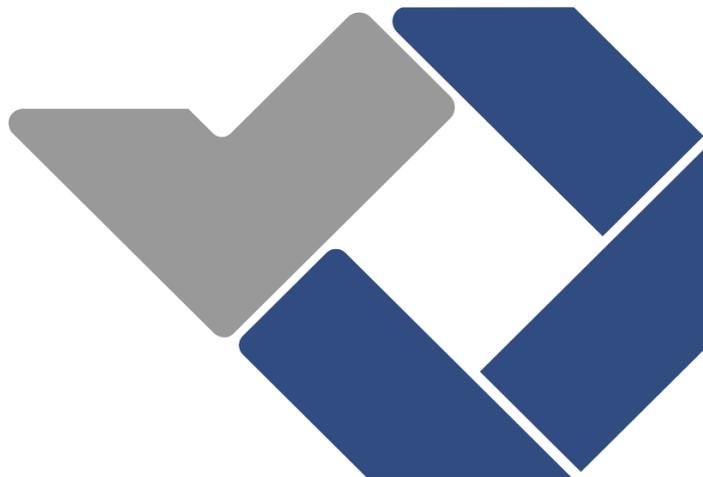


# **RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG**

## **PROYEK AKHIR**

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



Disusun oleh :

Dino Arisandi	NPM 0011910
Fatjri Novianti	NPM 0021912
Raden Mochamad Ferry Krisnandhy	NPM 0011957

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG**

Oleh :

Dino Arisandi	NPM 0011910
Fatjri Novianti	NPM 0021912
Raden Mochamad Ferry Krisnandhy	NPM 0011957

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



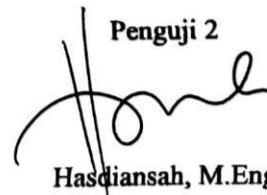
M. Haritsah A., S.S.T., M.Eng.

Penguji 1



M. Yunus, M.T.

Penguji 2



Hasdiansah, M.Eng.

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1: Dino Arisandi	NIM: 0011910
Nama Mahasiswa 2: Fatjri Novianti	NIM: 0021912
Nama Mahasiswa 3: Raden Mochamad Ferry Krisnandhy	NIM: 0011957

Dengan Judul: RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BRIKET ARANG

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, 5 April 2022

Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1. Dino Arisandi	.....
2. Fatjri Novianti	.....
3. Raden Mochamad Ferry Krisnandhy	.....

## ABSTRAK

*Perkembangan teknologi di sektor produksi sangat pesat, salah satunya pada produksi Briket Arang. Briket arang merupakan bahan padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Briket arang berbahan baku arang tempurung kelapa saat ini memberikan kontribusi pada pengurangan ketergantungan pada bahan bakar minyak dan gas serta mampu memenuhi kebutuhan ekspor ke berbagai macam negara. Pelaku UMKM wilayah kelurahan Jelitik kecamatan Sungailiat kabupaten Bangka membutuhkan mesin pencetak briket arang untuk mengolah tempurung kelapa. Oleh karena itu penulis melakukan perancangan dan pembuatan mesin pencetak Briket Arang dengan tujuan untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan kualitas Briket Arang dengan bahan campuran (tepung kanji, air, dan arang tempurung kelapa). Metode perancangan dan pembuatan mesin Briket Arang mengacu pada VDI 2222. Dari tahapan – tahapan metode yang dilakukan didapat rancang bangun mesin Briket Arang dengan 3 sistem yaitu pengadukan, pencetakan dan pemotongan. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu mengamati mesin beroperasi dengan baik atau tidak, jika baik selanjutnya uji coba pencetakan briket dengan hasil keluaran briket memiliki kualitas yang baik dan tidak mudah pecah dengan waktu produksi 10Kg/jam.*

*Kata Kunci: Briket, Produksi Briket, Waktu Produksi, Kualitas Briket.*

## **ABSTRACT**

*The development of technology in the production sector is very rapid, one of which is in the production of Charcoal Briquettes. Charcoal briquettes are solid materials that contain carbon, have a high calorific value, and can burn for a long time. Charcoal briquettes made from coconut shell charcoal currently contribute to reducing dependence on oil and gas fuels and are able to meet export needs to various countries. SMEs in the area of Jelitik Village, Sungailiat District, Bangka Regency need a charcoal briquette printing machine to process coconut shells. Therefore, the authors design and manufacture a charcoal briquette printing machine with the aim of accelerating the production process and improving the quality of charcoal briquettes with mixed ingredients (starch flour, water, and coconut shell charcoal). The method of design and manufacture of Charcoal Briquette machine refers to VDI 2222. From the steps of the method carried out, the design of the Charcoal Briquette machine is obtained with 3 systems, namely stirring, printing and cutting. The results of the tests carried out were observing the machine operating well or not, if it was good then the briquette printing test with the output of the briquettes had good quality and was not easily broken with a production time of 10/Kghour.*

*Keywords: Briquettes, Briquet Production, Production Time, Briquette Quality.*

## 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 persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program Pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil penelitian yang penulis laksanakan selama program Proyek Akhir berlangsung. Adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa sebagai media pembelajaran.

Laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan adanya usaha dan kerja tim yang baik serta bantuan, saran-saran dan informasi dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih pada pihak tersebut, antara lain:

1. Orang Tua dan keluarga penulisa yang telah banyak memberikan dukungan baik material maupun moral serta diiringi 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 DIII Perawatan dan Perbaikan Mesin.
6. Seluruh staf dosen jurusan teknik mesin

7. Rekan-rekan Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pihak-pihak lain yang telah banyak membantu selama menyelesaikan tugas besar ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun sistematika penulisan. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan dikemudian hari. Semoga tugas besar ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
<b>BAB II.....</b>	<b>3</b>
<b>DASAR TEORI .....</b>	<b>3</b>
2.1 Briket Arang.....	3
2.2 Macam-macam Perekat Briket.....	3
2.3 Metode perancangan VDI 2.2.2.2 .....	4
a. Merencana .....	5
b. Mengkonsep .....	5
c. Merancang.....	6
d. Penyelesaian.....	6
2.4 Komponen Mesin yang Digunakan.....	6
2.5 Proses Permesinan.....	11
2.6 Perawatan .....	11
<b>BAB III.....</b>	<b>13</b>
<b>METODE PELAKSANAAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Pengumpulan Data .....	13
3.2 Pengolahan Data.....	14

3.3 Merancang.....	15
3.4 Pembuatan Alat .....	15
3.5 Uji Coba .....	15
3.6 Analisis.....	16
3.7 Kesimpulan .....	16
<b>BAB IV .....</b>	<b>17</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Pendahuluan .....	17
4.2 Pengumpulan Data .....	17
4.3 Pengolahan Data.....	18
4.4 Mengkonsep .....	18
4.5 Merancang.....	34
4.6 Fabrikasi.....	41
4.7 <i>Assembly</i> .....	44
4.8 Perawatan .....	45
4.9 Uji Coba .....	48
4.10 Analisa.....	51
<b>BAB V .....</b>	<b>52</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Table4.1 Hasil Survei ke Desa Jelitik...	16
Table 4.2 Daftar Tuntutan...	19
Table4.3 Alternatif Fungsi Rangka .....	20
Table4.4 Alternatif Fungsi Pengaduk...	22
Table4.5 Alternatif Fungsi Transmisi...	23
Table4.6 Alternatif Fungsi <i>Srew</i> .....	24
Table4.7 Alternatif Fungsi Cetakan...	25
Table4.8 Alternatif Keseluruhan...	26
Table4.9 Kriteria Penilaian...	29
Table4.10 Penilaian Varian Konsep secara Teknis .....	30
Table4.11 Penilaian Varian Konsep secara Ekonomis .....	31
Table4.12Komponen Perawatan .....	42
Table4.13 Perawatan Mandiri...	43
Table4.14 Metode Pemeriksaan...	44
Table4.15 Penggantian Suku Cadang...	45
Table4.16 Uji Coba Mesin Pencetak Briket...	46
Table4.17 Uji Coba Produk.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1 Briket Arang.....	3
Gambar 2.2 Wadah pengaduk.....	7
Gambar 2.3 Motor.....	7
Gambar 2.4 Konveyor <i>Screw</i> .....	8
Gambar 2.5 <i>Gear Box</i> .....	9
Gambar3.1 <i>Flow Chart</i> Metode Pelaksanaan.....	13
Gambar4.1 Analisa <i>Blackbox</i> .....	18
Gambar4.2 Diagram Struktur Fungsi.....	20
Gambar4.3 Fungsi Bagian.....	21
Gambar4.4 Variasi Konsep 1.....	28
Gambar4.5 Variasi Konsep 2.....	30
Gambar 4.6 Wadah Pengaduk.....	34
Gambar 4.7 Motor.....	34
Gambar 4.8 Poros <i>Screw</i> .....	35
Gambar 4.9 Poros Pengaduk Briket.....	36
Gambar 4.10 Konveyor <i>Screw</i> .....	36
Gambar 4.11 <i>Gear Box</i> .....	39
Gambar4.5 Diagram Beban Pada Poros Pengaduk.....	39
Gambar4.6 Diagram Regangan Pada Poros Pengaduk.....	40
Gambar4.7 Analisa Daun <i>Screw Konveyor</i> .....	41
Gambar4.8 Proses Pembubutan.....	42
Gambar4.9 Proses Bor.....	42
Gambar4.10 Proses <i>Milling</i> .....	43
Gambar4.11 Proses Gerinda <i>Portable</i> .....	43
Gambar4.12 Proses Las Listrik.....	44
Gambar4.13 Proses <i>Rolling Plat</i> .....	44
Gambar4.14 Perakitan Komponen.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Poster
- Lampiran 2 : Data Pribadi
- Lampiran 3 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Penggunaan briket arang tempurung memberikan kontribusi pada pengurangan ketergantungan pada bahan bakar minyak dan gas khususnya bagi masyarakat kecil di perkotaan dan pada saat yang bersamaan mendukung pemanfaatan sampah tempurung kelapa sebagai bahan bakar. Briket arang ini juga sudah mampu memenuhi kebutuhan ekspor ke berbagai macam negara. Selain Turki, briket arang ini juga sudah banyak permintaan untuk dikirim ke Bosnia, Albania, Rusia, Perancis dan Amerika Serikat. Menurut sejumlah negara, briket arang yang berasal dari Indonesia merupakan produksi terbaik di dunia. Biasanya briket arang ini digunakan sebagai bahan bakar pada sisha dan *barbeque*. Penggunaan briket arang dari tempurung kelapa ini banyak digunakan karena memiliki kualitas yang baik, selain itu asap yang dihasilkan pun sedikit. Sehingga, dengan berkurangnya asap dari sisa pembakaran dapat menimalisir terjadinya polusi udara.

Setelah melakukan survey kepada pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) wilayah Kelurahan Jelitik, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, Sebagai salah satu pelaku UMKM, yang di dapat yaitu adanya kesulitan pada proses produksi briket arang yaitu pada proses penghancuran arang, pengadukan, pencetakan briket serta keterbatasan tenaga dan waktu yang dibutuhkan cukup lama dalam proses produksi briket arang tersebut ialah 10Kg/8jam, maka sebagai pelaku UMKM arang tempurung kelapa membutuhkan sebuah mesin pencetak briket arang dengan kapasitas mesin 10 Kg/jam sebagai mesin utama dalam proses pembuatan briket arang. Hal inilah yang melatarbelakangi pembuatan mesin pencetak briket arang. Diharapkan dengan adanya mesin ini dapat mempercepat proses pencetakan briket arang. Mesin pencetak briket arang yang dibuat akan mengutamakan kemudahan dalam pengoperasian dan perawatan, serta

mengutamakan keselamatan kerja operator, sehingga dengan adanya mesin ini para pelaku UMKM dapat meningkatkan kinerja produksi briket arang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka bisa dirumuskan beberapa masalah berikut ini:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pencetak briket arang?
2. Bagaimana briket arang yang dihasilkan tidak pecah ketika dijatuhkan dari ketinggian 1 meter?

## **1.3 Tujuan Proyek Akhir**

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

1. Merancang dan membangun mesin Pencetak Briket Arang.
2. Menghasilkan briket arang yang tidak pecah ketika di jatuhkan dari ketinggian 1 meter.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Briket Arang**

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi. Sebagai bahan bakar, briket arang lebih menguntungkan dibandingkan dengan kayu bakar. Arang dihaluskan terlebih dahulu kemudian dicetak sesuai kebutuhan dengan campuran tepung kanji. Tujuan pembuatan briket arang adalah untuk menambah jangka waktu bakar dan untuk menghemat biaya. Kelebihan briket arang adalah bahan pembuatan mudah didapat, pembakaran lebih tahan lama, ramah lingkungan, mudah di simpan, dan hemat biaya.



Gambar 2.1 Briket Arang

#### **2.2 Macam-macam Perekat Briket**

Berdasarkan fungsi dari perekat dan kualitas perekat itu sendiri, pemilihan bahan perekat dapat dibagi sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan sifat atau bahan baku perekatan briket, adapun karakteristik bahan baku perekatan untuk pembuatan briket adalah sebagai berikut:

- 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 dapat menjaga ketahanan briket selama proses pembakaran sehingga dasar permeabilitas bahan bakar tidak terganggu. Pengikat anorganik ini mempunyai kelemahan yaitu adanya tambahan abu yang berasal dari bahan pengikat sehingga dapat menghambat pembakaran dan menurunkan nilai kalor. Contoh dari pengikat anorganik antara lain semen, lempung (tanah liat), natrium silikat.
- b. Pengikat Organik menghasilkan abu yang relatif sedikit setelah pembakaran briket dan umumnya merupakan bahan perekat yang efektif. Contoh dari pengikat organik diantaranya kanji, tar, aspal, amilum, molase dan parafin. Adapun bahan perekat organik yang umumnya digunakan dalam pembuatan briket adalah tepung tapioka dan sagu aren.

### **2.3 Metode perancangan VDI 2.2.2.2**

Metode perancangan adalah suatu proses berpikir sistematis dalam penyelesaian suatu masalah untuk mendapat hasil yang maksimal sesuai dengan yang di harapkan. Metode perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses membuat produk yang membutuhkan sistematika penyelesaian sehingga produk yang dihasilkan maksimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Metode VDI 2222 (*Verein Deutsche Ingenieuer*/Persatuan Insinyur Jerman). Digunakan dalam pembuatan tugas akhir. Berikut adalah tahapan – tahapan yang digunakan dalam proses perancangan:

### **a. Merencana**

Perencanaan adalah tahap awal untuk menentukan langkah-langkah yang telah di setujui lalu diambil dalam membangun suatu proyek. Dalam perencanaan terdapat beberapa aspek yang harus di perhatikan diantaranya sistematis pengerjaan, identifikasi masalah, kelayakan produksi, penyesuaian material serta analisa fungsi bagian.

### **b. Mengkonsep**

Pada tahapan mengkonsep terdapat beberapa tahap dalam menentukan spesifikasi mesin yang akan di bangun mulai dari daftar tuntutan, deskripsi bagian, alternatif fungsi bagian, varian konsep dan keputusan akhir yang akan digunakan. Berikut uraiannya:

#### 1. Daftar Tuntutan

Dalam uraian daftar tuntutan yang akan di capai yaitu aspek-aspek atau kriteria mesin yang spesifikasi dan fungsinya terpenuhi pada hasil pembuatan mesin.

#### 2. Analisa Fungsi Bagian

Pada tahap ini analisa fungsi bagian (*Blackbox*) meliputi *output*, proses permesinan dan output agar dapat menentukan bagian dan sub bagiannya masing-masing.

#### 3. Deskripsi Fungsi Bagian

Dalam tahap ini menentukan deskripsi fungsi bagian dari mesin mulai dari rangka hingga transmisi.

#### 4. Alternatif Fungsi Bagian

Memilih komponen atau bagian mesin yang paling mendekati spesifikasi mesin dengan kelebihan dan kekurangan seperti sumber daya yang baik, mudah, mudah di dapat, tidak mudah rusak, mudah dioperasikan, ukuran yang standar, dsb.

#### 5. Varian Konsep

Konsep mesin di kembangkan dengan varian yang sesuai untuk desain yang optimal.

#### 6. Keputusan Akhir

Adalah tahap yang digunakan dalam menentukan konsep desain yang digunakan pada mesin setelah melakukan tahap analisa dan pertimbangan.

### c. Merancang

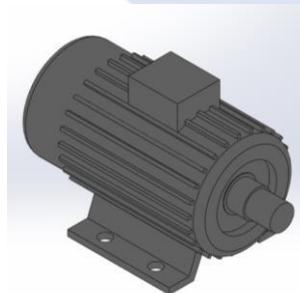
Setelah konsep didapat selanjutnya melakukan proses perancangan dengan melakukan perhitungan pada komponen yang dibutuhkan dan melakukan analisa beban agar mendapatkan spesifikasi mesin yang lebih tepat dan dapat beroperasi dengan baik.

### d. Penyelesaian

Penyelesaian dilakukan setelah spesifikasi dan konsep mesin sudah didapat atau ditentukan berdasarkan analisa, perhitungan dan pengerjaan. Selanjutnya penyelesaian yang didapat adalah spesifikasi mesin, konsep, gambar susunan gambar kerja, perakitan dan perawatan mesin, dll.

