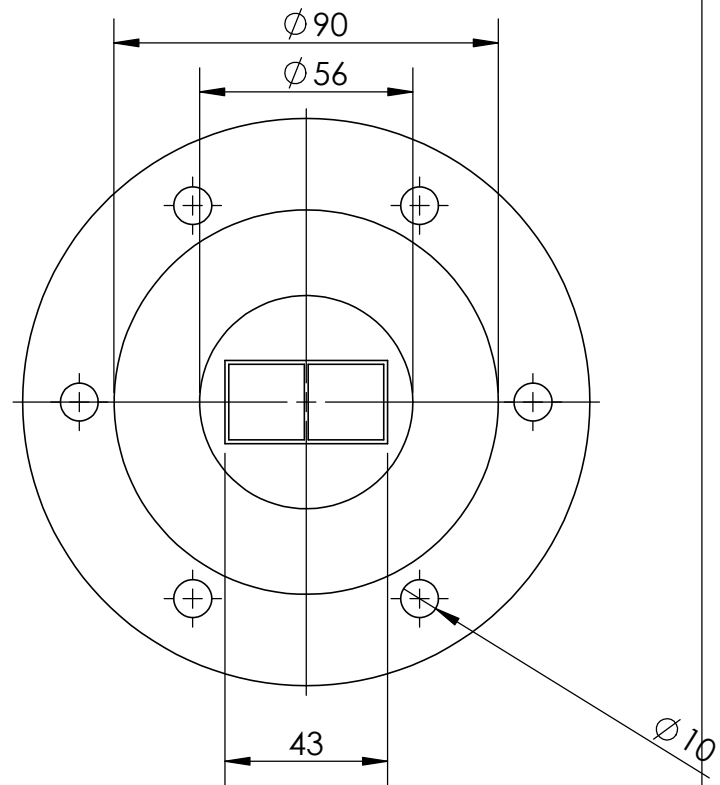
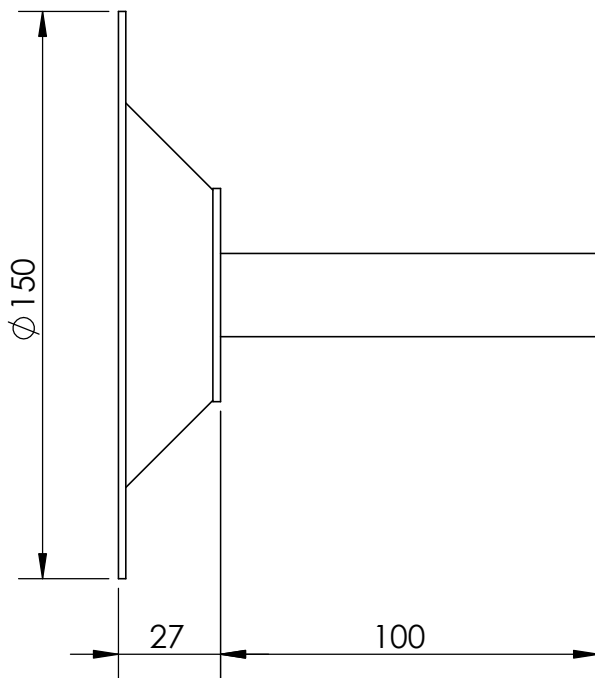
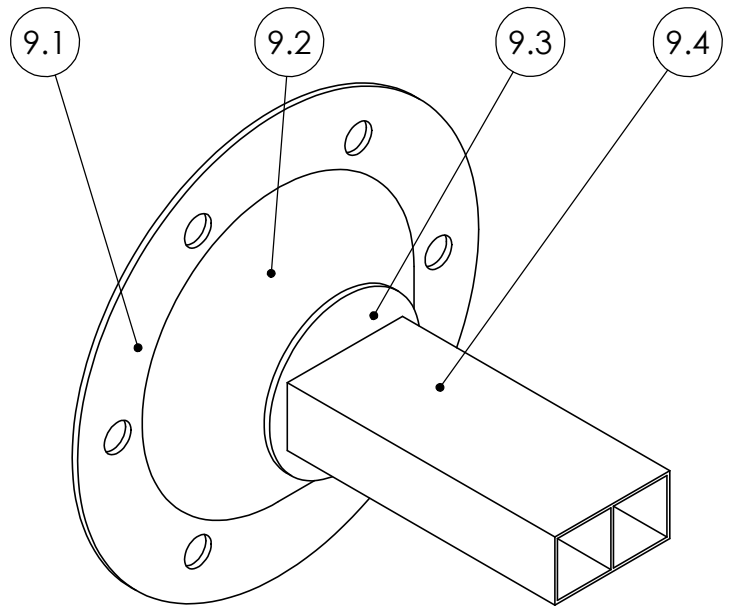


