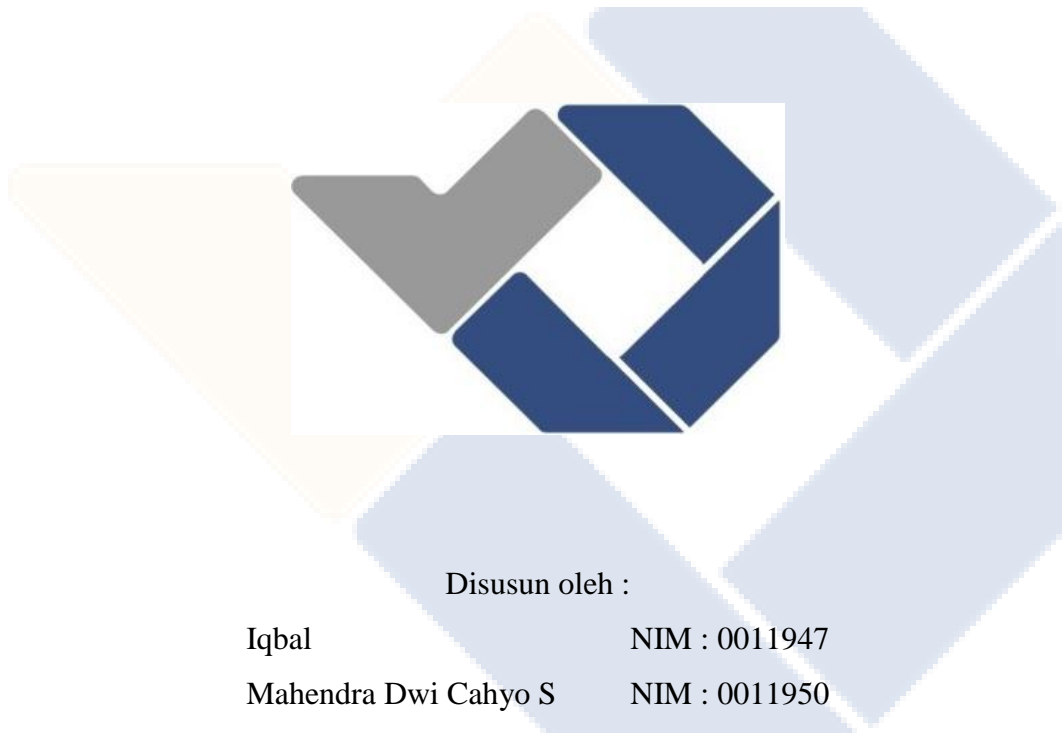


MESIN PENCETAK LAKSA SISTIM VERTIKAL

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh :

Iqbal	NIM : 0011947
Mahendra Dwi Cahyo S	NIM : 0011950
Sisylennia Feby Octory	NIM : 0021955

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

MESIN PENCETAK LAKSA SISTIM VERTIKAL

Oleh :

Iqbal	/0011947
Mahendra Dwi Cahyo s	/0011950
Sisylennia Feby Octory	/0021955

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Yullyanto, S.S.T., M.T

Pembimbing 2



Idiar, S.S.T., M.T

Penguji 1



M. Haritsah Amrullah, M.Eng.

Penguji 2



Somawardi, M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT



Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Iqbal	NIM : 0011947
Nama Mahasiswa 2 : Mahendra Dwi Cahyo S	NIM : 0011950
Nama Mahasiswa 3 : Sisylennia Feby Octory	NIM : 0021955

Dengan Judul : MESIN PENCETAK LAKSA SISTIM VERTIKAL

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

Sungailiat, 02 Agustus 2022.

Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1. Iqbal	
2. Mahendra Dwi Cahyo S	
3. Sisylennia Feby Octory	

ABSTRAK

Laksa adalah makanan khas Indonesia yang mempunyai bentuk seperti mie. Laksa sering dikenal dengan sebutan “lakso” untuk daerah Sumatera bagian selatan khususnya Palembang dan Bangka Belitung. Berdasarkan hasil survei proses pencetakannya masih menggunakan cara manual dengan tangan sehingga memerlukan waktu dan tenaga yang besar. Tujuan Proyek Akhir ini adalah merancang dan membuat mesin pencetak laksa dengan sistim vertikal dengan kapasitas 1,5 kg/5 menit. Metode perancangan mesin pencetak laksa sistim vetikal menggunakan metodologi perancangan VDI 2222 yang memiliki 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Hasil rancangan dan pembuatan mesin ini mampu memproses pencetakan laksa dengan kapasitas adonan 1.5 kg dalam waktu 5 menit dengan diameter laksa yaitu $\varnothing 3$ mm yang digerakan dengan motor listrik 1 phasa. Dalam waktu 1 jam mampu mencetak 18kg.

Kata Kunci : *Laksa, pencetak, kapasitas, VDI 2222*

ABSTRACT

Laksa is a typical Indonesian food that has a shape like noodle. Laksa is often known as “lakso” for the southern part of Sumatra, especially Palembang and Bangka Belitung. Based on the survey results, the printing process is still manual by hand so it requires a lot of time and energy. The purpose of this final project is to design and manufacture a laksa printing machine with a vertical system. With a capacity of 1,5 kg/5 minutes. The vertical system laksa printing machine design method uses the VDI 2222 design methodology which has 4 stages, namely planning, conceptualizin, designing and finishing. The results of the design and manufacture of this machine are able to process laksa printing with a dough capacity of 1,5kg in 5 minutes with a laksa diameter of $\text{Ø}3$ mm which is driven by a 1 phase motor. Within 1 hour able to print 18 kg.

Keywords: *Laksa, printer, capacity, VDI 2222*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

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

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis kerjakan selama proyek akhir berlangsung yaitu Mesin Pencetak Laksa Sistem Vertikal ini diharapkan dapat membantu para penjual laksa agar bisa memudahkan dalam melakukan proses pembuatan laksa.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu :

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materi, semangat serta do'a.
2. Bapak Yuliyanto, S.S.T., M.T. selaku pembimbing I dari prodi perawatan dan perbaikan mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah sabar membimbing penulis serta meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses perancangan Mesin Pencetak Laksa serta penulisan laporan proyek akhir.
3. Bapak Idiar, S.S.T., M.T. selaku pembimbing II dari prodi perawatan dan perbaikan mesin yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran didalam memberikan pengarahan dalam proses perancangan Mesin Pencetak Laksa.
4. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.Eng. selaku Ka Prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin

6. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Seluruh dosen pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Rekan rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama proyek akhir ini.
9. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebut satu per satu.

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

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

Sungailiat, 01 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Laksa.....	4
2.2 Metode perancangan.....	4
2.2.1 Merencanakan.....	5
2.2.2 Mengkonsep	5
2.2.3 Merancang	6
2.2.4 Penyelesaian	7
2.3 Elemen-Elemen yang digunakan	8
2.3.1 Motor Listrik	8
2.3.2 Puli dan Sabuk.....	9
2.3.3 Poros	11
2.4 Fabrikasi	15
2.5 Proses Permesinan	16
2.6 Perawatan Mesin	17
2.7 Alignment.....	17

BAB III METODE PELAKSANAAN.....	19
3.1 Metode Pelaksanaan	20
3.1.1 Pengumpulan Data.....	20
3.1.2 Identifikasi Masalah dan Tujuan	21
3.1.3 Perancangan Mesin.....	21
3.1.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	21
3.1.5 Proses Pembuatan Mesin	21
3.1.6 Proses Perakitan.....	22
3.1.7 Uji Coba Mesin.....	22
3.1.8 Analisa	22
3.1.9 Kesimpulan.....	22
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 Merencana	23
4.1.1 Pengumpulan Data	23
4.2 Mengkonsep	23
4.2.1 Daftar Tuntutan.....	24
4.2.2 Metode Penguraian Fungsi	24
4.2.3 Sub Fungsi Bagian.....	26
4.2.4 Alternatif Fungsi Bagian	27
4.2.4.1 Fungsi Rangka	27
4.2.4.2 Fungsi Transmisi	28
4.2.4.3 Fungsi Penggerak	29
4.2.4.4 Fungsi Penekan.....	30
4.2.4.5 Fungsi Pencetak.....	30
4.2.5 Pembuatan Alternatif Keseluruhan.....	31
4.2.5.1 Varian Konsep	32
4.2.5.2 Menilai Alternatif Konsep	36
4.2.5.3 Penilaian Dari Aspek Teknis	36
4.2.5.4 Penilaian Dari Aspek Ekonomis.....	37
4.2.5.5 Nilai Akhir Varian Konsep.....	37
4.3 Merancang	38

4.3.1	Perhitungan Daya Motor	38
4.3.2	Perhitungan Diameter Poros.....	39
4.3.3	Perhitungan Daya Rencana (Pd) Puli dan Sabuk.....	40
4.4	Penyelesaian	42
4.4.1	Gambar Susunan dan Gambar Kerja	42
4.4.2	Standar Operasional Prosedur	45
4.4.3	Perakitan	47
4.4.4	Hasil Uji Coba	46
4.4.5	Sistem Perawatan.....	46
BAB V	PENUTUP	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	24
Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian	26
Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Rangka	28
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Transmisi	30
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Penggerak	29
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Penekan.....	27
Tabel 4.7 Alternatif Fungsi Pencetak.....	27
Tabel 4.8 Kotak Morfologi	32
Tabel 4.9 Kriteria penilaian varian konsep (VK).....	36
Tabel 4.10 Kriteria penilaian teknis	36
Tabel 4.11 Kriteria penilaian ekonomis	37
Tabel 4.12 Penilaian akhir variasi konsep.....	37
Tabel 4.13 Faktor Koreksi (F_c).....	39
Tabel 4.14 Percobaan Adonan Laksa.....	46
Tabel 4.15 Daftar Komponen dan Jadwal Perawatan	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Laksa	4
Gambar 2.2 Motor listrik.....	8
Gambar 2.3 Puli dan Sabuk.....	10
Gambar 2.4 Poros.....	12
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i> Metode Pelaksanaan	19
Gambar 4.1 Diagram <i>Black Box</i>	25
Gambar 4.2 Diagram struktur fungsi alat bantu.....	25
Gambar 4.3 Diagram fungsi bagian	26
Gambar 4.4 Varian konsep 1.....	33
Gambar 4.5 Varian konsep 2.....	34
Gambar 4.6 Varian konsep 3.....	35
Gambar 4.7 Kerangka Mesin	43
Gambar 4.8 Poros Penekan	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar riwayat hidup

Lampiran 2 : Gambar uji coba

Lampiran 3 : Tabel kriteria penilaian

Lampiran 4 : Gambar susunan dan gambar bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, teknologi semakin berkembang dan semakin maju. Akan tetapi masih banyak industri rumahan yang masih menggunakan alat cetak sederhana, termasuk produsen laksa. Laksa adalah makanan khas Indonesia yang mempunyai bentuk seperti mie. Laksa sering dikenal dengan sebutan “lakso” untuk daerah Sumatera bagian selatan khususnya Palembang dan Bangka Belitung. Laksa sendiri dibuat dari tepung yang sudah dicampur dengan bahan – bahan lainnya, kemudian dibuat menjadi sebuah adonan. Setelah itu, adonan tersebut dicetak menggunakan alat sampai adonan berbentuk laksa.

Dalam mencetak adonan tersebut menjadi laksa, banyak para produsen laksa yang masih menggunakan alat cetak konvensional. Padahal, dalam menjalankan proses produksinya akan memakan waktu yang cukup banyak dan hasilnya pun belum tentu dapat memuaskan. Berdasarkan survei di salah satu pengusaha laksa di Kota Sungailiat yaitu laksa Pak Umar yang beralamat di Jl. Cokroaminoto, Sungailiat, Bangka yang telah menjalankan usahanya dari tahun 2006 sampai sekarang. Namun permasalahan yang dihadapi disini adalah alat tersebut masih menggunakan cara manual untuk mencetak adonan laksa, dimana alat inti masih menggunakan tuas untuk menurunkan penekan adonan laksa, sehingga membutuhkan tenaga yang cukup besar saat melakukan proses pencetakan laksa. Diameter laksa yang di cetak yaitu Ø3mm, ukuran tabung cetakan Ø115 mm dan tinggi 210 mm , adonan yang dapat diproses pada tabung cetakan yaitu 1,5 kg/10 menit. Alat cetak manual yang masih digunakan mitra dalam proses pencetakan laksa dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1 Alat Pencetak Laksa Manual

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil survei, maka akan dirancang dan dibuat sebuah mesin pencetak laksa dengan sistim vertikal. Secara sederhana, penekan dengan sistim vertikal ini hampir sama dengan penekan pada alat cetak laksa manual sebelumnya. Mesin cetak ini berfungsi untuk mencetak adonan secara otomatis hingga adonan berbentuk menyerupai mie dan selanjutnya adonan langsung masuk ke dalam dandang yang sudah disiapkan.

Dengan menggunakan mesin cetak ini, waktu yang digunakan untuk proses produksi pembuatan laksa akan lebih efisien dan produk yang dibuat juga dapat lebih banyak daripada menggunakan alat press konvensional sebelumnya. Selain itu, hasil produksi yang didapatkan pun cukup memuaskan. Dengan kata lain, alat ini lebih menguntungkan bagi para produsen laksa jika dibandingkan dengan alat press konvensional yang biasa dipakai. Alat ini juga sangat cocok bagi para produsen laksa untuk membuat produknya dalam skala yang cukup besar. Alat ini juga dapat digunakan secara manual menggunakan tuas. Jadi, pada saat listrik mati alat ini masih bisa berfungsi dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kegiatan Proyek Akhir (PA) ini adalah bagaimana merancang dan membuat mesin pencetak laksa sistim vertikal dengan kapasitas 1,5 kg dalam waktu 5 menit.

1.3 Tujuan

Tujuan dari kegiatan proyek akhir ini adalah merancang dan membuat mesin pencetak laksa dengan sistim vertikal dengan kapasitas 1,5kg/5 menit.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Laksa

Laksa adalah makanan berbentuk mie yang dilumuri bumbu dengan kebudayaan Tionghoa dan Melayu. Laksa memiliki beberapa jenis, dan yang paling dikenal adalah yang jenis Laksa Penang, yang mempunyai bentuk mie bulat putih dan sedikit tebal. Di Indonesia terdapat berbagai jenis laksa meliputi Laksa Bogor dan Laksa Betawi. Nama Laksa juga berasal dari bahasa Sanskerta yang mempunyai arti banyak, yang menunjukkan bahwa Laksa dibuat dengan banyak bumbu.

Laksa terbuat dari tepung beras dan sagu pandan. Tahapan pembuatan laksa pertama-tama siapkan bahan yang akan digunakan yaitu air, tepung beras dan sagu pandan. Kemudian, air dan tepung beras dimasak hingga rata. Diamkan adonan hingga dingin, lalu campurkan adonan dengan sagu pandan. Setelah itu, adonan tersebut dicetak menggunakan alat sampai adonan berbentuk laksa.



2.2 Metode perancangan

Metode perancangan merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan yang baik sehingga dapat diperoleh hasil rancangan yang

optimal sesuai yang diharapkan pada proses rancangan mesin pencetak laksa sistim vertikal dengan metode yang digunakan adalah Metode Perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – Verein Deutcher Ingeniuere) merupakan metode yang disusun oleh persatuan insinyur Jerman secara sistematis terhadap pendekatan faktor kondisi real dari sebuah proses. Berikut ini adalah empat kriteria dalam penyusunan data menggunakan metode VDI 2222 (Ruswandi, 2004) :

2.2.1 Merencanakan

Merencana merupakan tahap awal dalam kegiatan perancangan. Dalam tahapan ini diputuskan tentang produk yang akan dibuat.

2.2.2 Mengkonsep

Merupakan sebuah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/sub sistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehingga didapat keputusan akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sket. Dalam memilih konsep berikut beberapa tahap yang harus dilakukan, antara lain:

1. Definisi Tugas

Dalam tahapan ini di uraikan masalah-masalah yang berkenaan dengan produk yang akan dibuat. Contohnya dimana produk ini akan digunakan, siapa penggunanya, jumlah operatornya, fungsi produk dan lain sebagainya.

2. Daftar Tuntutan

Dalam tahap ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari produk yang akan dibuat.

3. Diagram Proses

Pada tahapan ini dipaparkan diagram proses mesin yang akan dibuat, apa saja inputnya, proses apa saja yang akan terjadi pada saat produk bekerja dan

apa outputnya. Untuk mempermudah pembuatan digram proses, maka dibuat analisa *black box*.

4. Analisa Fungsi Bagian

Seluruh sistem dipisahkan menjadi sub sistem menurut fungsinya masing masing.

- a. Sistem *body* : Sistem rangka
- b. Sistem pemasukan : *Hooper* atas
- c. Sistem pencetak : Sistem penekan adonan laksa
- d. Sistem tenaga : Motor
- e. Sistem transmisi : Puli dan sabuk
- f. Sistem pengeluaran : Tabung cetakan

5. Alternatif Fungsi Bagian dan Pemilihan Alternatif

Dalam tahap ini sub sistem akan dibuatkan alternatif-alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangan berdasarkan angka-angka, pengumpulan data. Perbandingan desain, bentuk dan lain sebagainya. alternatif dengan poin tertinggi adalah alternatif yang dipilih.

6. Kombinasi Fungsi Bagian

Kombinasi fungsi bagian tersebut dituangkan dalam bentuk konsep.

7. Optimasi Fungsi

Konsep yang ada divariasikan atau dikembangan untuk optimasi desain.

8. Keputusan Akhir

Berupa alternatif yang dipilih dan akan digunakan pada sistem yang akan dbibuat.

2.2.3 Merancang

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam merancang, yaitu;

1. Standarisasi

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan elemen-elemen standar.

2. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan elemen-elemen yang umum digunakan seragam baik jenis maupun ukuran

3. Bahan / Material

Bahan merupakan material yang digunakan dimana disesuaikan dengan fungsi.

4. Mekanika Teknik dan Kekuatan Bahan

Faktor ini sangat berpengaruh penting dalam merancang, sebab untuk memperkecil kesalahan dalam merancang, desainer harus terlebih mengetahui perhitungan mesin/alat yang akan dibuat.

5. Pemesinan

Dalam merancang suatu produk sebaiknya memahami pengetahuan tentang mesin-mesin produksi (*milling, turning, grinding, welding, drilling*, dan lain sebagainya) agar mudah dalam pembuatannya.

6. Perawatan

Perencanaan pembuatan suatu produk harus dipertimbangkan, sehingga usia pakai bisa bertahan lama dan dapat dengan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan pada suatu elemen didalamnya, serta identifikasi bagian-bagian yang rawan atau memerlukan perawatan khusus

7. Ekonomis

Mencakup semua hal yang telah disebutkan diatas, mulai dari standarisasi, elemen mesin, bahan, ergonomi, bentuk, pembuatan hingga perawatannya.