## 2.4 Komponen Mesin yang Digunakan

### 1. Motor AC Single Phase



Gambar 2.3 Motor

Motor listrik adalah sistem penggerak pada mesin pencetak briket arang. Yang dibutuhkan yaitu arus AC untuk memutar *reducer*, transmisi,

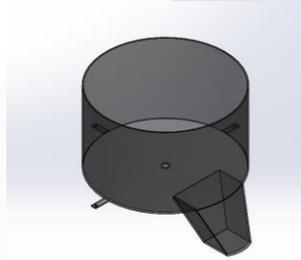
pengaduk dan *screw*, selanjutnya menghitung daya rencana pada motor dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (Sularso, 2002):

$$Pd = f_c.P$$

Dimana: Pd = Daya rencana motor (kW)

$f_c$  = Faktor koreksi P = Daya motor (kW)

## 2. Perhitungan Kapasitas Wadah Pengaduk



Gambar 2.2 Wadah Pengaduk

$$V = \pi . r^2 . t$$

Keterangan :  $M$  = *Mass jenis arang* .  $V$  *tabung*

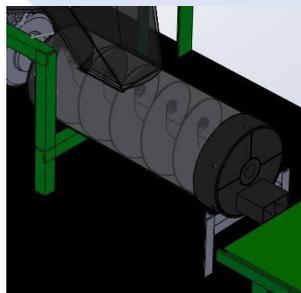
$V$  = volume

$\pi$  = jari-jari

$t$  = tebal tabung

$M$  = massa jenis (kg)

## 3. Koveyor *Screw* ( Asrul Hidayat, ST., MT.)



Gambar 2.4 Konveyor *Screw*

Sistem konveyor *screw* yaitu mekanisme yang digunakan sebagai pemindah material baik berupa adonan maupun bubuk yang berputar

secara spiral agar dapat memindahkan material tersebut dengan baik. Dalam menentukan spesifikasi konveyor *screw* yang tepat pastinya membutuhkan perhitungan, diantaranya sebagai berikut:

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

- Diameter Blank

$$D_B = 1/\pi[(\pi D_F + t^2)^{1/2}] \text{ dan } d_B = \frac{1}{\pi[(\pi d_F)^2 + t^2]^{1/2}}$$

Dimana :  $D_B$  = 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  $m^2$ )

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

- Kecepatan Linier (V dalam m/dt )

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

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

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

$$Q = 3600 \cdot \varphi \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \frac{t \cdot n}{60} \cdot \gamma \cdot k$$

Dimana :  $\gamma$  = berat jenis material yang dipindahkan (ton/  $m^3$ )

k = faktor sudut kemiringan ( $\beta$ ) instalasi *konveyor*

- Kebutuhan Daya untuk Menggerakkan *Konveyor Screw*

$$P = P_H + P_N + P_{ST} ; \text{ dalam kW}$$

Dimana :  $P_H$  = daya yang dibutuhkan untuk memindahkan material secara horizontal

$P_N$  = daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan konveyor dalam keadaan kosong

$P_{ST}$  = daya yang dibutuhkan untuk memindahkan material pada kemiringan tertentu

$$P_H = \mu \frac{Q \cdot L \cdot g}{3600} = \mu \frac{Q \cdot L}{367}; \text{ dalam kW}$$

Dimana : Q = kapasitas konveyor (ton/jam)

L = panjang konveyor (m)

$\mu$  = koefisien hambatan empiric tergantung material dan ukurannya

$$P_N = \frac{D \cdot L}{20}; \text{ dalam kW}$$

$$P_{ST} = \frac{Q \cdot H \cdot g}{3600} = \frac{Q \cdot H}{367}; \text{ dalam kW}$$

Dimana : Q = kapasitas konveyor (ton/jam)

H = ketinggian perpindahan material (meter), dinyatakan dengan tanda negatif untuk material yang diturunkan

Total daya

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

#### 4. Bearing



Gambar 2.5 Bearing

(Sumber: <https://www.gridoto.com/>)

Bearing sangat dibutuhkan dalam menjaga poros agar tidak bergesekan langsung dengan rumah bearing dan juga berfungsi untuk mengurangi hambatan putaran pada poros. Pengecekan pada bearing juga harus dilakukan rutin demi menjaga keamanan dan keawetan pada penggunaan mesin yaitu dengan cara mengecek suara gesekan pada poros, mengecek keadaan bearing apakah sudah berkarat atau tidak serta rutin memberikan pelumas pada bearing.

#### 5. Kopling

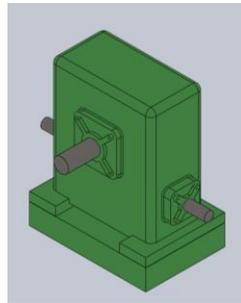


Gambar 2.6 Kopling

(Sumber: <https://c-kingen.en.made-in-china.com/>)

Dalam permesinan kopling digunakan sebagai penyambung antar dua poros untuk mentransmisikan daya mekanis dan mengecilkan kemungkinan poros untuk bergeser. Kopling juga memerlukan perawatan diantaranya selalu menjaga kebersihan kopling dari material seperti debu dan pasir, memberikan pelumas dan perbaikan posisi atau keadaan kopling.

## 6. Gear Box



Gambar 2.7 Gear Box

Dalam beberapa unit mesin memiliki sistem pemindah tenaga yaitu *gearbox* yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit itu dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan putaran, untuk mengetahui rumus hasil rasio perhitungan dari *gearbox* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (Sularso, 2002):

$$\frac{n1}{Gr}$$

Dimana :  $n1$  = Putaran motor (rpm)

$Gr$  = Gear rasio

### 2.5 Proses Permesinan

Proses permesinan adalah proses pembentukan suatu benda kerja yang akan di proses dengan cara pemakanan. Umumnya benda kerja yang di gunakan berasal dari proses sebelumnya, seperti proses penuangan (*casting*) dan proses pembentukan (*metal forging*) untuk mencapai benda kerja yang ingin di bentuk maka harus ada proses permesinan.

### 2.6 Perawatan

Perawatan adalah suatu tindakan untuk memelihara atau mengembalikan peralatan ke kondisi sesuai yang direncanakan agar tetap berfungsi dengan baik (Polman Timah, 1996). Untuk lebih jelasnya mengenai skema perawatan dapat dilihat pada Gambar

Secara garis besar perawatan terbagi menjadi dua yaitu perawatan terencana dan perawatan tidak terencana. Yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*) (Polman Timah, 1996)

Perawatan terencana adalah perawatan yang dilakukan dalam selang waktu tertentu yang sebelumnya dilakukan perencanaan untuk menghindari kerusakan dalam waktu dekat. Beberapa jenis perawatan terencana, yaitu:

- *Running maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan mesin masih dalam keadaan berjalan.
- *Shutdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang dilakukan hanya pada saat mesin dimatikan secara sengaja.
- *Breakdown maintenance* adalah tindakan perawatan yang hanya dilakukan apabila mesin rusak, akan tetapi kerusakan tersebut sudah diperkirakan sebelumnya.

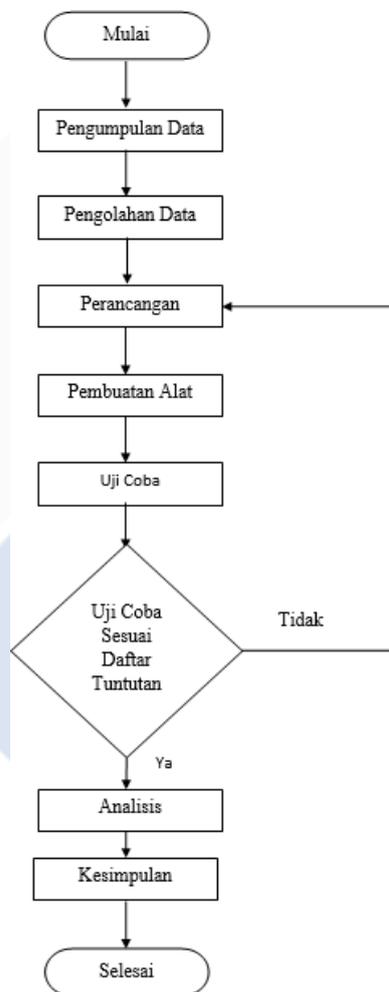
2. Perawatan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*) (Polman Timah, 1996)

Perawatan tidak terencana adalah perawatan yang memperbaiki kerusakan yang belum terdeteksi sebelumnya.

### BAB III

#### METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan menurut VDI 2222 dengan tahapan-tahapan yang digunakan pada proses pembuatan mesin pencetak briket diuraikan sebagai berikut :



Gambar3.1 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mendapat data-data yang diperlukan yaitu dengan cara survei dan wawancara kepada pelaku UMKM produksi

briket di desa Jelitik, analisa masalah mengenai permasalahan dalam proses produksi dan kebutuhan mesin yang ergonomis. Metode yang dilakukan dalam proses pengumpulan data sebagai berikut :

1. Survei

Melakukan survei ke tempat produksi briket di desa Jelitik agar mengetahui langsung proses pembuatan itu sendiri mulai dari proses pembakaran arang hingga pencetakan briket dan bisa menganalisa serta berdiskusi langsung dengan pelaku UMKM.

2. Bimbingan

Diskusi dengan pembimbing dan mahasiswa lain mengenai solusi dalam mencapai hasil akhir yang baik dan sesuai seperti model rangka yang sesuai dengan penggunaan, diskusi tentang alat dan mesin yang akan digunakan, persoalan biaya pembuatan, dll.

3. Studi Pustaka

Mengidentifikasi berbagai masalah dengan cara mencari referensi di internet, modul, makalah, dsb. Agar lebih detail dalam mengidentifikasi masalah guna mencapai hasil yang lebih baik.

### **3.2 Pengolahan Data**

Setelah data terkumpul, data di diskusi terkait pengolahan data mencakup konsep mesin. Dalam menentukan konsep mesin pencetak briket arang yaitu menganalisa kelayakan konstruksi dan bahan untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama demi mencapai target sesuai dengan data-data yang dikumpulkan selama survei, penulis juga harus mengerti sistematis mesin yang akan di buat. Pembuatan konsep juga merujuk pada kesesuaian penggunaan, penempatan, perawatan yang mudah dalam penggunaan mesin dan juga konstruksi yang sesuai untuk mempermudah proses permesinan untuk hasil yang optimal.

### **3.3 Merancang**

Dalam merancang yang digunakan ialah metode VDI 2222 sebagai acuan dalam proses perancangan. Setelah mengumpulkan data yang di dapat lalu konsep di buat berdasarkan diskusi kelompok secara menyeluruh baik dari dosen pembimbing maupun mahasiswa. Pada tahapan mengkonsep dilakukan dengan menentukan daftar tuntutan, analisa *black box*, hirarki fungsi, variasi konsep. Setelah konsep di dapat berdasarkan tahapan mengkonsep selanjutnya melakukan perhitungan dan analisa beban pada komponen tertentu dan kemudian dilakukan tahap penyelesaian agar kontuksi mesin berjalan dengan baik/kokoh.

### **3.4 Pembuatan Alat**

Pembuatan dilakukan setelah perhitungan sudah sesuai/spesifik, lalu proses permesinan untuk pembuatan kontruksi mesin dikerjakan sesuai dengan rancangan, standarisasi dan spesifikasi mesin. Selanjutnya proses *assembly* dilakukan berdasarkan tahap-tahap Operasional Prosedur dengan menggabungkan suku cadang dan rangka mesin serta pengaturan dan perbaikan yang benar agar mesin dapat digunakan dengan baik sesuai dengan yang di harapkan. Setelah melakukan fabrikasi terhadap material yang dibentuk dalam proses permesinan, komponen utama dan komponen standar di *assembly* melalui proses perakitan, pengelasan dan pemasangan baut.

### **3.5 Uji Coba**

Uji coba dilakukan pada mesin untuk mengecek mesin apakah mesin bekerja sesuai dengan yang di harapkan. Jika tidak sesuai mesin akan kembali melalui tahap perbaikan dan perakitan kembali sesuai dengan perbaikan pada rancangan. Selanjutnya hasil proses dari mesin di periksa menyesuaikan daftar tuntutan yang ada.

### **3.6 Analisis**

Hasil produk dari mesin di periksa sesuai dengan daftar tuntutan. Jika hasil belum sesuai dengan daftar tuntutan maka dilakukan perbaikan dan uji coba pada mesin secara berkala dengan membandingkan hasil yang sebelumnya yang di dapat.

### **3.7 Kesimpulan**

Dari berbagai proses dan metode yang digunakan, pengumpulan data yang komplit dan spesifik sangat penting untuk mencapai tuntutan yang di berikan serta mencari alternatif sangat di butuhkan agar dapat mencapai aspek-aspek yang dibutuhkan lebih baik.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pendahuluan**

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian rancang bangun mesin pencetak briket arang. Metodologi perancangan yang digunakan mengacu pada tahapan perancangan VDI 2222.

#### **4.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metoda, diantaranya dengan melakukan survei ke UMKM, studi literatur baik melalui referensi buku atau makalah tugas akhir pada tahun sebelumnya. Data yang didapat yaitu sistem mekanis mesin, analisa perhitungan dan referensi rancangan. Selain itu juga dilakukan survei dan wawancara dengan salah satu pelaku UMKM yang dapat dilihat pada table 4.1. berikut ini:

Table 4.1 Hasil Survei ke Desa Jelitik

Pertanyaan	Narasumber
Berapa lama proses pembakaran arang?	Arang di bakar selama 8jam dalam tong besar dengan skala api kecil.
Bagaimana cara pencetakan arang secara manual?	Arang di cetak menggunakan alat pengepresan manual dengan ulir penekan.
Bagaimana cara pengadukan secara manual?	Semua bahan di aduk menggunakan tangan dengan wadah baskom.
Bagaimana cara penghancuran arang secara manual?	Arang di masukan kedalam karung 10kg lalu di hancurkan dengan dipukul dengan kayu.
Berapa produksi briket arang per hari?	10kg/8jam

### **4.3 Pengolahan Data**

Setelah data terkumpul, data di diskusi terkait pengolahan data mencakup konsep mesin, diantaranya:

- a. Mesin ditentukan dengan kapasitas 10 Kg/jam atas permintaan pelaku UMKM dikarenakan tenaga kerja hanya 2 orang.
- b. Sistem mesin yang dibutuhkan oleh UMKM yaitu pengadukan, pencetakan dan pemotongan briket demi mempermudah proses produksi.
- c. Ukuran briket yaitu  $3 \times 3 \times 3 \text{ cm}^3$  mengikuti standard ukuran briket pada umumnya.

Dalam menentukan konsep mesin pencetak briket arang yaitu menganalisa kelayakan kontruksi yang digunakan dalam jangka waktu yang lama demi mencapai target sesuai dengan data-data yang dikumpulkan selama survei, penulis juga harus mengerti sistematis mesin yang akan di buat. Pembuatan konsep juga merujuk pada kesesuaian penggunaan, penempatan, perawatan yang mudah dalam penggunaan mesin dan juga kontruksi yang sesuai untuk mempermudah proses permesinan untuk hasil yang optimal.

### **4.4 Mengkonsep**

Dalam tahap mengkonsep terdapat beberapa aspek yang harus dikumpulkan untuk menentukan kelayakan konsep mesin pencetak briket, diantaranya:

#### **4.4.1 Daftar Tuntutan**

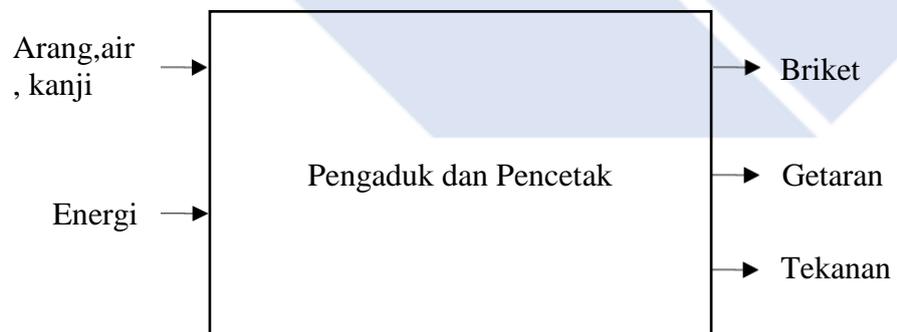
Berikut daftar tuntutan berdasarkan data yang telah yang dikumpulkan dan diolah dari tahap pelaksanaan sebelumnya dapat dilihat pada table 4.2.

Table 4.2 Daftar Tuntutan

No	Jenis Tuntutan	Daftar Tuntutan
1	Tuntutan Primer	- Kapasitas mesin 10Kg/jam - Ukuran briket 3x3x3 $cm^3$
2	Tuntutan Sekunder	- Perawatan mesin mudah dilakukan
3	Tuntutan Keinginan	- <i>Safety</i> - Mudah di operasikan - Mesin bisa dipindah - Mesin awet dan tidak mudah rusak

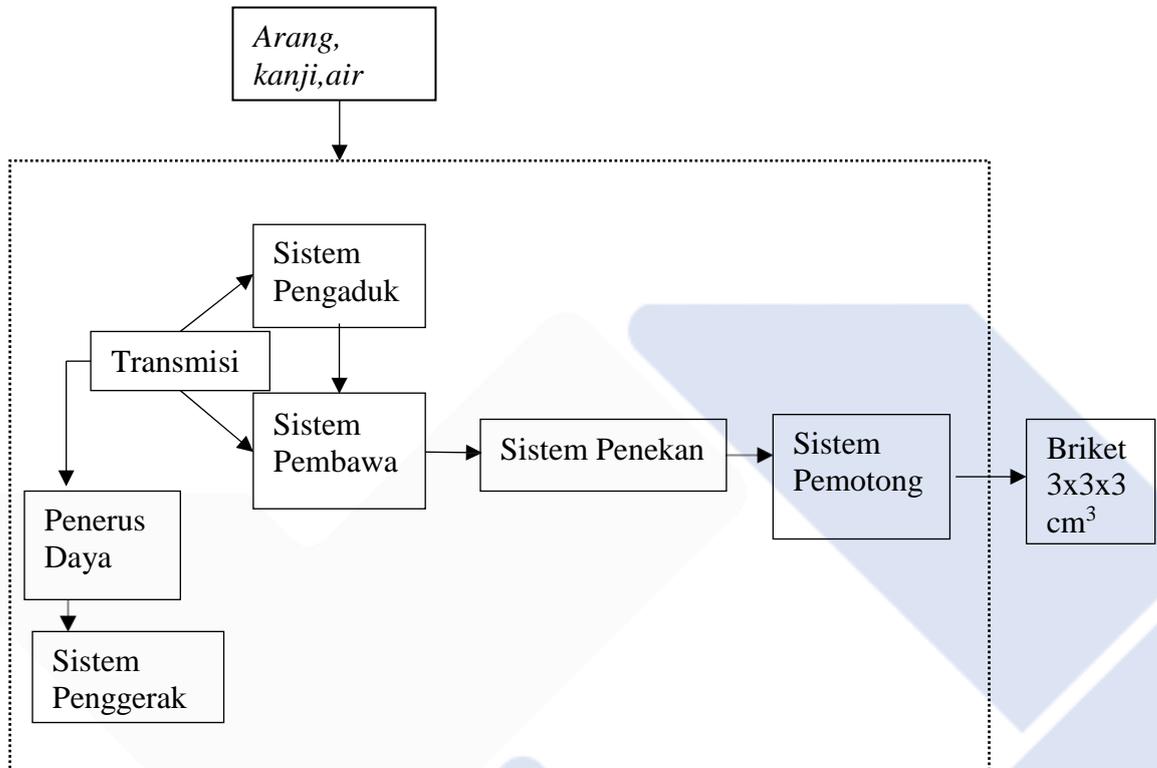
#### 4.4.2 Hirarki Fungsi

Dalam menentukan hirarki fungsi mesin, Analisa *blackbox* sangat di perlukan dalam perencanaan yang dilakukan untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari mesin tanpa mengetahui struktur kode mesin. Berikut analisa *blackbox* yang di dapat:



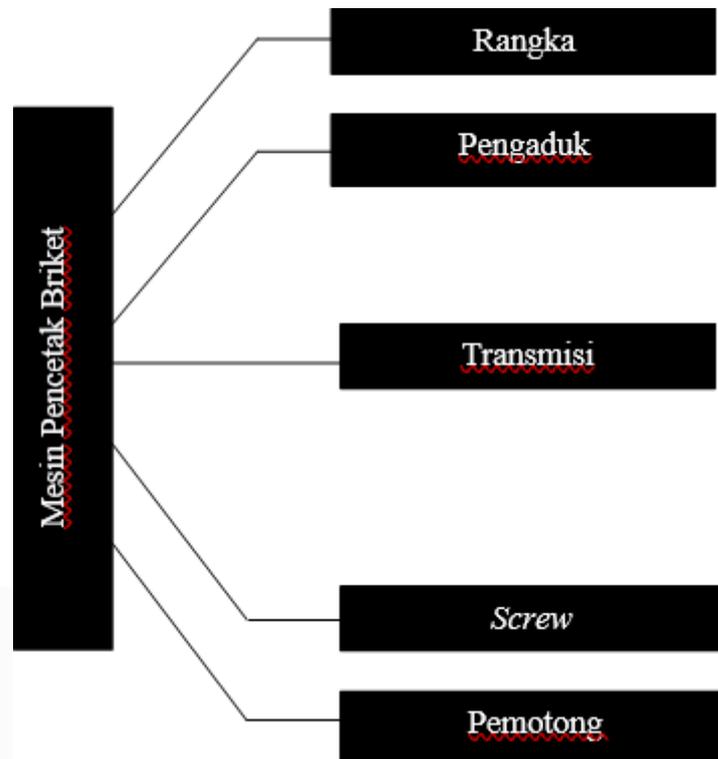
Gambar 4.1 Diagram Analisa *Blackbox*

Setelah analisa *Blackbox* di tentukan, maka diagram struktur fungsi didapat sebagai berikut:



Gambar 4.2 Diagram Uraian Fungsi

Selanjutnya uraian fungsi bagian sistem pada mesin yang di dapat untuk menentukan hasil akhir dari cara kerja mesin tergantung fungsi bagiannya masing-masing berikut diagram fungsi mesin pencetak briket:



Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian

- Rangka
 

Rangka berfungsi sebagai dudukan mesin yang menopang beban dari bagian mesin.
- Pengaduk
 

Bagian ini berfungsi sebagai pengaduk material berupa bahan briket (air,kanji, arang) yang akan di aduk didalam wadah dalam posisi horizontal.
- Transmisi
 

*Gear* berfungsi meneruskan daya penggerak mesin dan membagi rasio putaran tersebut.
- *Screw*

*Screw* berfungsi memampatkan adonan serta memindahkan/mendorong adonan dari corong tabung ke cetakan.

- Pemotong

Pemotong berfungsi memotong/membentuk adonan sesuai dengan ukuran yang sudah di tentukan.

Dari cara kerja mesin tersebut di dapat bahan briket (air, kanji, arang) di masuk ke dalam sistem pengaduk dan adonan masuk ke *screw* melalui corong dari tabung, lalu adonan di dorong memadat oleh *screw* ke pencetakan.

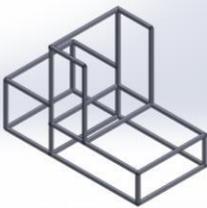
#### 4.4.3 Alternatif Fungsi Bagian

Alternatif fungsi bagian di butuhkan dalam menentukan bagian yang ideal untuk digunakan. Pemilihan alternatif berdasarkan fungsi dan kelebihan dari masing-masing bagian yang kemudian di sleksi untuk mendapat keputusan dalam penerapan ke Tugas Akhir.

##### A. Fungsi Rangka

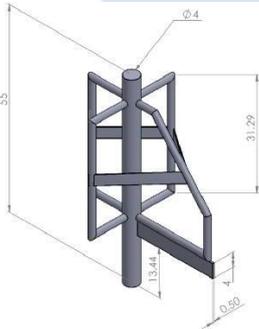
Table 4.3 Alternatif Fungsi Rangka

No	Alternatif Rangka	Kelebihan	Kekurangan
A1	Rangka menggunakan besi siku 	- Dapat meredam getaran - Kontruksi kokoh, mampu menampung benda berat - Sedikit memakan ruang - Ringan dan Kuat	- Harga mahal - Membutuhkan banyak material dan bahan untuk proses pemotongan dan perangkaian

<b>A2</b>	Rangka menggunakan besi hollow 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harga murah</li> <li>- Tidak mudah karat</li> <li>- Pembangunan kontruksi mudah</li> <li>- Perawatan mudah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak dapat meredam getaran</li> <li>- Tidak mampu menahan beban berat</li> </ul>
-----------	---	--	--

## B. Fungsi Pengaduk

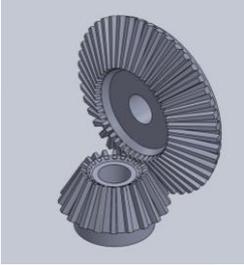
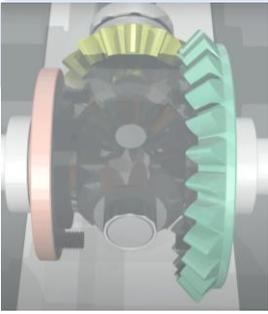
Table 4.4 Alternatif Fungsi Pengaduk

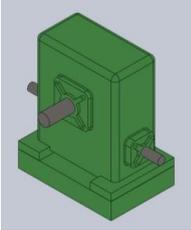
No	Alternatif Pengaduk	Kelebihan	Kekurangan
<b>B1</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontruksi simpel</li> <li>- Biaya sedikit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontruksi lemah</li> <li>- Tidak dapat mengaduk dalam kecepatan tinggi</li> </ul>
<b>B2</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat mengaduk briket dalam kecepatan tinggi</li> <li>- Kontruksi kokoh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harga material mahal</li> <li>- Membutuhkan banyak material</li> <li>- Kontruksi sulit</li> </ul>

		- Material mudah di dapatkan	
--	--	------------------------------	--

### C. Fungsi Transmisi

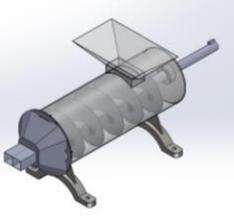
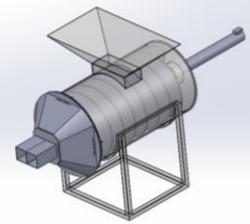
Table 4.5 Alternatif Fungsi Transmisi

No	Alternatif Transmisi	Kelebihan	Kekurangan
C1	Roda gigi payung 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki banyak varian ukuran</li> <li>- Material banyak di pasaran</li> <li>- Ringan dan simple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harga mahal</li> <li>- Gerakan kurang halus</li> </ul>
C2	Gardan 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontruksi kokoh</li> <li>- Gerakan halus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harga mahal</li> <li>- Terlalu banyak menggunakan <i>gear</i></li> <li>- Memakan banyak ruang</li> </ul>
C1	<i>Gearbox</i> roda gigi cacing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudah di dapat</li> <li>- Operasi halus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tingkat keausan tinggi</li> </ul>

			
--	---	--	--

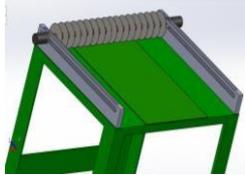
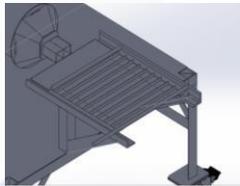
#### D. Fungsi Screw

Table 4.6 Alternatif Fungsi Screw

No	Alternatif Output	Kelebihan	Kekurangan
D1	<p><b>Screw Panjang 50cm</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adonan yang di keluarkan lebih padat</li> <li>- Meminimalisir pengeluaran briket terlalu cepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membutuhkan banyak material untuk pembuatan</li> </ul>
D2	<p><b>Screw Panjang 30cm</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses pengeluaran adonan cepat</li> <li>- Tidak memakan banyak ruang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agar adonan padat perlu 2 kali proses ke dalam <i>screw</i></li> <li>- Membutuhkan tambahan rangka untuk penyangga <i>screw</i></li> </ul>

## E. Fungsi Pemotong

Table 4.7 Alternatif Fungsi Cetakan

No	Alternatif Cetakan	Kelebihan	Kekurangan
E1	Sistem gerinda 	-Tidak memerlukan tenaga besar -Dapat memotong briket dalam jumlah yang banyak -Kontruksi mudah	- Banyak menggunakan <i>disk</i> - Gerak Putaran mata potong tidak halus
E2	Sistem manual 	- Kontruksi mudah - Biaya pembuatan murah - Proses pemotongan cepat	- Senar pemotong tidak tahan panas - Perawatan sering

### 4.4.4 Alternatif Keseluruhan

Alternatif keseluruhan dibuat berdasarkan beberapa alternatif bagian yang di gabung hingga membentuk varian konsep yang akan di bandingkan menurut ergonomis serta ekonomis yang sesuai untuk pemilihan bagian/komponen yang akan digunakan pada projek tugas akhir agar dapat memenuhi syarat dari daftar tuntutan.

Table 4.8 Alternatif Keseluruhan

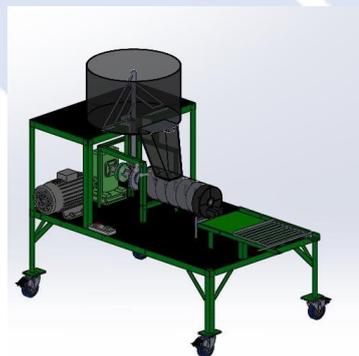
No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)	
		V1	V2
1.	Fungsi Rangka	A1	A2
2.	Fungsi Pengaduk	B1	B2
3.	Fungsi Transmisi	C3	C2
4.	Fungsi <i>Screw</i>	D1	D2
5.	Fungsi Pemetong	E1	E2

#### 4.4.5 Varian Konsep

Dari alternatif keseluruhan di dapat 2 varian konsep berdasarkan pemilihan dan penentuan alat/mesin yang ditentukan berdasarkan kesesuaian fungsi masing-masing. 2 varian konsep yang didapat di uraikan berdasarkan deskripsi, cara kerja, fungsi serta keuntungan dan kerugian yang terdapat pada varian konsep mesin pencetak briket.

Berikut adalah uraian2 varian konsep mesin pencetak briket yang akan di jelaskan, diantara nya:

##### A. Varian Konsep 1



Gambar 4.4 Varian Konsep 1

#### Cara Kerja:

Mesin pada Varian Konsep 1 menggunakan motor AC *Single Phase* sebagai sumber daya penggerak, *reducer* roda gigi cacing rasio 1:40 sebagai pengubah putaran dari besar menjadi kecil menyesuaikan daya yang dibutuhkan sistem pengaduk dan pencetak, dan kami menggunakan transmisi roda gigi payung dengan rasio 1:1 sebagai penerus sekaligus pembagi daya putar dari reducer ke pengaduk dan pencetak. Untuk pengadukan yaitu menggunakan poros dengan 2 bagian lengan yang terhubung sebagai pengaduk adonan seta pelat yang terhubung pada tuas pengaduk sebagai pendorong adonan ke corong tabung menuju *screw*. Pada pencetakan briket kami menggunakan *screw* dengan panjang 50cm di karenakan untuk mempermudah operator dalam memotong briket dengan waktu yang tepat tanpa terkacau karena briket yang keluar terlalu cepat, panjang *screw* juga memengaruhi padat briket yang di hasilkan maka dari itu kami menggunakan panjang *screw* 50cm untuk mengurangi pengulangan pencetakan briket. Pemotong briket yang digunakan yaitu sistem manual dengan pelat sebagai pemotong adonan briket yang bisa di gerakkan maju mundur.

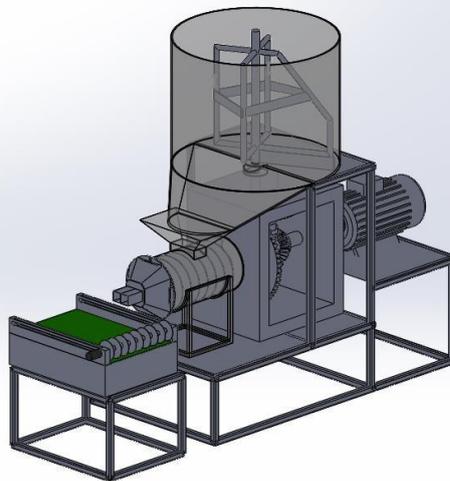
#### Keunggulan:

Kelebihan dari Varian Konsep 1 ini adalah kontruksi yang simple sehingga mudah di rakit, penggunaan yang sangat mudah karena pengadung yang terhubung langsung dengan pencetak dan pemotong bisa di sebut 3 sistem dalam 1 mesin, panjang *screw* yang memadai memungkinkan pengulangan pencetakan briket hampir tidak ada.

Kekurangan:

Kekurangannya penggunaan penerus dan pengubah daya ada 2 sehingga menambah pengeluaran biaya pembuatan dan penggunaan senar pada pemotong tidak tahan panas maka perlu perawatan/pemeriksaan agar senar tidak putus.

## B. Varian Konsep 2



Gambar 4.5 Varian Konsep 2

Cara Kerja:

Varian konsep 2 mesin pencetak briket menggunakan motor *AC Single Phase* sebagai sumber daya putar dan *differential gear* sebagai pengubah dan penerus daya dari motor ke pengaduk dan pencetak adonan. Kontruksi pengaduk adonan yang kokoh dan mampu menampung beban adonan di atas 20kg dengan 4 buah lengan yang terhubung dengan pelat dan sambungan las. *Screw* yang di gunakan yaitu dengan panjang 30cm mempercepat proses pengeluaran briket serta pencetakan yang cepat.

Keunggulan:

Kelebihan dari varian konsep 2 yaitu konstruksi yang kokoh dan penerus daya yang klop tanpa membutuhkan gigi tambahan, pembuatan briket yang cepat dan tidak banyak memakan tempat.

Kekurangan:

Kekurangan dari varian konsep 2 yaitu penggunaan material rangka dan poros yang banyak serta penggunaan *gear differential* yang mahal di pasaran jadi memungkinkan pengeluaran biaya yang lebih mahal di bandingkan varian konsep1.

### C. Penilaian Varian Konsep

Penilaian varian konsep bertujuan sebagai pertimbangan untuk memutuskan kelayakan alternatif mana yang akan dipakai sesuai kriteria mencakup kebutuhan ergonomis dan ekonomis maupun teknis.

Table 4.9 Kriteria Penilaian

No.	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik
	4	3	2	1
1.	Perakitan mudah	Ergonomis	<i>Assembly</i> sesuai	Perakitan sulit
2.	Perawatan mudah	Perawatan mudah	Tersedia di pasaran	Perawatan sulit
3.	Harga terjangkau	Perakitan mudah	Berkualitas dan awet	Harga mahal
4.	Mudah dicari di pasaran	Harga terjangkau		Ketersediaan barang langka

5.	Suku cadang tersedia	Tersedia di pasaran		Suku cadang langka
6.	Peletakan mudah			Memakan banyak tempat



**a. Penilaian Varian Konsep Secara Teknis**

Table 4.10 Penilaian Varian Konsep Secara Teknis

No.	Kriteria Penilaian Teknik	Bobot	V1		V2		Total Nilai	
1.	Fungsi Utama							
	Fungsi Rangka	4	4	16	4	16	4	16
	Fungsi Pengaduk	4	3	12	2	8	4	16
	Fungsi Transmisi	4	4	16	4	16	4	16
	Fungsi <i>Screw</i>	3	4	16	3	12	4	16
	Fungsi Pemotong	4	3	12	3	12	4	16
2.	Perawatan	3	3	12	2	8	4	16
3.	Perakitan	4	2	8	2	8	4	16
4.	Ergonomis	3	3	12	2	8	4	16
<b>Total</b>		<b>28</b>	<b>104</b>		<b>88</b>		<b>128</b>	
<b>Nilai %</b>			<b>81,25%</b>		<b>68,75%</b>		<b>100%</b>	

## b. Penilaian Varian Konsep Secara Ekonomis

Table 4.11 Penilaian Varian Konsep Secara Ekonomis

No.	Kriteria Penilaian Teknik	Bobot	V1		V2		Total Nilai	
1.	Material	4	4	16	2	8	4	16
2.	Komponen Standar	3	2	8	3	12	4	16
3.	Komponen Utama	4	4	16	4	16	4	16
4.	Pemesinan	3	3	12	4	16	4	16
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>52</b>		<b>52</b>		<b>64</b>	
<b>Nilai %</b>			<b>81,25%</b>		<b>81,25</b>		<b>100%</b>	

## c. Nilai Akhir

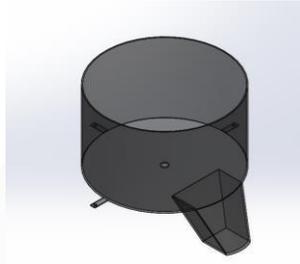
Berdasarkan penilaian varian konsep dari segi teknis dan ekonomis maka ditetapkan varian konsep 1 sebagai pilihan rancangan mesin pencetak briket. Dimana dari segi teknis varian konsep 1 memiliki nilai 81,25% sedangkan varian konsep 2 memiliki nilai 68,75%. Dari segi ekonomis varian konsep 1 dan 2 memiliki nilai yang sama yaitu 81,25% tetapi jika di lihat dari kriteria penilaian yang ada, harga material dan ketersediaan dari komponen standar lebih menjadi pilihan.

## 4.5 Merancang

Setelah konsep didapat selanjutnya perhitungan dan analisa beban dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi mesin yang baik dan tepat.