8.3 $\nabla \frac{N8}{\text{Tol.Sedang}}$



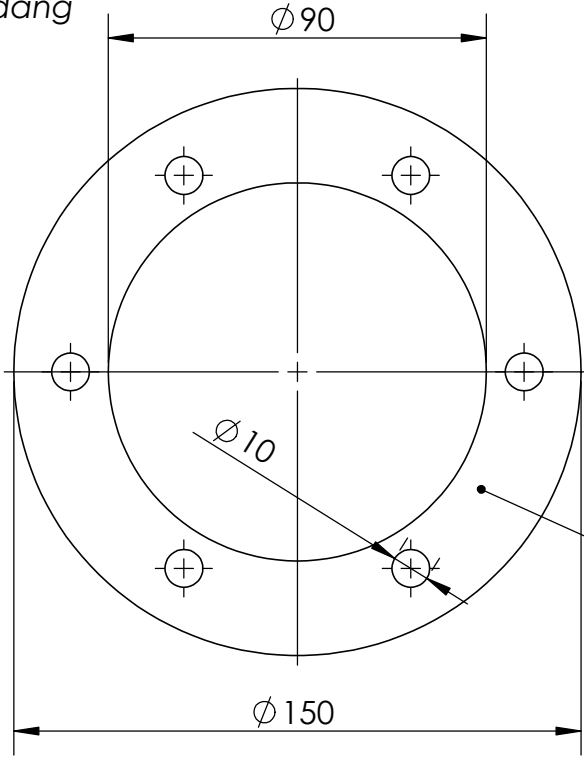
	1	Pelat	8.3	St.37	$\emptyset 150 \times 2$	
	1	Pelat	8.2		$478 \times 233 \times 2$	
	1	Pelat	8.1	St.37	$\emptyset 220 \times 2$	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran		Keterangan
<i>Tabung Screw Bagian 2</i>				Skala 1:5	Digambar	24-06-24 Bayu A
					Diperiksa	
					Dilihat	

9. 
Tol.sedang

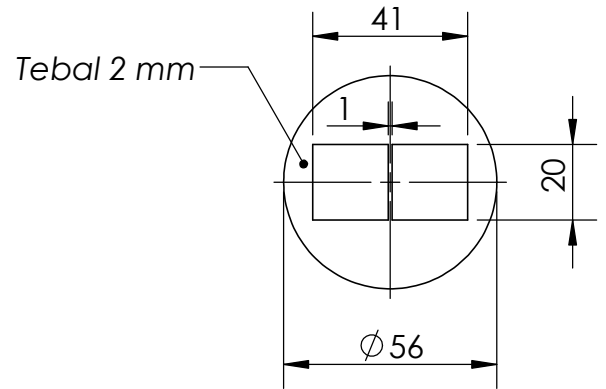


1	Output Briket	9	St.37	$\phi 150 \times 127$			
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
<i>Mesin Pencetak Briket</i>				Skala	Digambar	25-06-24	Bayu A
				1:2	Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL				PA-A4-2024			