9. Assembly

Hal ini harus diperhatikan agar tidak menyulitkan dalam melakukan perakitan.

2.2.4 Penyelesaian

Pada tahap ini yang harus diperhatikan adalah:

1. Membuat gambar susunan sistem rancangan.

Semua gambar bagian harus terlihat, ukuran luar, dan ukuran langkah.

2. Membuat gambar bagian.

Nomor benda, nama benda, dan pengerjaan tambahan.

3. Membuat daftar bagian.

4. Membuat petunjuk perawatan.

2.3 Elemen-Elemen yang digunakan

Elemen untuk membantu dalam proses pemecahan masalah diambil teori-teori yang diperoleh selama masa perkuliahan di kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, serta buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang diambil.

2.3.1 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.2 Motor listrik

(Sumber : <https://2.bp.blogspot.com>)

Jika N (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kw) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah: (Sularso & Suga, 2004)

1. Perhitungan daya motor

$$P = \frac{Mp \times n}{9550} \quad (2.1)$$

Sedangkan untuk mencari T dapat diselesaikan dengan rumus :

$$T = 9550 \times \frac{P \cdot Cb}{n} \quad (2.2)$$

Keterangan: P = Daya Motor (kW)
 T = Torsi motor (N.m)
 n = Putaran (Rpm)
 Cb = Pembebanan lentur

2. Perhitungan momen puntir rencana (T)

$$Pd = Fc \cdot P \quad (2.3)$$

Keterangan: Pd = Daya rencana motor (Kw)
 Fc = Faktor koreksi
 P = Daya motor (Kw)

Tabel 2.1 Faktor Koreksi (Fc)

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata	1,2-2,0
Daya maksimum	0,8-1,3
Daya normal	1,0-1,5

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini

$$\tau Pd = \frac{T}{1000} = \frac{2\pi n1}{60} \quad (2.4)$$

Sehingga :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1} \quad (2.5)$$

2.3.2 Puli dan Sabuk

Puli digunakan untuk dudukan sabuk atau penerima beban transmisi belt untuk sistem transmisi putaran memiliki jarak poros yang cukup panjang. Dua

buah puli dihubungkan oleh sabuk atau sabuk yang memiliki bahan yang fleksibel. Puli yang digunakan dapat berupa puli beratur tunggal atau puli beratur majemuk. Pada sistem transmisi ini selalu memiliki kondisi slip. Oleh karena itu untuk menghindari kondisi tersebut, pemilihan bahan antara puli dan sabuk harus memiliki koefisien efek yang tinggi.



Gambar 2.3 Puli dan Sabuk

(Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/v-belts-pulley>)

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan harganya pun murah. Kecepatan sabuk direncanakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih sampai 500 (Kw) (Sularso dan Kiyokatsu sugo,1991:163).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan puli dan sabuk, antara lain: (Sularso & Suga, 2004)

1. Perhitungan Daya Rencana (Pd) Puli dan Sabuk

$$Pd = Fc \times P \quad (2.15)$$

Keterangan: Fc = Faktor Koreksi
P = Daya (kW)
Pd = Daya Rencana (kW)

2. Perbandingan Transmisi Puli (i)

$$i = \frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp} \quad (2.16)$$

Kecepatan Linier Sabuk- V (v)

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{dp \times n1}{1000} \quad (2.17)$$

3. Jarak antara Poros Puli (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \quad (2.18)$$

$$b = 2L - 3,14(Dp + dp) \quad (2.19)$$

4. Panjang Sabuk (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{1}{2}(Dp - dp)^2 - \frac{C}{4C}(Dp - dp)^2 \quad (2.20)$$

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{C}{4C}(Dp - dp)^2 \quad (2.21)$$

Keterangan:

dp = Diameter Puli 1 (mm)

Dp = Diameter Puli 2 (mm)

C = Jarak Sumbu Poros (mm)

L = Panjang Keliling Sabuk (mm)

$n1$ = Putaran Puli Penggerak (rpm)

$n2$ = Putaran Puli yang Digerakkan (rpm)

Vc = Kecepatan Sabuk

Mp = Momen Puntir

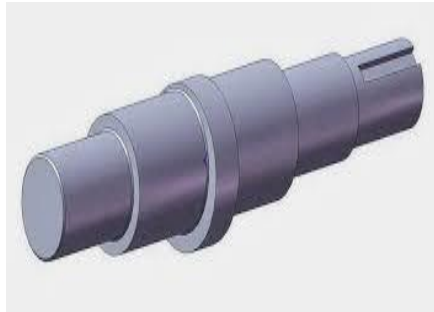
5. Perhitungan Gaya keliling Puli (F_t)

$$F_t = \frac{2Mp}{dp} \quad (2.22)$$

2.3.3 Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban, pengatur gerak putar menjadi gerak lurus yang umumnya ditumpu dengan dua tumpuan. Gaya-gaya

yang timbul dari penggerak melalui elemen-elemen transmisi seperti roda gigi, puli serta rantai dan sproket (Sularso dan Kiyokatsu Suga,2004). Poros ditunjukkan pada Gambar berikut :



Gambar 2.4 Poros

(Sumber : <https://maretaramadhanis.wordpress.com>)

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan yang telah ditetapkan. Perhitungan tersebut mengenai daya rencana, tegangan geser dan tegangan geser maksimum. Berikut adalah perhitungan dalam perencanaan poros. (Sularso & Suga, 2004)

1. Perhitungan Volume untuk Menentukan Beban pada Poros

$$V = \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi} \quad (2.1)$$

2. Perhitungan Daya Motor Poros

$$M_p = 9550 \times \frac{P}{n} \quad (2.2)$$

$$P = \frac{M_p \times n}{9550} \quad (2.3)$$

Keterangan: M_p = Momen Puntir (Nmm)

P = Daya Motor (kW)

n = Putaran (rpm)

3. Momen Bengkok Poros

$$M_b = F.l \quad (2.4)$$

Keterangan: Mb = Momen Bengkok (Nmm)
 F = Gaya (N)
 l = Jarak (mm)

4. Tegangan Bengkok Poros

$$\sigma_b = \frac{Mb.c}{I} = \frac{Mb}{Wb} \quad (2.5)$$

$$Wb = \frac{\pi}{32} D^3 = 0,1D^3 \quad (2.6)$$

$$I = \frac{\pi}{64} D^4 \quad (\text{untuk poros pejal}) \quad (2.7)$$

Keterangan: σ_b = Tegangan Bengkok (N/mm²)
 Mb = Momen Bengkok (Nmm)
 Wb = Momen Tahanan Bengkok (mm³)
 D = Diameter (mm)
 I = Momen Inersia (mm⁴)
 c = Jarak Maksimum Titik Berat (mm)

5. Momen Puntir Poros

$$M_p = F.r \quad (2.8)$$

Keterangan: Mp = Momen Puntir (Nmm)
 F = Gaya (N)
 r = Jari-jari (mm)

6. Tegangan Puntir Poros

$$\tau_p = \frac{M_p.r}{J} = \frac{M_p}{W_p} \quad (2.9)$$

$$W_p = \frac{\pi}{16} D^3 = 0,2D^3 \quad (2.10)$$

$$J = \frac{\pi}{32} D^4 \quad (2.11)$$

Keterangan: τ_p = Tegangan Puntir (N/mm²)

- M_p = Momen Puntir (Nmm)
- W_p = Momen Tahanan Puntir (mm^3)
- D = Diameter (mm)
- J = Momen Inersia Polar (mm^3)
- r = Jari-jari (mm)

7. Perhitungan Momen Gabungan Poros

$$MR = \sqrt{M_b^2 + 0,75 \cdot (\alpha_0 \cdot M_p)^2} \quad (2.12)$$

Keterangan:

- MR = Momen Gabungan (Nmm)
- M_b = Momen Bengkok (Nmm)
- α_0 = Perbandingan Tegangan Pembebanan Dinamis
(St.42 = 0,69)
- M_p = Momen Puntir (Nmm)

8. Diameter Poros

$$D = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1 \cdot \sigma_{bij}}} \quad (2.13)$$

- Keterangan:
- D = Diameter (mm)
 - MR = Momen Gabungan (Nmm)
 - σ_{bij} = Tegangan Bengkok Izin (N/mm^2)

9. Tegangan Gabungan Poros

$$\sigma_{gab} = \frac{\sigma_b}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_b}{2}\right)^2 + \tau_p^2} \quad (2.14)$$

- Keterangan:
- σ_{gab} = Tegangan Gabungan (N/mm^2)
 - σ_b = Tegangan Bengkok (N/mm^2)
 - τ_p = Tegangan Puntir (N/mm^2)

2.4 Fabrikasi

Fabrikasi adalah suatu rangkaian pekerjaan dari beberapa komponen material baik berupa pelat, pipa ataupun baja profil yang dirangkai dan dibentuk tahap demi tahap berdasarkan komponen-komponen tertentu sampai menjadi suatu bentuk yang dapat dipasang menjadi sebuah rangkaian alat produksi maupun konstruksi (Polman Timah, 1996). Fabrikasi secara umum ada 2 macam yaitu:

1. *Workshop Fabrication*

Workshop Fabrication adalah proses fabrikasi dan konstruksi yang dilakukan di dalam suatu bangunan atau gedung yang di dalamnya sudah dipersiapkan segala macam alat dan mesin-mesin untuk melakukan proses produksi dan pekerjaan-pekerjaan fabrikasi lainnya misalnya mesin las, mesin potong plat, mesin *bending*, *overhead crane*, dan lain-lain.

2. *Site Fabrications*

Site Fabrications adalah proses fabrikasi dan konstruksi yang dikerjakan di luar suatu bangunan atau *workshop* lebih tepatnya pekerjaan dilakukan di area lapangan terbuka dan di lokasi dimana bangunan akan didirikan. Disitulah segala macam proses produksi fabrikasi dilakukan, dari penimbunan stok material, memotong dan mengebor material, proses *assembly*, proses pengelasan, proses *finishing*, proses *sandblast* dan *painting* serta proses pemasangan konstruksi. Proses fabrikasi meliputi beberapa tahap, yaitu :

1. Proses *Marking*

Proses *marking* yaitu proses pengukuran dan pembentukan sketsa langsung di material dari semua item berdasarkan *shop drawing*.

2. Proses *Cutting*

Proses *cutting* yaitu proses pemotongan material menggunakan *cutting torch* atau mesin potong yang ada.

3. Proses *Drilling*

Proses *drilling* yaitu proses pengeboran dan pembuatan lubang baut sesuai ukuran.

4. Proses *Assembly*

Proses *assembly* yaitu proses penyetalan dan perakitan material menjadi bentuk jadi.

5. Proses *Welding*

Proses *welding* yaitu proses pengelasan semua item berdasarkan prosedur.

6. Proses *Finishing*

Proses *finishing* yaitu proses pembersihan dan penggerindaan semua permukaan material dari bekas *tack weld* dan lain-lain.

7. Proses *Blasting*

Proses *blasting* yaitu proses penyemprotan pasir menggunakan tekanan udara kesemua bagian permukaan material untuk menghilangkan kotoran,krak dan lapisan logam tertentu.

8. Proses *Painting*

Proses *painting* yaitu proses pengecatan material sesuai prosedur yang ditentukan.

2.5 Proses Permesinan

Proses pemesinan (*machining process*) merupakan proses pembentukan suatu produk dengan pemotongan dan menggunakan mesin perkakas. Umumnya benda kerja yang di gunakan berasal dari proses sebelumnya, seperti proses penuangan (*casting*) dan proses pembentukan (*metal forging*) (Polman Timah, 1996). Berdasarkan bentuk alat potong proses pemesinan dapat di bagi menjadi 2 tipe, yaitu:

1. Bermata potong tunggal (*single point cutting tools*).
2. Bermata potong jamak (*multiple points cuttings tools*).

Secara umum, gerakan pahat pada proses pemesinan terdapat 2 tipe yaitu gerak makan (*feeding movement*) dan gerak potong (*cutting movements*). Sehingga berdasarkan proses gerak potong dan gerak makannya, proses pemesinan dapat dibagi menjadi beberapa tipe, antara lain:

1. Proses Bubut (*Turning*)

2. Proses *Knurling*
3. Proses Frais (*Milling*)
4. Proses Bor (*Boring*)
5. Proses Sekrap (*Planing & Shaping*)
6. Proses Gergaji atau Parut (*Sawing & Broaching*)
7. Proses Gerinda (*Grinding*)

2.6 Perawatan Mesin

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan/mengembalikan suatu peralatan pada kondisi baik (Polman Timah, 1996). Secara umum perawatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Perawatan Terencana

Perawatan terencana yaitu perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu dengan maksud untuk meniadakan kemungkinan terjadi gangguan kemacetan atau kerusakan mesin. Beberapa jenis perawatan terencana, yaitu:

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

2. Perawatan Tidak Terencana (*Emergency Maintenance*)

Perawatan tidak terencana adalah jenis perawatan yang bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.

2.7 Alignment

Alignment merupakan suatu proses pemeliharaan atau perawatan pada elemen mesin pemindah putaran atau daya, agar perlengkapan yang digunakan

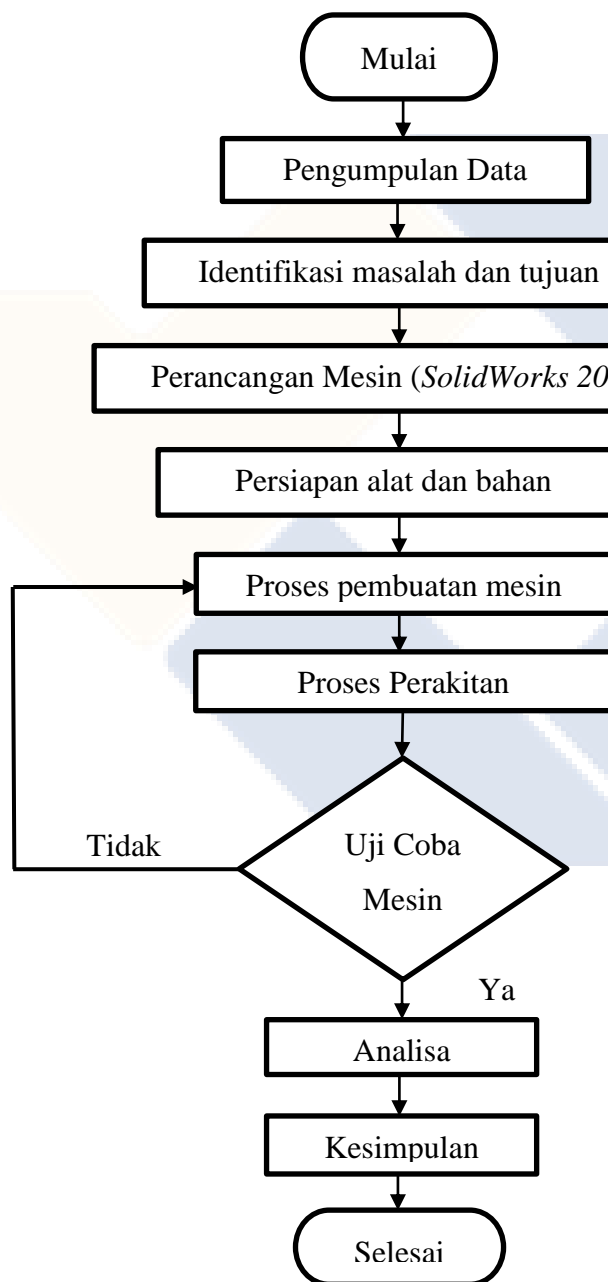
dapat berfungsi semaksimal mungkin dan mencegah kerusakan elemen-elemen mesin lainnya pada perlengkapan mesin akibat kesalahan pada pemasangan atau pemeliharaan *Invalid source specified..* Proses-proses *alignment* adalah sebagai berikut :

- Kesatusumbuan seperti pada kopling.
- Kesejajaran sumbu poros dan kesebarisan elemen penggerak dengan sumbu porosnya pada puli atau poros penggerak konveyor.
- Ketegak lurusan antara elemen mesin penggerak dengan sumbu porosnya seperti pada roda gigi.



BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek akhir ini ditunjukkan pada diagram alir dibawah ini.



Gambar 3. 1 Flow Chart Metode Pelaksanaan

3.1 Metode Pelaksanaan

3.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan mesin pencetak laksa ini. Beberapa metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan suatu cara pengumpulan data-data dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibahas, melalui buku-buku maupun internet yang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan mesin pencetakan dan proses pencetakannya seperti apa. Dalam studi pustaka kami memperoleh informasi tentang perhitungan-perhitungan yang nanti akan kami gunakan untuk membangun mesin pencetak laksa ini.

2. Studi Lapangan

Penelitian lapangan merupakan kegiatan untuk melaksanakan tinjauan secara langsung ke objek proyek akhir (mesin pencetak laksa). Ada 2 cara metode studi lapangan yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi, yaitu Metode Observasi dan Metode Wawancara. Metode observasi merupakan kegiatan pengumpulan data atau keterangan dengan cara melihat langsung objek dari proyek akhir. Berdasarkan hasil dari observasi yang telah dilakukan di cokro Laksa pak Umar , proses pembuatan laksa masih menggunakan sistem manual yaitu menggunakan tangan sehingga memerlukan tenaga dan juga dalam pembuatannya memakan waktu yang cukup lama. Setelah melihat objek secara langsung kami dapat mengetahui diameter laksa yang dicetak, dan mengetahui dimensi tabung cetakan. Sedangkan Metode Wawancara merupakan kegiatan pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung (secara lisan) dengan si pembuat laksa. Setelah melakukan wawancara dengan produsen laksa kami mengetahui kapasitas dari mesin pencetak laksa manual tersebut.

3.1.2 Identifikasi Masalah dan Tujuan

Setelah melakukan pengumpulan data, maka pada data tersebut akan dilakukan identifikasi masalah dan tujuan.

3.1.3 Perancangan Mesin

Fase perancangan mesin merupakan pengembangan alternative dalam bentuk skema atau sketsa. Fase perancangan produk diakhiri dengan perancangan detail elemen-elemen produk, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambar detail proses pembuatan. Untuk konsep yang benar-benar dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan akan dianalisa keuntungan dan kerugiannya untuk mempermudah proses permesinan tersebut. Pada tahap ini akan diuraikan mengenai proses perancangan mesin :

- **Perancangan Model pencetak laksa**

Perancangan model ini akan sesuai dengan metode perancangan agar dapat sesuai tujuan yaitu model mudah dalam pemasangan dan perbaikan mesin serta mesin dapat berfungsi dengan baik.