### A. Perhitungan Elemen Mesin

#### 1. Perhitungan Kapasitas Wadah Pengaduk

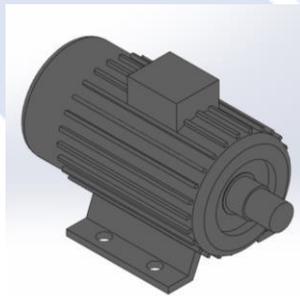


Gambar 4.6 Wadah Pengaduk

$$\begin{aligned} V &= \pi \cdot r^2 \cdot t \cdot \text{tebal wadah} \\ &= \pi \cdot 25^2 \cdot 40 \cdot 0,2 \\ &= 15.700 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

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

#### 2. Perhitungan Daya Rencana (Sularso, 2002)



Gambar 4.7 Motor

Daya motor listrik yang dipakai untuk memutar poros yaitu dengan mencari torsi motor listrik dari daya 0,25 HP pada putaran 1400rpm

$$0,25\text{HP} = 186,4\text{watt}$$

$$\begin{aligned}
 T_{motor} &= \frac{P_{motor}}{2 \cdot \pi \cdot n1} \\
 &= \frac{186,5 \text{ watt}}{2 \cdot \pi \cdot 60} \\
 &= 1,272102724 \text{ kg.m} \approx 1270 \text{ kg.mm}
 \end{aligned}$$

Daya motor minimal yang dibutuhkan untuk memutar wadah pengaduk pada putaran 35rpm adalah :

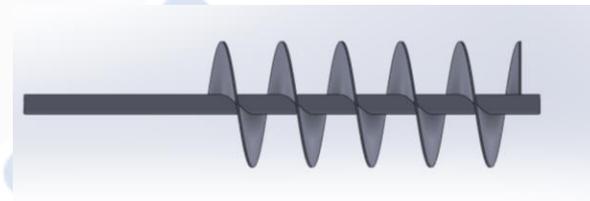
$$\begin{aligned}
 P_{min} &= 2 \times \pi \times n2 \times T_{motor} \\
 &= 2 \times \pi \times \frac{35}{60} \times 1,27 \text{ kg.m} \\
 &= 4,6547 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

$$1 \text{ HP} = 768 \text{ watt}$$

$$\text{Jadi } \frac{4,6547 \text{ watt}}{764 \text{ watt}} = 0,00609 \text{ HP}$$

### 3. Perhitungan Batas Diameter Minimal Poros

#### a. Poros Screw



Gambar 4.8 Poros Screw

$$P_d = Fc \times P = 20259,2 \text{ kg.m}$$

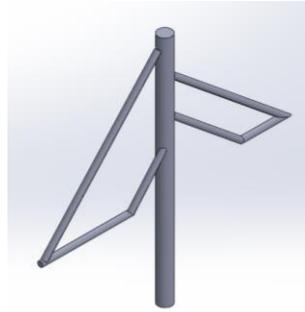
$$= 1,3 \times 0,4$$

$$= 0,52 \text{ kw}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n} = \left[ \frac{5,1}{4,83} \times 1 \times 2 \times 754,031 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,52}{25} = 19,221 \text{ mm}$$

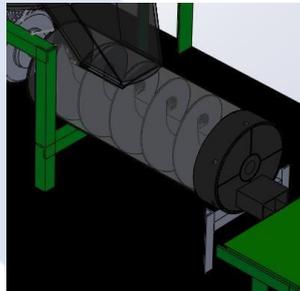
b. Poros Pengaduk Briket



Gambar 4.9 Poros Pengaduk Briket

$$\begin{aligned}
 P_d &= F_c \times P & &= 7266,04 \text{ kg.m} \\
 &= 1,4 \times 0,1865 & & \\
 &= 0,2611 \text{ kw} & & \\
 T &= 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n} & &= \left[ \frac{5,1}{ca} \times kt \times cb \times T \right]^{\frac{1}{3}} \\
 &= 9,74 \times 10^5 \frac{0,2611}{35} & &= \left[ \frac{5,1}{6,6} \times 1 \times 2 \times 538,594 \right]^{\frac{1}{3}} \\
 & & &= 12,57409 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan Koveyor *Screw* (Asrul Hidayat, ST., MT.)



Gambar 4.10 Konveyor *Screw*

Dik = Kapasitas koveyor *screw* : 10 kg/jam

Jarak pemindahan : 50 cm

Material yang dipindahkan: *Charcoal* (18-20kg) (D345Q)

RPM : 25-150 rpm

Installasi *screw* : Horizontal

Klarifikasi material : *Charcoal lumps* D3-45Q

D3 = Granular 3" and under (1/2 to 3")

4 = *Slugash (flowability)*

5 = *Midly Abrasive*

(*Abrasiveness*)

Q = *Degradable, Affecting use*

$\varphi$  = efisiensi beban 0,4

Kemiringan konveyor : K= 1,0 (0°)

Koefisisensi hambatan empirik :  $\mu = 2,5$

Diameter koefisiensi perhitungan :  $D' = 0,160$  meter

Diameter konveyor desain :  $D = 0,160$  meter

- Diameter Blank

$$\begin{aligned} D_B &= 1/\pi[(\pi D_F + t^2)]^{1/2} \text{ dan } d_B \frac{1}{\pi[(\pi d_F)^2 + t^2]^{1/2}} \\ D_B &= \frac{1}{\pi[(\pi \cdot 0,160)^2 + 1 \cdot D^2]^{1/2}} \\ &= \frac{1}{\pi[(0,5026)^2 + (0,16\text{m}^2)]^{1/2}} \\ &= \frac{1}{\pi[(0,2526\text{m}^2 + 0,0256\text{m}^2)]^{1/2}} \\ &= \frac{1}{\pi \cdot \sqrt{0,2526^2 + 0,0256^2}} \\ &= \frac{1}{\pi \cdot 0,6625\text{m}} \\ &= \frac{1}{2,0813} = 0,4804\text{m} \end{aligned}$$

- Luas Penampang Potong Screw ( S dalam  $m^2$ )

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

- Kecepatan Linier (V dalam m/dt )

$$\begin{aligned} V &= \frac{t \cdot n}{60} \\ &= \frac{0,160 \cdot 25}{60} = 0,66 \text{ m/dt} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 Q &= 3600 \cdot S \cdot V \cdot \gamma \cdot k \\
 &= 3600 \cdot 0,008042m^2 \cdot 0,06 \text{ m/dt} \cdot 0,01 \cdot 1,0 \\
 &= 0,0737072 \text{ ton/jam} \approx 17,37072 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

- Kebutuhan Daya untuk Menggerakkan *Konveyor Screw*

$$\begin{aligned}
 P &= P_H + P_N + P_{ST} ; \text{ dalam kW} \\
 &= 1,543 + 0,4 + 0 \\
 &= 1,943 \text{ kw} = 1,7348 \text{ kw (standard daya)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_H &= \mu \frac{Q \cdot L \cdot g}{3600} = \mu \frac{Q \cdot L}{367} ; \text{ dalam kW} \\
 &= 2,5 \frac{0,0003919 \cdot 0,5m}{367} = 1,3348 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

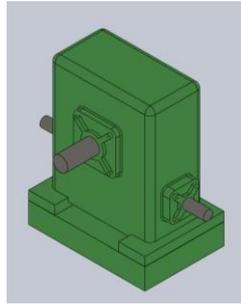
$$\begin{aligned}
 P_N &= \frac{D \cdot L}{20} ; \text{ dalam kW} \\
 &= \frac{0,160 \cdot 50}{20} = 0,4 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{ST} &= \frac{Q \cdot H \cdot g}{3600} = \frac{Q \cdot H}{367} ; \text{ dalam kW} \\
 &= \frac{0,00463 \cdot 0}{367} = 0 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

Total daya

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{Q(\mu \cdot L + H)}{367} + \frac{D \cdot L}{20} ; \text{ dalam kW} \\
 P &= \frac{0,00463(2,5 \cdot 50 + 0)}{367} + \frac{0,160 \cdot 50}{20} = 0,000252 + 0,4 = 0,4 \text{ kw}
 \end{aligned}$$

##### 5. Gear Box (Sularso, 2002)



Gambar 4.11 Gear Box

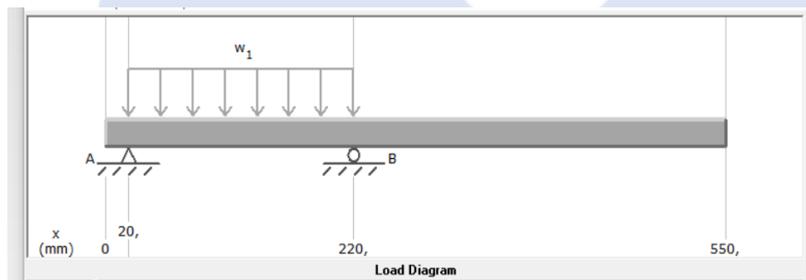
$$\frac{n_1}{Gr} = \frac{1400}{40} = 35Rpm$$

## B. Analisa Pembebanan

Analisa pembebanan dilakukan untuk menganalisa material yang di pakai dengan menggunakan metode *MD Solid* atau *Solidworks simulation* guna mengetahui beban maksimal yang dapat di tampung oleh material tersebut. Pada analisa ini penulis menerapkan pada bagian poros pengaduk dan daun *screw conveyor*, uraian sebagai berikut :

### 1. Poros Pengaduk

#### Diagram Beban



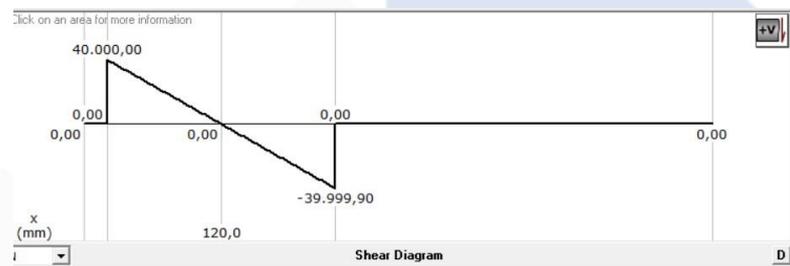
Gambar 4.12 Diagram beban pada poros pengaduk

Besarnya total beban yang terdistribusi di wilayah ini adalah 400,00 N/mm. Area di bawah diagram beban antara  $x = 20,00$  mm dan  $x = 220,00$  mm adalah -79,999,80 N (yaitu,  $-400,00$  N/mm  $\times$  200,00 mm ). Perubahan geser antara  $x = 20,00$  mm dan  $x = 220,00$  mm sama dengan luas di bawah diagram beban antara dua titik ini. Pada  $x =$

20,00 mm, gaya geser adalah 39,999,90 N. Menambahkan -79,999,80 N ke nilai ini memberikan gaya geser  $V = -39,999,90$  N pada  $x = 220,00$  mm.

Kemiringan kurva geser sama dengan besarnya beban terdistribusi  $w$  (yaitu,  $w = -400,00$  N/mm). Karena kemiringannya konstan, kurva geser linier di wilayah ini.

### Diagram Regangan



Gambar 4.13 Diagram regangan pada poros pendukung

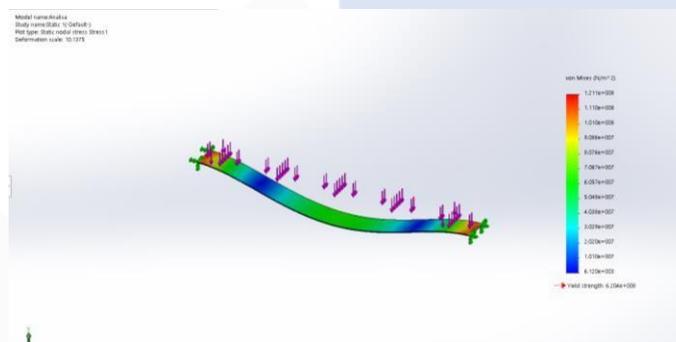
Kemiringan kurva geser di daerah ini adalah  $-400.000$  N/mm. Kemiringan kurva geser didefinisikan sebagai perubahan geser dibagi dengan perubahan jarak. Titik di mana kurva geser memotong sumbu horizontal harus dihitung. Mulai dari  $x = 20,00$  mm dimana  $V = 40.000,00$  N, geser harus berubah sebesar  $-40.000,00$  N untuk mencapai sumbu horizontal. Bagilah  $-40.000,00$  N (yaitu, perubahan geser) dengan kemiringan  $-400.000$  N/mm untuk menghitung jarak dari  $x = 20,00$  mm ke titik nol geser. Jarak ini sama dengan  $100,00$  mm. Gaya geser nol terjadi pada  $x = 120,00$  mm. Nilai maksimum atau minimum relatif dari momen lentur sesuai dengan lokasi ini.

Perubahan momen antara dua titik pada balok sama dengan luas daerah di bawah kurva geser antara dua titik yang sama. Luas daerah di bawah kurva geser antara titik  $x = 20,00$  mm dan  $x = 120,00$  mm adalah  $2,00E+06$  N-mm. Momen pada  $x = 20,00$  mm adalah  $0,00$  N-mm. Menambahkan luas di bawah kurva geser ( $2.00E+06$  N-mm)

menjadi 0,00 N-mm menghasilkan momen lentur  $2,00E+06$  N-mm pada  $x = 120,00$  mm.

Di daerah ini, kurva momen berbentuk parabola (yaitu kurva orde ke-2), dimulai dengan kemiringan positif yang relatif besar dan semakin mendatar.

## 2. Daun *Screw Konveyor*



Gambar 4.13 Analisa daun *screw konveyor*

Pelat daun *screw konveyor* material St.37 di beri beban 20Kg didapat pelat maksimum menahan beban kurang dari 20kg, jika melewati batas maksimum yang telah ditentukan maka pelat akan bergeser atau mengalami tegangan bengkok yang mengakibatkan pelat tidak dapat dipakai/rusak.

## 4.6 Fabrikasi

Pembuatan konstruksi dan komponen mesin dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dianalisis dan dihitung, sehingga jelas dalam proses pembuatannya. Adapun proses pemesinan yang dilakukan untuk membuat komponen mesin yaitu:

### a. Bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat benda yang mempunyai bentuk silindris seperti poros, bakal roda gigi, dan lain-lain. Selain itu,

mesin bubut juga digunakan untuk memperbesar ukuran lubang kopling dan lubang *bevel gear*. Proses pembuatan komponen menggunakan mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Proses Pembubutan

b. Bor

Mesin bor digunakan untuk pembuatan lubang dan memperbesar lubang pada konstruksi rangka atau komponen mesin.



Gambar 4.14 Proses Bor

c. *Milling*

Mesin *milling* digunakan untuk pembuatan alur pasak pada poros yang akan di gunakan pada transmisi tabung dan *screw*.



Gambar 4.15 Proses *Milling*

d. Gerinda *portable*

Gerinda *portable* digunakan untuk memotong pelat atau baja profil serta untuk merapikan sisi-sisi komponen yang tajam akibat proses permesinan sebelumnya. Proses pembuatan komponen menggunakan gerinda *portable* dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4.16 Proses Gerinda

e. Las listrik

Las listrik digunakan untuk penyambungan plat dalam pembuatan konstruksi rangka. Proses pembuatan konstruksi rangka menggunakan las listrik dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4.17 Proses Las Listrik

*f. Mesin Rolling*

Pengerollan pada pelat tebal 2 mm untuk mendeformasi pelat tersebut sehingga di reduksi dengan daya tekan didapat. Pengerolan pelat dilakukan di beberapa komponen yaitu tabung *screw*, corong tabung dan tabung pengaduk.



Gambar 4.18 Proses *Rolling Plat*

**4.7 Assembly**

Setelah konstruksi rangka dan komponen mesin selesai dibuat, komponen tersebut dirakit sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Proses

perakitan dilakukan berdasarkan gambar susunan yang telah dibuat. Hasil perakitan komponen dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.18 Perakitan Komponen

#### 4.8 Perawatan

Tindakan perawatan terhadap suatu komponen adalah upaya untuk menjaga komponen dari kerusakan dan memungkinkan untuk memperpanjang usia pemakaiannya dan mempertahankan suatu peralatan pada kondisi yang dapat diterima. Berikut adalah skema perawatan komponen suatu mesin, diantaranya:

1. Komponen/bagian yang perlu di lakukan perawatan

Table 4.12. Komponen perawatan

No.	Komponen	Harian/Mingguan/Bulanan
1.	Transmisi	Bulanan
2.	Kopling	Bulanan
3.	Roda gigi payung	Bulanan
4.	Bantalan	Bulanan
5.	Motor Penggerak	Harian
6.	<i>Screw Output</i>	Harian

## 2. Perawatan Mandiri

Perawatan mandiri dilakukan bertujuan untuk memeriksa keadaan komponen apakah baik atau tidak.

Tabel 4.13. Perawatan mandiri

No.	Komponen	Kriteria	Waktu	Durasi (Menit)
1.	Transmisi	Berfungsi	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit
2.	Kopling	Berfungsi	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit
3.	Roda gigi payung	Berfungsi	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit
4.	Bantalan	Berfungsi	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit
5.	Motor Penggerak	Berfungsi	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit
6.	<i>Screw Output</i>	Bersih	Sesudah dan sebelum pengoperasian	2 menit

## 3. Perawatan

Komponen pada mesin Pencetak Briket pastinya membutuhkan perawatan seperti penggantian pelumasan, pemeriksaan dan pembersihan berkala, hal-hal tersebut dilakukan diantaranya :

Tabel 4.14. Metode pemeriksaan

No.	Komponen	Metode Pemeriksaan	Perawatan
1.	Transmisi	Cek pelumasan dan presisi posisi gear	Mengisi pelumasan dan melakukan perbaikan jika bunyi transmisi terdengar kasar
2.	Kopling	Cek presisi sumbu dengan motor	Mengolesi <i>grease</i> , Membersihkan dari material lain seperti debu, jika terjadi pergeseran segera lakukan perbaikan atau penggantian kopling
3.	Roda gigi payung	Cek pelumasan dan presisi posisi gear	Mengoles pelumas jika roda gigi tampak kering dan lakukan perbaikan jika posisi gear geser
4.	Bantalan	Cek keadaan bearing apakah bergeser atau goyang	Memberikan pelumas atau mengganti bantalan
5.	Motor Penggerak	Cek arus listrik yang mengalir serta panas yang terjadi setelah	Lakukan perbaikan di bagian kelistrikan dan kumparan pada motor, mengencangkan baut pengikat serta membersihkan

		pengoperasian dan cek kebersihan mesin	motor dari debu dan material lain
6.	<i>Output</i>	Cek kerak yang mengeras dibagian ujung <i>output</i>	Membersihkan/mencongkel kerak yang menempel

#### 4. Penggantian Suku cadang

Tabel 4.15. Penggantian suku cadang

Tujuan : Menjaga kondisi mesin agar tetap berfungsi baik dan aman digunakan.							
No	Komponen Utama	Komponen Bagian	Jadwal	Alat	Metoda	Durasi (Menit)	Ket.
1.	Bantalan	Bantalan	1bulan	Kunci pas 12	Visual dan getaran	30 menit	Penggantian
2.	Motor penggerak	Arus listrik	3bulan	AVOmeter, kunci ring 14	Visual dan getaran	60 menit	Penggantian

#### 4.9 Uji Coba

Hal yang dilakukan saat uji coba yaitu:

- Menyiapkan bahan-bahan seperti bubuk arang, tepung kanji dan air.
- Masak tepung kanji dengan air terlebih dahulu sampai adonan mengental sedikit cair dengan perbandingan 1:2.
- Masukan bubuk arang dan adonan kanji ke tabung pengaduk.
- Hitung berapa lama pengadukan dari awal masuk hingga adonan pulen.
- Saat adonan sudah pulen buka pelat pembatas pada tabung.