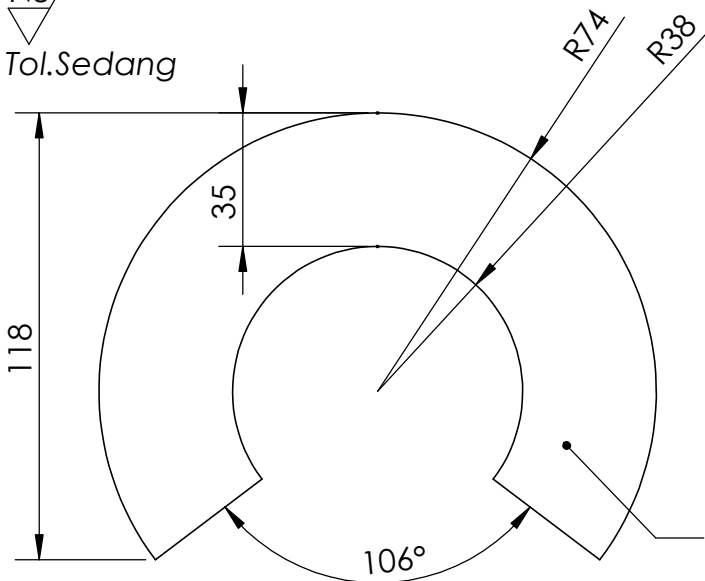
9.1 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



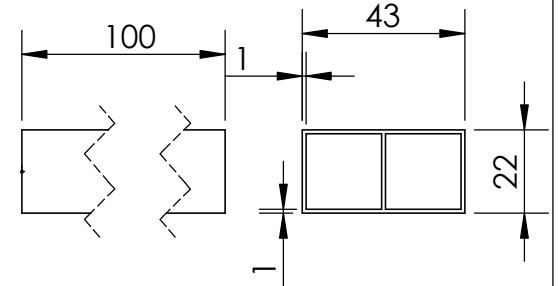
9.3 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



9.2 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



9.4 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang

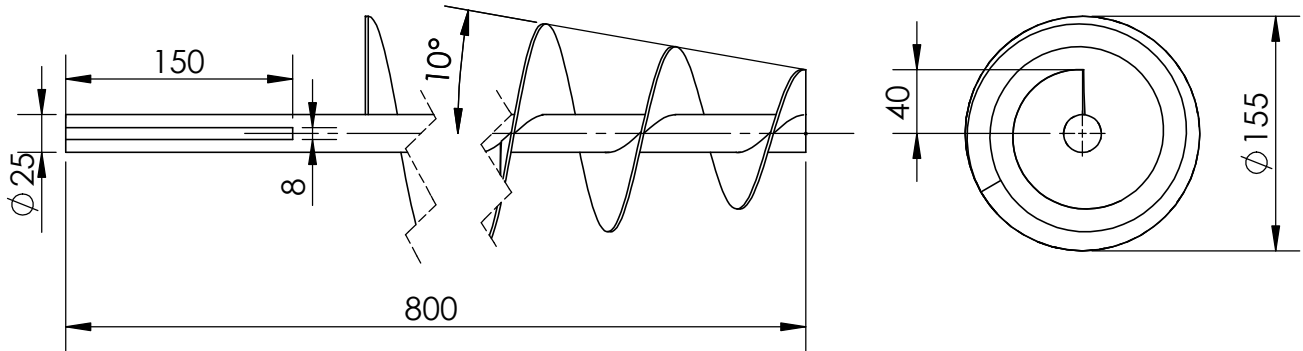


1	Pelat	9.4	St.37	100x43x22	
1	Pelat	9.3	St.37	Ø56x2	
1	Pelat	9.2		Ø147x2	
1	Pelat	9.1	St.37	Ø150x2	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	i			Skala	Digambar 26-06-24 Bayu A
	Tabung Screw Bagian 2			1:2	Diperiksa
					Dilihat