- **Konstruksi Model Mesin**

Pembuatan model ini akan diproses dari rancangan yang akan dibuat sebelumnya dalam sebuah gambar kerja dengan menggunakan aplikasi *SolidWorks 2016*.

3.1.4 Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap ini dimana akan dilakukan persiapan alat apa saja yang ingin digunakan dan pemilihan material untuk pembuatan mesin pencetak laksa sistim vertikal.

3.1.5 Proses Pembuatan Mesin

Pada tahap ini dimana akan dilakukan proses pembuatan mesin, dimana pembuatan komponen tersebut akan di lakukan di bengkel Politeknik Manufaktur

Negeri Bangka Belitung. Mesin-mesin yang digunakan diantaranya, mesin bubut, mesin milling, nmesin las dalam pembuatan rangka dan alat pendukung lainnya.

3.1.6 Proses Perakitan

Pada tahap ini dimana akan dilakukan proses perakitan seluruh komponen-komponen yang akan dibuat dengan utuh, terlihat dalam bentuk mesin pencetak laksa. Pada tahap ini akan ada jenis-jenis ketahanan mesin, ketanguhan mesin, dan kemampuan dalam mencetak laksa.

3.1.6 Uji Coba Mesin

Pada tahap ini akan dilakukan proses uji coba pada mesin pencetak laksa. Hasil uji coba mesin dikatakan selesai apabila hasil dari pengujian sudah optimal terdapat tujuan dan daftar tuntutan yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3.1.7 Analisa

Setelah melakukan uji coba maka pada tahap ini akan dilakukan analisa pada mesin tersebut. Apakah mesin tersebut sudah mencapai tuntutan yang diinginkan.

3.1.8 Kesimpulan

Pada tahap ini mesin yang telah dicoba akan dibuat gagasan atau hasil yang sudah dicapai pada saat proses hasil uji coba dan analisa.

BAB IV

PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian rancangan mesin pencetak laksa sistim vertikal. Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses perancangan mesin pencetak laksa sistim vertikal memacu pada tahap VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer*) 2222.

4.1 Merencana

Suatu kegiatan pertama dari tahap perancangan dalam mengidentifikasi suatu masalah. Berikut merupakan langkah-langkah yang termasuk dalam perencanaan:

4.1.1 Pengumpulan Data

Berikut ini hal-hal yang berdasarkan hasil pengumpulan data dilakukan dengan survei di Jl.Cokroaminoto laksa Pak Umar. Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut antara lain :

- Proses pencetak laksa masih menggunakan alat pencetak laksa manual.
- Penekan menggunakan *Rackgear*.
- Tabung tidak bisa digeser kekiri atau kekanan sehingga pada proses pengangkatan laksa dari dandang terlalu sulit.
- Untuk tabung yang digunakan adalah *stainless stell* yang memiliki ukuran $\emptyset 115$ mm dan tinggi 210 mm untuk kapasitas 1,5 kg.
- Sekali mencetak 1,5 kg adonan dalam waktu 10 menit
- Ukuran laksa yang dicetak yaitu $\emptyset 3$ mm

4.2 Mengkonsep

Mengkonsep dengan menganalisa konstruksi mesin yang akan dibuat sehingga dapat diperoleh pokok-pokok yang akan dipilih berdasarkan target yang dicapai sesuai data-data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data yang baik

dalam penulisan alternatif. Perancangan konstruksi mesin yaitu dilakukan dengan melihat kebutuhan mesin dimasyarakat yang dilakukan melalui survei dan menganalisa sejauh mana mesin tersebut diperlukan dalam kehidupan masyarakat.

Dalam melakukan perencanaan mesin, harus mengetahui proses permesinan yang dilakukan sehingga hasil yang didapatkan lebih maksimal dan sebaliknya menggunakan metode perancangan, sehingga dapat diketahui sejauh mana perkembangan permesinan saat ini.

4.2.1 Daftar Tuntutan

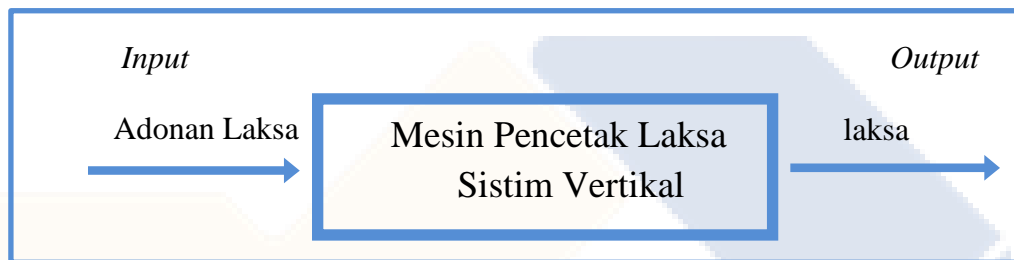
Daftar tuntutan adalah identifikasi kebutuhan konsumen sebagai teknologi. Dibawah ini merupakan beberapa tuntutan yang diinginkan untuk diterapkan pada mesin pencetak laksa, yang dikelompokkan kedalam 2 jenis tuntutan diuraikan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

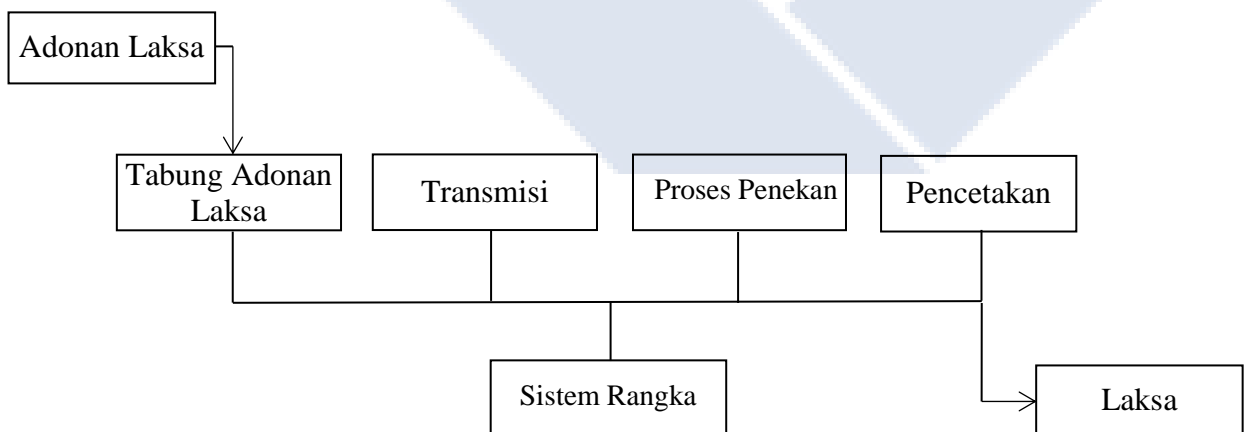
No.	Tuntutan Utama	Deskripsi
1.	Waktu produksi	1 kali proses dapat memproduksi 1,5 kg dalam waktu 5 menit
2.	Proses penekan	Untuk menurunkan poros dapat menggunakan motor listrik dan manual
3.	Sistem penggerak	Menggunakan motor AC
No.	Tuntutan tambahan	Deskripsi
1.	Konstruksi mesin	Sederhana dan mudah dipindahkan

4.2.2 Metode Penguraian Fungsi

Pada tahapan ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin pencetak laksa yang dapat ditunjukkan pada gambar 4.2. Berikut adalah *black box* untuk menentukan bagian fungsi utama.

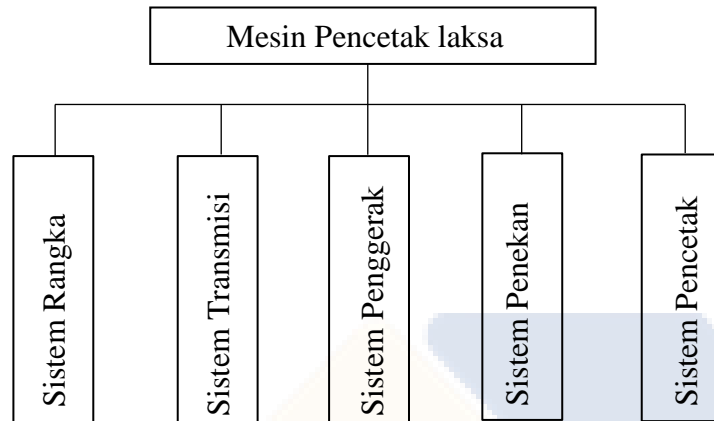


Dibawah ini merupakan ruang lingkup perancangan dari mesin pencetak laksa, menerangkan tentang daerah yang dirancang pada mesin pencetak laksa dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut



Gambar 4.2 Diagram struktur fungsi alat bantu

Berdasarkan diagram struktur fungsi bagian diatas, selanjutnya dirancang alternatif solusi perancang mesin pencetak laksa berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3.



4.2.3 Sub Fungsi Bagian

Pada tahapan ini mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian Gambar 4.3 sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin pencetak laksa sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini deskripsi sub fungsi bagian mesin pencetak laksa yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian

No.	Fungsi	Deskripsi
1	Fungsi Rangka	Keseluruhan rangka mampu menahan seluruh komponen-komponen yang ada di mesin dalam keadaan ideal untuk melakukan proses pencetakan laksa
2	Fungsi Transmisi	Digunakan sebagai penghubung penggerak ke fungsi penekan

3	Fungsi Penggerak	Sebagai sumber tenaga menggerakkan keseluruhan sistem yang ada pada mesin
4	Fungsi Penekan	Memberi tekanan atau dorongan sistim vertikal ke dalam cetakan
5	Fungsi Pencetak	Mencetak adonan sesuai dengan yang diharapkan

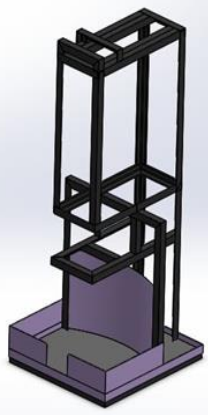
4.2.4 Alternatif Fungsi Bagian

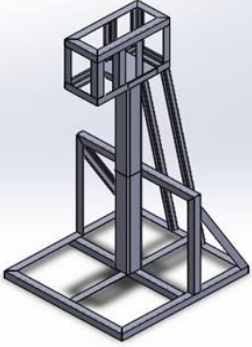
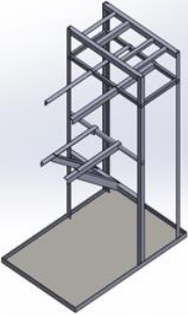
Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin pencetak laksa yang akan dirancang. Pengelompokkan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan.

4.2.4.1 Fungsi Rangka

Pemilihan alternatif fungsi rangka dengan deskripsi kelebihan dan kekurangan dilengkapi dengan gambar rancangan. Alternatif fungsi rangka dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Rangka

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A1		<ul style="list-style-type: none"> • Mudah di assembly • Mudah di bongkar pasang 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada dudukan tabung kurang kuat, karena tidak ada siku


A2		<ul style="list-style-type: none"> • Proses pembuatan simple • Mudah dalam perbaikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rangka tergolong berat • Pembuatan rangka cukup mahal
A3		<ul style="list-style-type: none"> • Rangka lebih ringan • Terdapat pengatur untuk tabung • Menggunakan sedikit jenis material 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensi yang dihasilkan cukup besar

4.2.4.2 Fungsi Transmisi

Pemilihan alternatif fungsi transmisi dengan deskripsi kelebihan dan kekurangan yang dilengkapi dengan gambar rancangan. Alternatif fungsi transmisi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Transmisi


No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B1		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem lebih sederhana dibandingkan gear • <i>Belt</i> dapat diganti dengan mudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak cocok untuk kecepatan tinggi, torsi tinggi, atau transmisi daya tinggi


B2		<ul style="list-style-type: none"> • Mampu meneruskan daya yang besar karena kekuatannya yang besar • Tidak memerlukan tegangan awal 	<ul style="list-style-type: none"> • Variasi kecepatan yang tidak dapat dihindari karena lintasan busur pada <i>sprocket</i> yang mengait mata rantai
----	---	--	--

4.2.4.3 Fungsi Penggerak

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi dengan deskripsi kelebihan dan kekurangan dilengkapi gambar rancangan. Alternatif fungsi penggerak dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Penggerak


No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C1		<ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan mudah dikendalikan dan mempengaruhi kualitas pasokan daya • Tersedia dalam banyak ukuran • Sistem kontrolnya relatif lebih murah dan sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Umumnya dibatasi untuk beberapa penggunaan • Harga relatif mahal


C2		<ul style="list-style-type: none"> • Harga relatif lebih murah • Kokoh dan bebas perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketidakmampuan untuk beroperasi pada kecepatan rendah
----	---	--	---

4.2.4.4 Fungsi Penekan

Pemilihan alternatif fungsi sistem penekan dengan deskripsi kelebihan dan kekurangan yang dilengkapi dengan gambar rancangan. Alternatif sistem penekan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Penekan

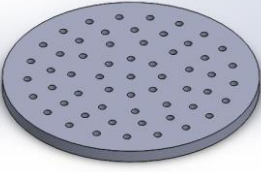
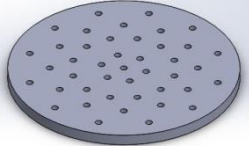
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D1		<ul style="list-style-type: none"> • Dimensi lebih kecil • Harga relatif lebih murah 	<ul style="list-style-type: none"> • Rpm Masih terlalu cepat/kencang

D2		<ul style="list-style-type: none"> • Rpm lebih rendah • Penekan bisa naik turun 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga lebih mahal
----	---	---	---

4.2.4.5 Fungsi Pencetak

Pemilihan alternatif fungsi sistem pencetak dengan deskripsi kelebihan dan kekurangan yang dilengkapi dengan gambar rancangan. Alternatif sistem pencetak dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Alternatif Fungsi Pencetak

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
E1		<ul style="list-style-type: none"> • Adonan lebih mudah keluar • Waktu proses pencetakan lebih cepat 	<ul style="list-style-type: none"> • Laksa yang keluar akan lengket
E2		<ul style="list-style-type: none"> • Laksa yang keluar tidak lengket 	<ul style="list-style-type: none"> • Adonan lebih susah keluar • Waktu proses pencetakan lebih lama

4.2.5 Pembuatan Alternatif Keseluruhan

Pada tahap ini alternatif fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pencetak laksa dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.8 Kotak Morfologi

No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Rangka	A1	A2	A3
2.	Fungsi Transmisi	B1	B2	
3.	Fungsi Penggerak	C1	C2	
4.	Fungsi Penekan	D1	D2	
5.	Fungsi Pencetak	E1	E2	
	Varian Konsep	V1	V2	V3

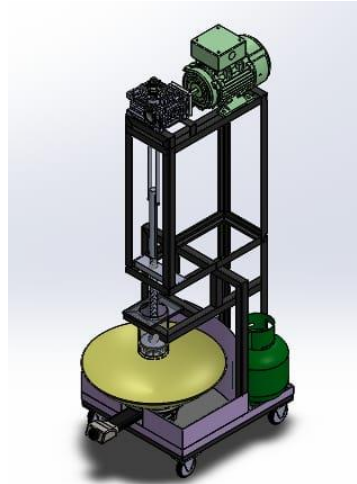
Dengan menggunakan kotak morfologi, alternatif-alternatif fungsi bagian tersebut dikombinasikan menjadi alternatif fungsi secara keseluruhan. Untuk mempermudah dalam membedakan varian konsep yang telah disusun disimbolisasikan dengan huruf “V” yang berarti varian.

4.2.5.1 Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, maka diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap kombinasi varian konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang dipakai, cara kerja, serta kelebihan dan kekurangan dari pengkombinasian varian konsep tersebut sebagai mesin pencetak laksa.

Dibawah ini adalah 3 (tiga) varian konsep mesin pencetak laksa yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi Tabel 4.8 Ketiga varian konsep tersebut sebagai berikut :

A. Varian Konsep 1



Varian konsep 1 merupakan mesin pencetak laksa dengan penggerak menggunakan motor listrik dan diteruskan oleh kopling ke *reducer* dan putaran dibawa oleh poros penekan. Rangka pada varian konsep ini menggunakan las dan baut sehingga pada bagian-bagian yang ingin dibongkar pasang mudah.

Cara kerja :

- 1) Adonan laksa dimasukkan lewat tabung.
- 2) Setelah masuk ke dalam tabung, akan ditekan oleh poros penekan dan masuk ke dalam lubang cetakan.
- 3) Setelah masuk dalam lubang cetakan, adonan yang sudah tercetak kemudian dipotong menggunakan gunting.
- 4) Kemudian laksa jatuh ke bawah.

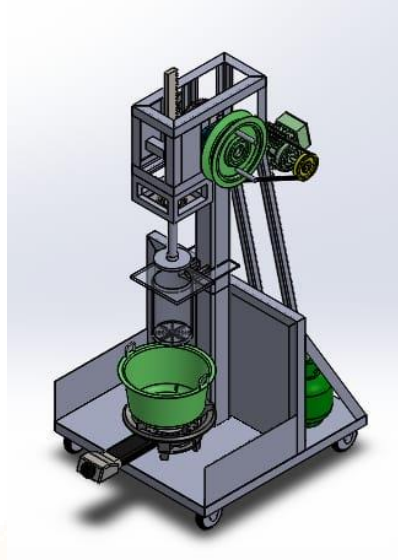
Keuntungan :

Material yang digunakan mesin mudah di dapat, dan perawatan mesin ini mudah.

Kerugian:

Rpm yang digunakan masih terlalu tinggi karna tidak menggunakan *pulley* dan *v-belt*.

B. Varian Konsep 2



Gambar 4.5 Varian konsep 2

Varian konsep 2 merupakan mesin pencetak laksa dengan penggerak menggunakan motor listrik dan ditransmisikan oleh *pulley* dan *belt* lalu pergerakan vertikal ditransmisikan oleh roda gigi rack. Rangka pada varian konsep ini menggunakan las dan baut sehingga pada bagian-bagian yang ingin dibongkar pasang mudah.

Cara kerja:

- 1) Adonan Laksa dimasukkan ke dalam tabung.
- 2) Setelah masuk ke dalam tabung akan ditekan oleh poros penekan dan masuk ke dalam lubang cetakan.
- 3) Setelah masuk ke dalam cetakan, adonan yang tercetak jatuh penampung.