- f. Hitung berapa lama proses *screw* membawa adonan ke pemotong briket.

Setelah perakitan selesai, pada tahap ini dilakukan proses uji coba pada mesin pencetak briket arang. Uji coba dilakukan sebanyak 5 kali, seperti pada table 4.16.

Table 4.16. Uji Coba Mesin Pencetak Briket

No	Tahap Uji	Input		Hasil (Kg)		Waktu (Menit)		Kesesuaian target	
		Arang	Lem Kanji	Pengaduk	Pencetak	Pengaduk	Pencetak	Pengaduk	Pencetak
1.	Uji coba 1	11 Kg	6 Kg	14 Kg	14Kg	10 Menit	-	✓	✗
2.	Uji coba 2	6 Kg	6 Kg	12 Kg	12Kg	6 Menit	-	✓	✗
3.	Uji coba 3	5 Kg	6 Kg	11 Kg	11Kg	5 Menit	25	✓	✓
4.	Uji coba 4	8 Kg	9 Kg	11 Kg	11Kg	5 Menit	40	✓	✓
5.	Uji coba 5	10 Kg	11Kg	14 Kg	14Kg	10 Menit	50 Menit	✓	✓
<b>Hasil rata-rata</b>		8Kg	7,6Kg	12,4 Kg	12,4 Kg	7,2 Menit	23 Menit	✓	✓

Dalam awal percobaan sebuah mesin pasti mengalami beberapa kendala. Apabila dalam uji coba mesin mengalami kendala sebaiknya dilakukan perbaikan pada komponen yang mengalami kendala tersebut. Dalam percobaan yang dilakukan berulang kali pada Mesin Pencetak Briket Arang ini untuk mengetahui hasil yang di dapatkan apakah baik atau tidak. Adapun hasil uji coba sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil uji coba 1 pada tanggal 29 juli 2022 dengan memasukan arang sebanyak 11 kg dan lem kanji 1,5 kg dengan waktu pengadukan 10 menit. Hasil uji coba dikatakan gagal dikarenakan terjadi slip pada sistem transmisi.
- Berdasarkan hasil uji coba 2 pada tanggal 1 Agustus 2022 dengan memasukan arang sebanyak 6 kg dan lem kanji 1 kg dengan waktu pengadukan 6menit. Hasil uji coba dikatakan gagal dikarenakan bagian pencetak tidak dapat mencetak briket arang.
- Berdasarkan hasil uji coba 3 pada tanggal 2 Agustus 2022 dengan memasukan arang sebanyak 5 kg dan lem kanji 0,8 kg dengan waktu pengadukan 5 menit. Hasil uji coba dikatakan berhasil karena adonan briket pulen dan dapat dicetak.
- Berdasarkan hasil uji coba 4 pada tanggal 3 Agustus 2022 dengan memasukan arang sebanyak 8 kg dan lem kanji 1 kg dengan waktu pengadukan 5 menit. Hasil uji coba dikatakan gagal dikarenakan lem kanji kurang sehingga adonan terlalu kering dan tidak bisa dicetak.
- Berdasarkan hasil uji coba 5 pada tanggal 4 Agustus 2022 dengan memasukan arang sebanyak 10 kg dan lem kanji 1,5 kg dengan waktu pengadukan 10 menit dan pencetakan 50. Hasil uji coba dikatakan berhasil karena adonan briket pulen dan dapat dicetak.

Setelah hasil produk dari 3 uji coba yang berhasil pada uji coba 3, 4 dan 5 di dapat, lalu dikeringkan dengan panas matahari selama 2 hari. Maka selanjutnya dilakukan uji coba lagi pada 3 produk tersebut dengan cara menjatuhkan produk pada ketinggian 1meter untuk melakukan tes kualitas briket apakah mudah pecah atau tidak.

Tabel 4.17 Uji Coba Produk

No.	Produk	Hasil
1.	Uji coba 3	Tidak mudah pecah
2.	Uji coba 4	Mudah pecah

3.	Uji coba 5	Tidak mudah pecah
<b>Hasil rata-rata</b>		<b>Tidak mudah pecah</b>

#### 4.10 Analisa

Setelah melakukan uji coba dan melakukan analisa yang di dapat adalah pada perbandingan antar arang dan adonan kanji yaitu adonan arang tidak boleh melebihi jumlah adonan kanji karena kemungkinan adonan terlalu kering sehingga adonan kanji tidak bisa mengikat arang dan nantinya briket mudah pecah, juga sebaliknya jika adonan kanji lebih banyak jumlahnya dari bubuk arang ada kemungkinan adonan terlalu lembek dan mengembang pas dicetak.

Dari analisa yang kami lakukan terdapat beberapa kendala yang terjadi selama proses pada sistem pencetakan tersebut:

1. Pengecangan baut pada sistem transmisi yang kurang memungkinkan transmisi geser.
2. Terdapat kendala pada bentuk output pada *screw* dikarenakan terlalu kerucut dan tidak dapat menahan beban dari adonan yang didorong *screw*.
3. Jika perbandingan arang lebih besar dari kanji maka briket tidak bisa keluar dan mampet karena adonan yang kurang basah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Hasil yang didapat setelah melakukan survei kepada objek, analisa literatur, perencanaan dari awal hingga akhir produksi serta uji coba yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Setelah menggunakan metode rancangan VDI 2222 yang di dapat yaitu Rancangan atau desain Mesin Pencetak Briket pada varian konsep 1 dengan sistem pengaduk menggunakan poros dua sisi yaitu kanan dan kiri dan sedikit menampung beban, pencetak dengan panjang 50cm yang mampu memadatkan adonan, pemotong yang simpel, mudah digunakan dan membangun Mesin Pencetak Briket yang dapat berpoperasi dengan baik.
2. Setelah lima kali melakukan uji coba pembuatan briket arang, didapat hasil briket dengan kualitas baik pada percobaan ke-3 dan 5, yaitu briket arang yang mudah pecah ketika dijatuhkan dari ketinggian 1 meter.

#### **5.2 Saran**

Dibawah ini beberapa saran yang diberikan terhadap mesin pencetak briket diantaranya:

1. Saat usai mengoperasi mesin ada baiknya membersihkan bagian output tempat keluar briket dikarenakan sisa briket akan mengeras dan menghambat jalan keluarnya adonan.
2. Disarankan untuk rutin melakukan perawatan pada mesin seperti mengoles *grease*, mengecek komponen standard seperti bearing, kopling, dll.

## DAFTAR PUSTAKA

Belitung, P. M. N. B., n.d. *repository.polman-babel.ac.id*. [Online].

Furqoni, M. R., n.d. *Roda Gigi*. [Online]

Available at: <https://teknikece.com/roda-gigi/>

Isa, P. D. I., n.d. *repository.ung.ac.id*. [Online]

Available at: <https://repository.ung.ac.id/get/simlit/1/168/2/Briket-Arang-Dan-Arang-Aktif-Dari-Limbah-Tongkol-Jagung.pdf>

Prof. DR. Ishak Isa, M., 2012. *Briket Arang Dan Arang Aktif Dari Limbah Tongkol*. s.l.:s.n.

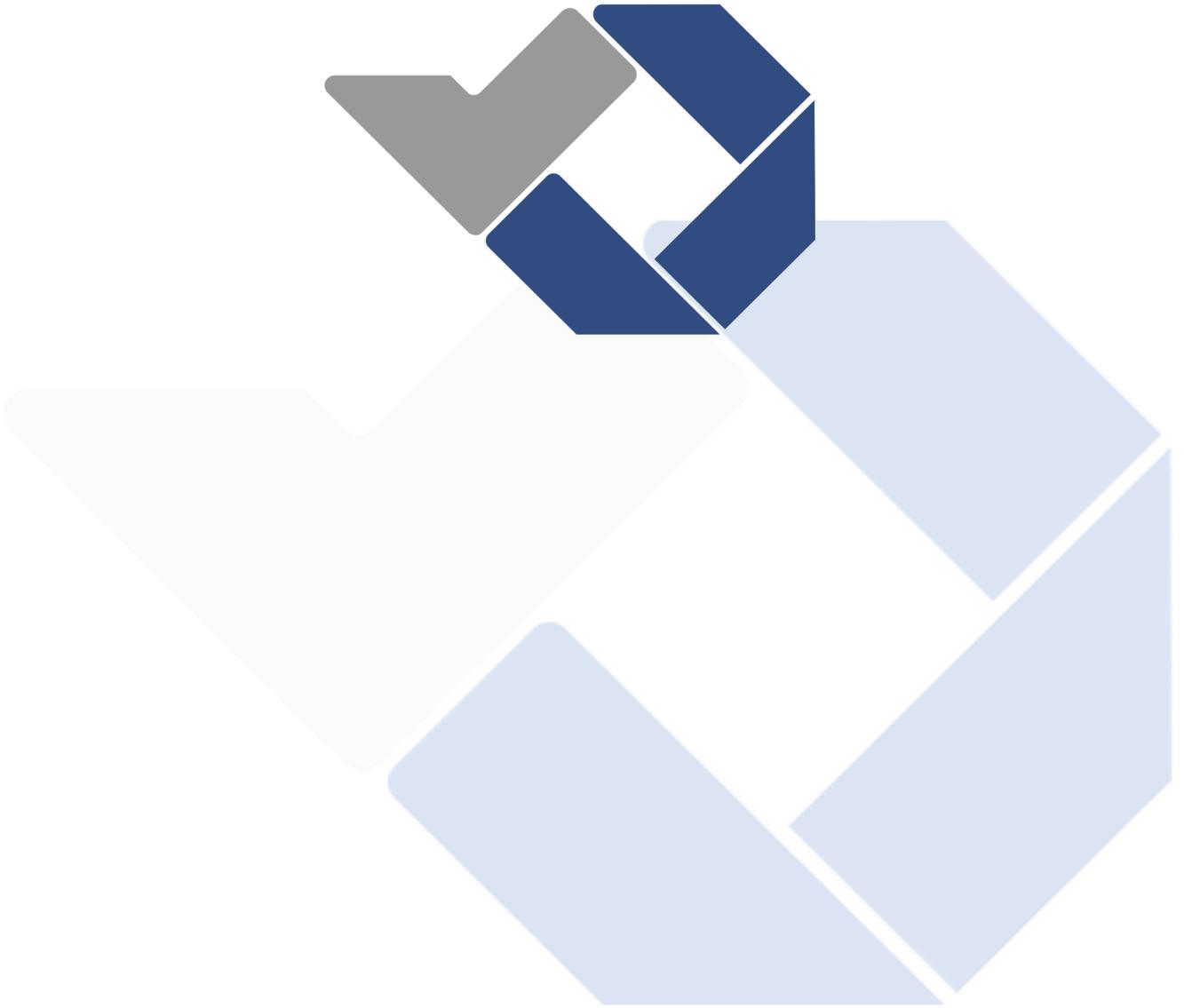
Suga, S. &, 2002. *Elemen Mesin*. s.l.:s.n.

Timah, P., 1996. *Elemen Mesin*. s.l.:s.n.

Unusex-adult, n.d. *Planetary Gearbox Reduction*. [Online]

Available at: <https://www.amazon.com/DNYSYSJ-Planetary-Gearbox-Ratio-Reduction/dp/B09B77Z2QQ>

**LAMPIRAN**



## Daftar Riwayat Hidup



### 1. Informasi Pribadi

Nama : Fatjri Novianti  
NPM : 0021912  
Tempat Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 8 November 2001  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : JL. raya sungailiat desa Pagarawan Gg. Melati RT 01/RW 01  
Nomor HP : 083827757748  
E-mail : [Fajrimoz56@gmail.com](mailto:Fajrimoz56@gmail.com)

### 2. Riwayat Pendidikan

- SD Negeri 7 Pagarawan (2006-2012)
- SMP Negeri 2 Merawang (2013-2016)
- SMK Negeri 2 Pangkalpinang (2016-2019)

Sungailiat, 3 Agustus 2022

Fatjri Novianti

## Daftar Riwayat Hidup



### 1. Informasi Pribadi

Nama : Raden Mochamad Ferry Krisnandhy  
NPM : 0011957  
Tempat Tanggal Lahir : Bogor, 21 Mei 2001  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Lingkungan Masjid Jamik, Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung  
Nomor HP : 082135175865  
E-mail : [Krisnandhy22@gmail.com](mailto:Krisnandhy22@gmail.com)

### 2. Riwayat Pendidikan

- SD Negeri 1 Tempilang (2006-2012)
- SMP Negeri 1 Tempilang (2013-2016)
- SMK Negeri 1 Tempilang (2016-2019)

Sungailiat, 3 Agustus 2022

Raden Mochamad Ferry Krisnandhy

## Daftar Riwayat Hidup



### 1. Informasi Pribadi

Nama : Dino Arisandi  
NPM : 0011910  
Tempat Tanggal Lahir : Tempilang, 31 Juli 2001  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Tempilang Utara II  
Nomor HP : 085273596032  
E-mail : [nodektomo@gmail.com](mailto:nodektomo@gmail.com)

### 2. Riwayat Pendidikan

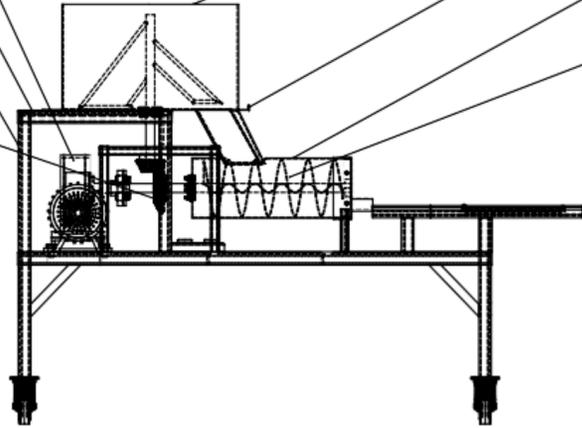
- SD Negeri 4 Tempilang (2006-2012)
- SMP Negeri 2 Tempilang (2013-2016)
- SMK Negeri 1 Tempilang (2016-2019)

Sungailiat, 3 Agustus 2022

Dino Arisandi

Trans Gear WPA 7.0  
220x150x277 -  
Base Plat 2mm(2)  
800x434 St. 37-2  
Rangka  
800x434 St.

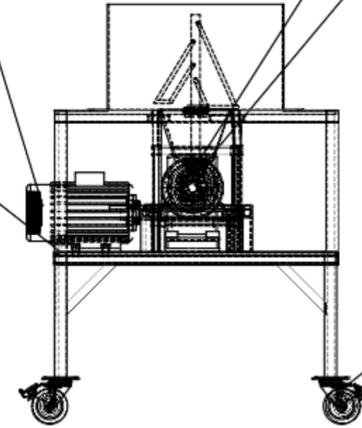
(2) Bevel Gear -  
Rasio 1:1 JIS 1704



Tabung Pengaduk -  
Ø 500x250 St. 37-2  
Pelat Pembatas -  
200x200x2 St.  
Tabung Screw -  
Ø 170x500 St. 37-2  
Screw Konveyor -  
Ø 160x650 St. 35

Single Phase AC Motor JY2A-4  
224x39

Base Plat 2mm  
1340x800x2 St. 37-2

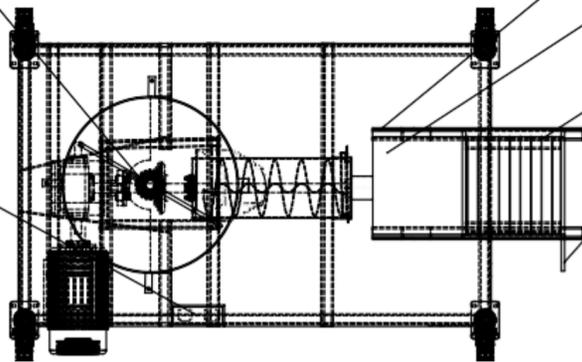


Tutup Screw -  
Ø 174x112 St  
(3) Bearing ASB No. 6350 -  
-

(4) Roda Trolly NO.260 1K-g -  
-

Tuas Pengaduk -  
Ø 25x440 St. 35

Tombol On-Off -  
150x60x35 ABS

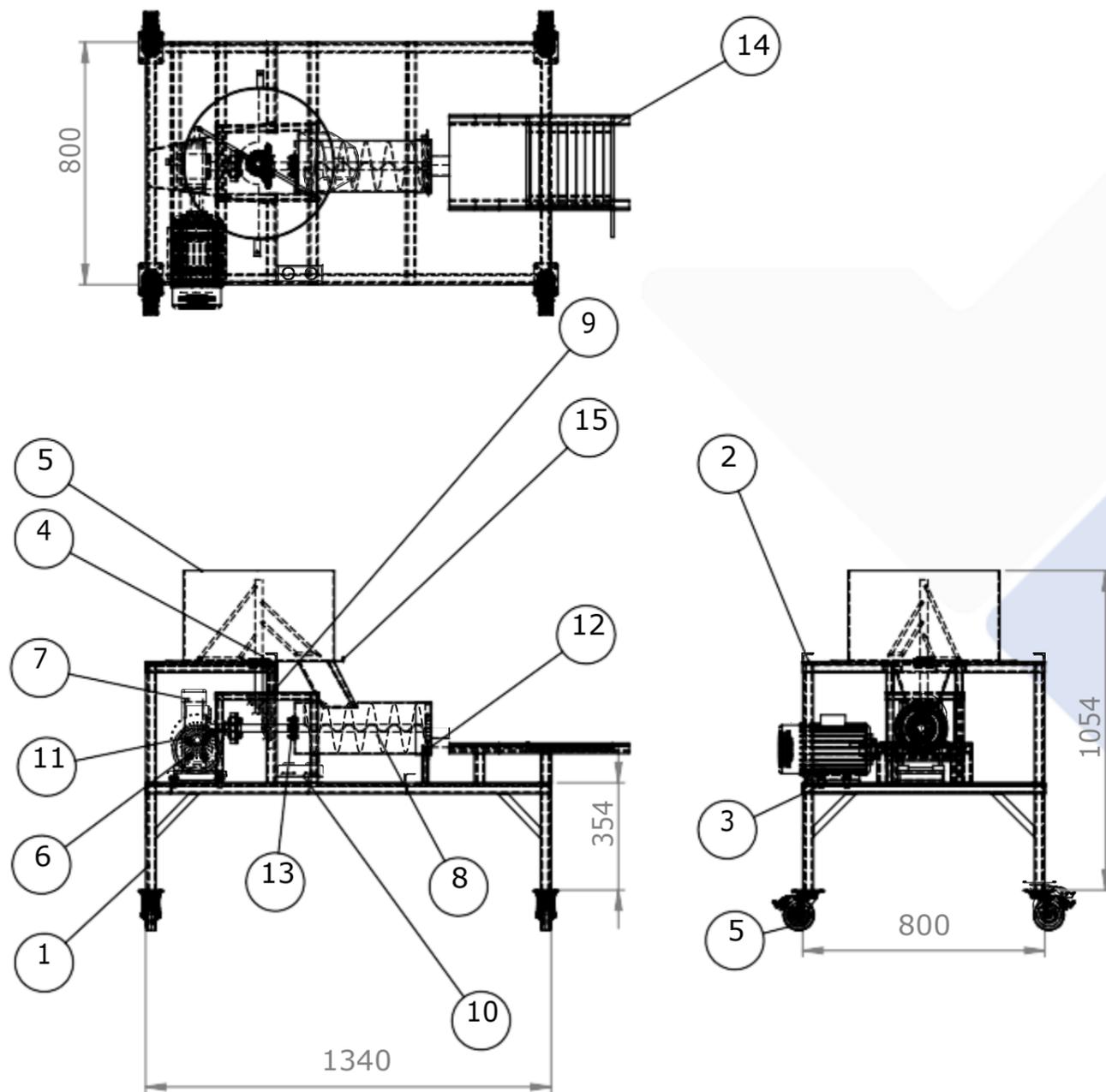


(2) Rell -  
35x35x3 St.  
Pelat -  
532x276x2 St. 37-2  
(6) Pelat Pemotong -  
276x1x10 St. 37-2  
Handle -  
Ø 10x400 St. 35