POLMAN NEGERI BABEL

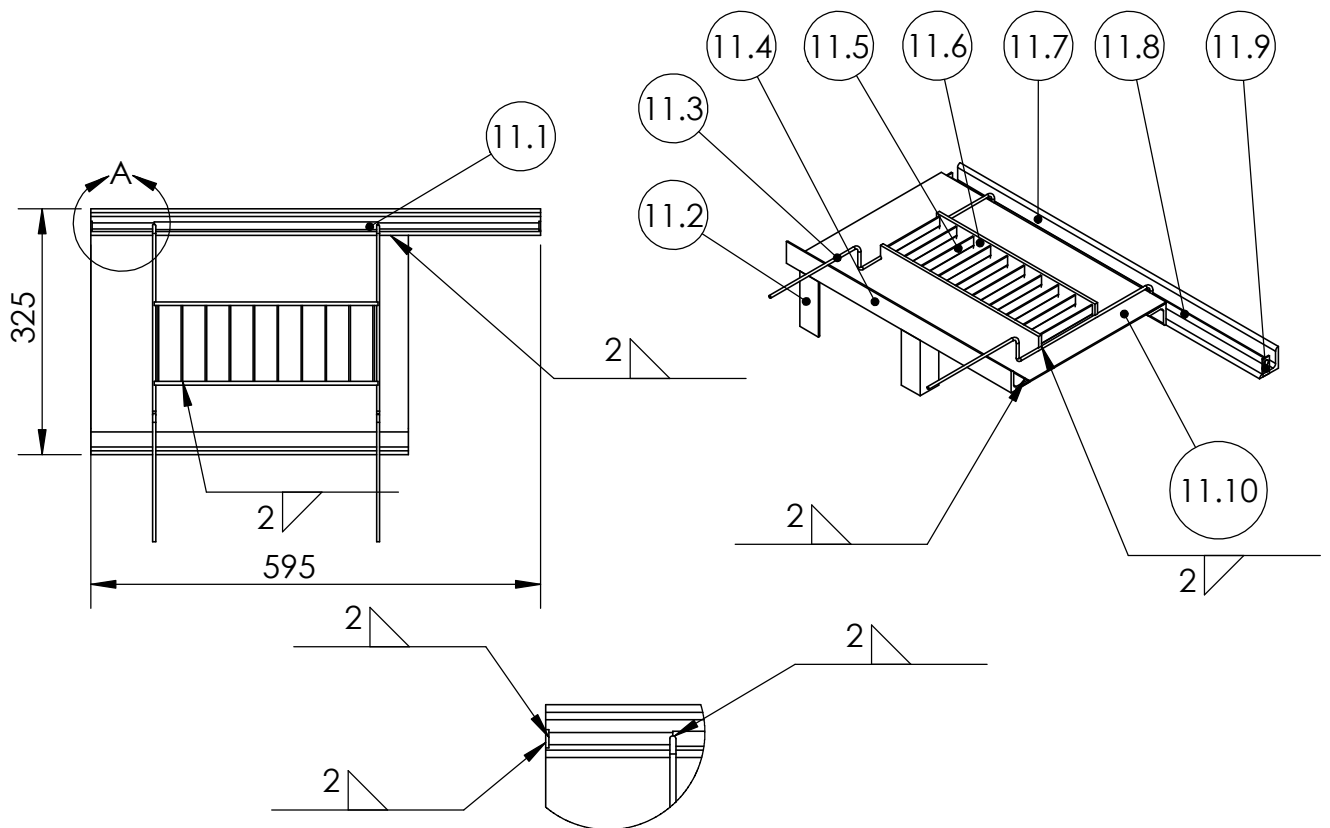
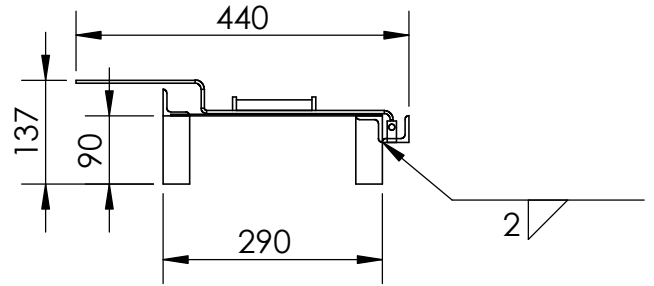
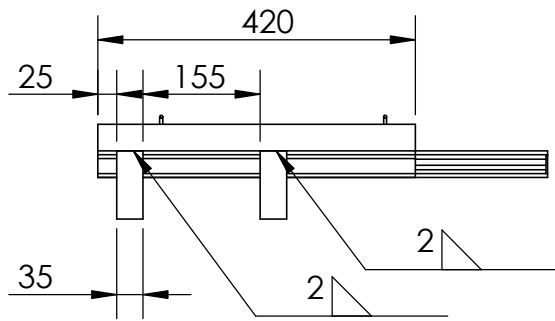
PA-A4-2024

10. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



	1	Poros Srew	10	St.37	Ø155x800			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar	27-06-24	Bayu A
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A4-2024			

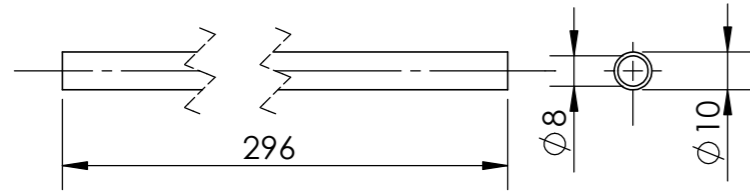
11. 
Tol. Sedang



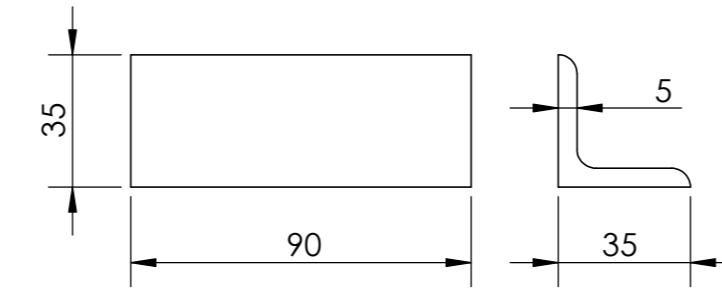
DETAIL A
SCALE 1 : 5

1	Pemotong Briket	11	St.37	595x440x137	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<i>Mesin Pencetak Briket</i>			Skala	Digambar 25-06-24 Bayu A
				1:10	Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BABEL				PA-A4-2024	

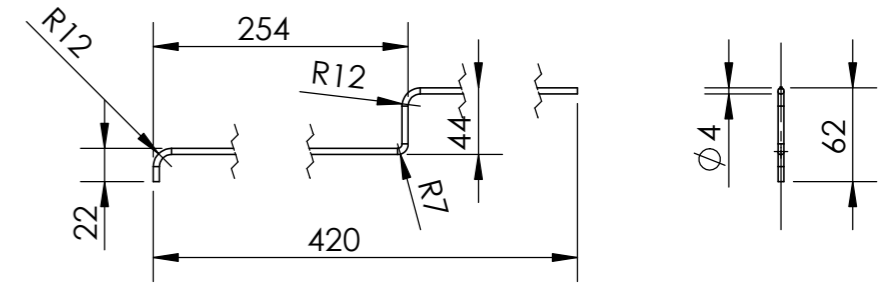
11.1 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



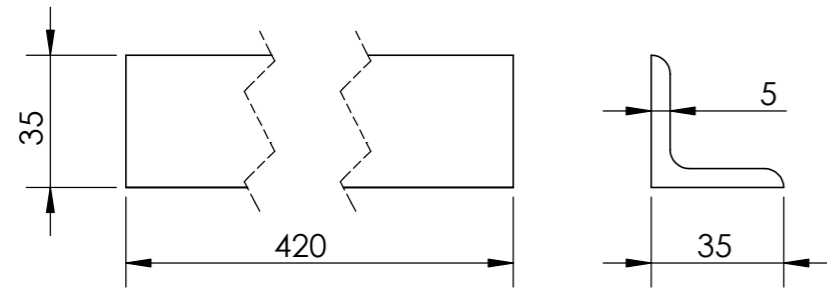
11.2 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



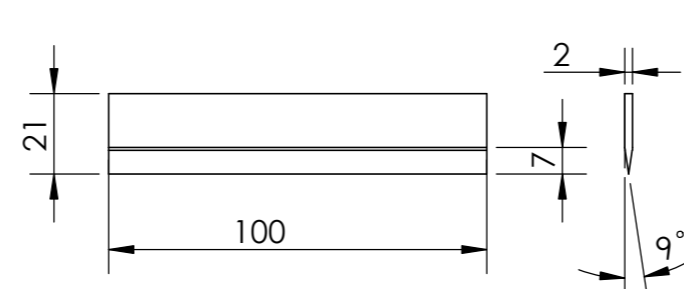
11.3 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



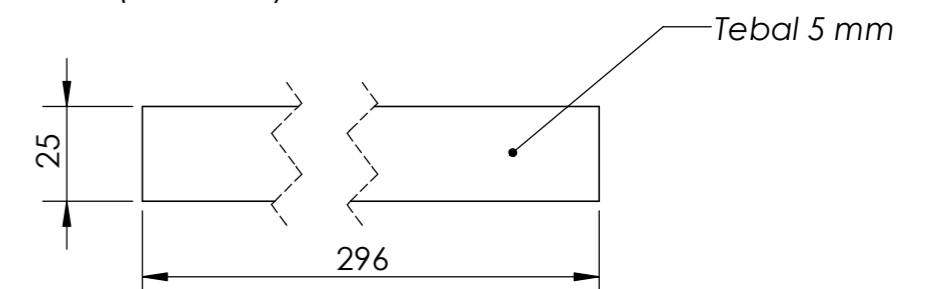
11.4 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



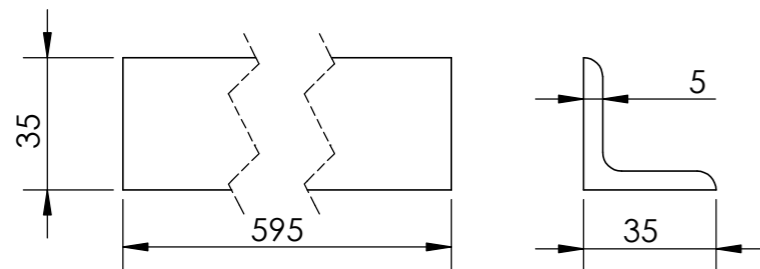
11.5 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



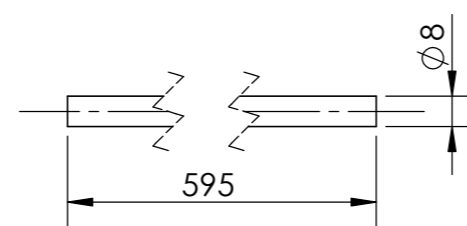
11.6 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



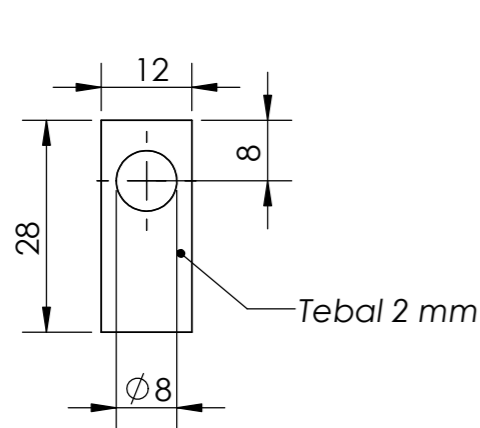
11.7 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



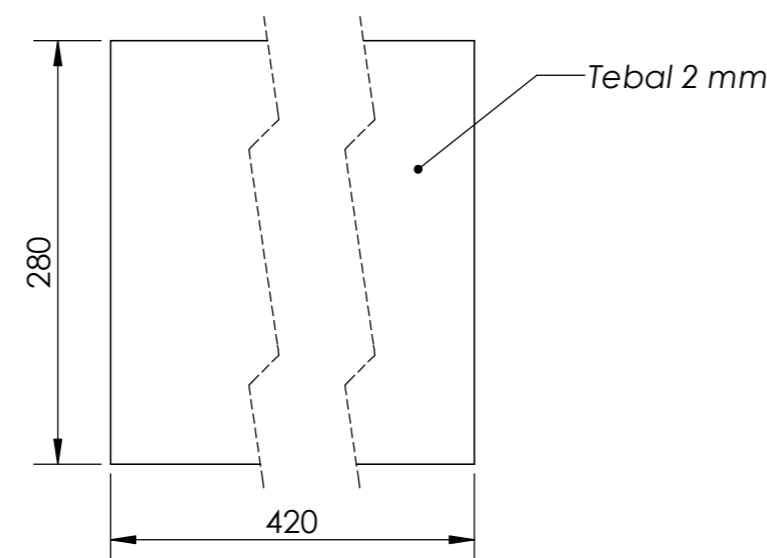
11.8 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 2)