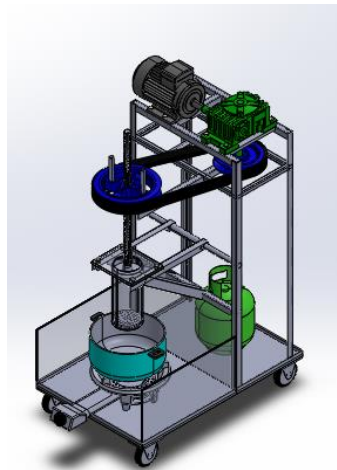
Keuntungan :

Perakitan dan perawatannya mudah.

Kerugian :

Biaya material yang cukup mahal terutama dibagian rackgear dan banyak Komponen yang digunakan.

C. Varian Konsep 3



Gambar 4.6 Varian konsep 3

Varian konsep 3 ini merupakan mesin pencetak laksa dengan penggerak motor listrik dan diteruskan oleh *pulley* dan *belt* lalu untuk penekanan vertikal diteruskan menggunakan ulir transportir. Rangka pada varian konsep menggunakan las dan baut sehingga pada bagian-bagian yang ingin dibongkar pasang mudah.

Cara Kerja :

- 1) Adonan laksa dimasukkan ke dalam tabung.
- 2) Setelah masuk ke dalam tabung maka adonan akan ditekan oleh poros penekan dan masuk ke dalam lubang cetakan.
- 3) Setelah masuk ke dalam lubang cetakan, adonan yang sudah berbentuk akan dipotong menggunakan gunting kemudian jatuh ke penampungan.

Keuntungan :

Material mudah didapat, perakitan dan komponen yang di las tidak terlalu banyak.

Kerugian :

Pada saat proses pencetakan manual *v-belt* harus dibuka.

4.2.5.2 Menilai Alternatif Konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi secara keseluruhan, maka akan dilakukan penilaian terhadap varian konsep yang telah dibuat dengan tujuan agar tercapainya bentuk terbaik untuk mesin pencetak laksa. Penilaian ini sendiri dibagi menjadi 2 bagian, yaitu penilaian secara teknis dan penilaian secara ekonomis. Kriteria poin dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Kriteria penilaian varian konsep (VK)

NILAI	KETERANGAN
1	Kurang baik
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

(Penjelasan nilai terdapat pada Lampiran 3)

4.2.5.3 Penilaian Dari Aspek Teknis

Kriteria dari penilaian teknis dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Kriteria penilaian teknis

No	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3		Total Nilai Ideal	
1	Pencapaian Fungsi	5	3	15	2	10	4	20	4	20
2	Konstruksi Mesin	2	3	6	2	4	4	8	4	8
3	Perawatan	2	2	4	2	4	3	6	4	8
4	<i>Assembly</i>	2	2	2	4	4	3	3	4	8
5	Pengoperasian	4	3	12	4	16	4	16	4	16
6	Kapasitas tabung	3	2	6	2	6	4	12	4	12
Total			45		44		62		72	
Nilai (%)			62%		61%		86%		100%	

$$\text{Keterangan nilai \%} = \frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$$

4.2.5.4 Penilaian Dari Aspek Ekonomis

Tabel penilaian akhir dari variasi konsep yang sudah dibuat dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini.

Tabel 4.11 Kriteria penilaian ekonomis

No	Kriteria Penilaian Ekonomis	Bobot	Varian Konsep 1		Varian Konsep 2		Varian Konsep 3		Total Nilai Ideal	
1	Biaya pembuatan	3	3	9	2	6	3	9	4	12
2	Biaya perawatan	2	2	4	3	6	3	6	4	8
Total			13		12		15		20	
Nilai (%)			65%		60%		75%		100%	

$$\text{Keterangan nilai \%} = \frac{\text{Total nilai VK}}{\text{Total nilai ideal}} \times 100\%$$

4.2.5.5 Nilai Akhir Varian Konsep

Tabel penilaian akhir dari variasi konsep yang sudah dibuat dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4.12 Penilaian akhir variasi konsep

Variasi	Nilai Teknis	Nilai Ekonomi	Nilai Gabungan	Peringkat
V1	45	13	58	2
V2	44	12	56	3
V3	62	15	77	1

Dari proses penilaian yang telah dilakukan seperti diatas, varian konsep yang dipilih adalah varian yang mendekati dengan nilai persentase 100% dari aspek teknis dan ekonomis. Maka rancangan yang terpilih adalah varian konsep 3 dengan sistem rangka yang lebih simple, penggerak yang relatif lebih murah, transmisi yang lebih awet, penekan yang bisa naik turun, dan pencetakan yang lebih mudah keluar dan waktu proses cepat.

4.3 Merancang

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan desain daya yang dibutuhkan (pada transmisi). Analisa perhitungan desain antara lain sebagai berikut :

4.3.1 Perhitungan Daya Motor

Dalam perhitungan daya motor yang digunakan untuk mencetak laksa maka perlu diketahui gaya mencetak laksa agar bisa dihitung daya motor yang dibutuhkan. Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan :

Diketahui :

r tabung = 115 mm

n = 1400 rpm (putaran yang diinginkan)

Massa penekan = 5kg

Gaya tekan

F_x = massa penekan x (g)

F_x = 5 kg (10 mm / s²)

F_x = 50 N

Momen puntir yang terjadi

M_p = $f_x \cdot r$

= 50 N x 57,5 mm

= 2875 Nmm

= 2,875 Nm

$P = \frac{M_p \times n}{9550}$

$P = \frac{2875 \text{ Nmm} \times 1400 \text{ Rpm}}{9550}$

$$= 421,4 \text{ Watt} = 0,4214 \text{ Kw}$$

Menggunakan motor Ac 1 Hp = 0,7457 Kw

4.3.2 Perhitungan Diameter Poros

Untuk mencari daya rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = Fc \cdot p$$

$$Pd = 1,5 \cdot 0,7457 \text{ Kw}$$

$$Pd = 1,12 \text{ Kw}$$

Keterangan:

Pd = Daya rencana motor (Kw)

Fc = Faktor koreksi

P = Daya motor (Kw)

Tabel 4.13 Faktor Koreksi (Fc)

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata	1,2-2,0
Daya maksimum	0,8-1,3
Daya normal	1,0-1,5

- **Perhitungan momen puntir rencana (T)**

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

Diketahui :

$$Pd : 1,12 \text{ Kw}$$

$$N1 : 1400$$

$$N2 : 140$$

Sehingga :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{1,12}{1400}$$

$$T = 779,2 \text{ kg.mm}$$

- **Menentukan tegangan geser ijin**

Diketahui :

Material : S30 C

$$\sigma_B : 48 \text{ (kg / mm}^2\text{)}$$

$$Sf_1 : 6$$

$$Sf_2 : 3$$

Ditanya : Diameter Poros ?

Penyelesaian :

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{48}{6 \times 3}$$

$$\tau_a = 2,6 \text{ kg/mm}^2$$

- **Menghitung Diameter Poros**

Diketahui :

$$K_t : 3$$

$$C_b : 2,3$$

$$\tau_a : 2,6 \text{ kg/mm}^2$$

$$T : 779,2 \text{ kg.mm}$$

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

$$D_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{2,6} \times 2,3 \times 3 \times 779,2}$$

$$D_s = 21,92 \text{ mm}$$

Maka diameter yang diambil adalah 25 mm, karena menyesuaikan dengan standar pasar.

4.3.3 Perhitungan Daya Rencana (Pd) Puli dan Sabuk

Diketahui :

$$P = 1 \text{ Hp} = 0,07457 \text{ Kw}$$

$$i_{\text{puli}} = 1: 3,3$$

$$i \text{ reducer} = 1 : 10$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$n_2 = \frac{n_1}{i \text{ reducer}} = \frac{1400 \text{ rpm}}{10} = 140 \text{ rpm}$$

$$n_3 = \frac{n_2}{i \text{ puli}} = \frac{140 \text{ rpm}}{3,3} = 42 \text{ rpm}$$

$$P_d = 1,12 \text{ Kw}$$

Diameter puli yang diijinkan (d_p) = 76 mm

$$\begin{aligned} \text{Diameter puli 2 (Dp)} &= d_p \times i \text{ puli} \\ &= 76 \times 3,3 = 250,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

- **Kecepatan Linier Sabuk V**

Diketahui :

$$D_p = 76 \text{ mm}, D_p = 250 \text{ mm}$$

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$N_2 = 140 \text{ rpm}$$

$$C = 435 \text{ mm}$$

Penyelesaian :

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

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{76 \times 1400}{1000}$$

$$v = 5,57 \text{ m/s}$$

- **Panjang Sabuk (L)**

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

$$L = 2 \times 435 + \frac{\pi}{2}(76 + 250) + \frac{(250 - 76)^2}{4 \times 435}$$

$L = 1381 \text{ mm}$, pada standar yang mendekati adalah 1372 dengan nomor sabuk A54

- **Jarak antara Poros Puli (C)**

$$b = 2L - 3,14(D_p + d_p)$$

$$b = 2 \times 1372 - 3,14 (250 + 76)$$

$$b = 1720 \text{ mm}$$

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

$$C = \frac{1720 + \sqrt{1720^2 - 8(250 - 76)^2}}{8}$$

$$C = 430 \text{ mm}$$

4.4 Penyelesaian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian mesin untuk melihat apakah fungsi-fungsi mesin dapat berfungsi dengan baik, dan sistem penekan dapat bekerja sebagaimana mestinya. Disamping itu uji coba mesin juga ingin menghitung waktu pencetak laksa.

4.4.1 Gambar Susunan dan Gambar Kerja

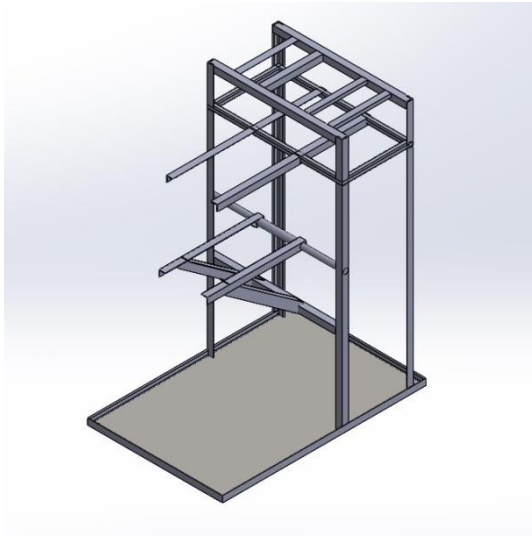
(Gambar dapat dilihat pada lampiran 4).

4.4.2 Standar Operasional Posedur

- **Proses pembuatan kerangka mesin**

Langkah-langkah pembuatan OP kerangka adalah sebagai berikut.

Yang terdapat pada Gambar 4.7 dibawah ini:



Gambar 4.7 Kerangka Mesin

1. Mesin Gerinda Tangan

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin gerinda tangan.
- 1.04 Cekam benda kerja ada ragum.
- 1.05 Proses pemotongan benda kerja sepanjang 1000 mm sebanyak 4 buah.
- 1.06 Proses pemotongan benda kerja sepanjang 800 mm sebanyak 2 buah.
- 1.07 Proses pemotongan benda kerja sepanjang 530 mm sebanyak 7 buah.
- 1.08 Proses pemotong benda kerja sepanjang 280 mm sebanyak 4 buah.

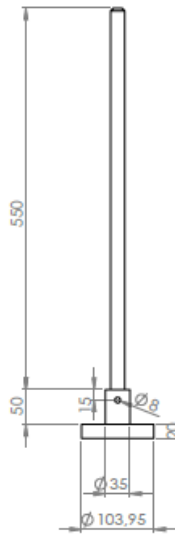
2. Mesin Las

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.
- 1.02 *Setting* mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 80-90 ampere.
- 1.03 Proses pengelasan pembuatan bagian kerangka dudukan tabung .
- 1.04 Proses pengelasan pembuatan bagian tiang kerangka.
- 1.05 Proses pengelasan pembuatan bagian penahan tiang kerangka.

1.06 Proses pengelasan pembuatan dudukan motor listrik dan baut.

- **Proses pembuatan poros penekan**

Langkah-langkah pembuatan OP poros penekan adalah sebagai berikut. Yang terdapat pada Gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4.8 Poros penekan

3. Mesin Bubut

3.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.

3.02 *Setting* mesin.

1.04 Cekam benda kerja.

1.05 Proses *facing*.

1.06 Proses pemakanan

1.07 Cekam benda kerja sebaliknya.

1.08 Proses *facing*.

1.09 Proses pemakanan

- **Proses pembuatan lubang *pulley***

1. Mesin Bubut

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

- 1.02 Siapkan alat dan bahan
- 1.03 Cekam benda kerja pada *spindel*
- 1.04 *Setting* RPM mesin
- 1.05 Cekam mata bor Ø25 pada *tailstock*
- 1.06 Lakukan proses pengeboran pada *pulley* sampai tembus

4.4.3 Perakitan

Pada tahap ini komponen-komponen mesin yang telah dibuat dirakit sesuai dengan gambar kerja dibawah ini:

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. *Mengassembly* rangka dengan metode las.
3. Mengelas bagian dudukan penekan dengan metode pengelasan.
4. Menyiapkan kerangka mesin yang sudah dirakit.
5. Pasangkan tabung cetakan dan masukan poros penekan pada pengikat kemudian kunci plat pengikat.
6. Pasangkan motor listrik dan *gearbox* pada rangka dan hubungkan poros *pulley* dan *gearbox* menggunakan kopleng *flexible*.
7. Pasangkan *pulley* pada poros penekan dan poros output *gearbox* kemudian pasang belt.

*Pastikan kembali semua baut pengunci/pengikat sudah terpasang dengan kuat.

4.4.4 Hasil Uji Coba

Setelah semua sistem di *assembly* selanjutnya adalah melakukan percobaan pada alat cetak laksa. Dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Siapkan bahan laksa yang akan di cetak dengan kapasitas 1,5 kg
2. Adonan di letakkan pada tabung
3. Hidupkan mesin
4. Laksa pun tercetak

Tabel 4.14 Tabel Percobaan Adonan laksa

No.	Jumlah Adonan	Waktu	Sisa Adonan	Rata-rata Waktu	Rata-rata sisa adonan
1	1,5kg	1 menit	48 gram	1 menit 10 detik	60 gram
2	1,5kg	1 menit 9 detik	103 gram		
3	1,5kg	1 menit 2 detik	43 gram		
4	1,5kg	1 menit 20 detik	69 gram		
5	1,5kg	1 menit 22 detik	39 gram		

Setelah melakukan uji coba sebanyak 5 kali pada Mesin Pencetak Laksa didapatkanlah hasil sebagai berikut :

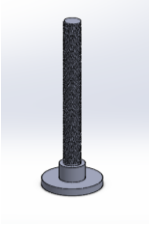


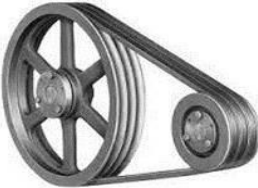
- Proses pencetakan laksa dengan waktu 1 (menit) dalam satu kali proses dapat menghabiskan 1.5 kg adonan.
- Hasil yang di dapat adalah adonan laksa yang keluar membentuk diameter yang di harapkan yaitu $\varnothing 3$ mm
- Rata-rata waktu 1 menit 10 detik dan rata-rata sisa adonan 60 gram (Foto hasil uji coba terdapat pada lampiran 2)

4.4.5 Sistem perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Pelumasan dan pembersihan suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan mesin, karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin. Adapun jenis perawatan yang dilakukan untuk menjaga kondisi mesin pencetak laksa.

1. Perawatan mandiri dilakukan untuk membersihkan dan memeriksa kondisi komponen mesin pencetak laksa. Adapun tabel perawatan mandiri untuk mesin pencetak laksa.

Tabel 4.15 Daftar Komponen dan Jadwal Perawatan

NO	GAMBAR	KOMPONEN	JADWAL
1		Poros Penekan	Mingguan
2		Motor Listrik	Mingguan
3		<i>Reducer Gear Box</i>	Bulanan
3		<i>Pulley & Belt</i>	Mingguan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pembuatan mesin pencetak laksa sistim vertikal dapat disimpulkan bahwa rancangan mesin menggunakan metode *VDI 2222* dan software *Solidworks 2016* menghasilkan sebuah rancangan mesin yang berfungsi dengan baik. Mesin ini mampu memproses pencetakan laksa dengan kapasitas adonan 1.5 kg dalam waktu 5 menit dengan diameter laksa yaitu $\emptyset 3$ mm yang digerakan dengan motor listrik 1 phasa.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran, guna meningkatkan rancangan mesin dan hasil yang lebih baik.