Nama kelompok :

Rancang Bangun Briket Arang  
21/08/2022

Skala 1:10



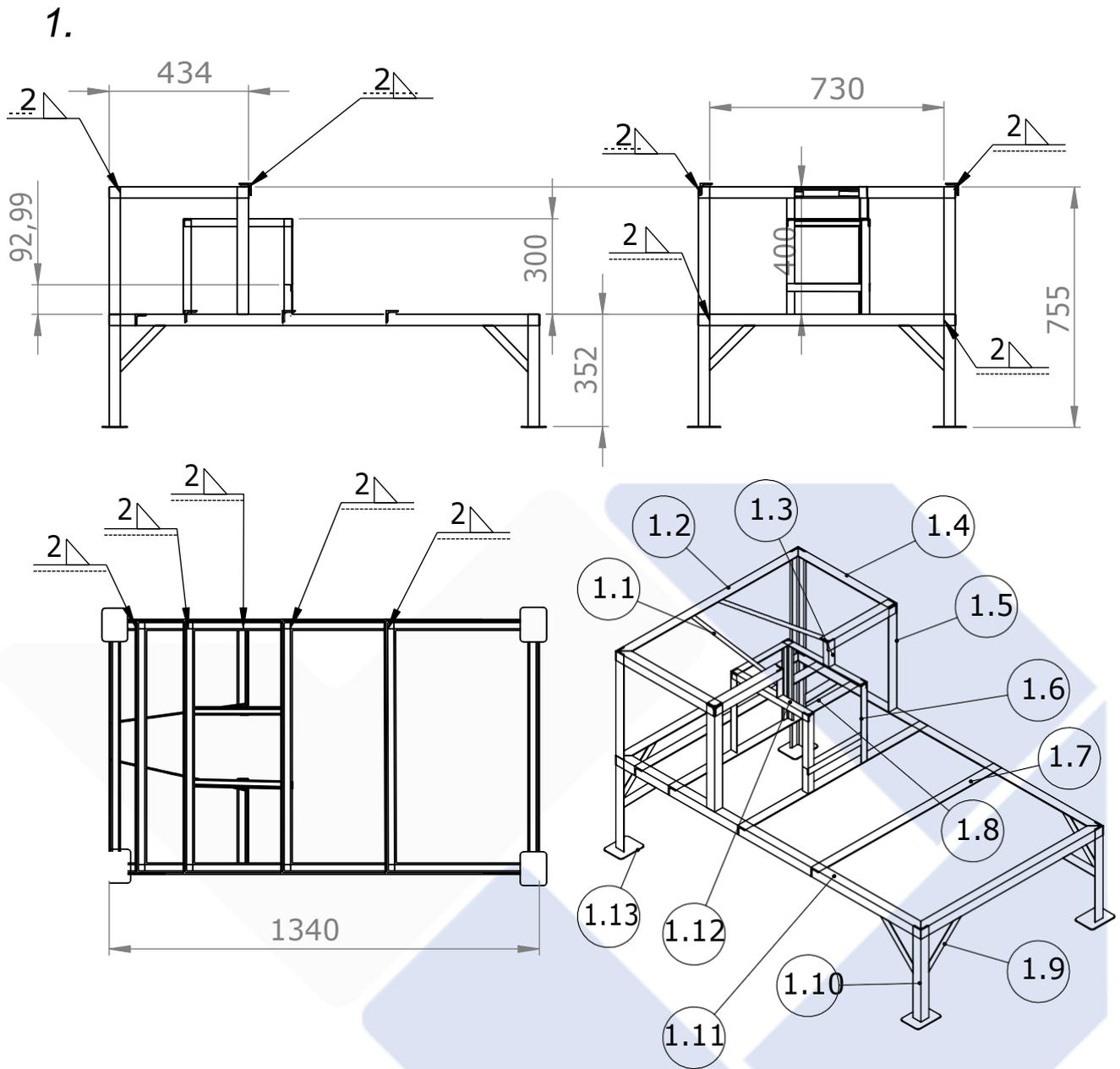
1	Pelat Penutup	15	St.	200x200x2	-
1	Assembly Pemotong	14	St.	430x400x180,06	-
3	Bearing	13	-	-	ASB- No: 6350
2	Rangka Penyangga Tabung	12	St.	20x20x3	-
1	Kopling	11	St.37	∅ 100x71	Fcl 100
1	Tombol On-Off	10	ABS	150x60x35	-
2	Bevel Gear	9	JIS 1704	1:1	-
1	Screw Pencetak Briket	8	St. 35	500x170	-
1	Trans Gear	7	-	220x150x277	WPA 70
1	Single Phase AC Motor	6	-	224x39	JY2A-4
4	Roda Trolley	5	-	-	No.260 1 Kg
1	Pengaduk Briket	4	St. 35	∅ 500x550	-
1	Base Plat 2mm	3	St.37-2	1340x800x2	-
1	Base Plat 2mm (2)	2	St.37-2	800x434x2	-
1	Rangka Sistem	1	St.	1340x800x858	-

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
--------	-------------	--------	-------	--------	------------

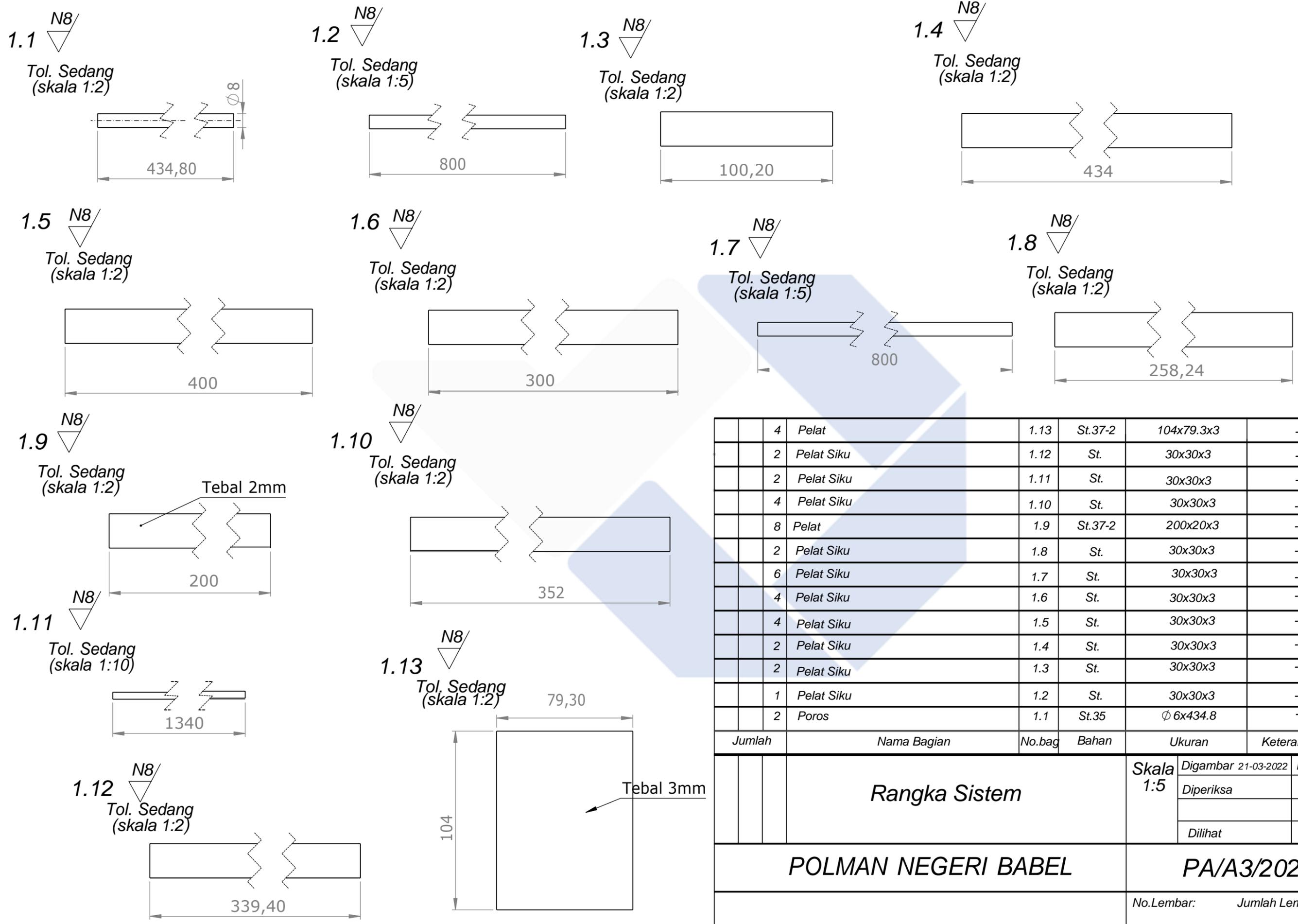
<b>Mesin Pencetak Briket</b>				Skala	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
				1:20	Diperiksa		
				Dilihat			

<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A3/2022</b>			
----------------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--

				No.Lembar:	Jumlah Lembar:		
--	--	--	--	------------	----------------	--	--

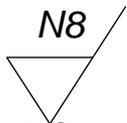


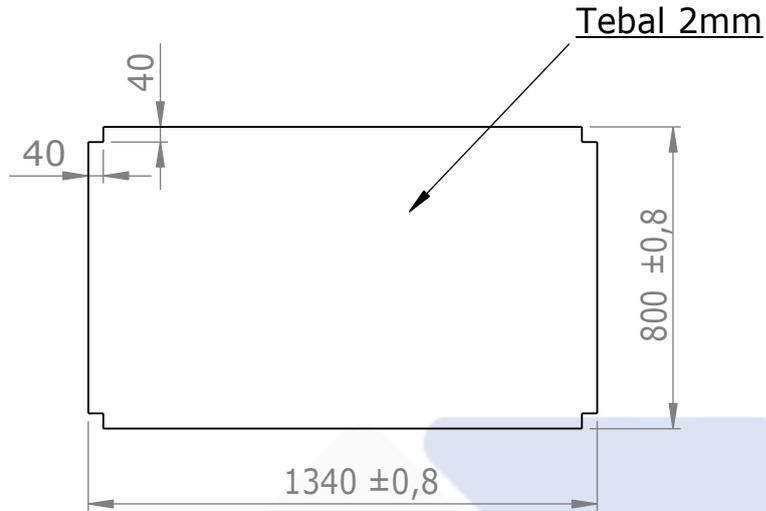
1	Rangka Sistem	1	St.	1340x730x755	-
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
<b>Mesin Pencetak Briket</b>				Skala 1:20	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
					Diperiksa
					Dilihat
				<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>	
			No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

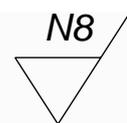


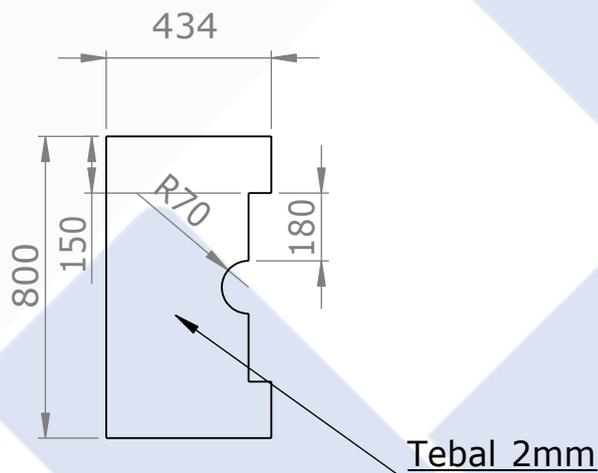
	4	Pelat	1.13	St.37-2	104x79.3x3	-
	2	Pelat Siku	1.12	St.	30x30x3	-
	2	Pelat Siku	1.11	St.	30x30x3	-
	4	Pelat Siku	1.10	St.	30x30x3	-
	8	Pelat	1.9	St.37-2	200x20x3	-
	2	Pelat Siku	1.8	St.	30x30x3	-
	6	Pelat Siku	1.7	St.	30x30x3	-
	4	Pelat Siku	1.6	St.	30x30x3	-
	4	Pelat Siku	1.5	St.	30x30x3	-
	2	Pelat Siku	1.4	St.	30x30x3	-
	2	Pelat Siku	1.3	St.	30x30x3	-
	1	Pelat Siku	1.2	St.	30x30x3	-
	2	Poros	1.1	St.35	∅ 6x434.8	-

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
<b>Rangka Sistem</b>					Skala 1:5
					Digambar 21-03-2022
					Fatjri.N
					Diperiksa
					Dilihat
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>					<b>PA/A3/2022</b>
					No.Lembar: Jumlah Lembar:

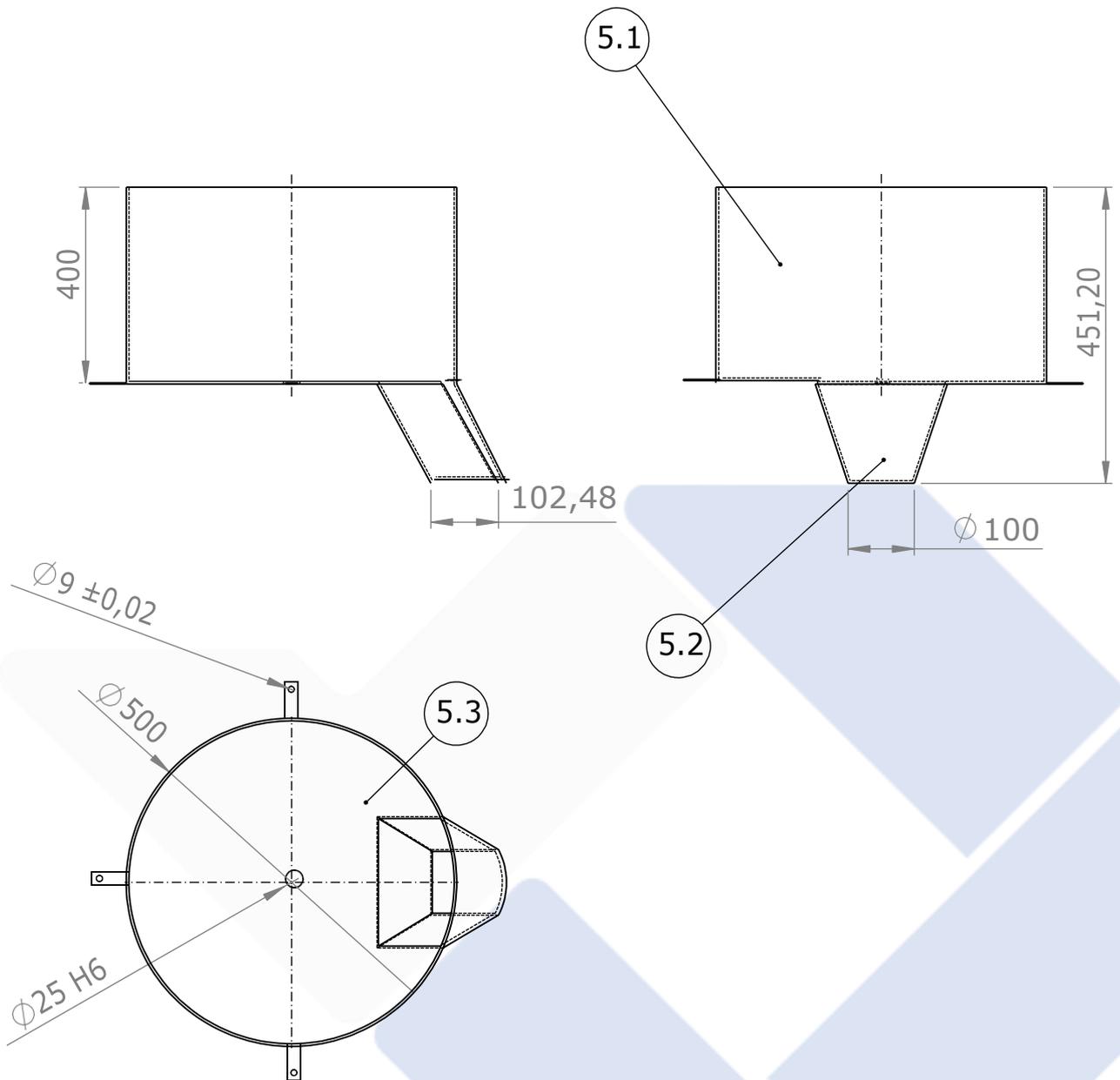
3.   
Tol. Sedang



2.   
Tol. Sedang



	1	Base Plat 2mm	3	St.37-2	1340x800x2	-		
	1	Base Plat 2mm	2	St.37-2	434x800x2	-		
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>		
		<b>Base Plat 2mm</b>			<b>Skala 1:20</b>	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
						Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>					<b>PA/A4/2022</b>			
					No.Lembar:	Jumlah Lembar:		



1	Dudukan Tabung	5.3	St.37-2	Ø 500x2	-
1	Corong	5.2	St.37-2	Ø 500x250	-
1	Wadah Pengaduk	5.1	St.37-2	Ø 500x250	-
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