11.9 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 1)



11.10 N8/
Tol.Sedang
(Skala 1: 5)



	1	Pelat	11.10	St.37	420x2x280			
	2	Pelat	11.9	St.37	28x2x12			
	1	Poros	11.8	St.	ø8x595			
	1	Pelat Siku	11.7	St.	595x35x35			
	2	Pelat	11.6	St.37	296x5x25			
	10	Pelat	11.5	St.37	100x2x21			
	2	Pelat Siku	11.4	St.	420x35x35			
	2	Poros	11.3	St.	420x4x62			
	4	Pelat Siku	11.2	St.	90x35x35			
	1	Poros	11.1	St.	ø10x296			
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
Pemotong Briket					Skala	Digambar	27-06-24	Bayu A
					1:1	Diperiksa		
					1:2			
					1:5	Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA-A3-2024			

PROYEK AKHIR 2024

RANCANG BANGUN MESIN

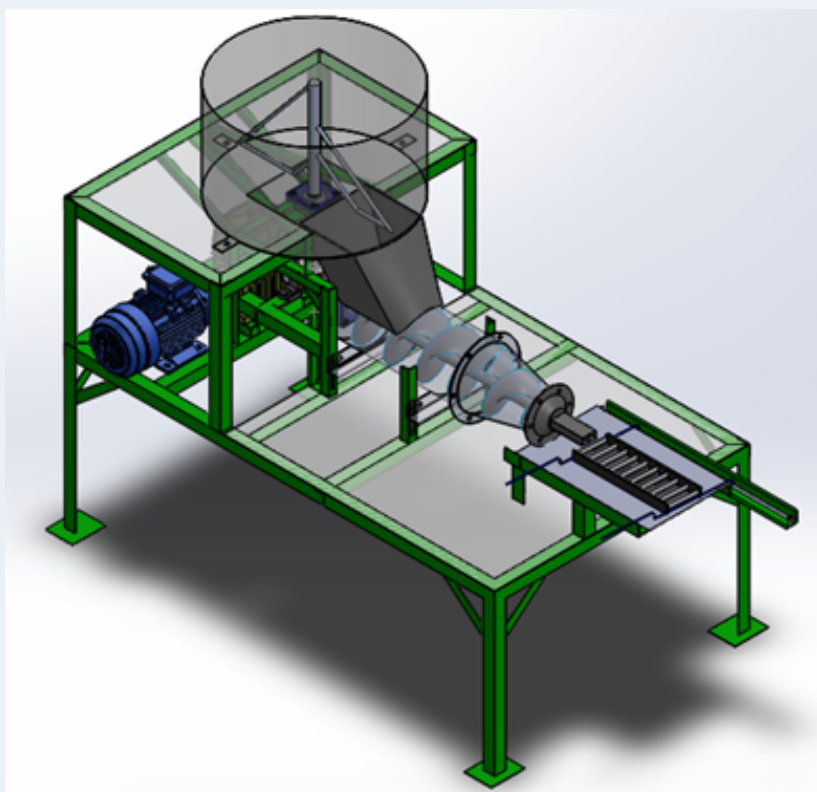
PENCETAK BRIKET ARANG KELAPA

✓ LATAR BELAKANG

Briket arang yang terbuat dari tempurung kelapa merupakan sumber energi alternatif yang populer di Indonesia, mengurangi ketergantungan terhadap kayu bakar, gas LPG, dan minyak tanah. Briket ini dapat menyala dalam waktu yang lama, menyediakan sumber panas yang tahan lama. Briket ini juga mengurangi polusi udara dengan mengurangi asap dari sisa pembakaran. Terlepas dari popularitasnya, briket ini tidak hanya digunakan di Turki tetapi juga di negara-negara lain, yang menunjukkan keberlanjutan dan potensi eksportnya.

✓ HASIL

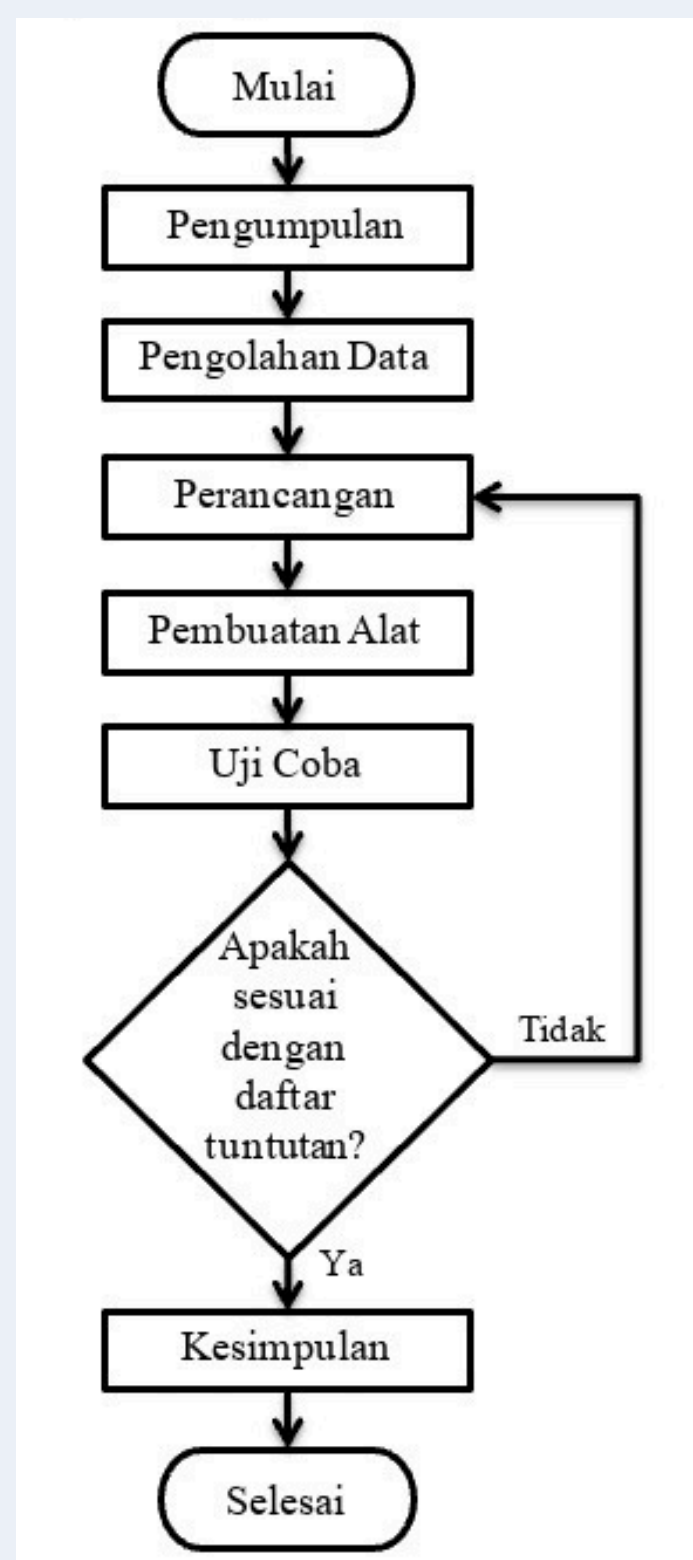
Setelah menggunakan metode rancangan VDI 2222 yang didapat yaitu rancangan desain Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa pada varian konsep 1 dengan sistem pengaduk menggunakan poros dua sisi yaitu kanan dan kiri. Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa yang mempunyai pencetak dengan panjang 60 cm. Mesin Pencetak Briket Arang Kelapa berhasil dibuat dan mempunyai kapasitas 12kg/jam



✓ TUJUAN

- Merancang dan membangun Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa berkapasitas 12kg/jam.
- Merancang sistem perawatan preventif dan perawatan mandiri terhadap Mesin Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa

✓ METODE PENELITIAN



NAMA MAHASISWA

- Aldo Firnando
- Bayu Anggara
- Edwin Aldrin

DOSEN PEMBIMBING

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