1. Gunakan material yang tidak berbahaya jika terjadi kontak langsung dengan bahan makanan untuk menjaga kelayakan dari produk yang dibuat.
2. Penekan dan tabung cetakan selalu dibersihkan setelah selesai penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.,.
- Tempola, F., Musdholifah, A., & Hartati, S. (2018). Case Based Reasoning For Determining The Feasibility Of Scholarship Grantees Using Case Adaptation. *International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering*. Semarang.
- Wahyudi, E., & Hartati, S. (2017). Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Jantung. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems (IJCCS)*, 11(1), 1-10.
- swingwheel.wordpress.com.(2022)
- Sularso Dan Kiyokatsu Suga (1991) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- POLMAN TIMAH (1996).
- Mochtar Wijaya (2001) *Dasar-Dasar Mesin Listrik*.
- POLMAN BABEL (2008).
- indiamart.com (2022)
- teknikmesinmanufaktur.blogspot.com.(2022)
- Marzuki (2002 : 55)..
- Holowenko, A.R. (1993) *Dynamics of Machinery*. Jakarta : Erlangga.
- Darmawan, H. (2000) *Pengantar Perancangan Teknik*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Takeshi, G. Sato, N. Sugiarto H. (1999) *Mechanical Drawing According to ISO Standards*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Iqbal
Tempat & tanggal lahir : Pangkal niur, 27 April 2001
Jurusan : Teknik Perawatan dan Perbaikan
Mesin
Alamat rumah : Gg. Damai Parit Padang
Email : iqbalaneka069@gmail.com
No. HP : 08982394652
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 21 SUNGAILIAT	2007-2013
SMPN 5 SUNGAILIAT	2013-2016
SMK MUHAMMADIYAH SUNGAILIAT	2016-2019

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 01 Agustus 2022

IQBAL

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Mahendra Dwi Cahyo Susanto
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 27 Desember 2001
Jurusan : Teknik Perawatan dan Perbaikan
Mesin
Alamat rumah : Jl. Duyung Raya No.50
Email : cahyo03012020@gmail.com
No. HP : 081271088501
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD MUHAMMADIYAH SUNGAILIAT	2007-2013
SMP MUHAMMADIYAH SUNGAILIAT	2013-2016
SMA BAKTI SUNGAILIAT	2016-2019

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 01 Agustus 2022

MAHENDRA DWI CAHYO

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Sisylennia Feby Octory
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 12 Maret 2002
Jurusan : Teknik Perancangan Mekanik
Alamat rumah : Nelayan 2 Sungailiat
Email : sisiloppo058@gmail.com
No. HP : 082282405933
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 1 SUNGAILIAT	2007-2013
SMPN 3 SUNGAILIAT	2013-2016
SMAN 1 PEMALI	2016-2019

3. Pendidikan Non Formal

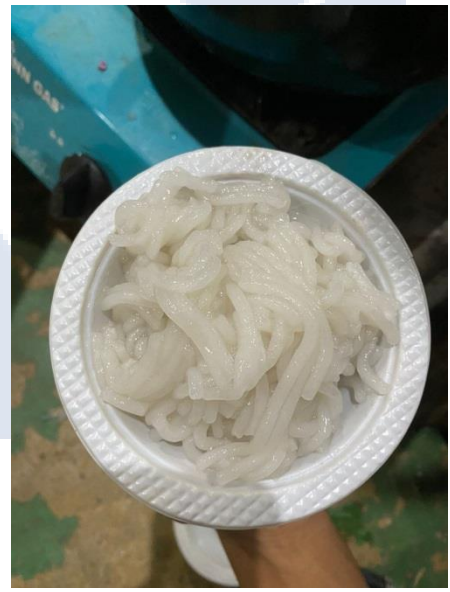
Sungailiat, 01 Agustus 2022

SISYLENNIA FEBY O



LAMPIRAN 2

Gambar Uji Coba





LAMPIRAN 3

Tabel Standart Kriteria Penilaian Aspek Teknis

NO	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Pencapaian Fungsi	Hasil cetakan laksa tidak mencapai dimensi yang ditentukan.	Hasil cetakan laksa masih mengalami kekurangan pada dimensi yang ditentukan.	Hasil cetakan laksa hampir tercapai dari dimensi yang ditentukan.	Hasil cetakan laksa hampir tercapai dari dimensi yang ditentukan.
2	Kontruksi Mesin	Dimensi mesin terlalu besar sehingga susah dipindahkan dan memerlukan ruangan yang besar	Memerlukan lebih dari 1 orang untuk memindahkan alat dan memiliki tampilan kurang menarik	Cukup mudah dipindahkan dan penampilan yang cukup menarik	Cukup mudah dipindahkan dan penampilan yang cukup menarik
3	Kapasitas Tabung	Sekali proses pencetakan laksa kapasitas 1.5 kg dengan estimasi waktu > 20 menit	Sekali proses pencetakan laksa kapasitas 1,5 kg dengan estimasi waktu > 15 menit	Sekali proses pencetakan laksa kapasitas 1.5 kg dengan estimasi waktu > 10 menit	Sekali proses laksa kapasitas 1.5 kg dengan estimasi waktu > 5 menit
4	Perawatan	Perawatan dilakukan setiap 4 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali	Perawatan dilakukan setiap 1 bulan sekali

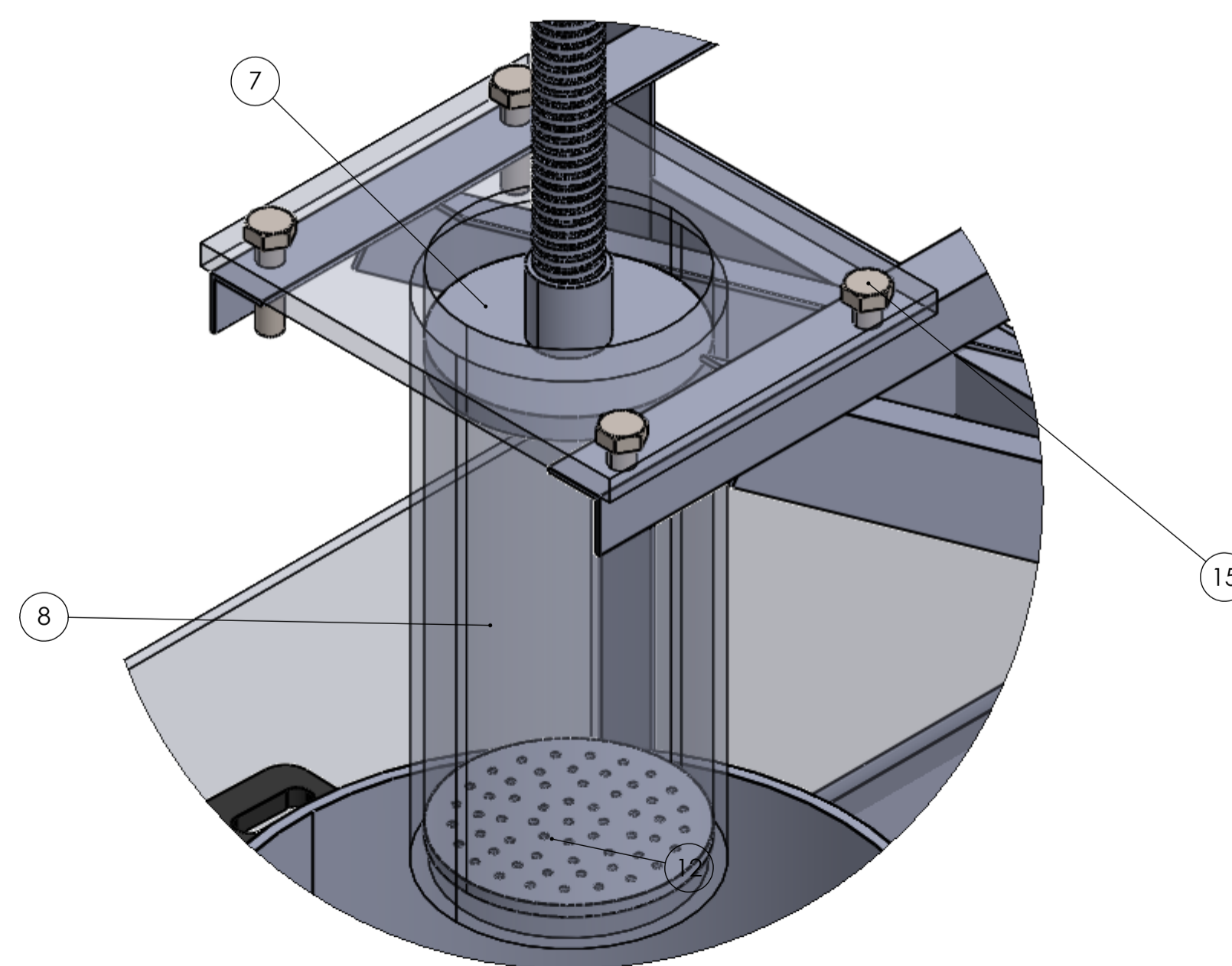
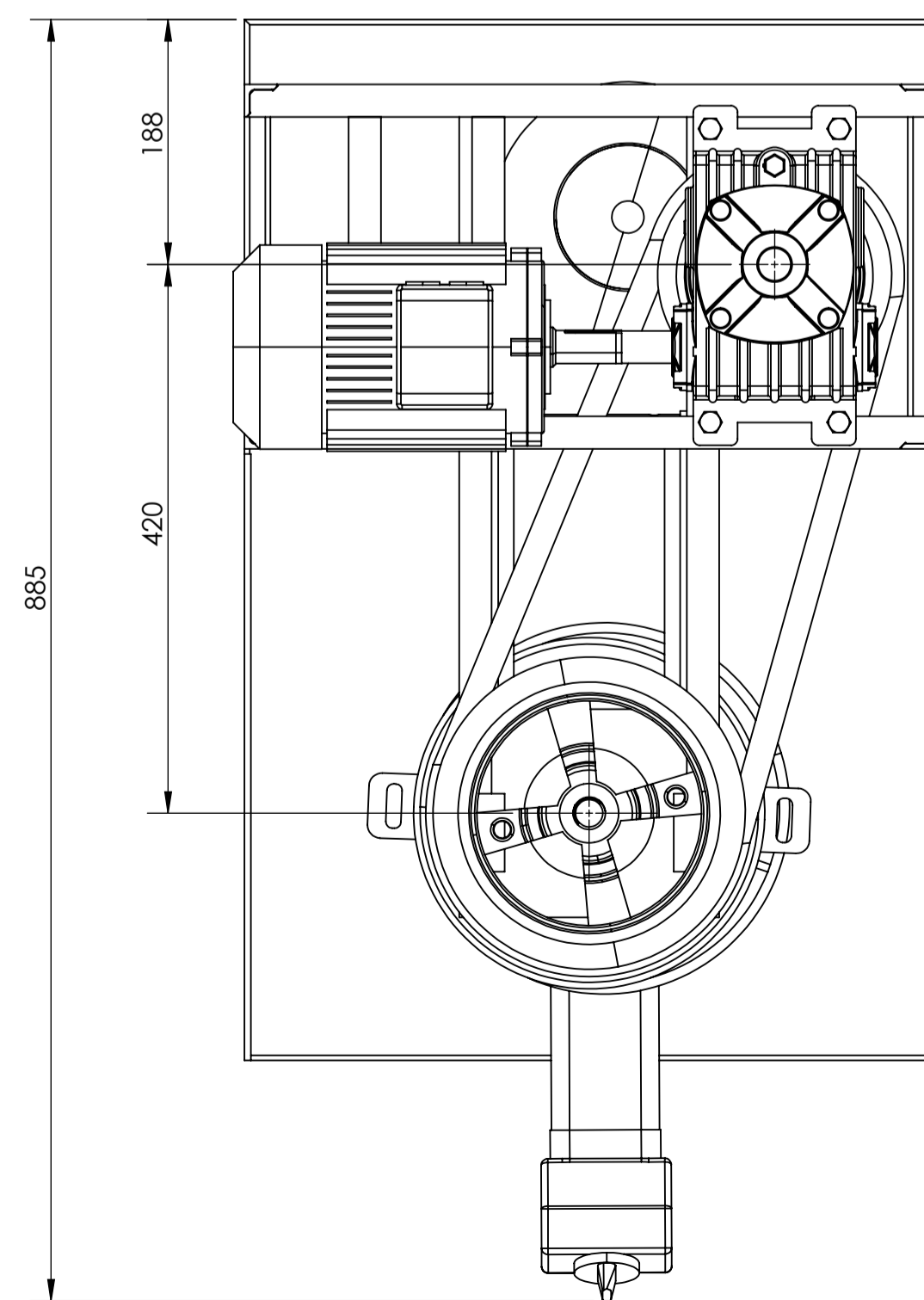
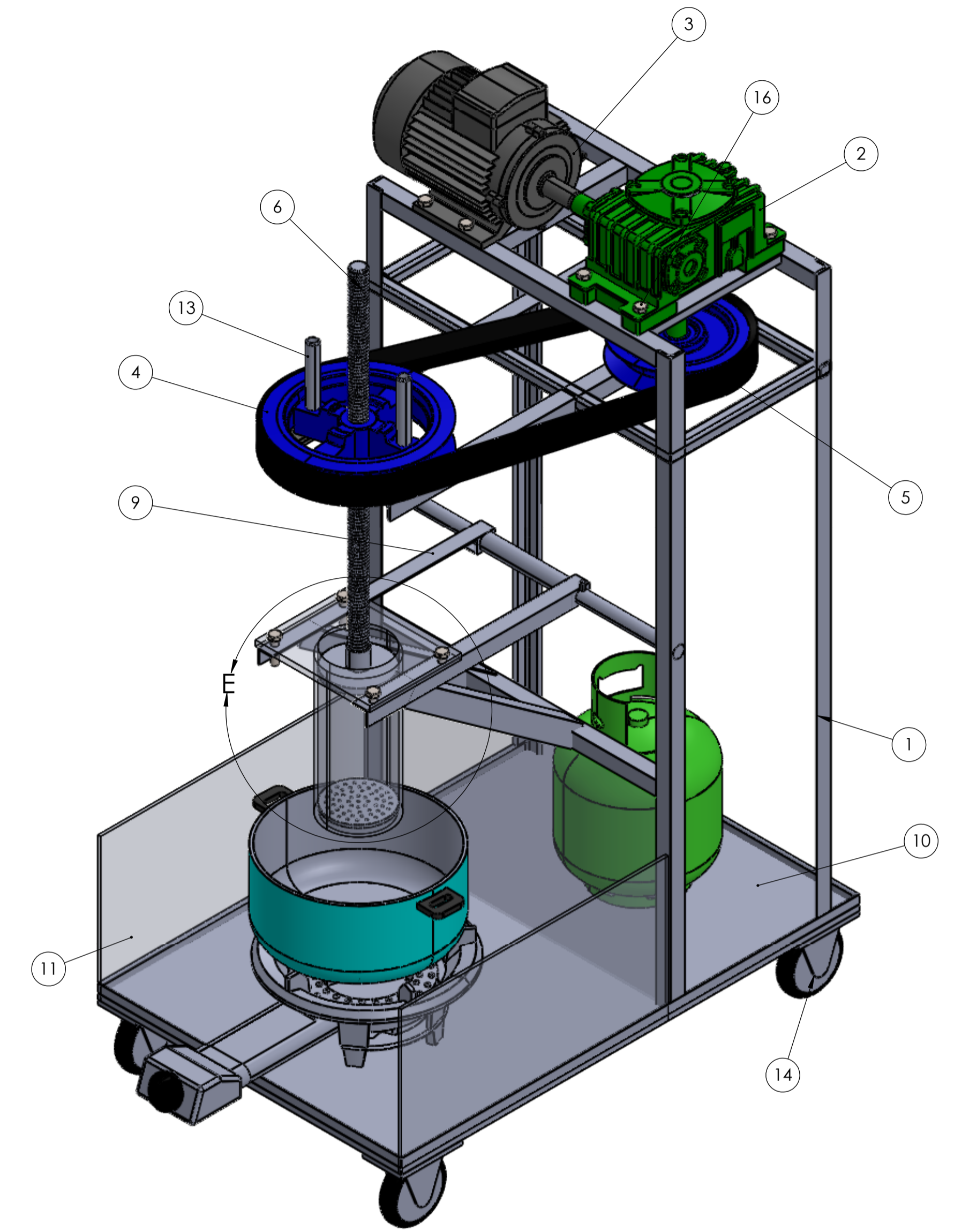
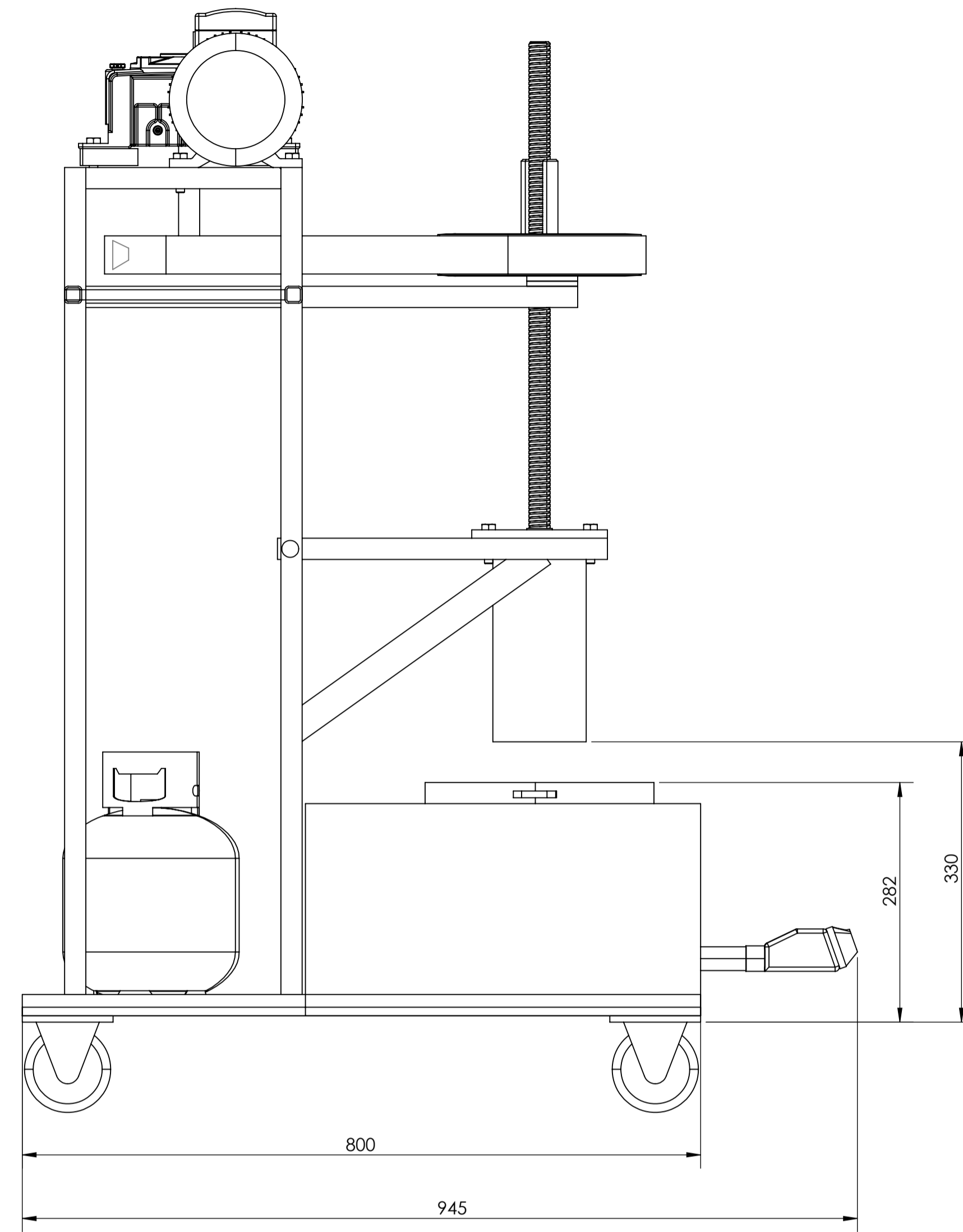
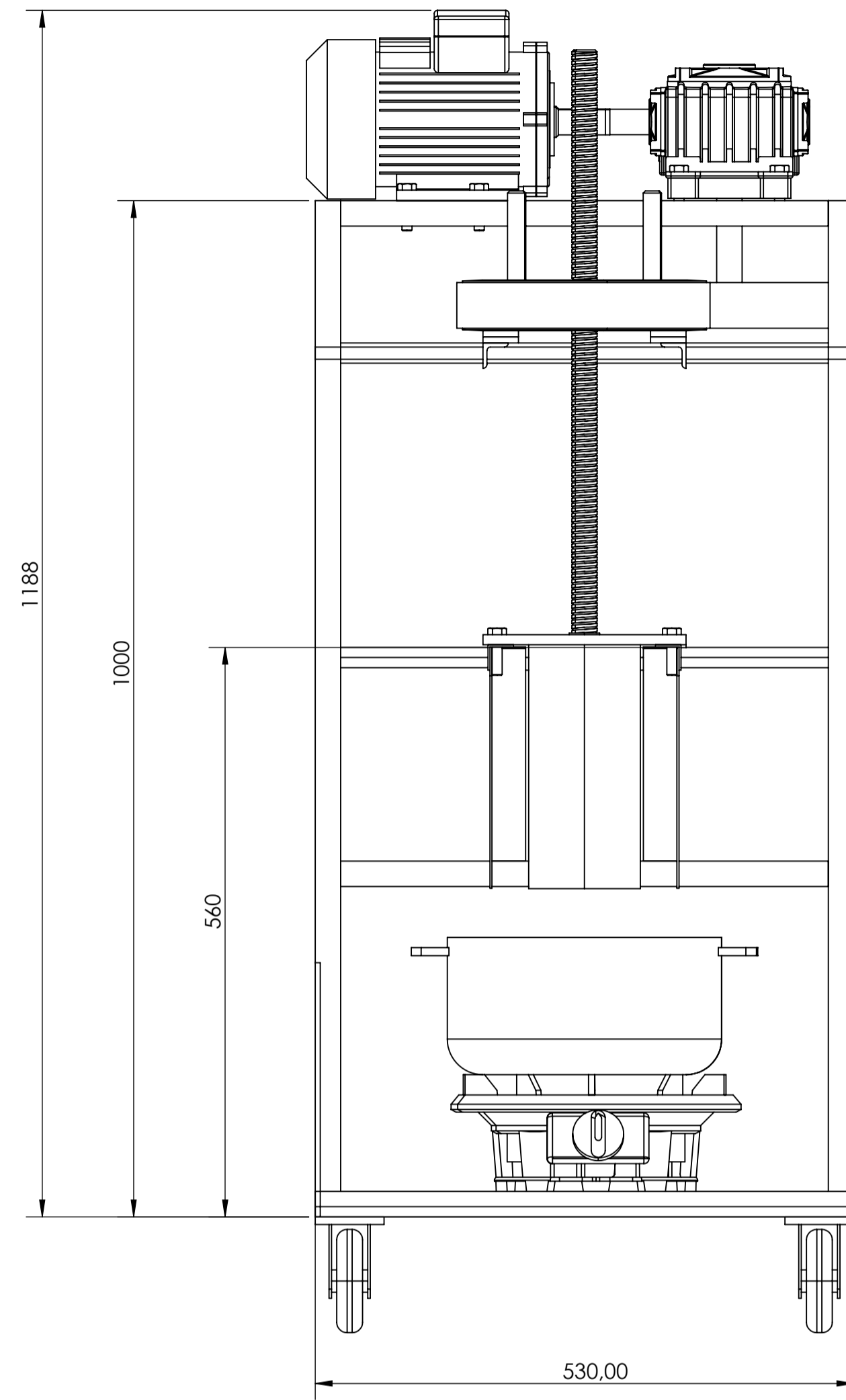
5	Assembly	Assembly susah karena memerlukan alat khusus dan memerlukan waktu yang lama karena komponen yang digunakan banyak	Assembly mudah karena tidak memerlukan alat khusus dan memerlukan waktu yang lama karena komponen yang digunakan banyak dan cukup kompleks	Assembly mudah dan memerlukan waktu cukup lama karena komponen yang digunakan cukup banyak	Assembly mudah dan cepat karena komponen yang digunakan sedikit dan tanpa alat bantu khusus
6	Pengoperasian	Pengoperasian dilakukan oleh operator ahli dengan sertifikasi	Pengoperasian dilakukan oleh operator ahli	Pengoperasian dilakukan oleh operator yang memiliki pengalaman dalam pengoperasian mesin	Pengoperasian dilakukan oleh operator yang memiliki pengalaman dalam pengoperasian mesin