**Sistem Pengaduk Briket**

Skala  
1:10

Digambar 21-03-2022 Fatjri.N

Diperiksa

Dilihat

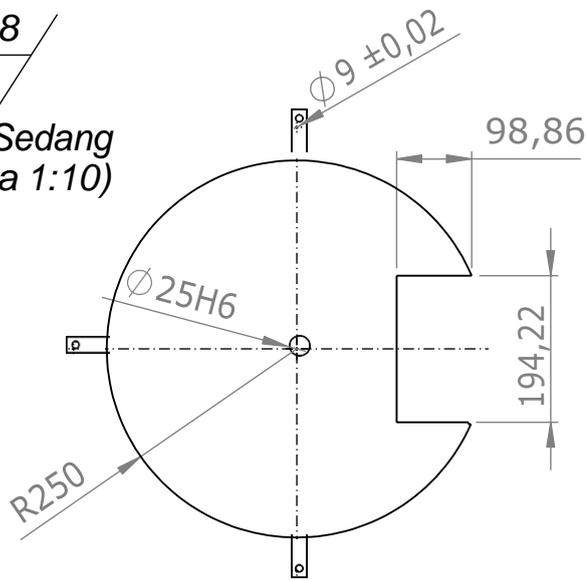
**POLMAN NEGERI BABEL**

**PA/A4/2022**

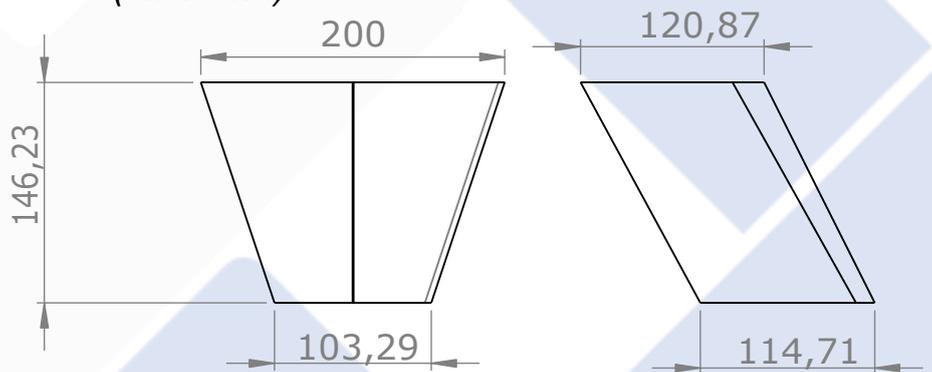
No.Lembar:

Jumlah Lembar:

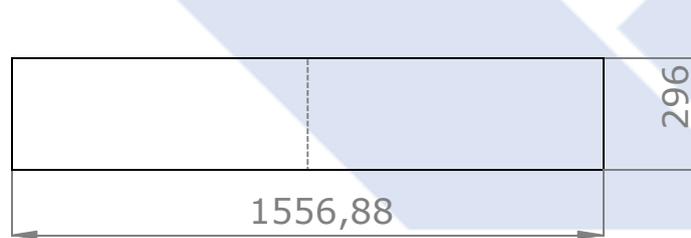
5.3   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:10)



5.2   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:5)

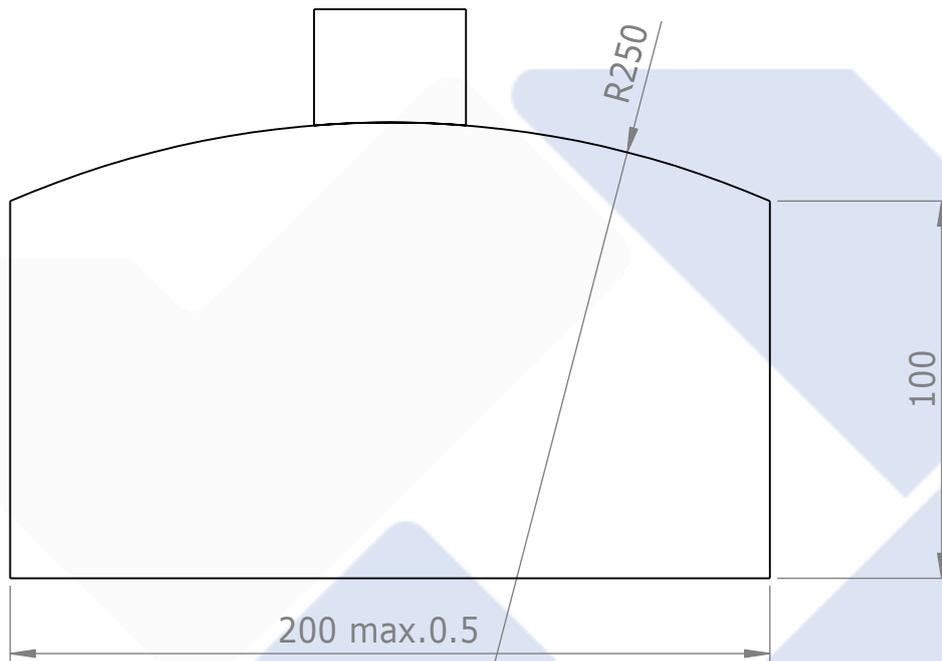
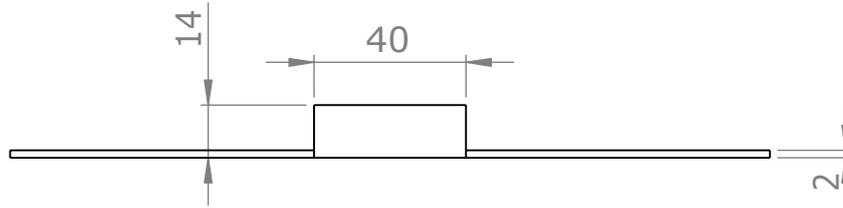


5.1   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:20)



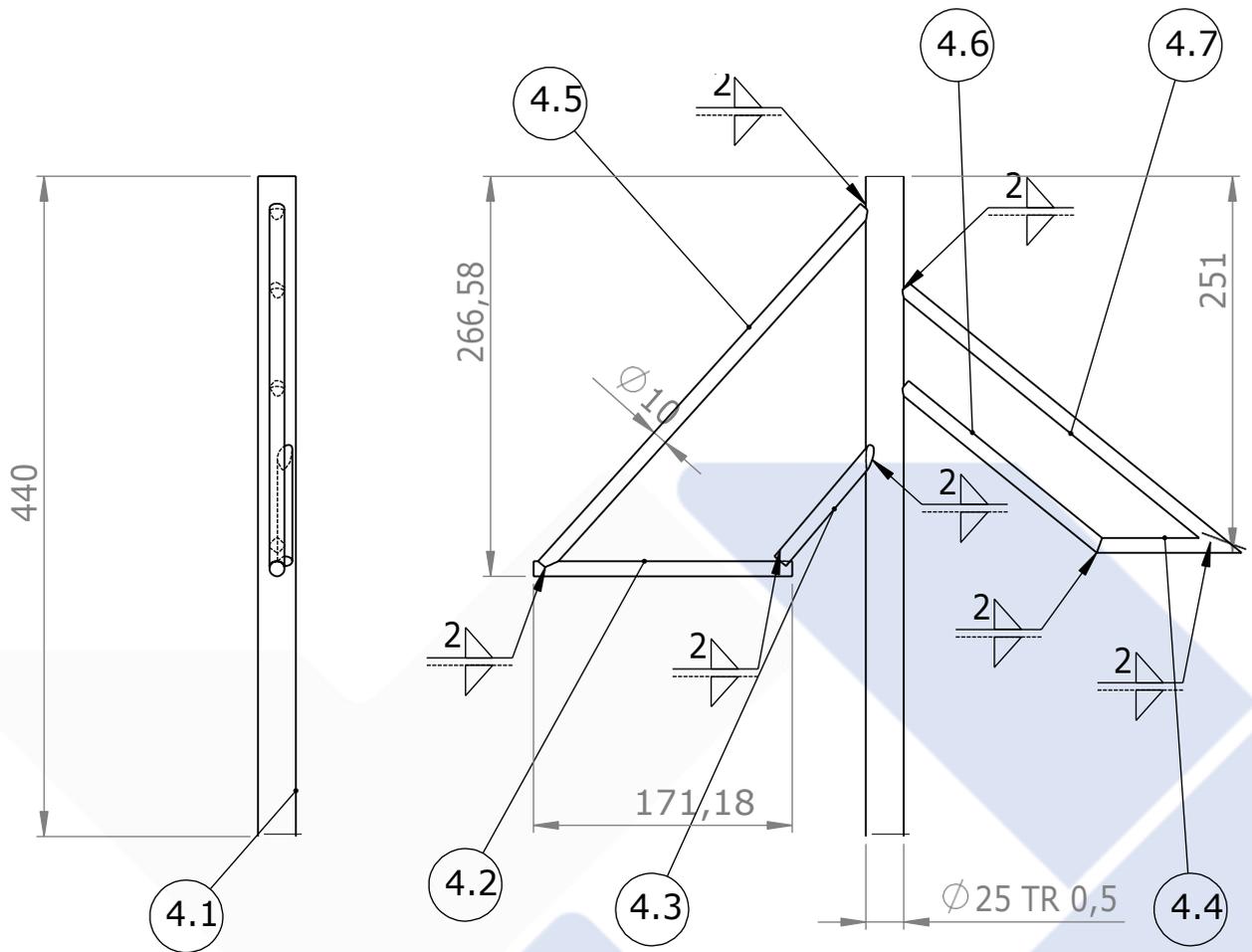
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Pengaduk Briket</b>			Skala 1:5 1:10 1:20	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
					Diperiksa
					Dilihat
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A4/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:

15   
Tol. Sedang



	1	Pelat Pembatas	15	St.	200x200x2	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<b>Mesin Pencetak Briket</b>			<b>Skala 1 : 2</b>	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
						Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>					<b>PA/A4/2022</b>			
					No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

4



	1	Poros	4.7	St. 35	Ø 10x284,5	-
	1	Poros	4.6	St. 35	Ø 10x165	-
	1	Poros	4.5	St. 35	Ø 10x320	-
	1	Poros	4.4	St.35	Ø 10x95,5	-
	1	Poros	4.3	St.35	Ø 10x96	-
	1	Poros	4.2	St.35	Ø 10x171,4	-
	1	Poros	4.1	St.35	Ø 25x440	-

Jumlah	Nama Bagian	No.bağ	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Pengaduk Briket</b>			<b>Skala 1:5</b>	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
					Diperiksa
					Dilihat

**POLMAN NEGERI BABEL**

**PA/A4/2022**

No.Lembar:

Jumlah Lembar:

4.1 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:5)



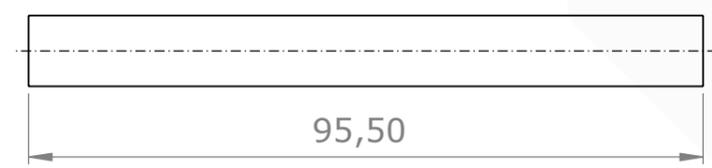
4.2 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:2)



4.3 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:2)



4.4 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:1)



4.5 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:2)



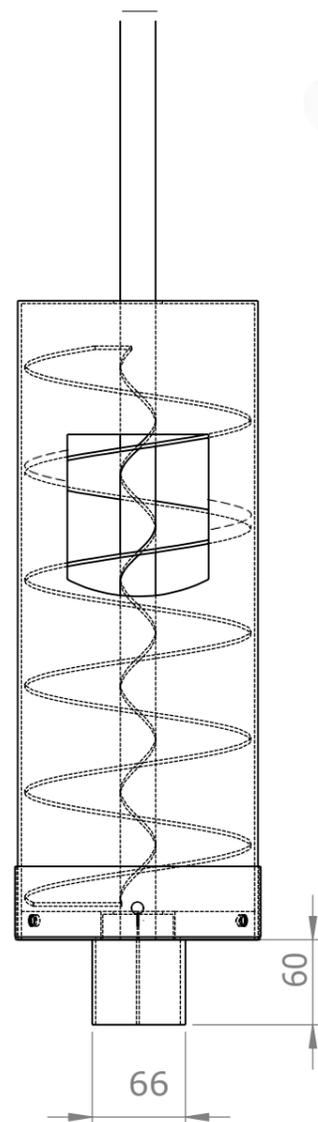
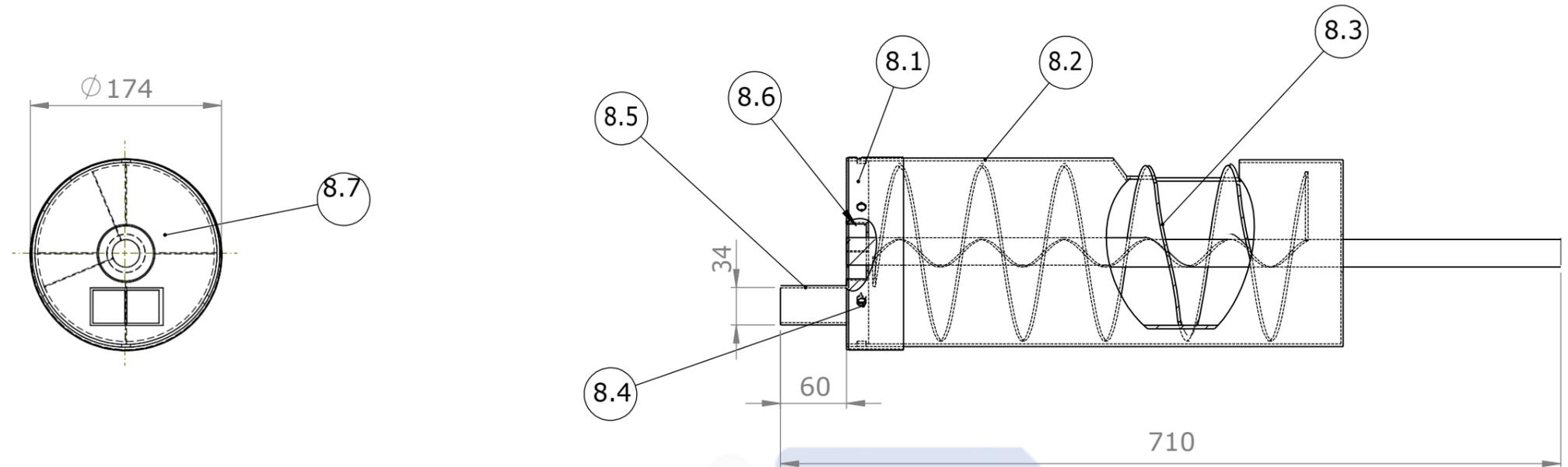
4.6 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:2)



4.7 N8  
Tol. Sedang  
(skala 1:2)



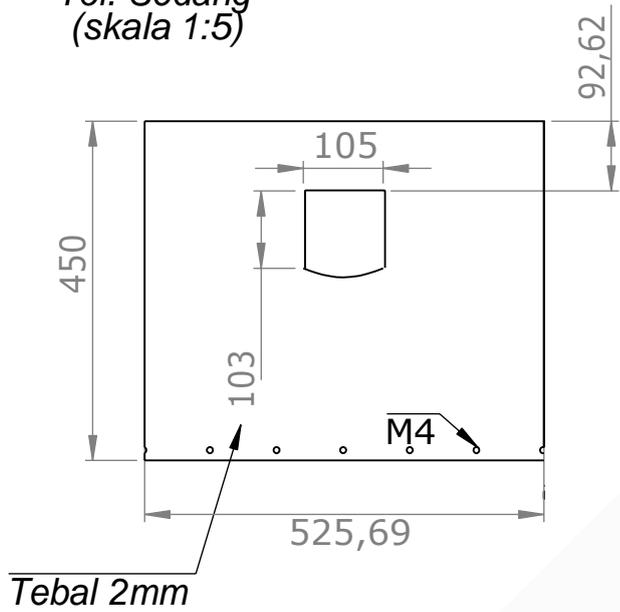
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Pengaduk Briket</b>			Skala	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
				1:1	Diperiksa
				1:2	
				1:5	Dilihat
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A3/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:



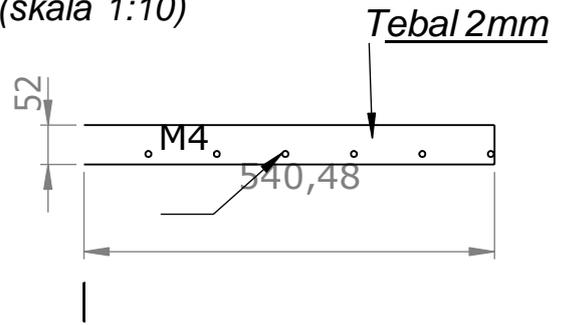
1	Pelat	8.7	St. 35	Ø 174x2	-
1	Bearing	8.6	-	-	ASB No: 6350
1	Output	8.5	St.37-2	60x63	-
6	Baut	8.4	ASTM	M4x24	DIN 931
1	Tabung	8.3	St.37-2	Ø 170x500	-
1	Screw Konveyor	8.2	St.35	Ø 160x650	-
1	Tutup Screw	8.1	St.	60x75x75	-

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Screw Pencetak Briket</b>				Skala 1:5
				Digambar	21-03-2022
				Diperiksa	Fajri.N
				Dilihat	
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A3/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:

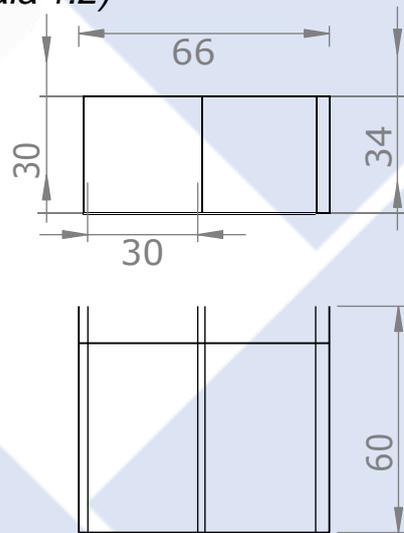
8.3   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:5)



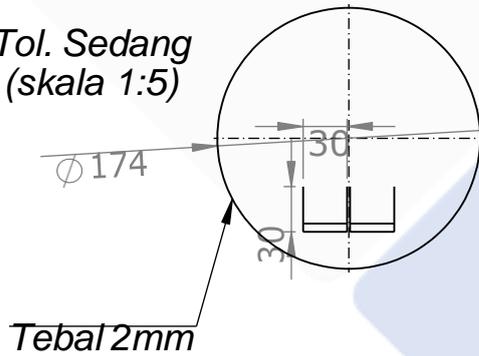
8.1   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:10)