Tabel Standart Kriteria Penilaian Aspek Ekonomis

NO	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1	Biaya Perawatan	Antara Rp. 650.000 - Rp. 900.000	Antara Rp. 400.000 - Rp. 700.000 per tahun.	Antara Rp. 350.000 - Rp. 500.000 per tahun	Kurang dari Rp. 100.000 - 200.000 per tahun
2	Biaya Pembuatan	Harga produksi 5 - 7 juta rupiah	Harga produksi 4 - 6 juta rupiah	Harga produksi 3 - 4 juta rupiah	Harga produksi 2 - 3 juta rupiah



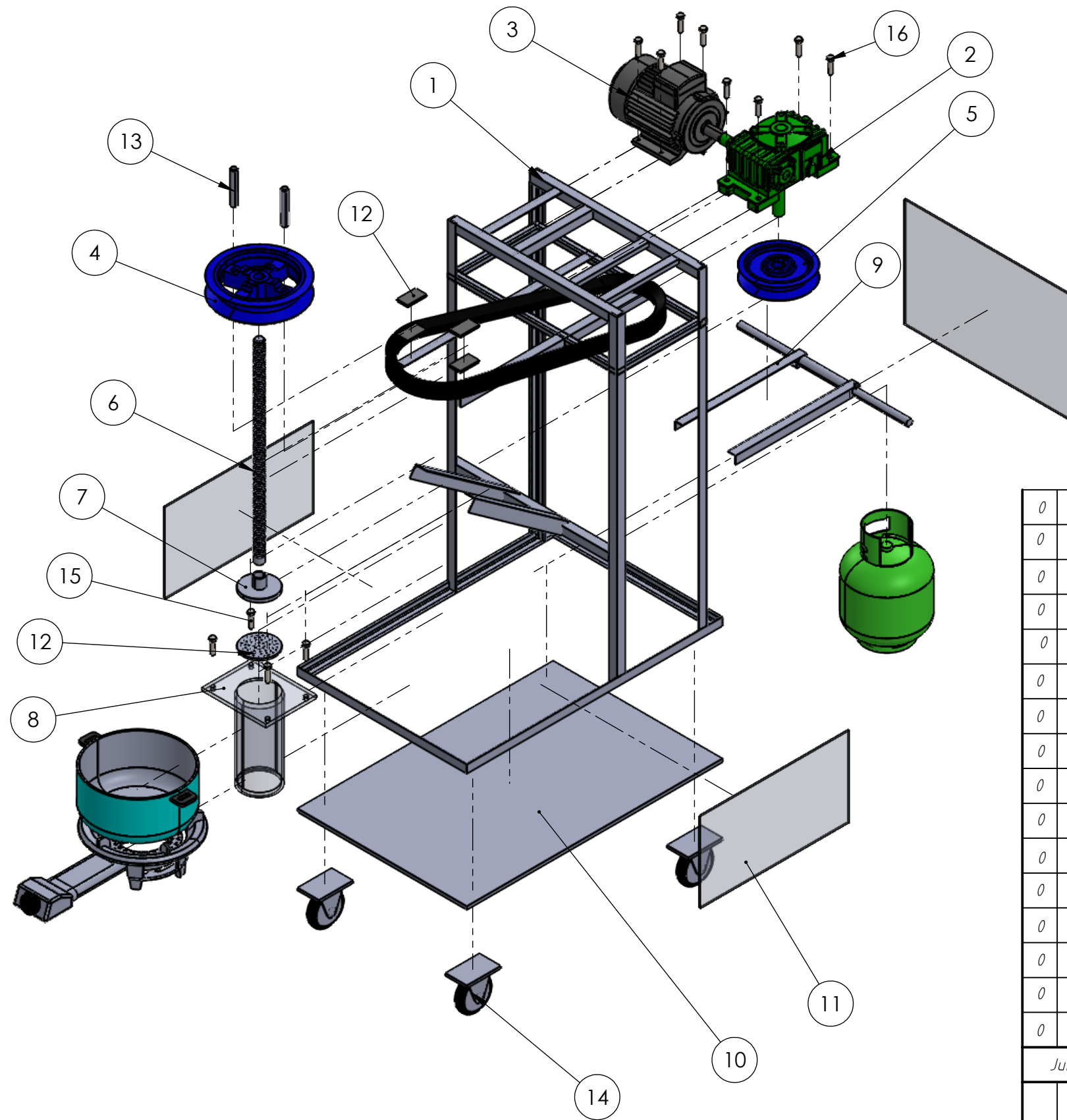
LAMPIRAN 4



DETAIL E
SCALE 1 : 2

0	0	8	Baut Segi Enam	16	St.	M12 x 45	Standart
0	0	4	Baut Segi Enam	15	St.	M10 x 30	Standart
0	0	4	Roda	14	St.	3 Inch	Standart
0	0	2	Handle	13	St.37	φ13 x 100	-
0	0	1	Pelat Cetakan	12	Stainless steel	φ100 x 5	-
0	0	3	Pelat Bodi	11	St.37	466 x 250 x 5	-
0	0	1	Pelat Dudukan Kompor	10	St.37	792 x 522 x 5	-
0	0	1	Dudukan Tabung	9	St.37	190 x 390 x 25	-
0	0	1	Tabung Penekan	8	Stainless steel	φ110 x 200 x 250	-
0	0	1	Pelat Penekan	7	Stainless steel	φ100 x 50	-
0	0	1	Poros Ulir	6	St.37	φ25 x 635	-
0	0	1	Pully kecil	5	St.37	φ76 x 35	Standart
0	0	1	Pully Besar	4	St.37	φ254 x 35	Standart
0	0	1	Motor Listrik	3	Cash iron	1HP	Standart
0	0	1	Reduser	2	Cash iron	121 x 258 x 132	Standart
0	0	1	Rangka	1	St.37	530 x 1000 x 800	-
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keferangan

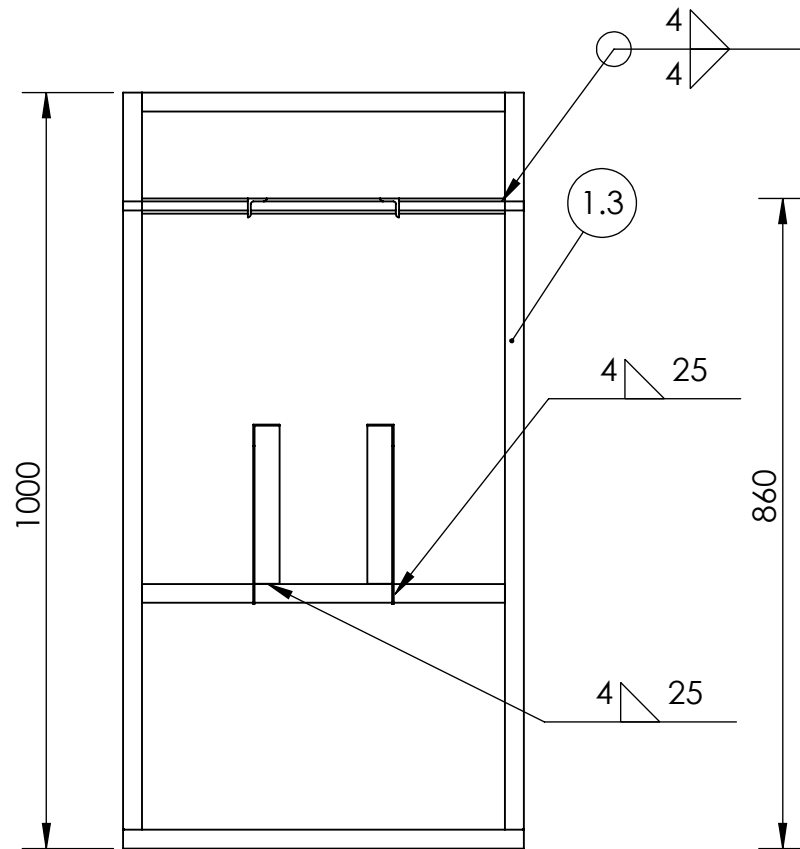
Mesin Pencetak Laksa			Skala	Digambar	21/6/22	Sisylenna
			1 : 5	Diperiksa		
				Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				TA/PcMB/A1		



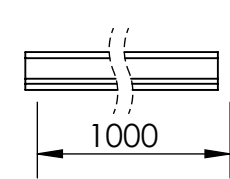
0	0	8	Baut Segi Enam	16	St.	M12 x 45	Standart
0	0	4	Baut Segi Enam	15	St.	M10 x 30	Standart
0	0	4	Roda	14	St.	3 Inch	Standart
0	0	2	Handle	13	St.37	∅ 13 x 100	-
0	0	1	Pelat Cetakan	12	Stainless steel	∅ 100 x 5	-
0	0	3	Pelat Bodi	11	St.37	466 x 250 x 5	-
0	0	1	Pelat Dudukan Kompor	10	St.37	792 x 522 x 5	-
0	0	1	Dudukan Tabung	9	St.37	190 x 390 x 25	-
0	0	1	Tabung Penekan	8	Stainless steel	∅ 110 x 200 x 250	-
0	0	1	Pelat Penekan	7	Stainless steel	∅ 100 x 50	-
0		1	Poros Ulir	6	St.37	∅ 25 x 635	-
0	0	1	Pully kecil	5	St.37	∅ 76 x 35	Standart
0	0	1	Pully Besar	4	St.37	∅ 254 x 35	Standart
0	0	1	Motor Listrik	3	Cash iron	1 HP	Standart
0	0	1	Reduser	2	Cash iron	121 x 258 x 132	Standart
0	0	1	Rangka	1	St.37	530 x 1000 x 800	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

Mesin Pencetak Laksa				Skala	Digambar	21/6/22	Sisylennia
				1 : 20	Diperiksa		
				Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				TA/PcMB/A3			

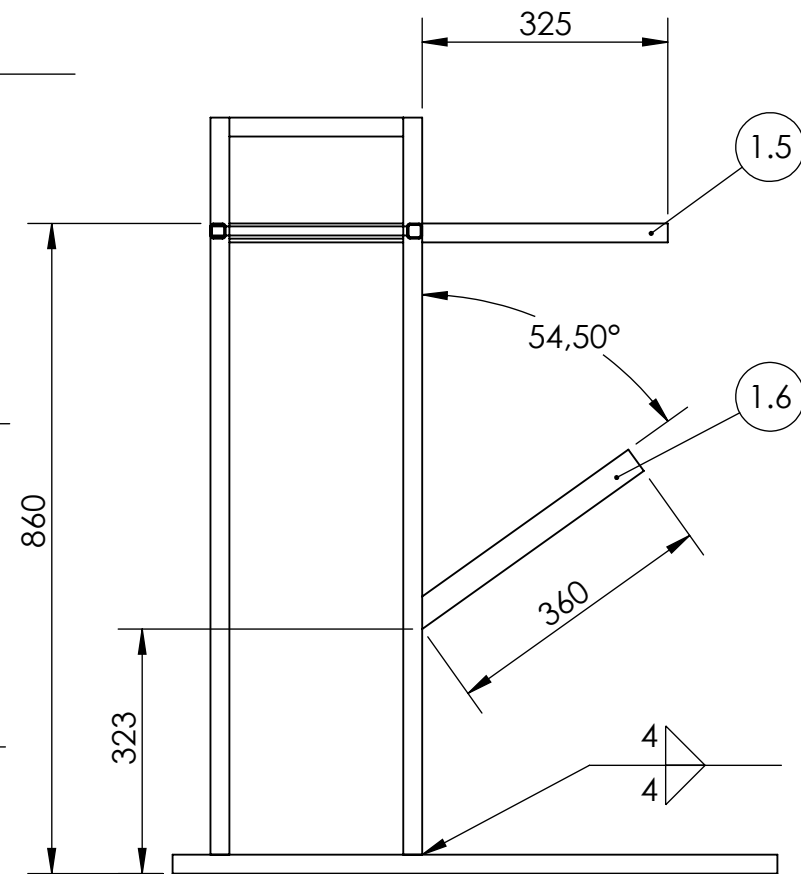
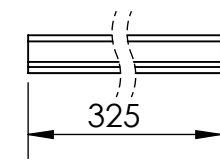
1. Tol.Sedang



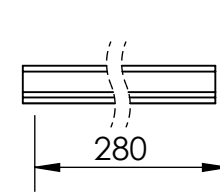
1.3 Tol.Sedang



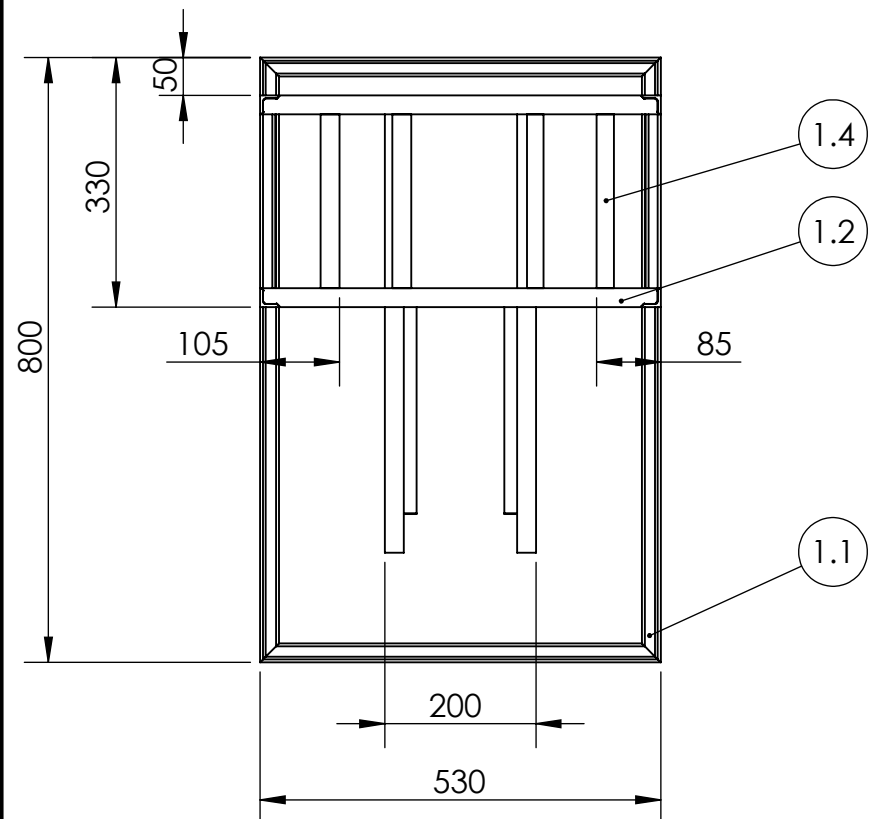
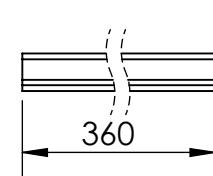
1.5 Tol.Sedang



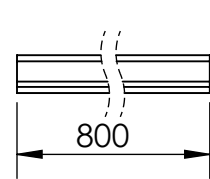
1.4 Tol.Sedang



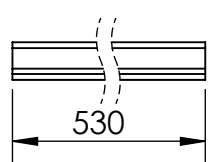
1.6 Tol.Sedang



1.1 Tol.Sedang



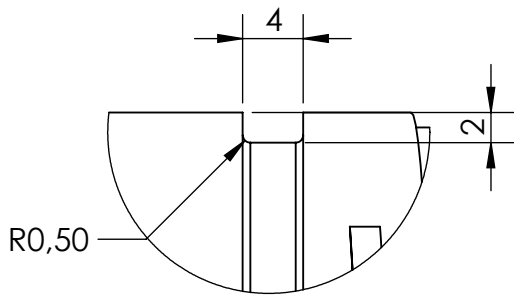
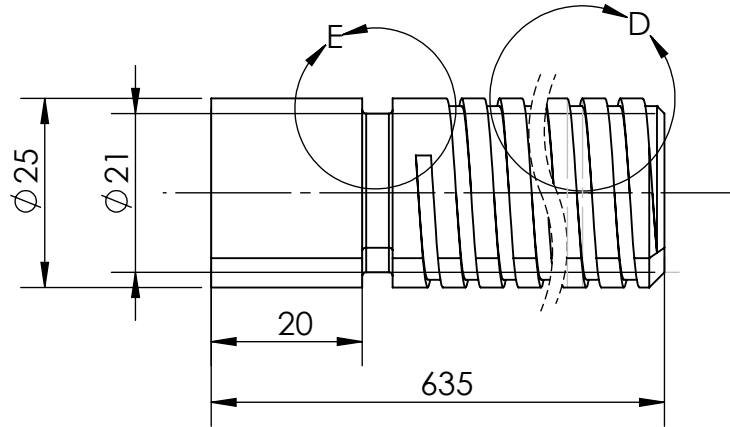
1.2 Tol.Sedang



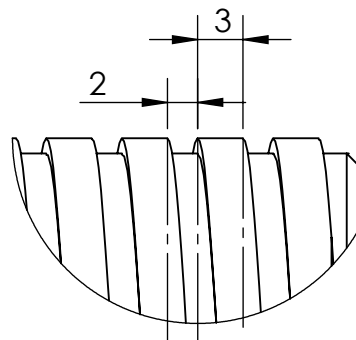
0	0	2	Rangka 1.6	1.6	St.37	360 x 25 x 25		
0	0	2	Rangka 1.5	1.5	St.37	325 x 25 x 25		
0	0	8	Rangka 1.4	1.4	St.37	280 x 25 x 25		
0	0	4	Rangka 1.3	1.3	St.37	1000 x 25 x 25		
0	0	5	Rangka 1.2	1.2	St.37	530 x 25 x 25		
0	0	2	Rangka 1.1	1.1	St.37	800 x 25 x 25		
Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
Mesin Pencetak Laksa					Skala 1 : 10	Digambar	21/6/22	Sisylennia
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/LAKSA/PA22			

6. N8/

Tol. Sedang



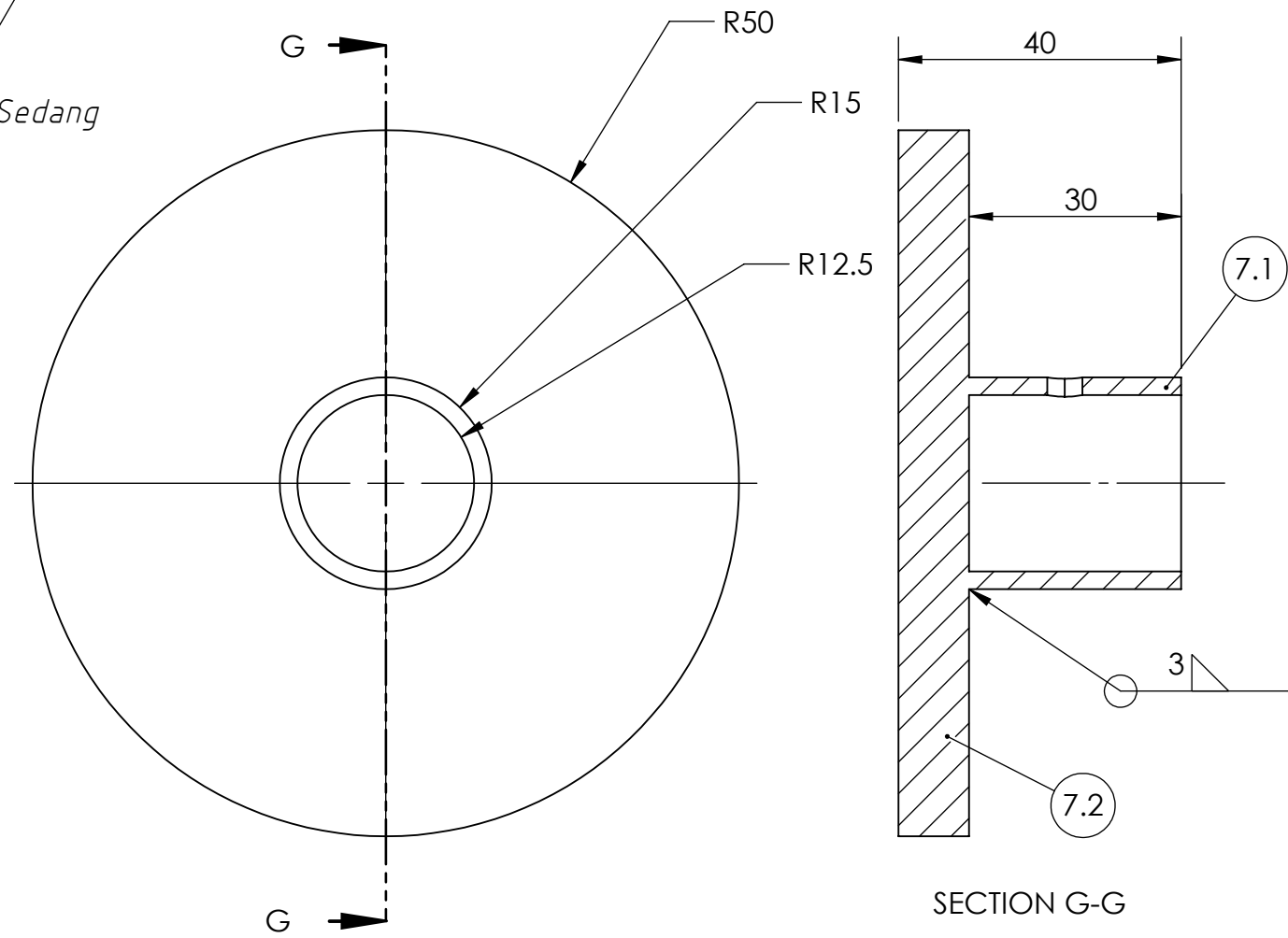
DETAIL E
SCALE 2 : 1



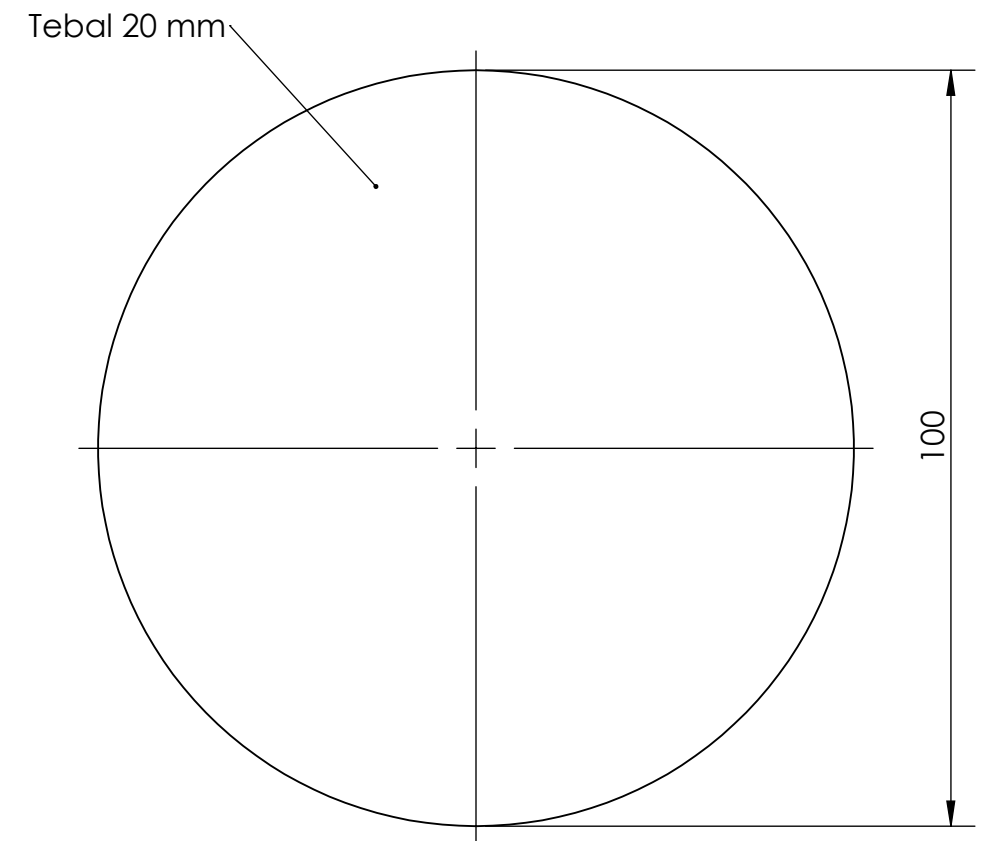
DETAIL D
SCALE 2 : 1

0	0	1	Poros Ulir	6	st.37	Ø 25 x 635				
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan		
			MESIN PENCETAK LAKSA			Skala	Digambar	20/07/22	Sisylennia	
						1 : 1	Diperiksa			
							Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/LAKSA/PA 2022				

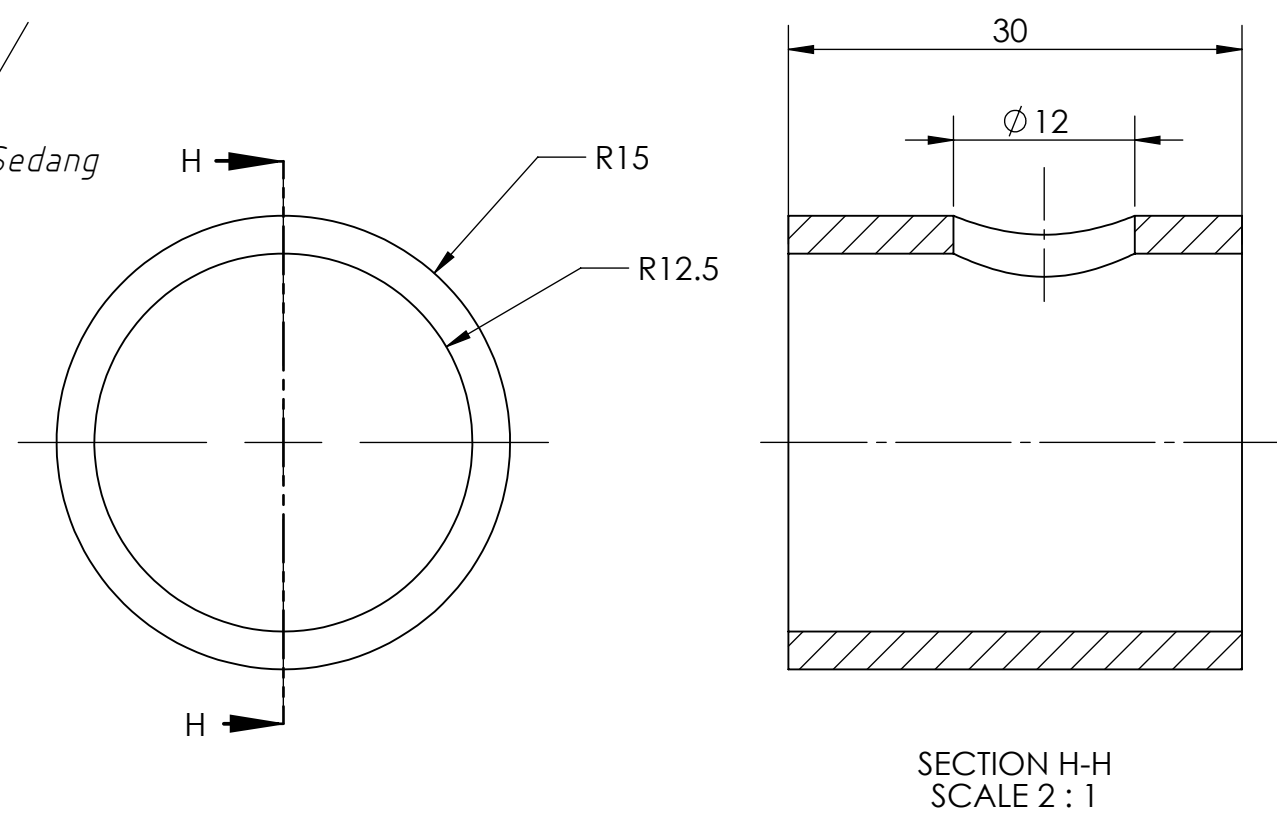
7. 
Tol.Sedang



7.2 
Tol.Sedang

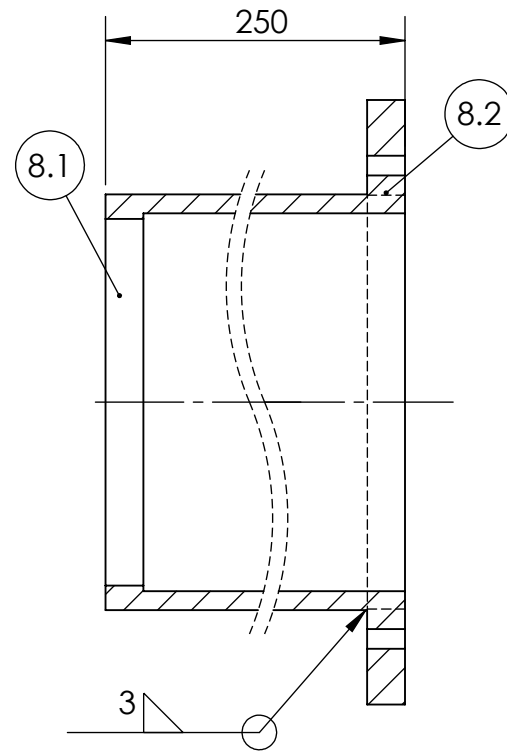
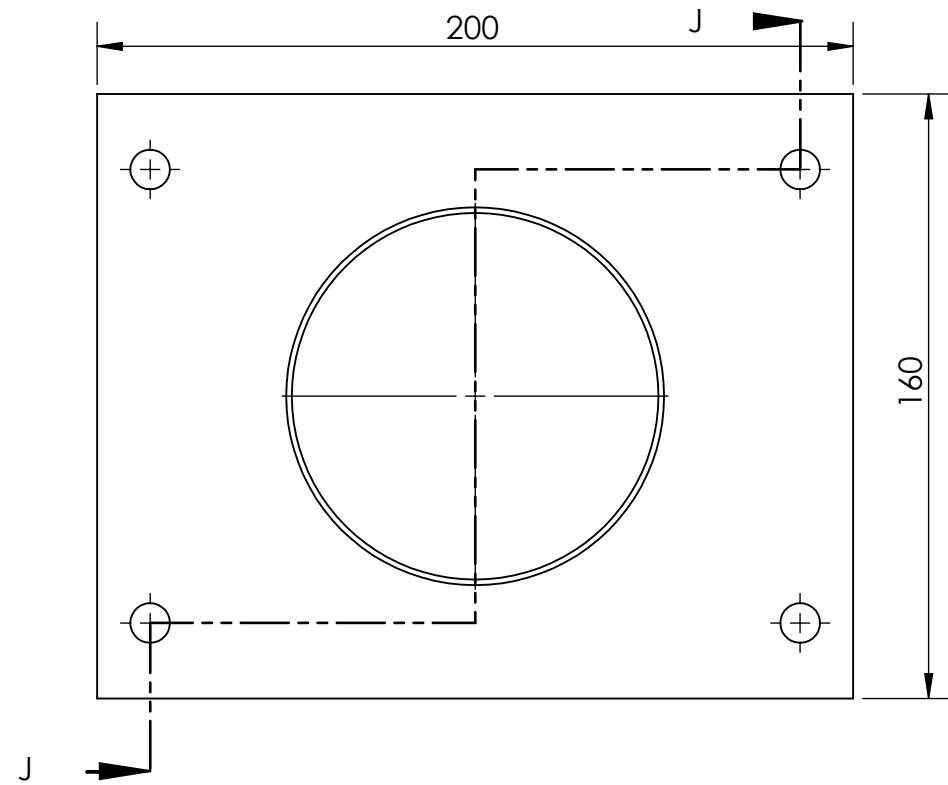


7.1 
Tol.Sedang



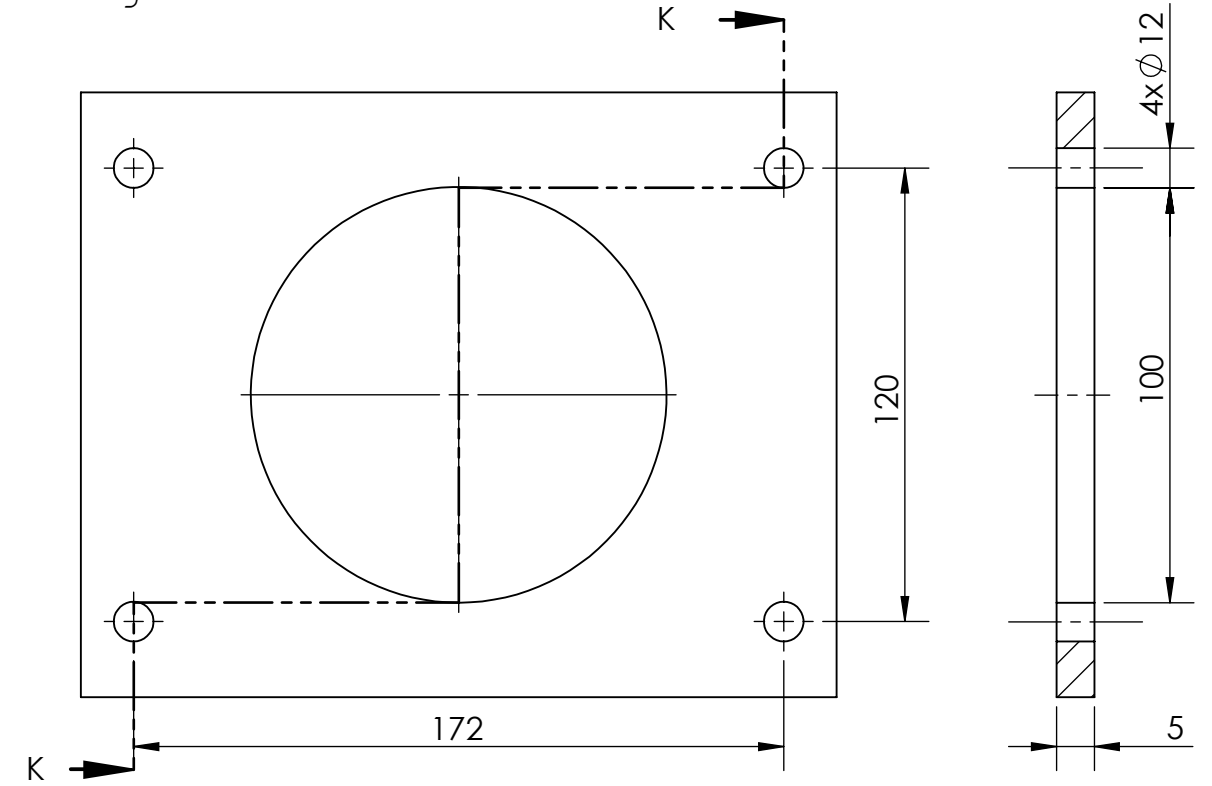
0	0	1	Pelat Penekan	7.2	StainlessSteel	$\phi 100 \times 20$			
0	0	1	Pelat Penekan	7.1	StainlessSteel	$\phi 30 \times 30$			
0	0	1	Pelat Penekan	7	StainlessSteel	$\phi 100 \times 50$			
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
Mesin Pencetak Laksa						Skala	Digambar	21/7/22	Sisylennia
						1 : 1	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						07/A3/LAKSA/PA22			

8. Tol.Sedang



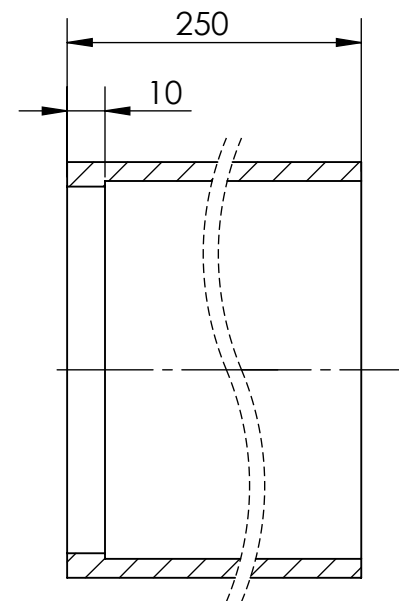
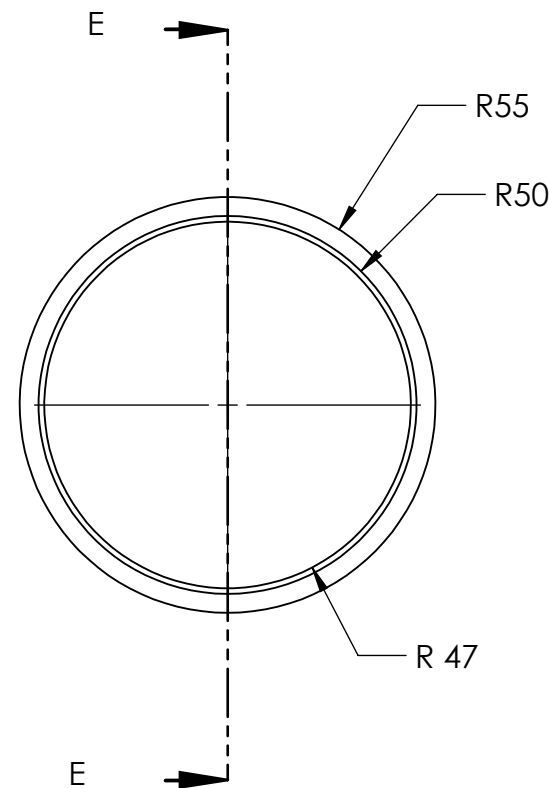
SECTION J-J
SCALE 1 : 2

8.2 Tol.Sedang



SECTION K-K
SCALE 1 : 2

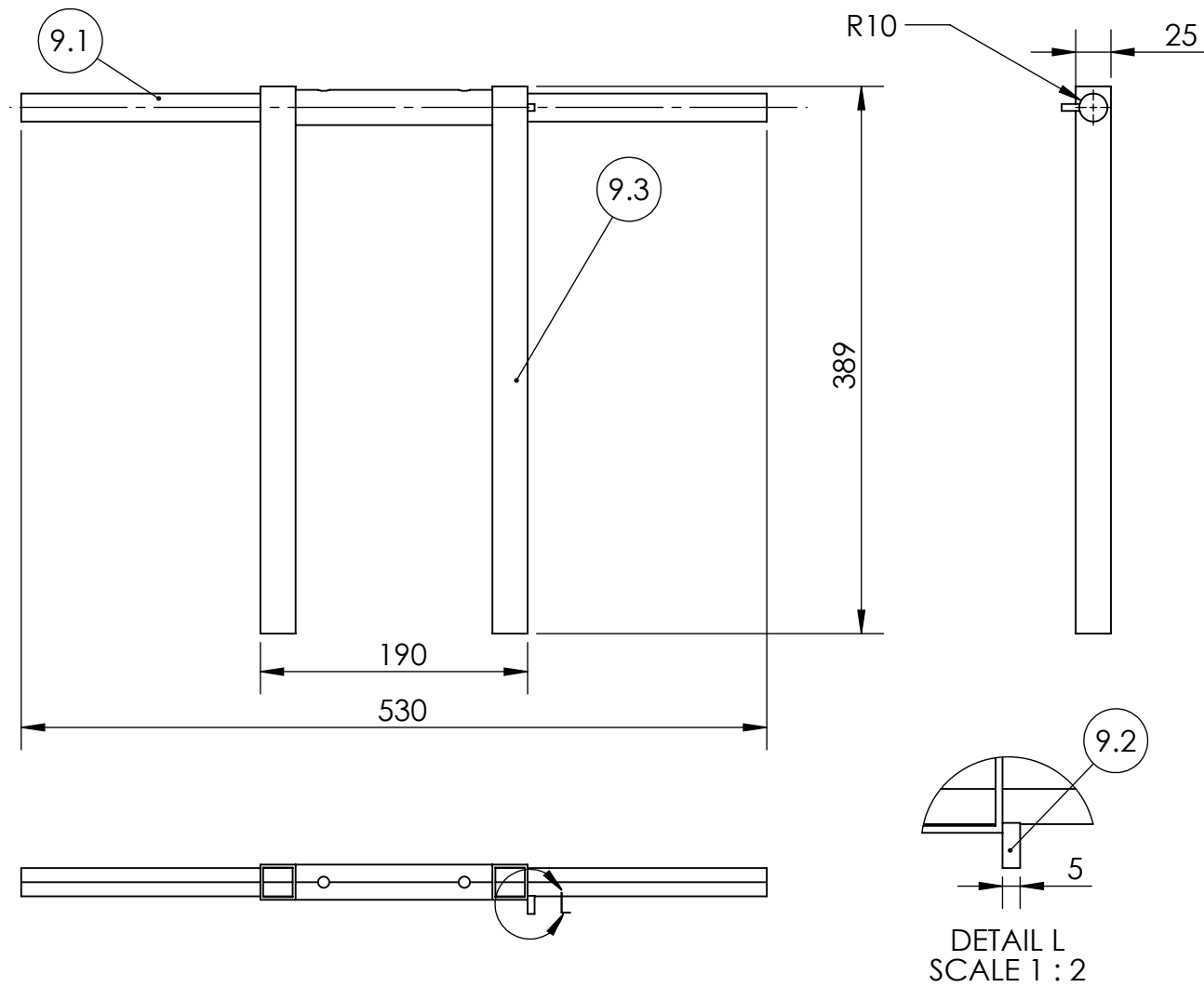
8.1 Tol.Sedang



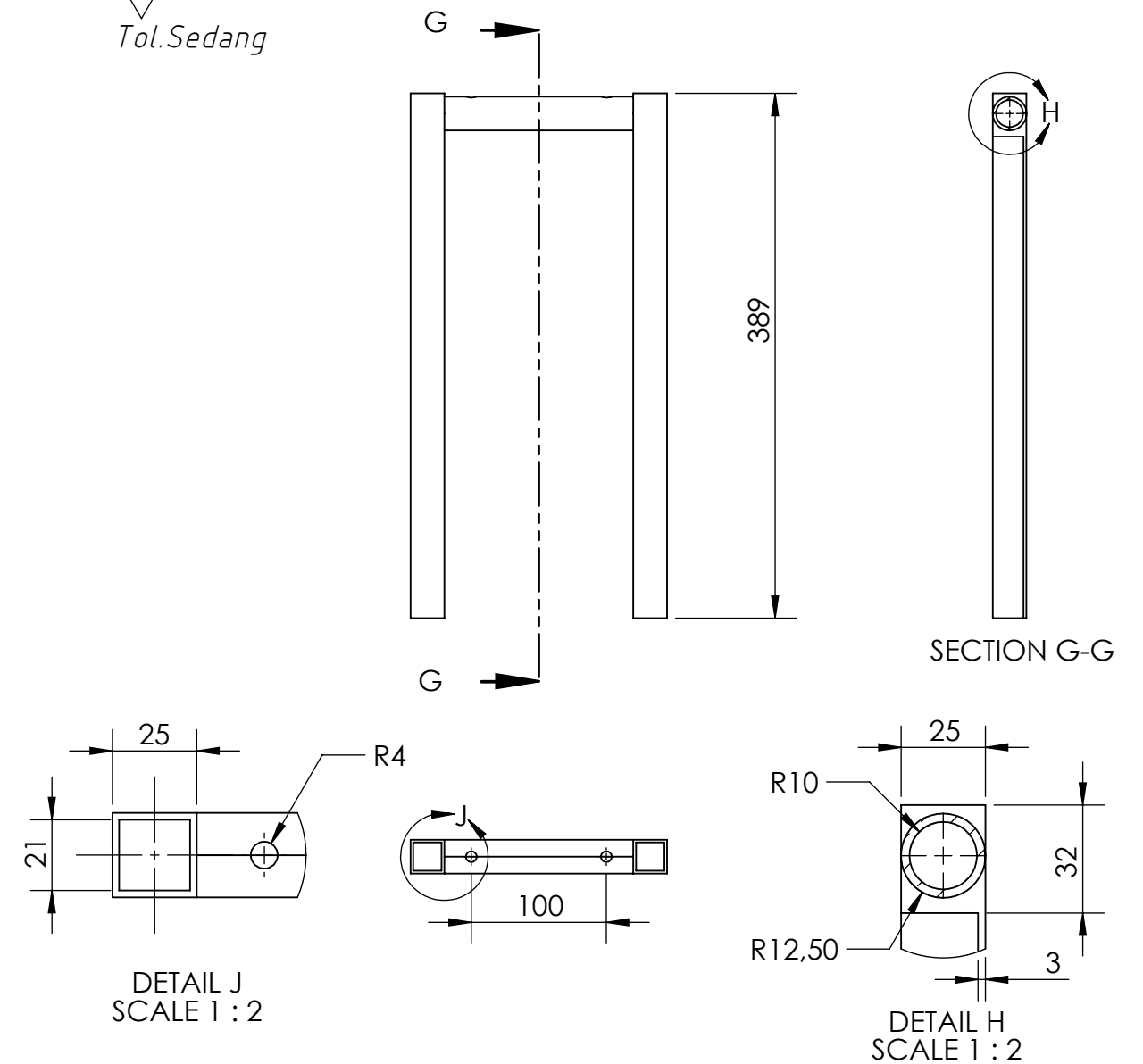
SECTION E-E
SCALE 1 : 2

0	0	1	Dudukan Tabung Cetak	8.2	StainlessSteel	200 x 160 x 5			
0	0	1	Tabung cetak	8.1	StainlessSteel	Ø 110 x 250			
0	0	1	Tabung Cetak	8	StainlessSteel	200 x 160 x 250			
Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
	Mesin Pencetak Laks					Skala	Digambar	21/7/22	Sisyllennia
						1 : 2	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						08/A3/LAKSA/PA22			

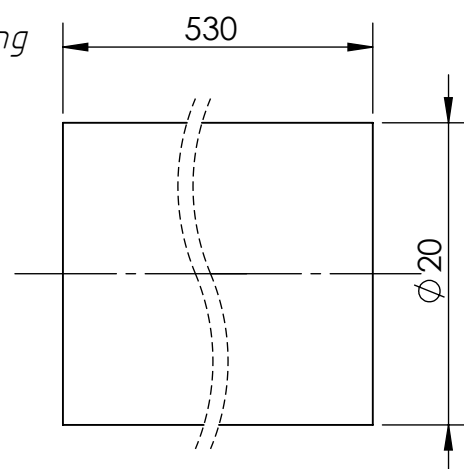
9. Tol.Sedang



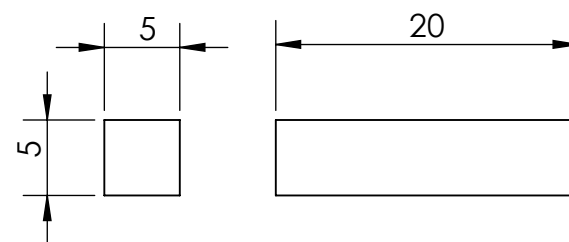
9.3 Tol.Sedang



9.1 Tol.Sedang



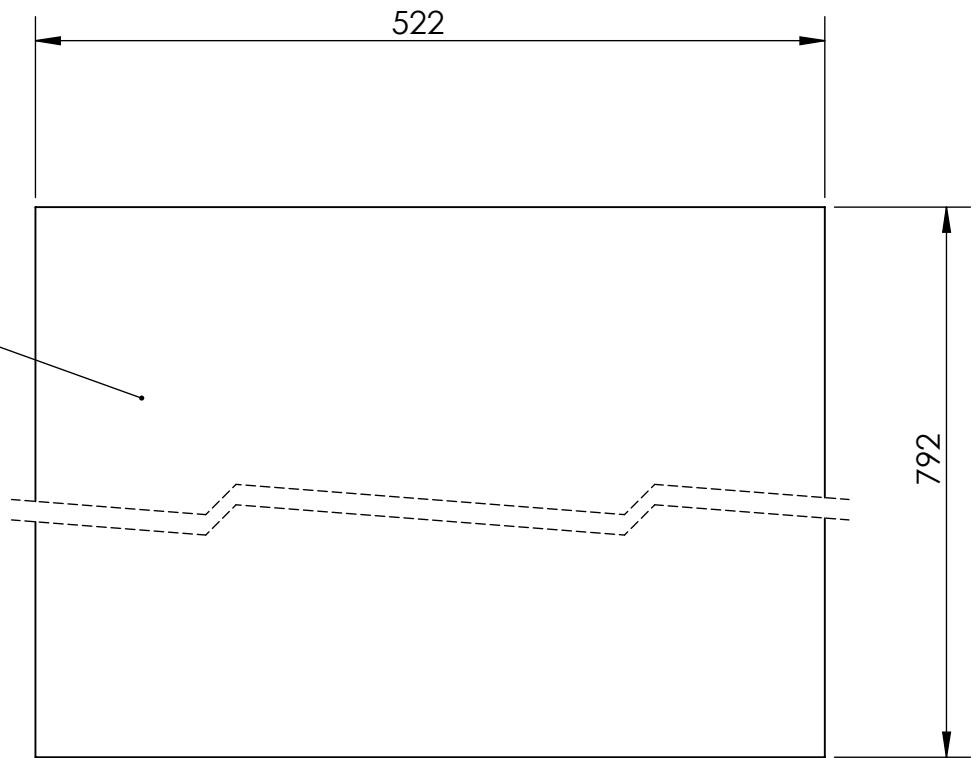
9.2 Tol.Sedang



0	0	1	Dudukan Tabung	9.3	st.37	389 x 190 x 25				
0	0	2	Stopper	9.2	st.37	5 x 5 x 20				
0	0	1	Poros Dudukan Tabung	9.1	st.37	∅ 20 x 530				
0	0	1	Dudukan Tabung	9	st.37	530 x 389 x 25				
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
			Mesin Pencetak Laksa				Skala	Digambar	21/7/22	Sisylennia
							1 : 5 (2:1)	Diperiksa		
							Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							09/A3/LAKSA/PA22			

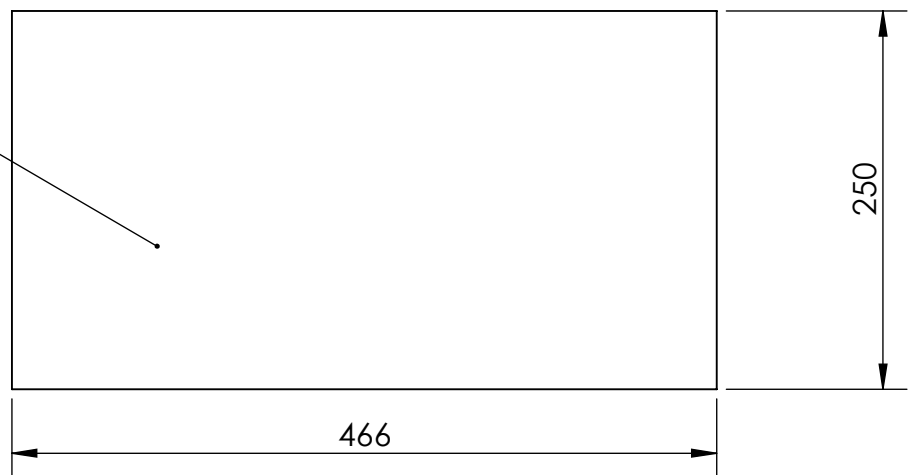
10. ✓
Tol Sedang

Tebal 5mm



11. ✓
Tol Sedang

Tebal 5mm



0	0	3	Pelat Bodi	11	st.37	466 x 250 x 5		
0	0	1	Dudukan Kompor	10	st.37	792 x 522 x 5		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
			Mesin Pencetak laksa		Skala	Digambar	21/04/22	Sisylennia
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/LAKSA/PA2022		