8.5   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:2)



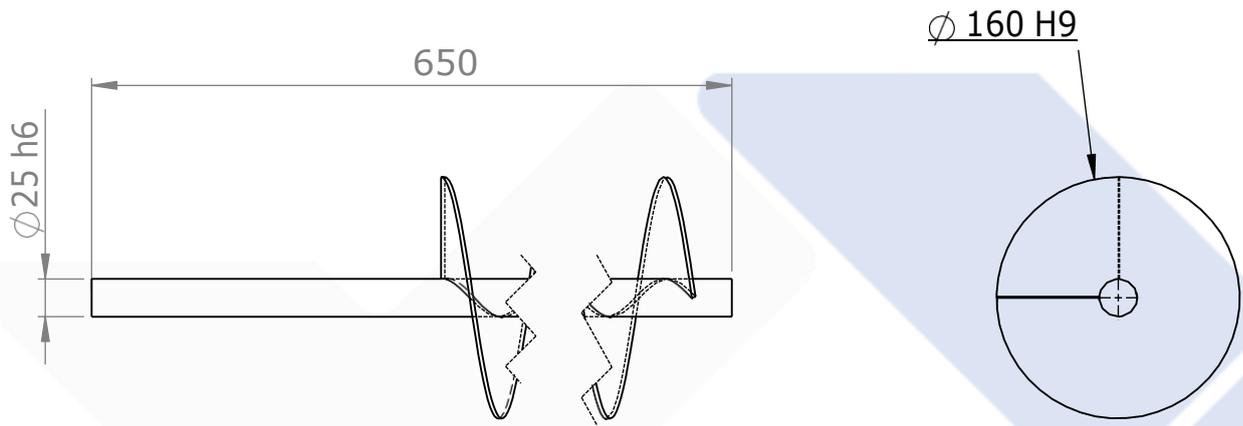
8.7   
 Tol. Sedang  
 (skala 1:5)



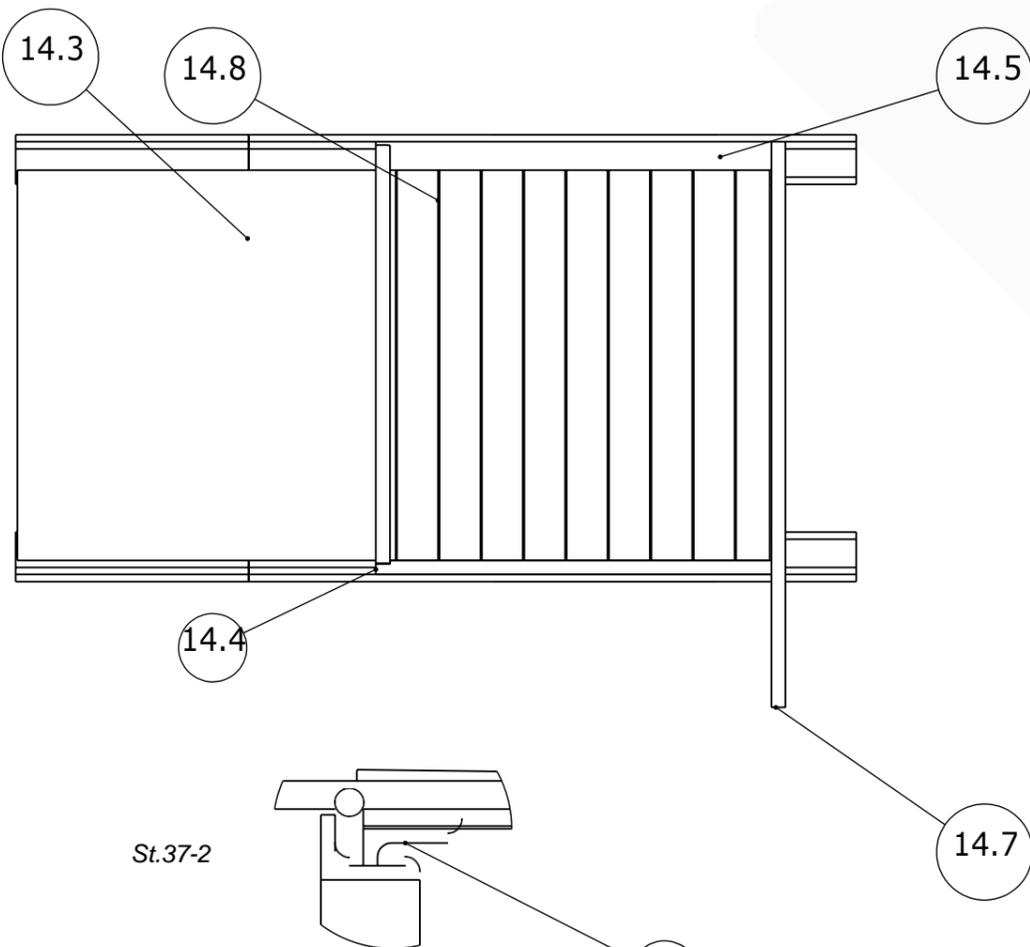
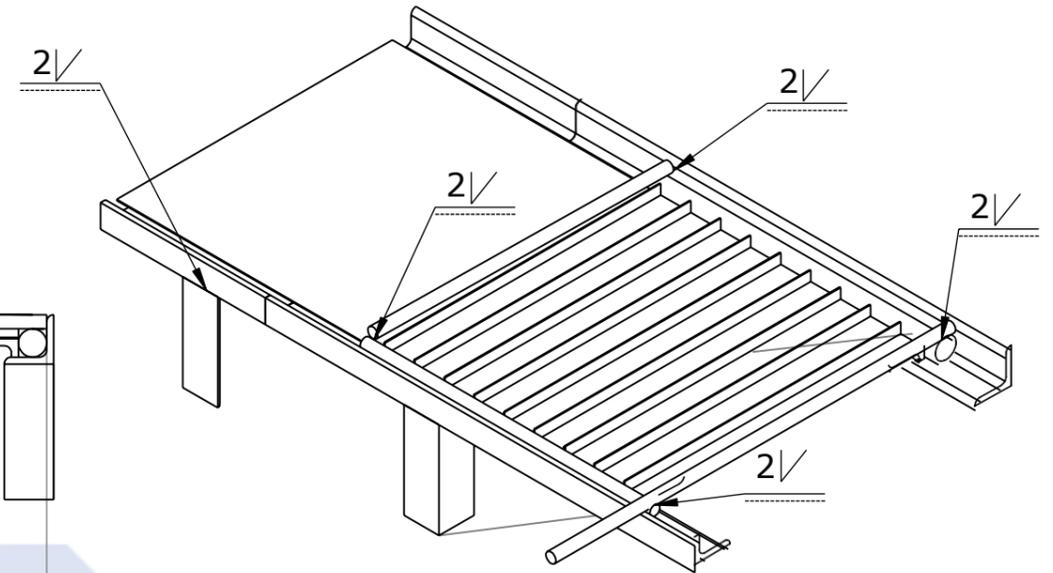
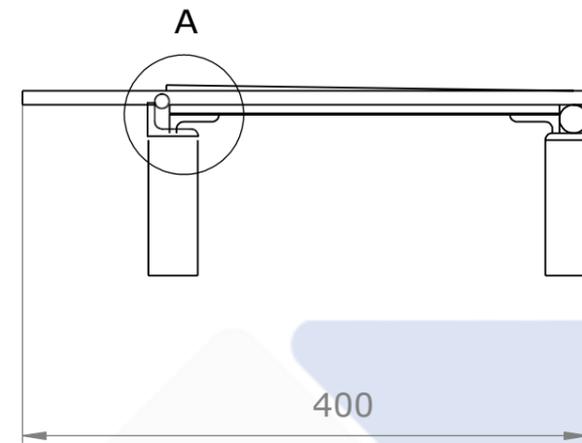
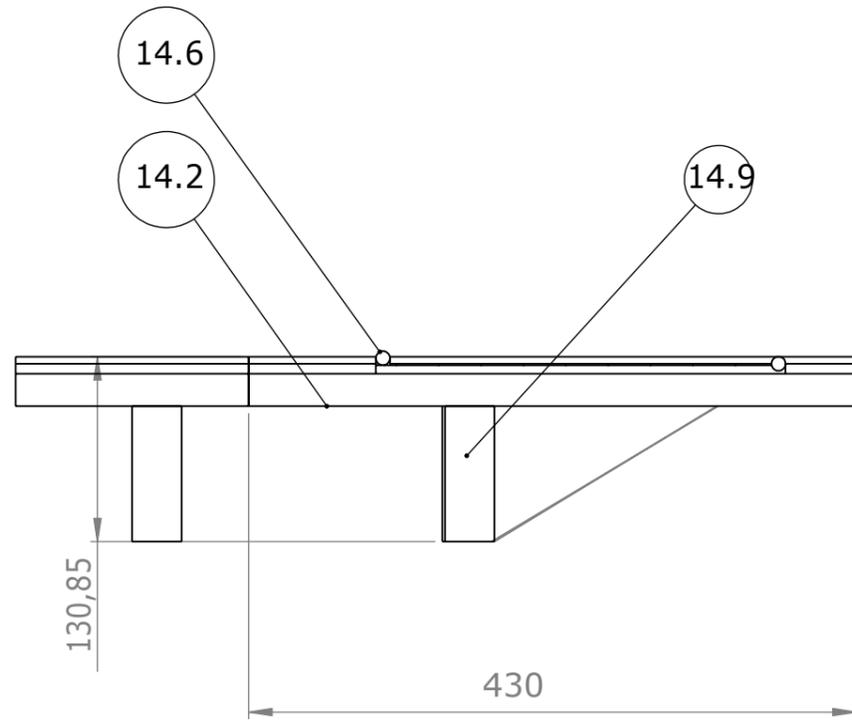
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Screw Pencetak Briket</b>			Skala	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
				1:2	Diperiksa
				1:5	
				1:10	
				Dilihat	
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A3/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:

8.2

N8  
Tol. Sedang



	1	Screw Konveyor	8.2	St.35	$\phi 160 \times 650$	-		
Jumlah		Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		<b>Screw Pencetak Briket</b>			<b>Skala 1:5</b>	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
						Diperiksa		
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>					<b>PA/A4/2022</b>			
					No.Lembar:	Jumlah Lembar:		



St.37-2

DETAIL A  
SCALE 2 : 5

2	Pelat Siku	14.9	St.	30x30x3	-
9	Pelat Pemotong	14.8	St.37-2	276x1x10	-
1	Poros	14.7	St. 35	∅ 10x400	-
1	Poros	14.6	St. 35	∅ 10x306	-
1	Poros	14.5	St. 35	∅ 20x296	-
1	Poros	14.4	St.35	∅ 10x290	-
1	Pelat	14.3	St.37-2	366,78x276x1	-
2	Pelat Siku	14.2	St.	30x30x3	-
2	Rangka Landasan Pelat	14.1	St.	25x25x3	-
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

Pemotong Briket

Skala 1:5	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
	Diperiksa		
	Dilihat		

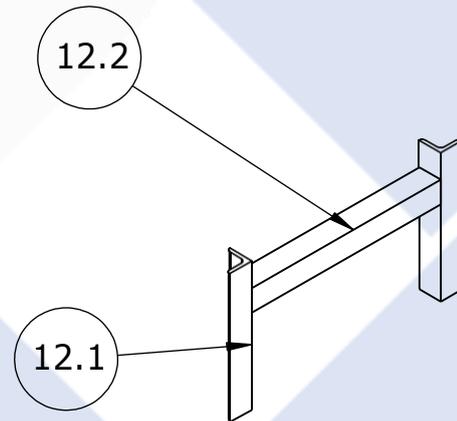
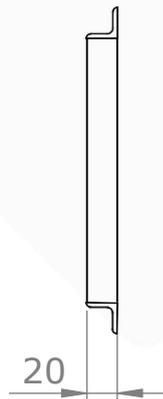
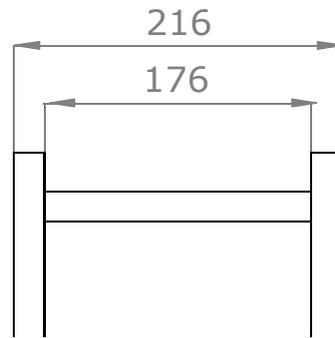
POLMAN NEGERI BABEL

PA/A3/2022

No.Lembar: Jumlah Lembar:

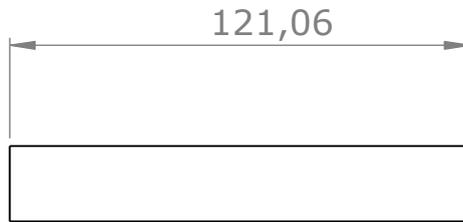
12.

N8  
Tol. Sedang

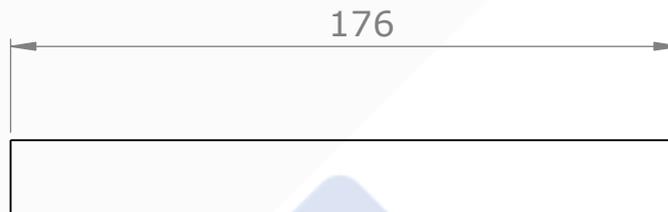


	1	Rangka 2	12.2	St.	L20x20x3	-		
	1	Rangka 1	12.1	St.	L20x20x3	-		
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Rangka Penyangga Tabung			Skala 1:5	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					PA/A4/2022			
Q.A					No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

12.1   
Tol. Sedang



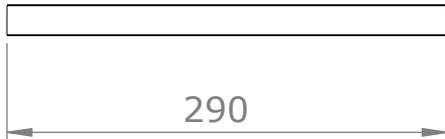
12.2   
Tol. Sedang



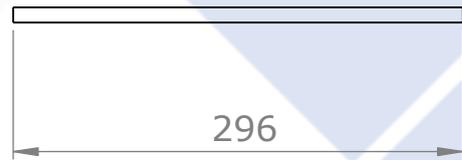
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
			<b>Rangka Penyangga Tabung</b>			<b>Skala 1:2</b>	Digambar	21-03-2022	Fatjri.N
							Diperiksa		
							Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>						<b>PA/A3/2022</b>			
						No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

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

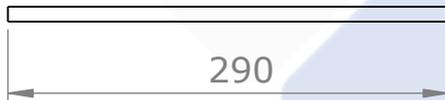
14.4  $\frac{N8}{\nabla}$   
Tol. Sedang



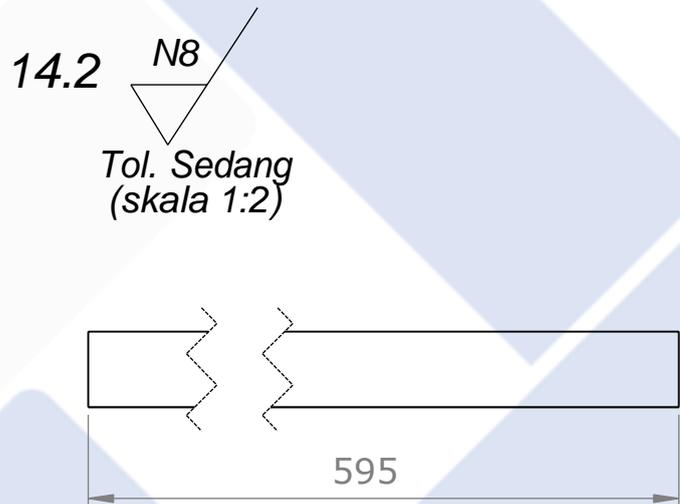
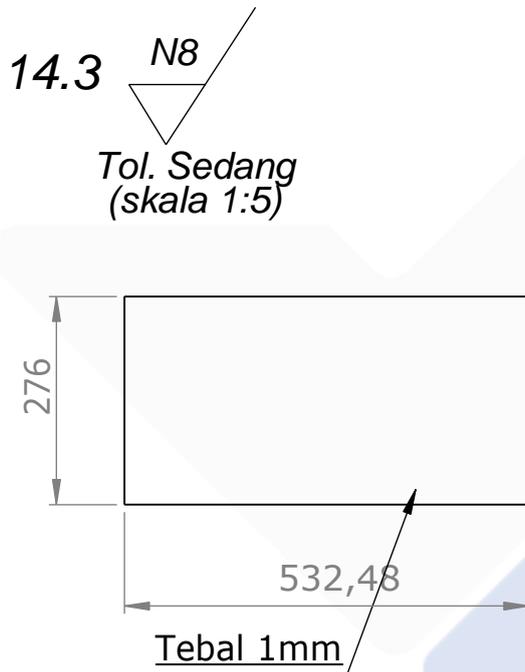
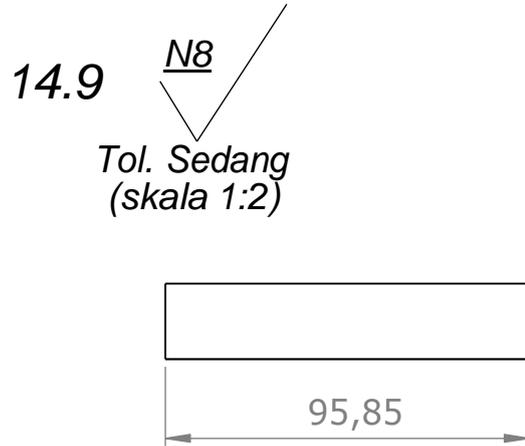
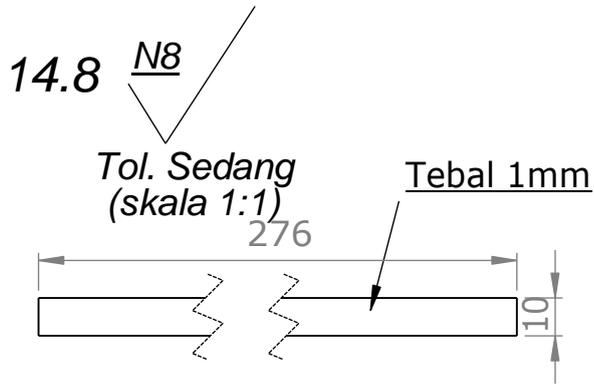
14.5  $\frac{N8}{\nabla}$   
Tol. Sedang



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



Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Pemotong Briket</b>			<b>Skala 1:5</b>	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
					Diperiksa
					Dilihat
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A4/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:



Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	<b>Pemotong Briket</b>			<b>Skala</b>	Digambar 21-03-2022 Fatjri.N
				1:1	Diperiksa
				1:2	
				1:5	Dilihat
<b>POLMAN NEGERI BABEL</b>				<b>PA/A4/2022</b>	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar: