

**RANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS
SANTAN KELAPA**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh:

SANITA

NIM: 0022027

YENI KARTIKA PUTRI

NIM: 0022030

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANGAN MESIN PEMARUT DAN
PEMERAS SANTAN KELAPA**

Oleh:

SANITA / 0022027

YENI KARTIKA PUTRI / 0022030

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



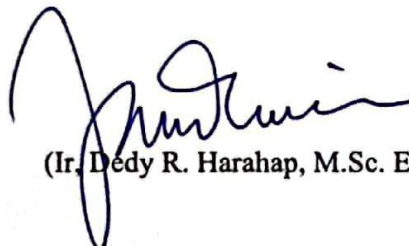
(Sugranto, S.T., M.T.)

Pembimbing 2




(Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T.)

Penguji 1



(Ir. Dedy R. Harahap, M.Sc. Eng.)

Penguji 2



(Adhe Anggry, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : SANITA NIM : 0022027

Nama Mahasiswa 2 : YENI KARTIKA PUTRI NIM : 0022030

Dengan Judul : RANCANGAN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS
SANTAN KELAPA


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

Sungailiat, Agustus 2023


Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. SANITA

.....


2. YENI KARTIKA PUTRI

.....


ABSTRAK

Tanaman kelapa merupakan tanaman asli daerah tropis dan dapat ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir semua bagian tanaman ini dapat digunakan. Daging buah kelapa dapat dipakai sebagai bahan baku menghasilkan santan, minyak kelapa dan kelapa parut kering, sedangkan air kelapa dibuat cuka dan nata de coco. Hasil survey di Pasar Kite Sungailiat dan sekitarnya para penjual kelapa parut dan santan masih menggunakan mesin yang terpisah, dengan sistem penggerak pada mesin pamarut yaitu motor bakar 6,5 hp dan ditransmisikan oleh sabuk V-Belt. Pada mesin pemeras menggunakan sistem penggerak motor bakar yang disalurkan dengan gerbox WPA 70. Jenis pemeras yang digunakan adalah screw press dengan sistem pengeluaran ampas adalah bush, hasil dari perasan yang didapat 30-50 liter perjam. Dari permasalahan tersebut dibuatlah gabungan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang mengacu pada metode perancangan VDI 2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan yaitu analisis, membuat konsep, merancang, dan penyelesaian. Dari tahapan mengkonsep ini dapat menghasilkan alternatif fungsi bagian. Alternatif fungsi bagian yang telah terpilih kemudian dilakukan optimalisasi rancangan. Selanjutnya, dibuatlah animasi pergerakan dan analisa pembebanan yang menggunakan software solidworks 2020 untuk melihat gambaran bagian-bagian fungsi dari mesin pamarut dan pemeras santan kelapa dengan sistem pamarut menggunakan sistem parut putar, sistem pemeras menggunakan screw press dengan penggerak motor bakar 6,5 Hp dan ditransmisikan oleh sabuk V-Belt. Hasil dari simulasi pembebanan pada poros pamarut dengan tegangan ijin $482.549.000 \text{ N/mm}^2$ secara perhitungan didapatkan $36,94 \text{ N/mm}^2$ dan secara software $68,510 \text{ N/mm}^2$, pada screw press hasil dari simulasi pembebanan dengan tegangan ijin $420.507.00 \text{ N/mm}^2$ secara perhitungan didapatkan $149,7 \text{ N/mm}^2$ dan secara software $169,2 \text{ N/mm}^2$ maka tegangan yang terjadi pada poros pamarut dan screw press dinyatakan aman karena tegangan yang terjadi dibawah tegangan ijin material.

Kata kunci: Kelapa, santan, continue, pamarut, pemeras, metode VDI 2222.

ABSTRACT

The coconut plant is native to the tropics and can be found throughout Indonesia. This plant has a very high economic value because almost all parts of this plant can be used. Coconut meat can be used as raw material to produce sntan, coconut oil and desiccated coconut, while coconut water can be used to make vinegar and nata de coco. The results of the survey at the Sungailiat Kite Market and surrounding areas of grated coconut and coconut milk sellers still use separate machines, with the drive system on the grating machine, which is a 6.5 hp combustion motor and is transmitted by a V-Belt belt. The type of squeezer used is a screw press with a dregs ejection system is a bush, the result of the squeeze obtained is 30-50 liters per hour. From these problems, a combined coconut milk grater and squeezer machine is made which refers to the VDI 2222 planning method which has 4 (four) stages, namely analysis, conceptualizing, designing, and completion. From this conceptualizing stage, it can produce alternative function sections. Alternative function parts that have been selected are then optimized. Next, a movement animation and loading analysis are made using solidworks 2020 software to see the description of the function parts of the coconut milk grater and squeezer machine with a grating system using a rotary grate system, a squeezer system using a screw press with a 6.5 Hp combustion motor drive and transmitted by a V-Belt belt. The results of the loading simulation on the grater shaft with an allowable stress of 482,549,000 N/mm² in the calculation obtained 36.94 N/mm² and in software 68.510 N/mm², on the screw press the results of the loading simulation with an allowable stress of 420,507,00 N/mm² in the calculation obtained 149.7 N/mm² and in software 169.2 N/mm² then the stress that occurs on the grater shaft and screw press is declared safe because the stress that occurs is below the allowable stress of the material.

Keywords: Coconut, coconut milk, continue, grater, squeezer, VDI 2222 method.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat dan hidayah-Nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik. Kepada Kedua orang tua beserta keluarga lainnya yang banyak memberikan dukungan baik secara moril, materi, dan spiritual kepada penulis. Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan Proyek akhir ini berisikan hasil penulis lakukan selama proyek akhir berlangsung. Laporan proyek akhir yang berjudul “Rancangan Mesin Pamarut dan Pemeram Santan Kelapa” ini diharapkan dapat membantu


Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan proyek akhir ini dapat terselesaikan, yaitu:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng selaku ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik.
4. Bapak Sugianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing pertama.
5. Ibu Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua.
6. Bapak Ir, Dedy R. Harahap, M.Sc.Eng. selaku Penguji pertama.
7. Ibu Adhe Anggry, S.S.T., M.T. selaku Penguji kedua.
8. Para dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Teman sekelompok yang telah berkerja sama selama mengerjakan tugas proyek akhir dan pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun sistematika penulisan. Oleh karena

itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan dikemudian hari. Semoga proyek akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi pembaca. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Sungailiat, Agustus 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Kelapa	4
2.2 Mesin Pamarut dan Pemas	5
2.3 Metode Perancangan	5
2.4 Elemen Mesin.....	6
BAB III RUMUSAN MASALAH.....	14
3.1 Analisis.....	15
3.2 Pembuatan Konsep.....	15
3.3 Merancang.....	16
3.4 Penyelesaian	16
BAB IV PEMBAHASAN.....	17
4.1 Analisis.....	17
4.2 Pembuatan Konsep.....	17
4.3 Merancang.....	26
4.3.1 Draf Rancangan	26

4.3.2 Optimasi Rancangan.....	26
4.3.3 Simulasi Perhitungan dan <i>Stres Analisis</i>	31
4.3.3.1 <i>Screw press</i>	31
4.3.3.2 Poros Pamarut	35
4.3.4 Cara Kerja.....	39
4.4 Penyelesaian.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SASRAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan	17
Tabel 4. 2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian.....	19
Tabel 4. 3 Sistem <i>Input</i> Pamarut	20
Tabel 4. 4 Sistem <i>Output</i> Pemas 22	22
Tabel 4. 5 Sistem <i>Output</i> Ampas	23
Tabel 4. 6 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian	24
Tabel 4. 7 Tabel Penilaian.....	24
Tabel 4. 8 Tabel Keputusan.	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Mesin pamarut dan pemeras santan	1
Gambar 2. 1	Kelapa.....	4
Gambar 2. 2	Silinder pamarut	5
Gambar 2. 3	Diagram perencanaan.....	6
Gambar 2. 4	Motor Bakar	7
Gambar 2. 5	<i>Gearbox</i>	8
Gambar 2. 6	Poros.....	8
Gambar 2. 7	<i>Pulley and Belt</i>	10
Gambar 2. 8	<i>Screw Press</i>	11
Gambar 2. 9	Pegas Tekan.....	13
Gambar 3. 1	Diagram Alir Pelaksanaan.....	14
Gambar 4. 1	Diagram <i>Black Box</i>	18
Gambar 4. 2	Diagram Fungsi Bagian.....	19
Gambar 4. 3	Draf Rancangan.....	26
Gambar 4. 4	Gambar <i>Screw</i> dan Penyederhanaan <i>Screw</i>	31
Gambar 4. 5	<i>Stress Analisis Screw</i>	33
Gambar 4. 6	<i>Analisis Displacement Screw</i>	34
Gambar 4. 7	<i>Analisis Factor of Safety Screw</i>	35
Gambar 4. 8	Poros Pamarut	35
Gambar 4. 9	<i>Stress Analisis</i> Poros Pamarut	37
Gambar 4. 10	<i>Analisis Displacement</i> Poros Pamarut.....	38
Gambar 4. 11	<i>Analisis Factor of Safety</i> Poros Pamarut	39
Gambar 4. 12	Bagian Motor Bakar.....	39
Gambar 4. 13	Bagian Memarut.....	40
Gambar 4. 14	Bagian Memeras.....	40
Gambar 4. 15	Bagian Penampung Ampas	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Daftar Pertanyaan dan Jawaban Pada saat *Survey*
- Lampiran 3 : Tabel Kriteria Penilaian Rancangan
- Lampiran 4 : Tabel *Factor* Koreksi
- Lampiran 5 : Gambar Ukuran Penampang Sabuk-V
- Lampiran 6 : Gambar Diagram Pemilihan Sabuk-V
- Lampiran 7 : Tabel Diameter *Pulley* yang Diizinkan dan Dianjurkan
- Lampiran 8 : Tabel Sabuk-V Standar
- Lampiran 9 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman kelapa merupakan tanaman asli daerah tropis dan dapat ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir semua bagian tanaman ini dapat digunakan. Daging buah kelapa dapat dipakai sebagai bahan baku menghasilkan santan, minyak kelapa dan kelapa parut kering (*desiccated coconut*), sedangkan air kelapa dapat dipakai membuat cuka dan *nata de coco*. Tempurung kelapa dapat dimanfaatkan untuk membuat karbon aktif, *charcoal* kerajinan tangan, batang kelapa dapat digunakan sebagai atap kerangka bangunan, dan lidinya dapat digunakan sebagai sapu lidi dan bahan anyaman (Akbar, Hartono, & dkk).

Dalam pengolahan santan kelapa dimulai dari memarut lalu hasil parutan diperas menggunakan mesin pamarut dan pemeras. Semua mesin tersebut dijual terpisah dengan harga relatif mahal dan dimensi besar. Hal ini menjadikan suatu proses pengolahan kelapa menjadi santan yang tidak efisien. Mesin pamarut dan pemeras ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Mesin pamarut dan pemeras santan

(sumber: [Gerhana mesin.com/mesin-pearut-kelapa-dan-pemeras-kelapa](http://GerhanaMesin.com/mesin-pearut-kelapa-dan-pemeras-kelapa))

Menurut literatur yang didapat mesin pamarut berdimensi 365 mm x 150 mm x 200 mm menggunakan motor listrik sebagai sistem penggerak dan ditransmisikan oleh sabuk *V-Belt* dengan kinerja mesin untuk memarut buah kelapa yang berdiameter luar 130 mm dan tebal 12 mm diperlukan waktu 4 menit 4 detik, dan untuk memarut 1 kg kelapa diperlukan waktu 9,78 menit (Hardono, 2017). Untuk mesin pemeras santan kelapa dengan sistem pemeras screw press yang menggunakan motor listrik ¼ Hp didapatkan hasil perasan 36 liter/jam dalam waktu 5 menit (Azis & Rezkiana, 2021).

Hasil *survey* di Pasar Kite Sungailiat dan sekitarnya para penjual kelapa parut dan santan masih menggunakan mesin yang terpisah, dengan sistem penggerak pada mesin pamarut yaitu motor bakar 6,5 hp dan ditransmisikan oleh sabuk *V-Belt*. Pada mesin pemeras menggunakan sistem penggerak motor bakar yang disalurkan dengan *gerbox* WPA 70. Jenis pemeras yang digunakan adalah *screw press* dengan sistem pengeluaran ampas adalah bush, hasil dari perasan yang didapat 30-50 liter perjam. Dengan mesin yang terpisah, memerlukan tempat yang luas dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan santan tidak efisien, dan kehygienisan santan tidak terjamin karna masih memerlukan bantuan orang pada saat memasukkan hasil parutan kelapa kedalam mesin pemeras.

Dari hasil *survey* dan literatur yang sudah didapat maka muncullah ide untuk menggabungkan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa secara *continue* yang dapat digunakan untuk memarut dan memeras santan kelapa dalam satu kali proses.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka rumusan masalah pada proyek akhir ini adalah Bagaimana merancang gabungan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang dilakukan satu mesin dalam satu kali proses secara *continue*?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan proyek akhir ini berdasarkan rumusan masalah adalah untuk merancang gabungan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang dilakukan satu mesin dalam satu kali proses secara *continue*.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kelapa

Kelapa merupakan salah satu jenis tanaman dari suku aren-arenan atau *Arecaceae*. Hampir semua bagian tumbuhan ini dimanfaatkan oleh manusia sebagai tumbuhan serba guna. Kelapa juga digunakan sebagai minuman, sari buah/santan, selain itu buah kelapa yang masih muda juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, namun komposisi nutrisinya cukup baik.

Santan kelapa merupakan cairan putih kental hasil ekstraksi dari kelapa yang dihasilkan dari kelapa yang diparut dan kemudian diperas. Kandungan santan kelapa berupa kalori 324 kal, protein 4,2 g, lemak 34,3 g, karbohidrat 5,6 g, kalsium 12 Mg, fosfor 1,9 Mg, dan air 54,9 g. Gambar kelapa tua ditunjukkan pada Gambar 2.1.

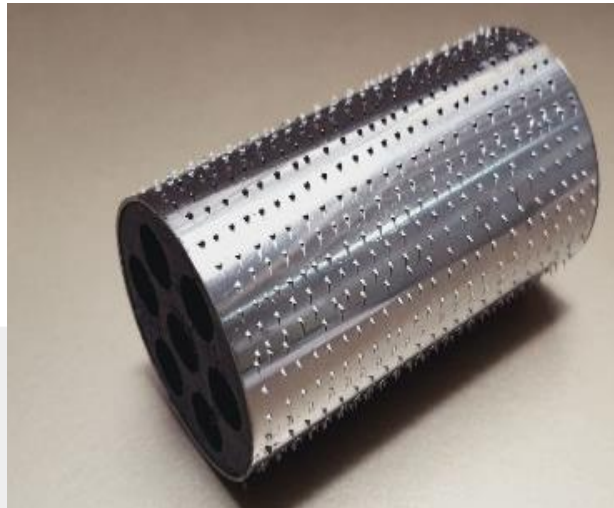


Gambar 2. 1 Kelapa

(Sumber: merdeka.com/jatim/7-manfaat-buah-kelapa-bagi-kesehatan-tubuh-mengandung-lemak-baik)

2.2 Mesin Pamarut dan Pemas

Mesin pamarut berfungsi untuk menggiling dan menghancurkan daging kelapa menjadi parutan halus, menggunakan pamarut yang berputar secara horizontal dan digerakkan oleh motor bakar dengan bantuan *pulley* dan *belt*. Silinder pamarut ditunjukkan pada Gambar 2.2.

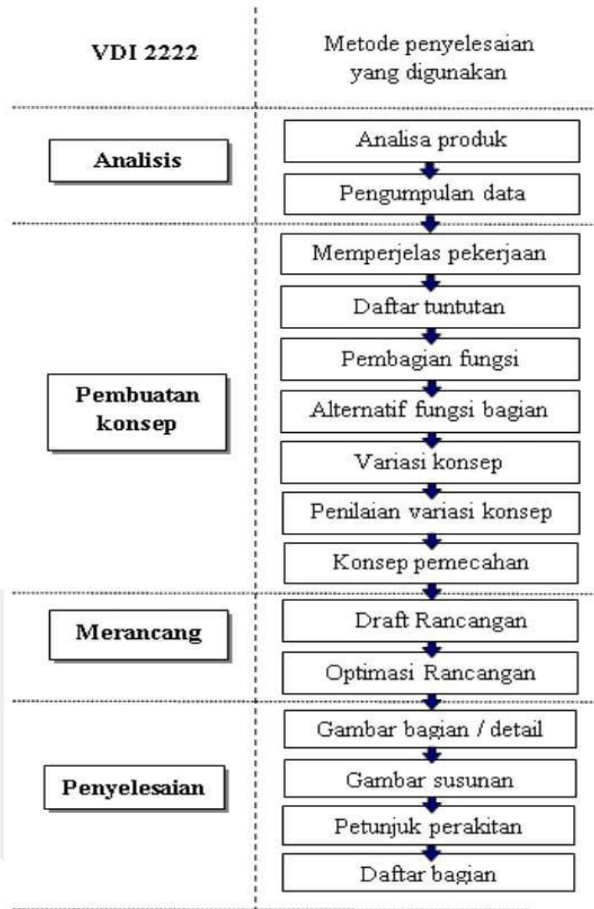


Gambar 2. 2 Silinder pamarut
(Sumber: Shopee)

Sedangkan mesin pemas berfungsi untuk meneruskan parutan kelapa yang dihasilkan oleh mesin pamarut untuk diperas di saringan menggunakan bantuan *screw press*. Proses ini memisahkan cairan santan dari ampas kelapa, sehingga santan murni dapat digunakan.

2.3 Metode Perancangan

Dalam merancang mesin pamarut dan pemas santan kelapa menggunakan metode VDI 2222 sebagai panduan merancang agar proses merancang yang dilakukan dapat terarah. Tahapan yang digunakan adalah analisis, pembuatan konsep, merancang, dan penyelesaian. Metode perancangan di tunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Diagram perencanaan

(Sumber: Riana & Bustomi, 2019)

2.4 Elemen Mesin

Ada beberapa elemen mesin yang digunakan dalam mesin pamarut dan pemeras santan kelapa ini antara lain:

1. Motor Bakar

Motor bakar berfungsi untuk mengubah energi panas menjadi energi mekanik dengan bantuan transmisi belt, tenaga yang dihasilkan melalui pencampuran bahan bakar dan udara kemudian dikompresi oleh piston dan dibakar dengan percikan bunga api dari busi. Motor bakar dengan tenaga mesin 6,5 Hp dengan Rpm rata-rata 3600. Motor bakar dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Motor Bakar
(Sumber: Tokopedia)

Hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan Poros, sebagai berikut
(Sularso & Suga, 2008) :

- Menghitung Rpm

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan: n_1 = Putaran motor maksimum (Rpm)
 n_2 = Putaran motor yang diinginkan (Rpm)
 d_1 = Diameter *Pulley* besar
 d_2 = Diameter *Pulley* kecil

- Menghitung Gaya

$$F_p = m \cdot g \dots\dots\dots 2.2$$

- Momen Puntir

$$M_p = F \cdot r \dots\dots\dots 2.3$$

Keterangan: F_p = Gaya (N)
 m = Massa (kg)
 g = Gravitasi (mm/s^2)
 M_p = Momen Puntir (Kg/mm)

2. Gearbox

Gearbox berfungsi untuk menyalurkan kecepatan motor bakar pada mesin pamarut dan pemeras santan kelapa, sehingga putaran pada poros *screw* tetap stabil dan tidak terlalu cepat. Spesifikasi *gearbox* yaitu WPA 70 dengan rasio 1:10 pada motor bakar. Gearbox dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Gearbox

(Sumber: *Santram Engineers PVT.LTD*)

3. Poros

Poros adalah bagian mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya, sebagai bagian yang berputar, poros terbagi menjadi beberapa jenis yaitu poros transmisi, poros spindel, poros gandar (Wiseno, Falukhul, & Elbi, 2022). Poros dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Poros

(Sumber: wassheng.com.tw/id/category/Poros-Presisi/CAT-Precision-Shafts.html)

Hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan Poros, sebagai berikut
(Sularso & Suga, 2008):

- Perhitungan momen putir T ($kg.mm$) dengan rumus

$$P_d = \frac{(\frac{T}{1000})(\frac{2\pi n_1}{60})}{102}$$

Sehingga:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots 2.4$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana motor (kw)

T = Momen puntir (Kg.mm)

n_1 = Putaran motor (Rpm)

- Perhitungan tegangan geser ijin r_a (kg/mm^2) dengan rumus:

$$r_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \times sf_2} \dots\dots\dots 2.5$$

Keterangan:

r_a = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)

σ_b = Kekuatan tarik material

sf_1 = Safety faktor 1

sf_2 = Safety faktor 1

- Perhitungan diameter poros d_s (mm) dengan rumus:

$$d_s = \left(\frac{5,1}{ca} \times K_t \times C_b \times T \right)^{1/3} \dots\dots\dots 2.6$$

Keterangan:

d_s = Diameter poros (mm)

r_a = Tegangan geser ijin (Kg/mm^2)

K_t = Beban tumbukan

C_b = Beban lentur

T = Momen puntir (Kg.mm)

4. Transmisi *V-Belt*

Transmisi *V-Belt* adalah sistem transmisi yang menyalurkan tenaga dari poros yang satu ke poros yang lain dengan bantuan belt. *V-Belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium, *V-Belt* dibelitkan dan dikelilingi alur *pulley* yang berbentuk *V*. Bagian *belt* yang sedang membelit pada *pulley* ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. *Pulley* dan *belt* ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 *Pulley and Belt*
(Sumber: indiamart.com/v-belt-pulley)

Hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan *Pulley* dan *V-Belt*, sebagai berikut (Sularso & Suga, 2008):

- Perhitungan daya rencana *Pulley* dan *V-Belt* dengan rumus:

$$P_d = F_c \cdot P \dots\dots\dots 2.7$$

Keterangan:

P = Daya motor (kw).

F_c = Faktor koreksi.

P_d = Daya rencana motor (kw)

- Untuk mencari kecepatan *V-Belt* (v) dengan rumus:

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{P_d \times n_1}{1000} \dots\dots\dots 2.8$$

- Untuk mencari panjang *V-Belt* (L) dengan rumus:

$$L = 2 \times C + \frac{n}{2}(D_p + d_p) + \frac{(D_p + d_p)^2}{4 \times C} \dots\dots\dots 2.9$$

- Untuk mencari perhitungan jarak poros antara *Pulley* (C) dengan rumus:

$$b = 2 \times L - 3,14 (D_p + d_p) \dots\dots\dots 2.10$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{2} \dots\dots\dots 2.11$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana motor (kw)

n_1 = Putaran motor (Rpm)

C = Jarak sumbu *pulley* (mm)

L = Panjang *V-Belt* (mm)

D_p = Diameter *Pulley* 1 (mm)

d_p = Diameter *Pulley* 2 (mm)

5. *Screw Press*

Screw press berfungsi untuk memisahkan santan (cairan) dari ampas kelapa. Proses ini dilakukan dengan menerapkan prinsip pemindahan mekanis melalui *screw* pada sebuah tabung pemeras. Pegas ditunjukkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 *Screw Press*

(Sumber: PT. Swasti Tunggal Mandiri/Jual *Screw Press Part*)

Untuk perhitungan *analisis* tegangan pada *screw* sebagai berikut (Amrullah, 2022) :

- Tekanan Permukaan pada *screw*

$$p = \frac{M}{\pi \times d^2 \times h \times z} \leq q_t \dots\dots\dots 2.12$$

- Menghitung *stress analisys*

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots 2.13$$

Keterangan: P = Tekanan (N/mm²)
 F = Gaya (N)
 A = Luas Permukaan (mm²)
 M = Gaya tarik pada *screw* (N/mm²)
 h = Tinggi Profil
 z = Jumlah lilitan

- Menghitung *analisis displacement*

$$\Delta L = \frac{F \cdot l_0}{A \cdot E} \dots\dots\dots 2.14$$

Keterangan: ΔL = Panjang Perubahan (mm)
 l₀ = Panjang Poros (mm)
 A = Luas Permukaan (mm²)
 E = Modulus Elastis (mm²)

- Menghitung *stress strain*

$$E = \frac{\Delta L}{l_0} \dots\dots\dots 2.15$$

Keterangan: E = Regangan (mm).
 ΔL = Panjang Perubahan (mm).
 l₀ = Panjang Poros (mm).

6. Pegas Tekan

Pada mesin pamarut dan pemeras santan kelapa pegas berfungsi mengembalikan komponen-komponen tertentu dalam mesin ke posisi awalnya setelah mengalami tekanan atau dorongan. Pegas tekan ditunjukkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Pegas Tekan
 (Sumber: Artikrlnesia/Gaya pada pegas)

Rumus perhitungan pegas sebagai berikut (Sularso & Suga, 2008) :

- Gaya tekan pegas (F)

$$F = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) Pa \dots\dots\dots 2.16$$

Keterangan: F = Gaya tekan pegas (Kg/mm^2)
 D^2 = Diameter luar pegas (mm)
 d^2 = Diameter dalam pegas (mm)
 Pa = Besar tekanan (kg/mm^2).

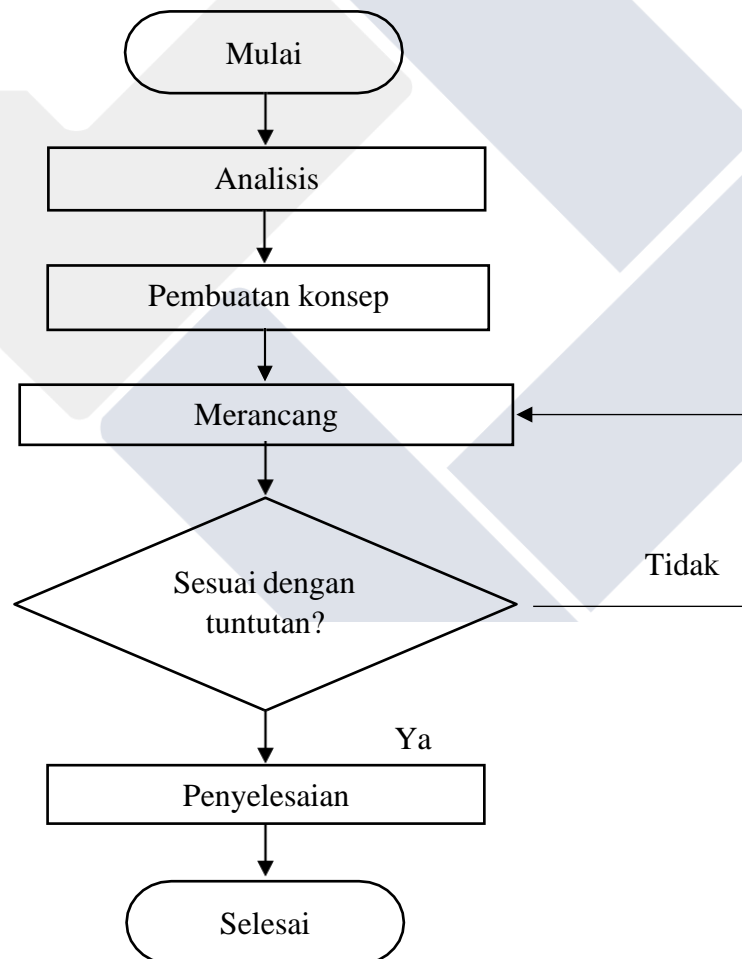
- Gaya tekan tiap pegas (WI)

$$WI = \frac{F}{n} \dots\dots\dots 2.17$$

Keterangan: WI = Gaya tekan tiap pegas (N)
 F = Gaya tekan pegas (N).
 n = Jumlah lilitan (mm).

BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam bab ini dapat diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan rancangan mesin pematut dan pemeram santan kelapa. Hal ini bertujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol serta sebagai acuan dalam pelaksanaan pengerjaan proyek akhir agar tujuan yang diharapkan tercapai.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pelaksanaan

3.1 Analisis

Dalam tahapan ini terdapat analisis produk dan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari data baik secara *survey* wawancara dan secara studi literatur. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Survey* wawancara

Wawancara dilakukan langsung dengan mengajukan pertanyaan kepada para penjual kelapa parut dan santan kelapa untuk mendapatkan sumber data terkait mesin pamarut dan pemeras santan kelapa.

2. Study Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca beberapa jurnal ataupun makalah dan artikel yang berhubungan dengan sistem pamarut dan sistem pemeras santan sebagai referensi dalam pembuatan desain dan laporan. Data juga diperoleh melalui beberapa video yang terdapat di sosial media serta melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing.

3.2 Pembuatan Konsep

Pada tahap pembuatan konsep yang dilakukan oleh penulis menggambarkan suatu rencana proses dari penelitian secara keseluruhan. Tahapan merancang dapat dilihat pada Gambar 2.3. Adapun proses-proses yang dilakukan sebagai berikut:

1. Memperjelas Pekerjaan

Dalam tahapan ini, pekerjaan yang berhubungan dengan semua fungsi mesin pamarut dan pemeras santan kelapa diuraikan secara jelas dan detail.

2. Membuat Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini, akan diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari rancangan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa. Daftar tuntutan yang nantinya dikelompokkan menjadi tiga jenis tuntutan yaitu, tuntutan primer, tuntutan sekunder, dan tuntutan tersier.

3. Pembagian Fungsi

Dalam Tahapan ini, dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan analisa *black box* untuk menentukan fungsi bagian mesin pamarut dan pemeras santan kelapa.

4. Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini dibuat sebagai bentuk fungsi yang telah ada dan bertujuan menghasilkan beberapa alternatif dari fungsi bagian yang disertai kelebihan dan kekurangan dari setiap alternatif tersebut.

5. Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini dilakukan penilaian terhadap alternatif fungsi bagian yang telah dibuat. Dari proses penilaian yang telah dilakukan alternatif fungsi bagian yang akan dipilih penilaiannya mendekati 100%, untuk dioptimalisasi sebagai rancangan mesin pamarut dan santan kelapa sesuai yang diinginkan.

3.3 Merancang

Pada tahapan ini pembuatan *draft* rancangan dan optimasi rancangan mesin yang telah dipilih dari tahapan sebelumnya. Adapun proses-proses yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Draft* Rancangan

Draft rancangan dibuat sebagai hasil dari pertimbangan alternatif fungsi bagian yang telah ditetapkan penilaiannya.

2. Optimasi Rancangan

Merancang Komponen yang dioptimalkan diantaranya, sistem *input* pemrut, sistem *output* santan, dan sistem *output* ampas yang terkait dengan tuntutan yang akan dicapai oleh rancangan mesin. Setelah rancangan dioptimalisasi maka dibuatlah simulasi pergerakan dan analisa tegangan.

3.4 Penyelesaian

Tahapan penyelesaian merupakan akhir yang dilakukan pada metode perancangan VDI 2222, selanjutnya dilakukan penggambaran detail untuk menghasilkan gambar susunan dan bagian.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisis

Pada tahapan ini, terdapat analisa produk dan pengumpulan data. Adapun pengumpulan data yang diperoleh berdasarkan *survey* wawancara dan studi literatur yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Berdasarkan *survey* wawancara di Pasar Kite Sungailiat dan sekitarnya, penjual kelapa parut dan santan kelapa masih menggunakan mesin secara terpisah dengan hasil perasan 30-50 kg/jam.
2. Dari studi literatur yang dilakukan pada mesin pamarut dan pemeras santan didapatkan data sebagai berikut:
 - Mesin pamarut berdimensi 365 mm x 150 mm x 200 mm menggunakan motor listrik menghasilkan 1kg kelapa dalam waktu 9,78 menit.
 - Mesin pemeras santan kelapa dengan sistem *screw press* menggunakan motor listrik ¼ Hp menghasilkan 36 liter/jam dalam waktu 5 menit.

4.2 Pembuatan Konsep

Berikut ini adalah langkah langkah yang dikerjakan dalam pembuatan konsep mesin pamarut dan pemeras santan kelapa:

1. Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan yang diterapkan dalam mesin pamarut dan pemeras santan kelapa dikelompokkan dalam 3 (tiga) jenis tuntutan. Daftar tuntutan ditunjukkan pada Table 4.1.

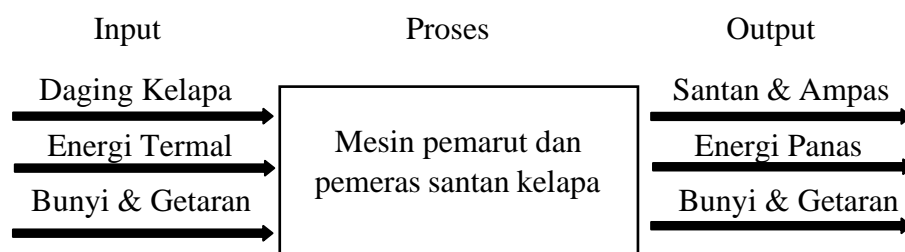
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan Primer
1.	Proses pengeluaran santan : Diparut dan diperas
2.	Bahan yang diproses : Daging kelapa tua

No.	Tuntutan Primer	
3.	Sumber penggerak	: Motor bakar
4.	Mekanisme pemeras santan	: <i>Screw Press</i>
5.	Mekanisme pamarut	: Parutan putar
6.	Sistem transmisi	: <i>Pulley dan belt</i>
No.	Tuntutan Sekunder	Deskripsi
1.	Sistem input pamarut	Memasukkan daging kelapa ke sistem pamarut.
2.	Sistem output santan	Bisa menyalurkan hasil perasan santan ke wadah penampung.
3.	Sistem output ampas	Bisa mengeluarkan ampas dari hasil perasan.
No.	Tuntutan Tersier	
1.	Mudah dipindah-pindahkan.	
2.	Aman digunakan	
3.	Kontruksi kokoh	
4.	Ergonomis: Tidak memerlukan tenaga khusus dan tenaga ahli	

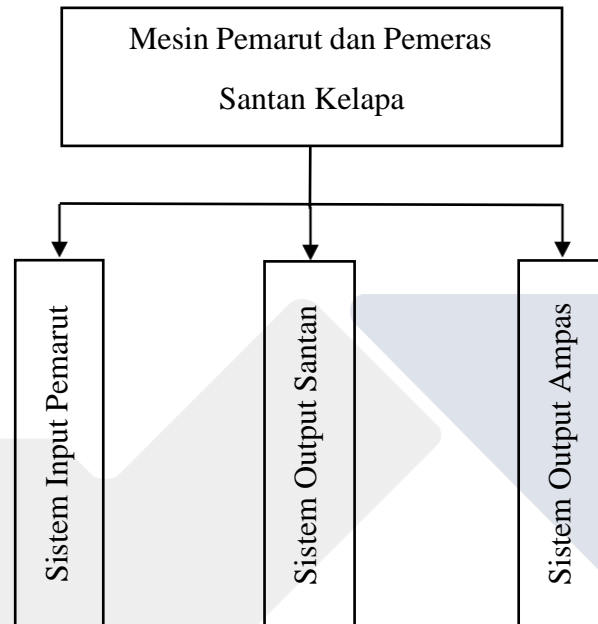
2. Pembagian Fungsi

Dalam tahapan ini, dilakukan penguraian fungsi dengan analisa *black box*. Untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin pamarut dan pemeras santan kelapa. Diagram Black box ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Diagram *Black Box*.

Berdasarkan diagram diatas, Langkah selanjutnya yaitu merancang alternatif dari mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang di tunjukan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Fungsi Bagian.

Dalam tahapan ini mendeskripsikan fungsi bagian yang diinginkan berdasarkan Gambar 4.2, sehingga dalam pembuatan alternatif bagian mesin pamarut dan pemeras santan kelapa sesuai dengan yang diinginkan. Deskripsi sub fungsi bagian ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Sistem input Pamarut	Sebagai tempat memasukkan daging kelapa ke silinder pamarut.
2.	Sistem Output Santan	Sebagai penyaluran santan ke wadah penampung.
3.	Sistem Output Ampas	Tempat penguluaran hasil perasan kelapa ke corong keluar ampas.

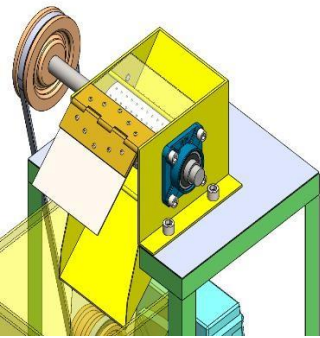
3. Membuat Alternatif Fungsi Bagian

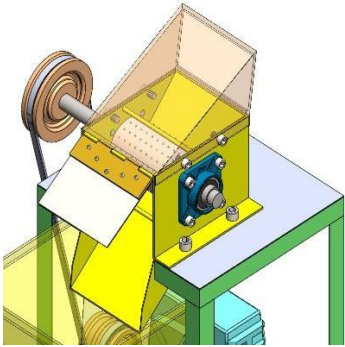
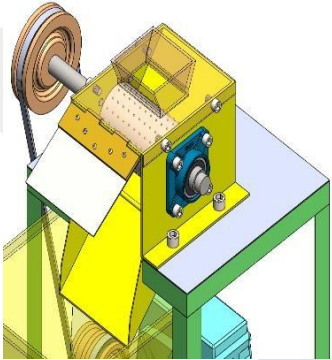
Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing bagian dari mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang akan dirancang, pengelompokkan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dan dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangan.

- Fungsi Sistem Input Pamarut

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem *input* pamarut ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Sistem *Input* Pamarut

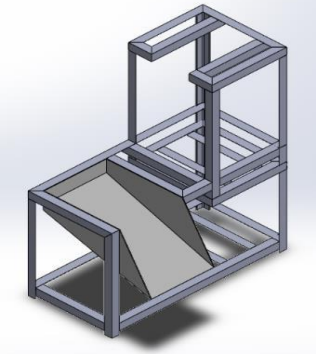
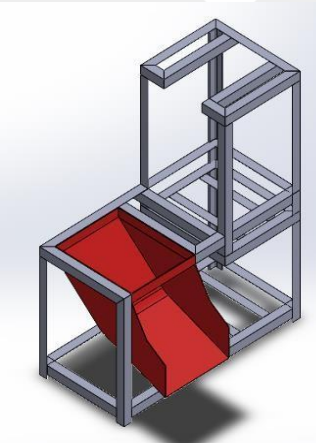
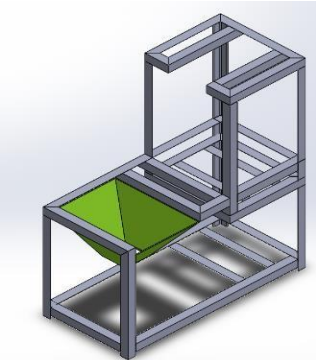
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1		<ul style="list-style-type: none">• Penutup silinder pamarut mudah dibentuk.• Proses assembly mudah.• Kelapa bisa dimasukkan dari depan, samping, dan belakang.• Perawatan lebih mudah.	<ul style="list-style-type: none">• Keselamatan kerja kurang baik.

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.2		<ul style="list-style-type: none"> • Proses assembly mudah. • Keselamatan kerja lebih baik. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelapa hanya bisa dimasukkan dari arah belakang. • Penutup silinder pamarut sulit dibuat. • Perawatan lebih sulit. •
A.3		<ul style="list-style-type: none"> • Proses assembly mudah. • Perawatan lebih mudah. • Keselamatan kerja lebih baik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelapa hanya bisa dimasukkan dari arah atas. • Penutup silinder pamarut sulit dibuat. •

- Fungsi Sistem Output Santan

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem output pemeras ditunjukkan pada Tabel 4.4.

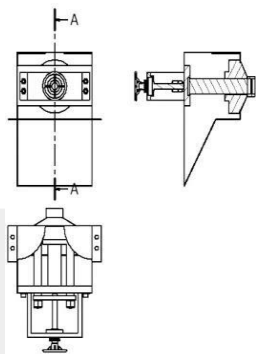
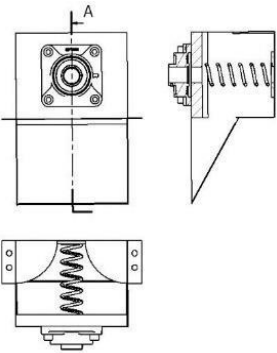
Tabel 4. 4 Sistem *Output* Pemas

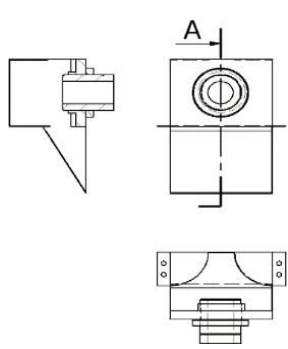
No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1		<ul style="list-style-type: none"> • Plat yang digunakan lebih sedikit. • Hasil perasan santan langsung jatuh ke wadah penampung. • Wadah hasil perasan mudah dipindahkan. • Sistem perawatan mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wadah hasil perasan memakan tempat.
A.2		<ul style="list-style-type: none"> • Hasil perasan santan langsung jatuh ke wadah penampung. • Wadah hasil perasan mudah dipindahkan. • Sistem perawatan mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plat yang digunakan lebih banyak. • Wadah hasil perasan memakan tempat.
A.3		<ul style="list-style-type: none"> • Hasil perasan santan langsung jatuh ke wadah penampung. • Wadah hasil perasan menghemat tempat. • Sistem perawatan mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plat yang digunakan lebih banyak. • Wadah hasil perasan susah dipindahkan.

- Fungsi Sistem *Output* Ampas

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem *output* ampas ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Sistem *Output* Ampas

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1		<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lebih mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masih membutuhkan bantuan orang untuk mengoperasikan. • Harga relatif mahal. • Proses manufaktur lebih sulit. • Komponen yang digunakan lebih banyak.
A.2		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pengoperasian otomatis. • Harga relatif murah. • Proses manufaktur lebih mudah. • Komponen yang digunakan sedikit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada sistem perawatan (jika rusak harus diganti).

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.3		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pengoperasian otomatis. • Proses manufaktur lebih mudah. • Komponen yang digunakan sedikit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga relatif mahal. • Sistem perawatan lebih sulit.

4. Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Setelah membuat alternatif fungsi bagian maka dilakukan penilaian bobot untuk memilih alternatif yang akan dirancang. Skala penilaian alternatif fungsi bagian diuraikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

Baik	Cukup	Kurang
3	2	1

Pertimbangan penilaian diputuskan berdasarkan empat berdasarkan kelebihan dan kekurangan kriteria yang meliputi; (1) Aspek pencapaian fungsi alat; (2) Aspek kemudahan pengoperasian; (3) Aspek kemudahan perawatan; (4) Aspek estetika. Tabel penilaian dapat diuraikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Tabel Penilaian

Sistem <i>Input</i> Pamarut							
Kriteria penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	3	2	1		A1	A2	A3
Pencapaian fungsi	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Kemudahan Pengoperasian	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5

Kemudahan Perawatan	2	1	3	25%	0,5	0,25	0,75
Estetika	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Total Nilai					2,75	1,5	1,75

Sistem Output Santan

Kriteria penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3				
Pencapaian fungsi	1	3	2	25%	0,25	0,75	0,5
Kemudahan Pengoperasian	1	2	3	25%	0,25	0,5	0,75
Kemudahan Perawatan	1	3	2	25%	0,25	0,75	0,5
Estetika	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Total Nilai					1,5	2,5	2

Sistem Output Ampas

Kriteria penilaian	Total Nilai Ideal			Bobot	Total Nilai Alternatif		
	A1	A2	A3				
Pencapaian fungsi	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Kemudahan Pengoperasian	2	1	3	25%	0,5	0,25	0,75
Kemudahan Perawatan	3	1	2	25%	0,75	0,25	0,5
Estetika	3	2	1	25%	0,75	0,5	0,25
Total Nilai					2,75	1,25	2

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

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

Setelah alternatif fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain menggunakan tabel keputusan untuk membentuk rancangan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa. Tabel keputusan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

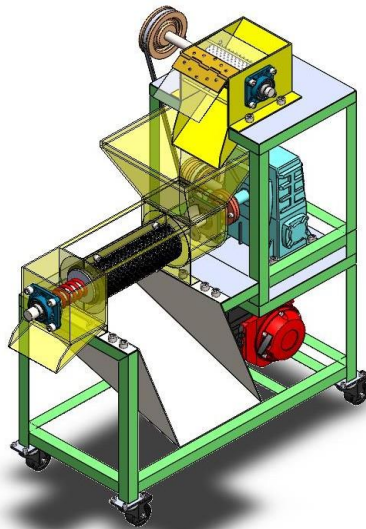
Tabel 4. 8 Tabel Keputusan.

No.	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Pamarut	A.1	A.2	A.3
2.	Fungsi Pemas	A.1	A.2	A.3
3.	Fungsi Output	A.1	A.2	A.3

4.3 Merancang

4.3.1 Draf Rancangan

Dalam tahapan ini alternatif fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain untuk membentuk rancangan mesin pamarut dan pemas santan kelapa. *Draf* rancangan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 *Draf* Rancangan

4.3.2 Optimasi Rancangan

Pada tahapan ini dilakukan optimasi rancangan dengan cara analisis perhitungan pada rancangan untuk mengetahui perhitungan komponen-komponen yang diperlukan agar bisa memarut dan memas. Berikut optimasi rancangan dengan cara perhitungan:

1. Perencanaan *Pulley* dan *Belt*

Perhitungan Rpm berdasarkan Persamaan 2.1 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\frac{n_1}{n_2} &= \frac{d_2}{d_1} \\ \frac{3600}{n_2} &= \frac{190}{95} \\ n_2 &= \frac{3600 \times 95}{190} \\ &= 1800 \text{ Rpm}\end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung rpm adalah **1800 Rpm**.

Perhitungan gaya berdasarkan Persamaan 2.2 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_p &= m \cdot g \\ &= 20 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 200 \text{ N}\end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung daya adalah **200 N**.

Perhitungan momen puntir berdasarkan Persamaan 2.3 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}M_p &= F \cdot r \\ &= 200 \text{ N} \cdot 30 \text{ mm} \\ &= 6000 \text{ Nmm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{M_p \cdot n}{9550} \\ &= \frac{6000 \text{ Nmm} \cdot 1800 \text{ rpm}}{9550} \\ &= 1130 \text{ Watt}\end{aligned}$$

$$1 \text{ Hp} = 746 \text{ watt}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{1130}{746} \\ &= 1,5 \text{ Hp}\end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung momen puntir adalah **6000 Nmm**.

Perhitungan daya rencana motor berdasarkan Persamaan 2.7 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}Pd &= p \cdot Fc \\ &= 4,847 \cdot 1,1 \\ &= 5,33 \text{ kw}\end{aligned}$$

Tabel Fc bisa dilihat pada lampiran 4

Hasil yang didapat untuk menghitung daya rencana motor adalah **5,33 Kw**.

Perhitungan daya rencana motor pada momen puntir berdasarkan Persamaan 2.4 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}T_1 &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n1} \\ &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{5,33}{1800} \\ &= 2.884 \text{ kg/mm} \\ T_2 &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n1} \\ &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{5,33}{180} \\ &= 28,8 \text{ kg/mm}\end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung daya rencana motor pada momen puntir adalah **2.884 kg/mm**.

Perhitungan tegangan geser pada tegangan ijin berdasarkan Persamaan 2.5 dengan data perhitungan sebagai berikut:

Material poros S40c, $\sigma_b = 55 \text{ kg/mm}^2$

$$Sf_1 = 6, Sf_2 = 2, K_t = 2, C_b = 1$$

$$\begin{aligned}r_a &= \frac{\sigma_b}{Sf_1 \cdot Sf_2} \\ &= \frac{55}{6 \cdot 2} \\ &= 4,58 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung tegangan geser adalah **4,58 kg/mm²**.

Perhitungan Diameter poros motor bakar dan *gearbox* berdasarkan Persamaan 2.6 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_{s1} &= \frac{5,1}{c_a} (Kt \cdot Cb \cdot T)^{1/3} \\ &= \frac{5,1}{4,58} (2 \times 1 \times 2.884)^{1/3} \\ &= 19 \text{ mm dipilih menjadi diameter } 20 \text{ mm.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{s2} &= \frac{5,1}{c_a} (Kt \cdot Cb \cdot T)^{1/3} \\ &= \frac{5,1}{4,58} (2 \times 1 \times 28,8)^{1/3} \\ &= 47 \text{ mm dipilih menjadi diameter } 35 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung diameter poros motor bakar dan *gearbox* adalah **20 mm** dan **35 mm**.

Penampang sabuk-*V Belt*: Tipe A, standar ukuran penampang sabuk dapat dilihat pada lampiran 5. *Pulley* yang dianjurkan (d_{\min}) = 95, d_p = 190 mm.

Perhitungan Kecepatan linier *V-Belt* berdasarkan persamaan 2.8 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{\pi}{60} \cdot \frac{d_p \cdot n_1}{1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 95 \text{ mm} \cdot 1800 \text{ rpm}}{60.000} \\ &= 8,9 \text{ m/s} \\ v_2 &= \frac{\pi}{60} \cdot \frac{d_p \cdot n_1}{1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 95 \cdot 180}{60.000} \\ &= 0,89 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung Kecepatan linier *V-Belt* **8,9 m/s** dan **0,89 m/s**.

Perhitungan Panjang *Belt* berdasarkan Persamaan 2.8 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p - d_p)^2}{4 \cdot C} \\ &= 2 \cdot 450 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (190 \text{ mm} + 95 \text{ mm}) + \frac{(190 \text{ mm} - 95 \text{ mm})^2}{4 \cdot 450 \text{ mm}} \\ &= 1196 \text{ mm} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung Panjang *Belt* **1196 mm**. Tabel standar Panjang sabuk-V standar dapat dilihat pada lampiran 8.

Perhitungan jarak poros dan jarak sumbu poros berdasarkan Persamaan 2.10 dan 2.11 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} B &= 2 L - 3,14 (D_p + d_p) \\ &= 2 (1194) - 3,14 (190\text{mm} + 95\text{mm}) \\ &= 1493 \text{ mm.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\ &= \frac{1493\text{mm} + \sqrt{1493^2 - 8(190\text{mm} - 95\text{mm})^2}}{8} \\ &= 370 \text{ mm} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung jarak poros dan jarak sumbu poros adalah **1493 mm** dan **370 mm**.

2. Perhitungan Pegas Tekan

Perhitungan gaya tekan pegas berdasarkan persamaan 2.16 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) P a \\ &= \frac{3,14}{4} (64 \text{ mm}^2 - 44 \text{ mm}^2) 0,00187 \text{ kg/mm}^2 \\ &= 31,707 \text{ N} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung gaya tekan pegas adalah **31,707 N**

Perhitungan gaya tekan tiap pegas berdasarkan Persamaan 2.17 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} WI &= \frac{F}{n} \\ WI &= \frac{31,707 \text{ N}}{13 \text{ lilitan}} \\ &= 2,439 \text{ N} \end{aligned}$$

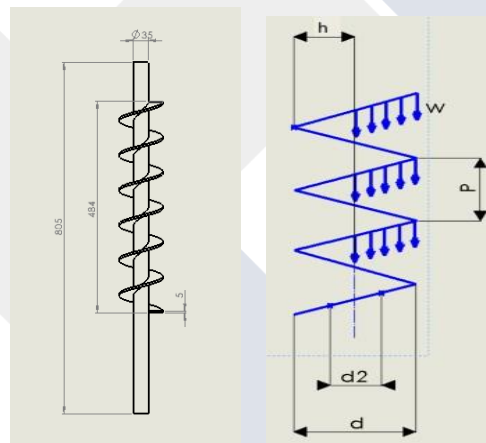
Hasil yang didapat untuk menghitung gaya tekan tiap pegas adalah **2,439 N**.

4.3.3 Simulasi Perhitungan dan *Stres Analysis*

Pada tahapan ini dilakukan analisa tegangan secara perhitungan dan secara software yang menggunakan *software solidworks 2020* untuk mengetahui kekuatan tekanan poros pamarut dan poros *screw press* pada rancangan mesin pamarut dan pemeras santan. Simulasi yang dilakukan adalah simulasi *stress analysis*, *analysis displacement* dan *analysis factor of safety*. Berikut merupakan analisis yang dilakukan.

4.3.3.1 *Screw press*

Pada tahapan ini dilakukan analisa pembebanan pada *screw press*. *Screw press* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Gambar *Screw* dan Penyederhanaan *Screw*

Perhitungan tekanan permukaan pada *screw* berdasarkan persamaan 2.12 dengan data perhitungan sebagai berikut:

perhitungan beban awal:

$$\begin{aligned} M &= F_c \cdot M_o \\ &= F_c \cdot (B_j \cdot K_p) \\ &= 1,1 \cdot 0,4 \text{ kg} \cdot 200 \text{ kg} \\ &= 88 \text{ kg} \end{aligned}$$

Perhitungan tekanan permukaan pada *screw*:

$$\begin{aligned} p &= \frac{M}{\pi \times d^2 \times h} \leq q_a \\ &= \frac{88 \text{ kg}}{3,14 \times 50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 6} \leq 1,3 \\ &= 0,00187 \text{ kg/mm}^2 \rightarrow 0,0187 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung tekanan permukaan pada *screw* adalah **0,0187 N/mm²**.

Analisis stress screw berdasarkan Persamaan 2.13 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= P \cdot A \\ F &= 0,0187 \text{ N/mm}^2 \cdot \left(\frac{1}{4} \pi \cdot d^2\right) \\ &= 0,0187 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 101 \text{ mm}^2 \\ &= 149,7 \text{ N/mm}^2 . \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk *analisis stress screw* adalah **149,7 N/mm²**

Analisis displacement screw berdasarkan Persamaan 2.14 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta L &= \frac{P \cdot l_0}{A \cdot E} \\ &= \frac{0,0187 \text{ N/mm}^2 \cdot 484 \text{ mm}}{8007 \text{ mm} \cdot 200 \text{ KN/mm}^2} \\ &= 0,000000565 \text{ mm} \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk *analisis displacement screw* adalah **0,000000565 mm**

Perhitungan *stress strain screw* berdasarkan Persamaan 2.15 dengan data perhitungan sebagai berikut:

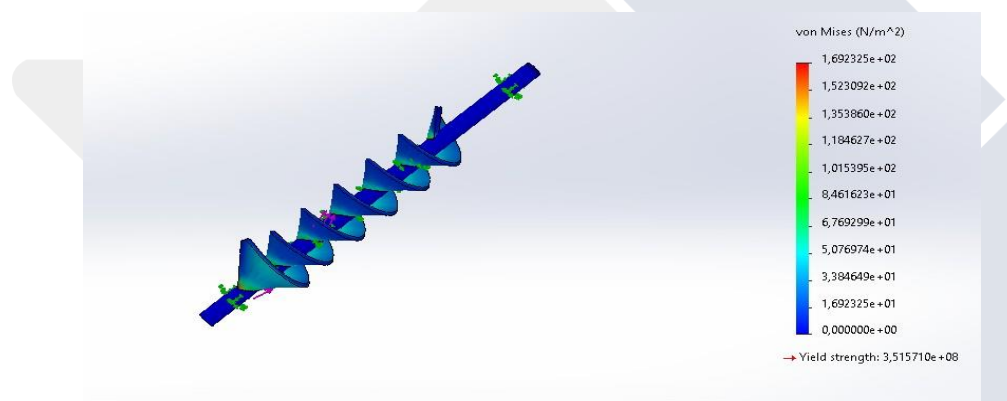
$$\begin{aligned} E &= \frac{\Delta L}{L_0} \\ &= \frac{0,000000565 \text{ mm}}{484 \text{ mm}} \\ &= 0,0000000117 \text{ mm} . \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung *analisis strain screw* adalah **0,0000000117 mm**.

Setelah dilakukan analisa perhitungan pada *screw* selanjutnya dilakukan analisa pembebanan *screw* secara *software*. Berikut pembebanan *screw* secara *software*:

1. *Stress Anallisys Screw*

Dalam tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan yang terjadi pada poros *screw* press jika diberikan tekanan sebesar **0,0187 N/mm²** dengan material *AISI* 1020. Dapat dilihat daerah yang kritis yaitu bagian sambungan antara poros dengan daun *screw*. Tegangan maksimum yang terjadi pada *screw* yaitu **169,2 N/mm²**. Hasil pengujian *stress analisys* pada poros *screw press* bisa dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 *Stress Analisys Screw*

Jadi dari hasil analisa secara teori dan secara *software* didapatkan hasil sebagai berikut:

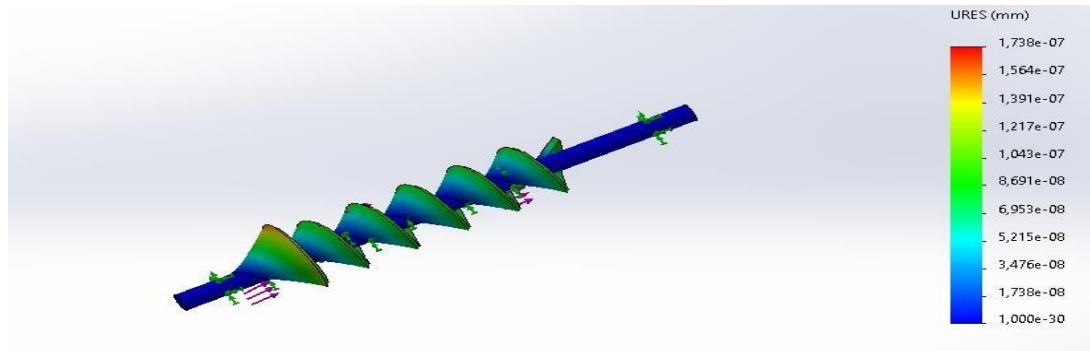
- Secara Teori : **149,7 N/mm²**
- Secara *Software* : **169,2 N/mm²**

Tegangan ijin pada material *AISI* 1020 adalah **420.507.000 N/mm²** maka tegangan yang terjadi pada *screw* dinyatakan aman karena tegangan yang terjadi dibawah tegangan ijin material.

2. *Analisys Displacement Screw*

Dalam tahapan ini dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada poros *screw* press jika diberikan tekanan sebesar **0,0187 N/mm²** dengan material *AISI* 1020. Dapat dilihat daerah yang kritis yaitu bagian sambungan antara poros

dengan daun *screw* karena mengalami tegangan paling tinggi yang ditunjukkan dengan warna merah. perubahan maksimum yang terjadi pada *screw* yaitu **0,000000173 mm**. Hasil pengujian *analysis displacement* pada poros *screw press* bisa dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 *Analisis Displacement Screw*

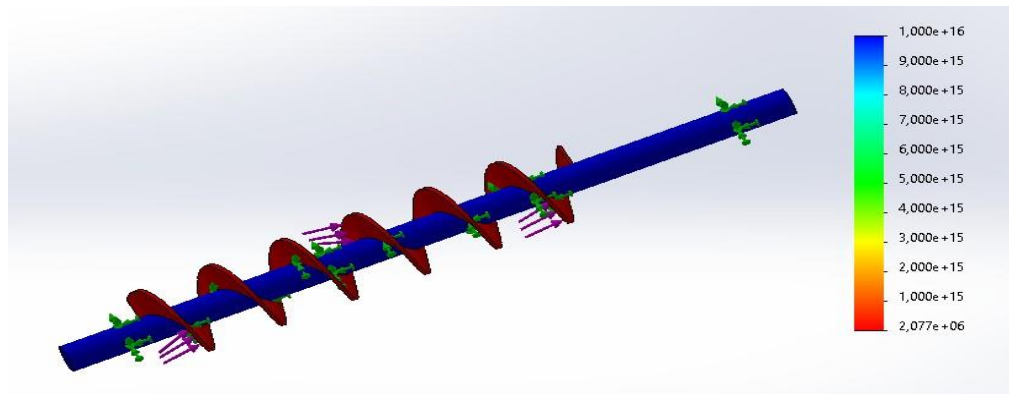
Jadi dari hasil analisa secara teori dan secara software didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Secara Teori : **0,000000565 mm**
2. Secara *Software* : **0,000000173 mm**

Dalam hal ini menunjukkan bahwa material dan rancangan yang dibuat masih dalam kondisi aman di daerah elastis.

3. *Analisis Factor of Safety Screw*

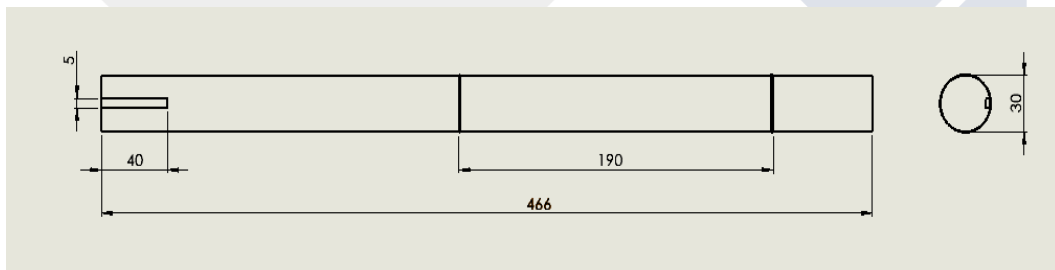
Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui faktor keamanan tegangan beban statis pada *screw*. *Analisis factor of safety* yang dilakukan untuk mengetahui angka keamanan pada *screw*, keamanan minimum pada rancangan yaitu **1,000e⁺¹⁶ FOS**. Hasil pengujian *analysis factor of safety* pada poros *screw press* bisa dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Analisis Factor of Safety Screw

4.3.3.2 Poros Pemarut

Pada tahapan ini dilakukan analisa pembebanan pada poros pemarut. Poros pemarut dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Poros Pemarut

Perhitungan daya rencana P_d (Kw) berdasarkan Persamaan 2.7 dengan data perhitungan sebagai berikut:

Diket: $F_c = 1,0$

$$P = 6,5 \text{ Hp} \rightarrow 4,84 \text{ Kw}$$

$$1 \text{ Hp} = 0,746 \text{ Kw}$$

$$P_d = F_c \times P$$

$$= 1,0 \times 4,84 \text{ kw}$$

$$= 4,84 \text{ kw}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung daya rencana poros pemarut adalah **4,84 kw**.

Perhitungan momen puntir berdasarkan persamaan 2.4 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1} \\
 &= 9,74 \times 10^5 \frac{4,84 \text{ kw}}{180 \text{ rpm}} \\
 &= 2.610 \text{ kg/mm} \rightarrow 26.100 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung momen puntir poros pamarut adalah **26.100 N**.

Analisis stress poros pamarut berdasarkan Persamaan 2.13 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{A} \\
 P &= \frac{26.100 \text{ N}}{\frac{1}{4} \pi \cdot d^2} \\
 P &= \frac{26.100 \text{ N}}{\frac{1}{4} 3,14 \cdot 30 \text{ mm}^2} \\
 &= 36,94 \text{ N/mm}^2 .
 \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk *Analisis stress* poros pamarut adalah **36,94 N/mm²**.

Analisis displacement poros pamarut berdasarkan Persamaan 2.14 dengan data perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \Delta L &= \frac{P \cdot lo}{A \cdot E} \\
 &= \frac{26.100 \text{ N} \cdot 186 \text{ mm}}{706,5 \text{ mm} \cdot 200 \text{ KN/mm}^2} \\
 &= 0,034 \text{ mm}.
 \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk *Analisis displacement* poros pamarut adalah 0,034 mm.

Perhitungan *stress strain* poros pamarut berdasarkan Persamaan 2.15 dengan data perhitungan sebagai berikut:

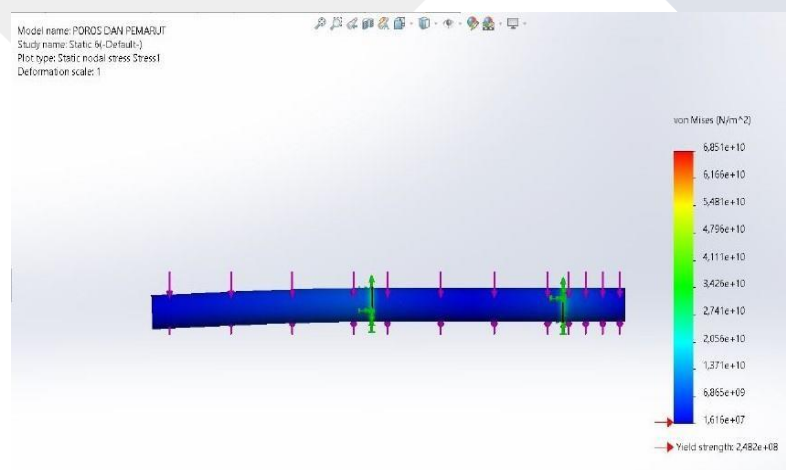
$$\begin{aligned}
 E &= \frac{\Delta L}{Lo} \\
 &= \frac{0,034 \text{ mm}}{186 \text{ mm}} \\
 &= 0,000182 \text{ mm}.
 \end{aligned}$$

Hasil yang didapat untuk menghitung *analisis displacement* poros pamarut adalah **0,000182mm**.

Setelah dilakukan analisa perhitungan pada poros pamarut selanjutnya dilakukan analisa pembebanan poros pamarut secara *software*. Berikut pembebanan poros pamarut secara *software*:

1. *Stres Analisis* Poros Pamarut

Dalam tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan yang terjadi pada poros pamarut jika diberikan tekanan torsi sebesar **21.600 N** dengan material *Cast carbon steel*. Dapat dilihat daerah yang kritis yaitu bagian sambungan antara poros dengan silinder pamarut. Tegangan maksimum yang terjadi pada poros pamarut yaitu **68,510 N/mm²**. Hasil pengujian *stress analisis* pada poros pamarut bisa dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 *Stress Analisis* Poros Pamarut

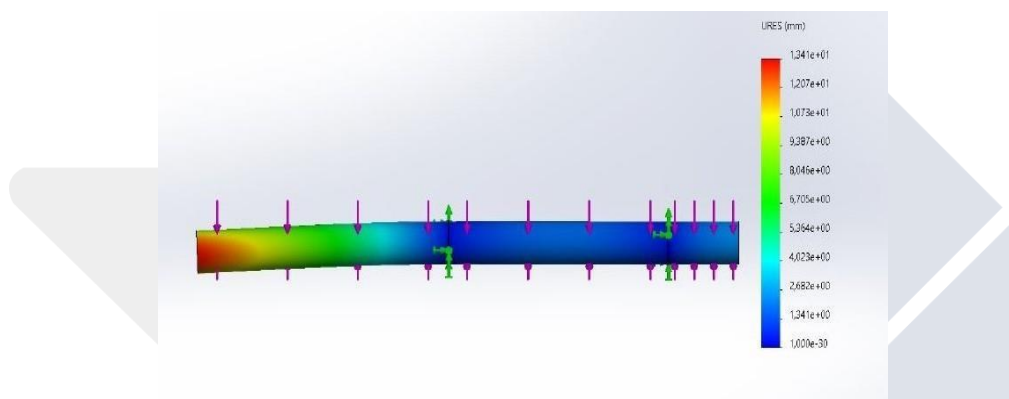
Jadi dari hasil analisa secara teori dan secara software didapatkan hasil sebagai berikut:

- Secara Teori : **36,94 N/mm²**
- Secara *Software* : **68,510 N/mm²**

Tegangan ijin pada material *Cast carbon steel* adalah **482.549.000 N/mm²** maka tegangan yang terjadi pada poros pamarut dinyatakan aman karena tegangan yang terjadi dibawah tegangan ijin material.

2. *Analisis Displacement* Poros Pamarut

Dalam tahapan ini dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada poros pamarut jika diberikan tekanan sebesar **21.600 N** dengan material *Cast carbon steel*. Dapat dilihat daerah yang kritis yaitu bagian sambungan antara poros dengan *silinder* pamarut karena mengalami tegangan paling tinggi yang ditunjukkan dengan warna merah. perubahan maksimum yang terjadi pada poros pamarut yaitu **13,4 mm**. Hasil pengujian *analisis displacement* pada poros pamarut bisa dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 *Analisis Displacement* Poros Pamarut

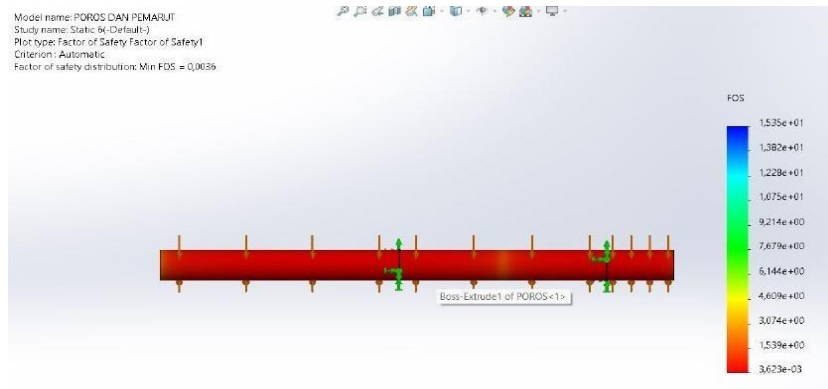
Jadi dari hasil analisa secara teori dan secara *software* didapatkan hasil sebagai berikut:

- Secara Teori : **0,034 mm**
- Secara *Software* : **13,4 mm**

Dalam hal ini menunjukkan bahwa material dan rancangan yang dibuat masih dalam kondisi aman di daerah elastis.

3. *Analisis Factor of Safety* Poros Pamarut

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui faktor keamanan tegangan beban statis pada poros pamarut. *Analisis factor of safety* poros pamarut yang dilakukan untuk mengetahui angka keamanan pada poros pamarut, keamanan minimum pada rancangan yaitu **1,535e⁺⁰¹ FOS**. Hasil pengujian *analisis factor of safety* pada poros pamarut bisa dilihat pada Gambar 4.11.



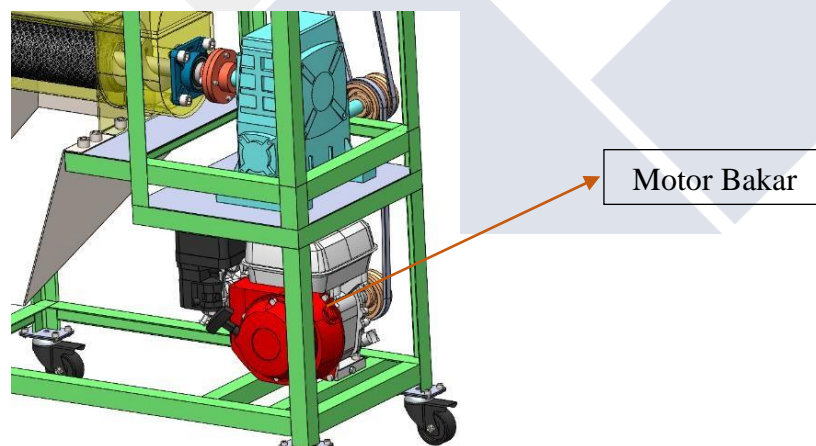
Gambar 4. 11 Analisis Factor of Safety Poros Pamarut

4.3.4 Cara Kerja

Dalam pengoperasian atau cara kerja mesin pamarut dan pemeras santan kelapa sebagai berikut:

1. Menghidupkan Mesin

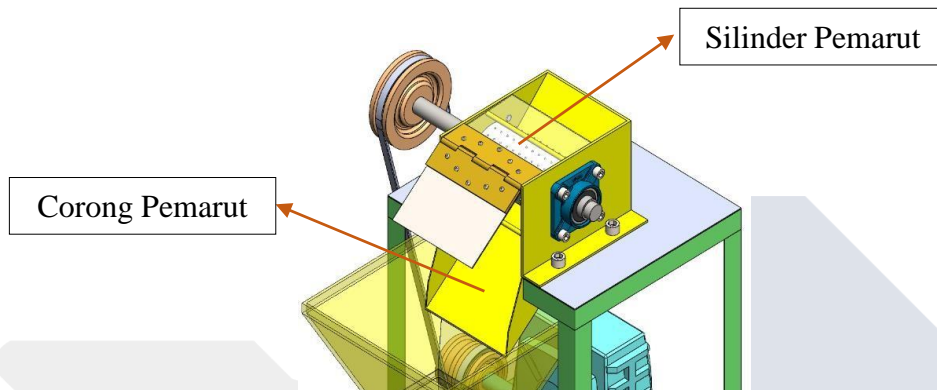
Pada tahapan ini sebelum memulai pengoperasian mesin pamarut dan pemeras santan kelapa hal yang harus dilakukan yaitu menghidupkan motor bakar agar mesin bisa beroperasi. Bagian motor bakar ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Bagian Motor Bakar.

2. Memarut Kelapa

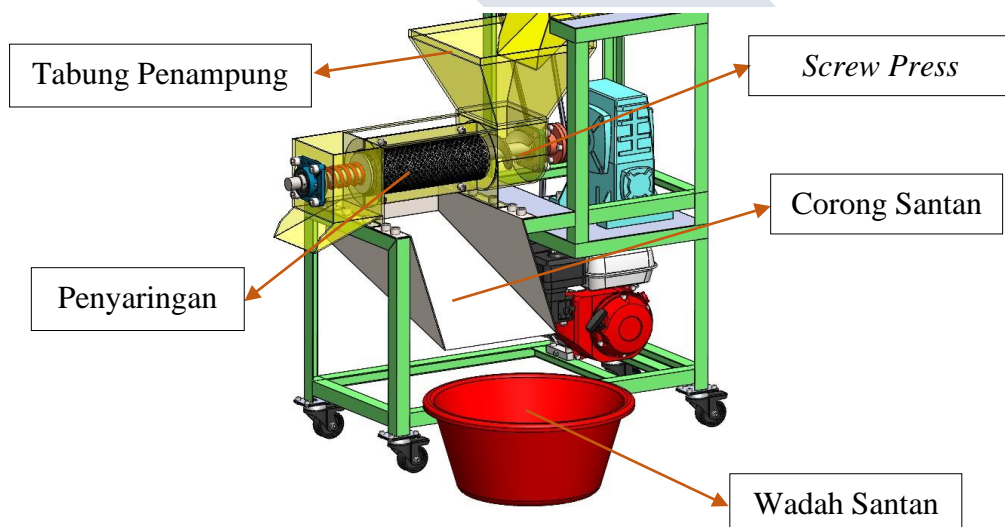
Setelah mesin dihidupkan lalu masukkan kelapa yang sudah dikupas ke dalam tabung pamarut yang berada di bagian atas kerangka lalu kelapa keluar melalui corong yang ada dibagian bawah tabung. Bagian memarut ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Bagian Memarut

3. Memeras Kelapa

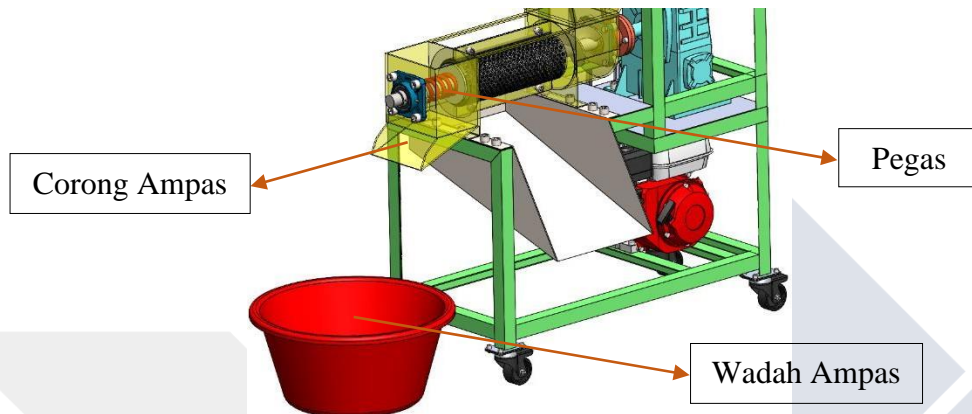
Pada tahapan ini setelah kelapa di parut dan keluar melalui corong pamarut, maka hasil dari parutan kelapa masuk kedalam tabung penampung lalu diperas menggunakan screw press. Selanjutnya hasil perasan yaitu santan kelapa akan keluar melalui saringan dan jatuh kewadah yang telah disediakan melalui corong santan. Bagian memeras kelapa ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Bagian Memeras

4. Hasil Ampas

Setelah dilakukan proses memarut dan memeras kelapa maka didapatkan hasil berupa santan dan ampasnya. Ampas dari perasan kelapa tersebut keluar melalui corong ampas dan tekanan yang dihasilkan pegas dari penyaringan. Bagian hasil ampas ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4. 15 Bagian Penampung Ampas

4.4 Penyelesaian

Pada tahapan ini setelah rancangan dioptimalisasi lalu dibuat animasi pergerakan dan simulasi pembebanan yang menggunakan *software solidworks 2020* maka selanjutnya dibuat gambar susunan dan gambar bagian pada lampiran 9.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang diperoleh dari rancangan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa:

1. Merancang mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang bisa dilakukan satu mesin dalam satu kali proses secara *continue*.
2. Dari hasil analisa tegangan yang dilakukan hasil dari simulasi pembebanan pada poros pamarut dengan tegangan ijin $482.549.000 \text{ N/mm}^2$ secara perhitungan didapatkan $36,94 \text{ N/mm}^2$ dan secara software $68,510 \text{ N/mm}^2$, pada screw press hasil dari simulasi pembebanan dengan tegangan ijin $420.507.00 \text{ N/mm}^2$ secara perhitungan didapatkan $149,7 \text{ N/mm}^2$ dan secara software $169,2 \text{ N/mm}^2$ maka tegangan yang terjadi pada poros pamarut dan screw press dinyatakan aman karena tegangan yang terjadi dibawah tegangan ijin material.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan rancangan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa:

1. Dalam proses pengoperasian dipastikan keselamatan operator terjamin agar tidak terjadi kecelakaan kerja.
2. Diharapkan rancangan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa ini dapat dikembangkan lagi agar dapat ditambah proses pengupasan ari kelapa pada mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Hartono, P., & dkk. (n.d.). Perancangan Mesin Pamarut Kelapa Beserta Pemas Hasil Parutan. *Jurnal Universitas Islam Malang*, pp. 23-24.
- Anugrahjayabearing. (n.d.). tipe-tipe-pillow-block-bantalan-yang-haris-diketahui.html.
- Azis, A., & Rezkiana, S. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemas Santan Kelapa. *Laporan Proyek Akhir, Politeknik ATI Makasar*.
- Banurrohman, A., & Oktavia, T. (2022). "Rancangan dan Simulasi Mesin Pencuci Jahe Merah". *Laporan Proyek Akhir, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*.
- Benardi, N. (2022). "Rancangan dan Simulasi Sistem Pada Alat Pengering Lada". *Laporan Proyek Akhir, Politeknik Manufaktur Bangka Belitung*.
- Daut.p, M., & dkk. (2020). "Rancang bangun mesin pemas santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal". *LTJMU:Vol.09, No.02 oktober*, pp.15-21.
- Farhan, R., & Haris, M. (2021). "Desain Gigi Parut Pada Mesin Pamarut Kelapa dan Pemas santan Serbaguna". *UN PGRI Kediri*.
- Hardono, J. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Berukuran 1kg per Waktu 9 Menit Dengan Menggunakan Motor Listrik 100 Watt. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Tangerang*.
- Riana, I., & Bustomi, I. (2019). "Studi perancangan mesin pencacah coklat kapasitas produksi 600kg/jam dengan metode VDI 2222". *Jurnal teknologi dan rekayasa manufaktur*, p.43.
- Rikati, & Dwi. (2011). pengertian motor bakar. <https://eprints.ums.ac.id>.
- Sinaga, Kristian, T., & Trisno. (2020). "Analisa Perhitungan Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil di Unit Pressan". *Jurnal Teknologi Mesin UDA, Volume 1. Nomer 1*, pp.47-55.
- Sularso, & Suga, K. (2008). *Dasar perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT.Kresma Prima Perseda.

- Syakhroni, A. (2018). "Rancang bangun alat pematut dan pemeras santan kelapa dengan menggunakan 1 motor penggerak untuk meningkatkan efektifitas". *Infoteknikmesin Vol.9.No.2*, pp.71-82.
- Triantoko, R. (2015). "Bab II tujuan pustaka 2.1 karakteristik plastik". <http://eprints.undip.ac.id>,*Bab_II_Tinjauan_pustaka*.
- Tulngagung.jatimnetwork.com. (n.d.). *Segudang-manfaat-pohon-kelapa-bagi-kehidupab-kita*.
- Wiseno, Falukhul, I., & Elbi. (2022). "perancangan poros pada mesin pengurai limbah kelapa muda". *Vol 2 No 12*.





LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Sanita
Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat, 28 Februari 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jl. Kampung Nelayan 2,
Gg. Hj. Mustakim, Sungailiat
RT. 001, RW. 005,
Kab. Bangka, Prov. Bangka Belitung

No. Telepon/Hp : 0853-8181-9056

Email : sanitan28@gmail.com

NIM : 0022027



2. Riwayat Pendidikan

2008 – 2014 SD Negeri 6 Sungailiat
2014 – 2017 SMP Negeri 5 Sungailiat
2017 – 2020 SMAS Setia Budi Sungailiat

3. Riwayat Pengalaman Kerja

Praktik kerja lapangan di PT. Rekadaya Multi Adiprima, Agustus 2022 –
Desember 2022.

Sungailiat, Agustus 2023

Sanita

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Yeni Kartika Putri
Tempat/Tanggal Lahir : Gantung, 07 Juni 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Rumah : Gantung, dusun sumping,
RT. 010, RW.000,
Kab. Belitung timur,
Prov. Bangka Belitung
No. Telepon/Hp : 0831-2149-2292
Email : yenikartika548@gmail.com
NIM : 0022030



2. Riwayat Pendidikan

2008 – 2014 SD Negeri 12 Gantung
2014 – 2017 SMP Negeri 2 Gantung
2017 – 2020 SMA Negeri 1 Gantung
2020 – 2023 Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

3. Riwayat Pengalaman Kerja

Praktik kerja lapangan di PT. Rekadaya Multi Adiprima, Agustus 2022 – Desember 2022.

Sungailiat, Agustus 2023

Yeni Kartika Putri

LAMPIRAN 2

Daftar Pertanyaan dan Jawaban Pada saat *Survey*

No.	Daftar pertanyaan mesin pemeras	Jawaban
1.	Apakah anda sudah merasa puas dengan mesin pemeras yang sekarang?	Sudah, tetapi jika ada mesin yang bisa menggabungkan proses memarut dan memeras dijadikan satu maka akan lebih baik lagi.
2.	Menggunakan mesin pemeras jenis apa?	-
3.	Menggunakan motor bakar berdaya berapa?	Menggunakan motor bakar 6,5 Hp.
4.	Berapa kapasitas mesin?	30 kg/jam
5.	Menggunakan gear box jenis apa?	Menggunakan WPA 70 Gear Box.
6.	Setiap kali proses pemerasan berapa kali perasan diulang?	3 kali pengulangan dalam satu kali proses.
7.	Berapa dimensi corong pemeras santan?	40 cm x 40 cm x 55 cm
8.	Menggunakan penghubung apa dari motor bakar ke gear box?	Menggunakan v-belt.
9.	Apakah anda menginginkan perubahan pada mesin ini?	Kalau untuk mesin yang sekarang sudah cukup di karenakan tidak semua pelanggan menginginkan santan ada juga yang hanya mau parutan kelapa saja namun jika ada mesin yang bisa menggabungkan dua proses sekaligus maka akan lebih mudah untuk menghasilkan santan.

No.	Daftar pertanyaan mesin pamarut	Jawaban
1.	Apakah anda sudah merasa puas dengan mesin pamarut ini?	Sudah, tetapi jika ada mesin yang bisa menggabungkan proses memarut dan memeras dijadikan satu maka akan lebih baik lagi.
2.	Menggunakan motor bakar bakar berdaya berapa?	Menggunakan motor bakar 6,5 Hp.
3.	Berapa waktu yang diperlukan untuk memarut 1 butir kelapa?	18 detik per satu butir kelapa.
4.	Berapa dimensi poros silinder pamarut yang anda gunakan?	Menggunakan poros silinder berdimensi 14 cm.
5.	Apakah anda menginginkan perubahan pada mesin pamarut ini?	Untuk mesin yang sekarang sudah cukup puas, dikarenakan ada pelanggan yang hanya ingin parutan kelapa saja, tetapi jika ada mesin yang bisa menggabungkan dua proses maka akan lebih mudah untuk menghasilkan santan.

LAMPIRAN 3

Tabel Kriteria Penilaian Rancangan

Kriteria	Deskripsi	Nilai	Keterangan
Pencapaian Fungsi	Mampu menggabungkan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang mudah diassembly dengan komponen yang digunakan lebih sedikit, dan hasil perasan mudah dipindahkan.	3	Baik
	Mampu menggabungkan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang mudah diassembly dengan komponen yang digunakan lebih sedikit dan wadah hasil perasan tidak memakan tempat penyimpanan.	2	Cukup
	Mampu menggabungkan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa yang mudah diassembly dengan komponen yang digunakan lebih banyak dan wadah hasil perasan memakan tempat penyimpanan.	1	Buruk
Kemudahan pengoperasian	Rancangan mesin pamarut dan pemeras santan dioperasikan secara otomatis dan komponen yang digunakan sedikit.	3	Baik
	Rancangan mesin pamarut dan pemeras santan bisa dioperasikan secara otomatis.	2	Cukup

	Rancangan mesin pamarut dan pemeras santan dioperasikan secara otomatis dan komponen yang digunakan lebih banyak.	1	Buruk
Kemudahan perawatan	Perawatan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa tidak membutuhkan perawatan.	3	Baik
	Perawatan mesin pamarut dan pemeras santan lebih mudah.	2	Cukup
	Perawatan mesin pamarut dan pemeras santan kelapa lebih sulit.	1	Buruk
Estetika	Desain mesin menarik dan posisi komponen sesuai dengan kemudahan fungsi.	3	Baik
	Desain menarik dan posisi komponen tidak sesuai dalam kemudahan pencapaian fungsi.	2	Cukup
	Desain tidak menarik dan posisi komponen tidak sesuai dalam kemudahan pencapaian fungsi.	1	Buruk

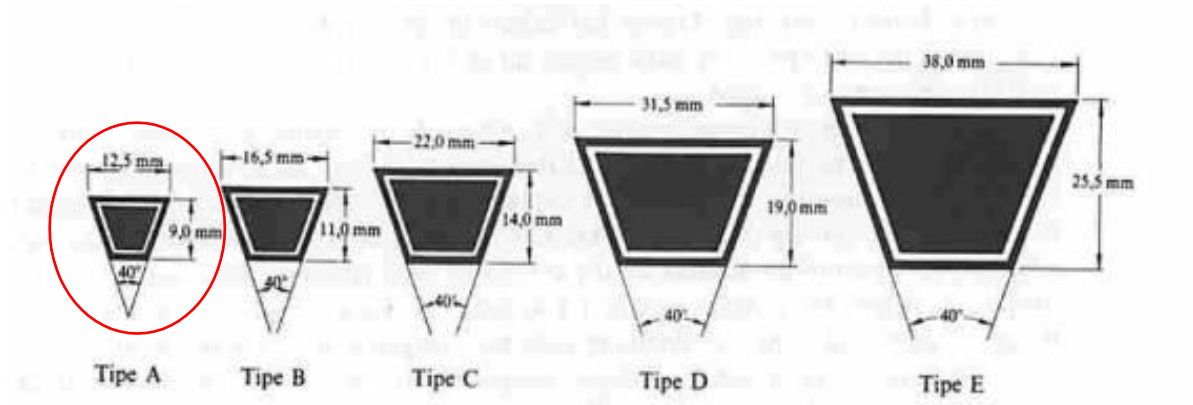
LAMPIRAN 4

Tabel *Factor* Koreksi

Mesin yang digerakkan		Penggerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor arus searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
Variasi beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variasi beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5 kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin percetakan.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variasi beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, gilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variasi beban besar	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

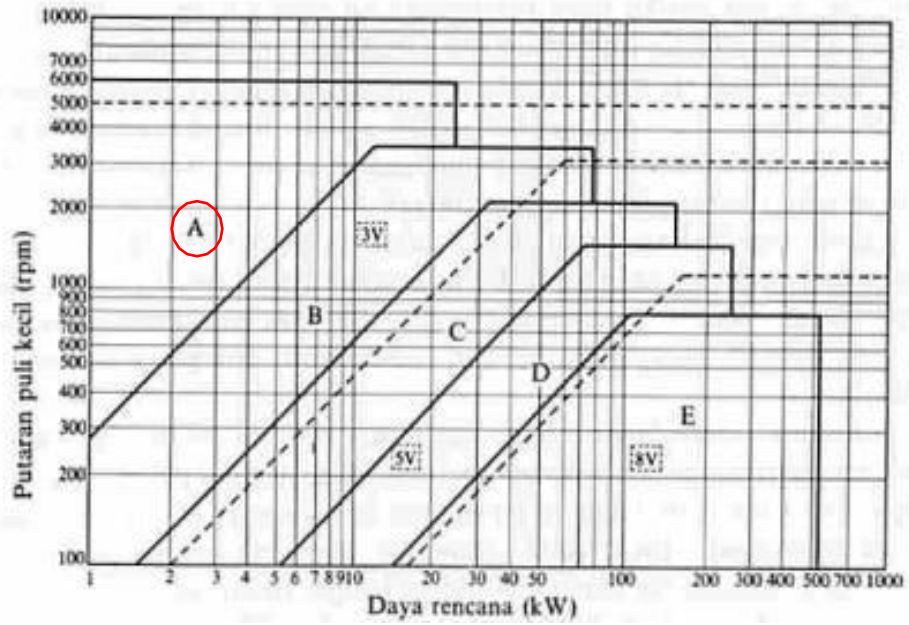
LAMPIRAN 5

Gambar Ukuran Penampang Sabuk-V



LAMPIRAN 6

Gambar Diagram Pemilihan Sabuk-V



LAMPIRAN 7

Tabel Diameter Pulley yang Diizinkan dan Dianjurkan

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

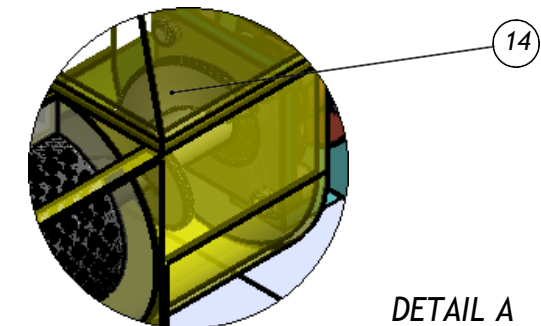
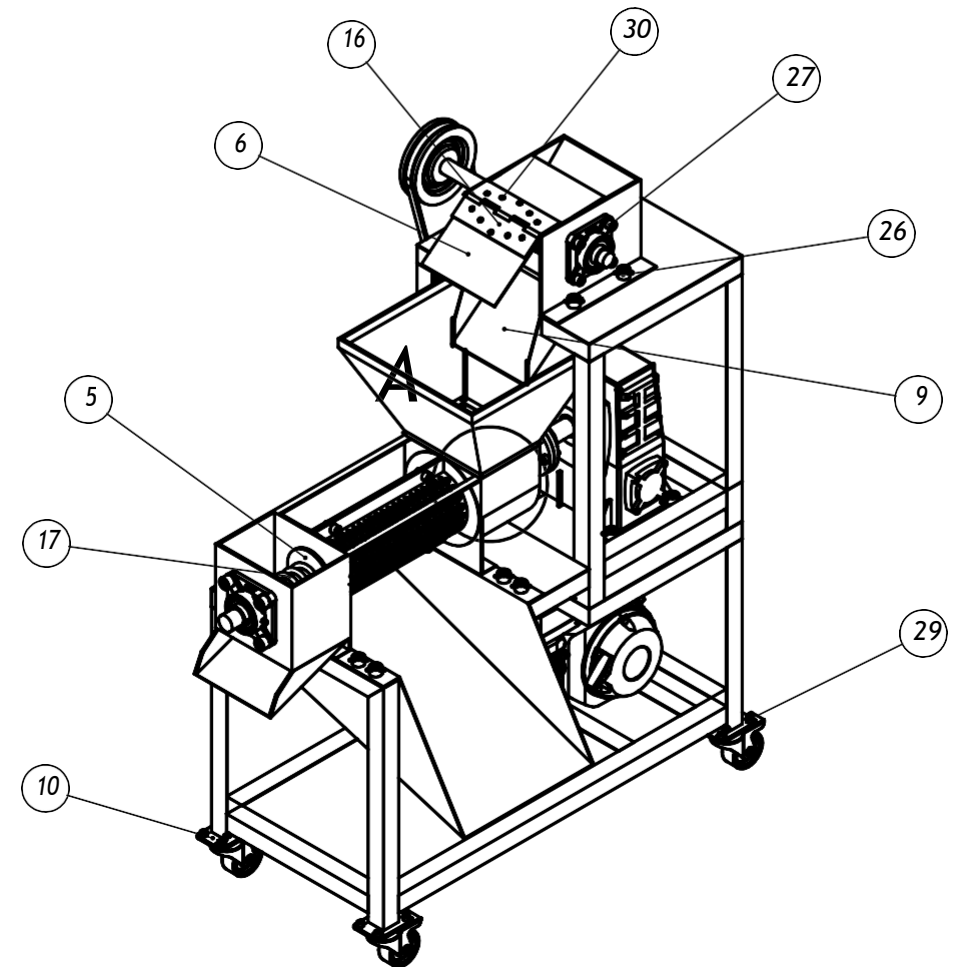
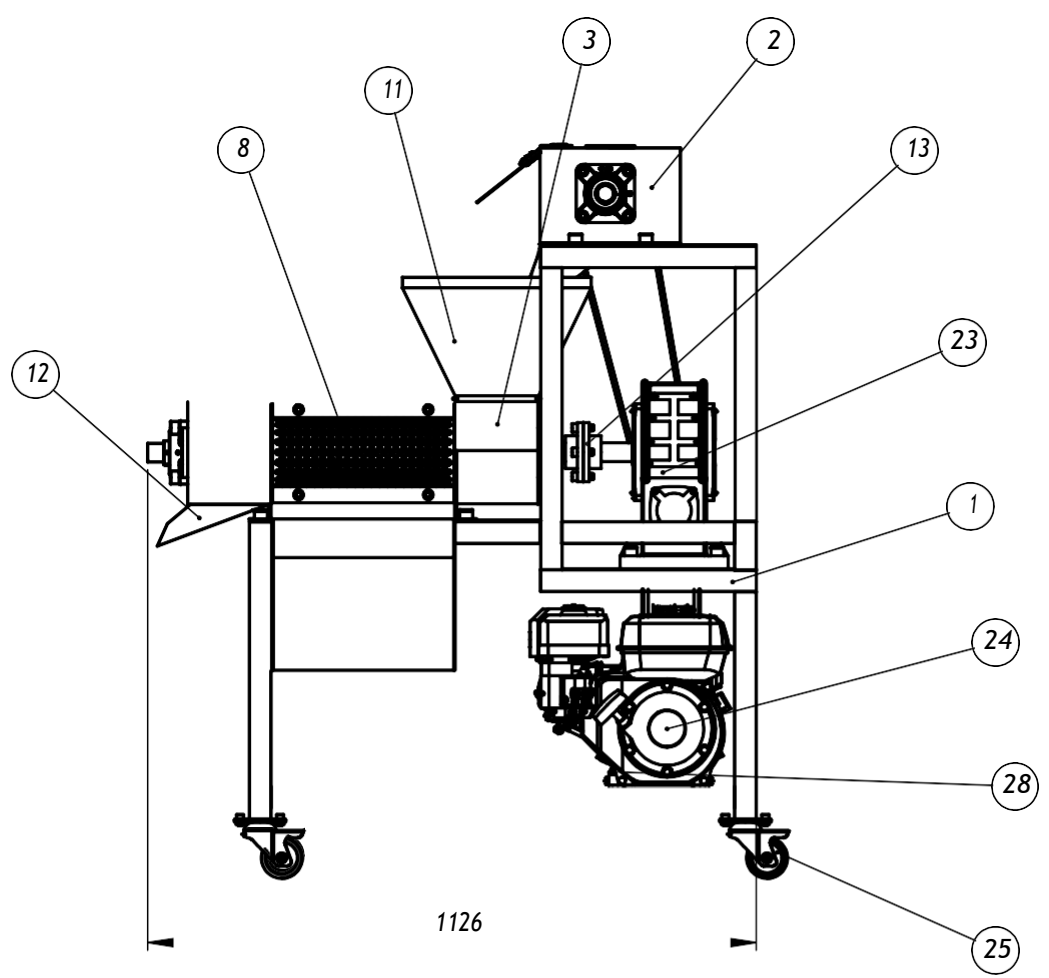
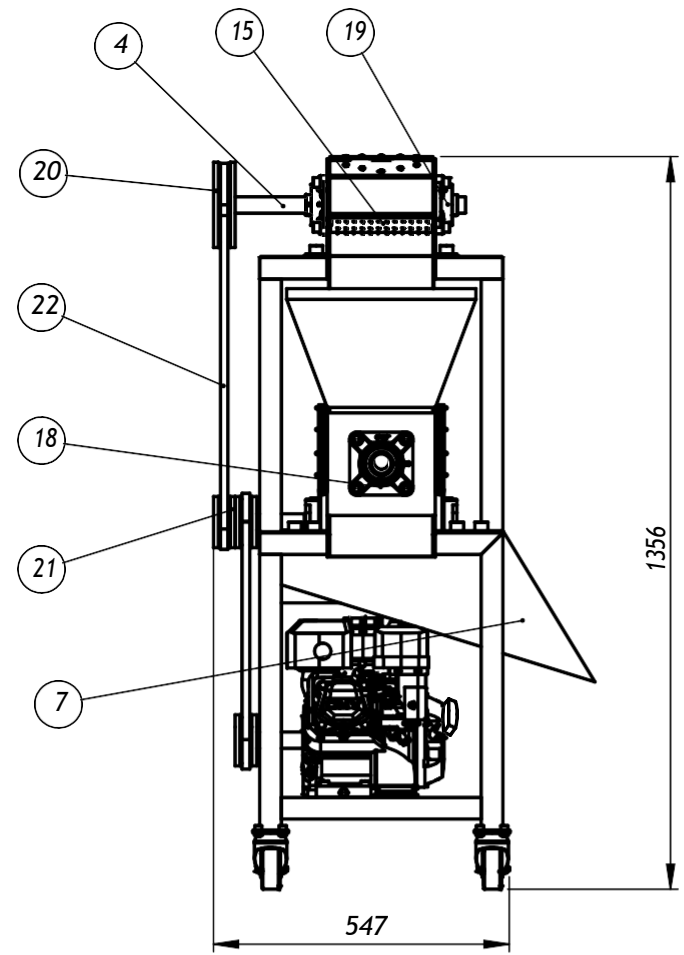
LAMPIRAN 8

Tabel Sabuk-V Standar

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

LAMPIRAN 9

Gambar Susunan dan Bagian

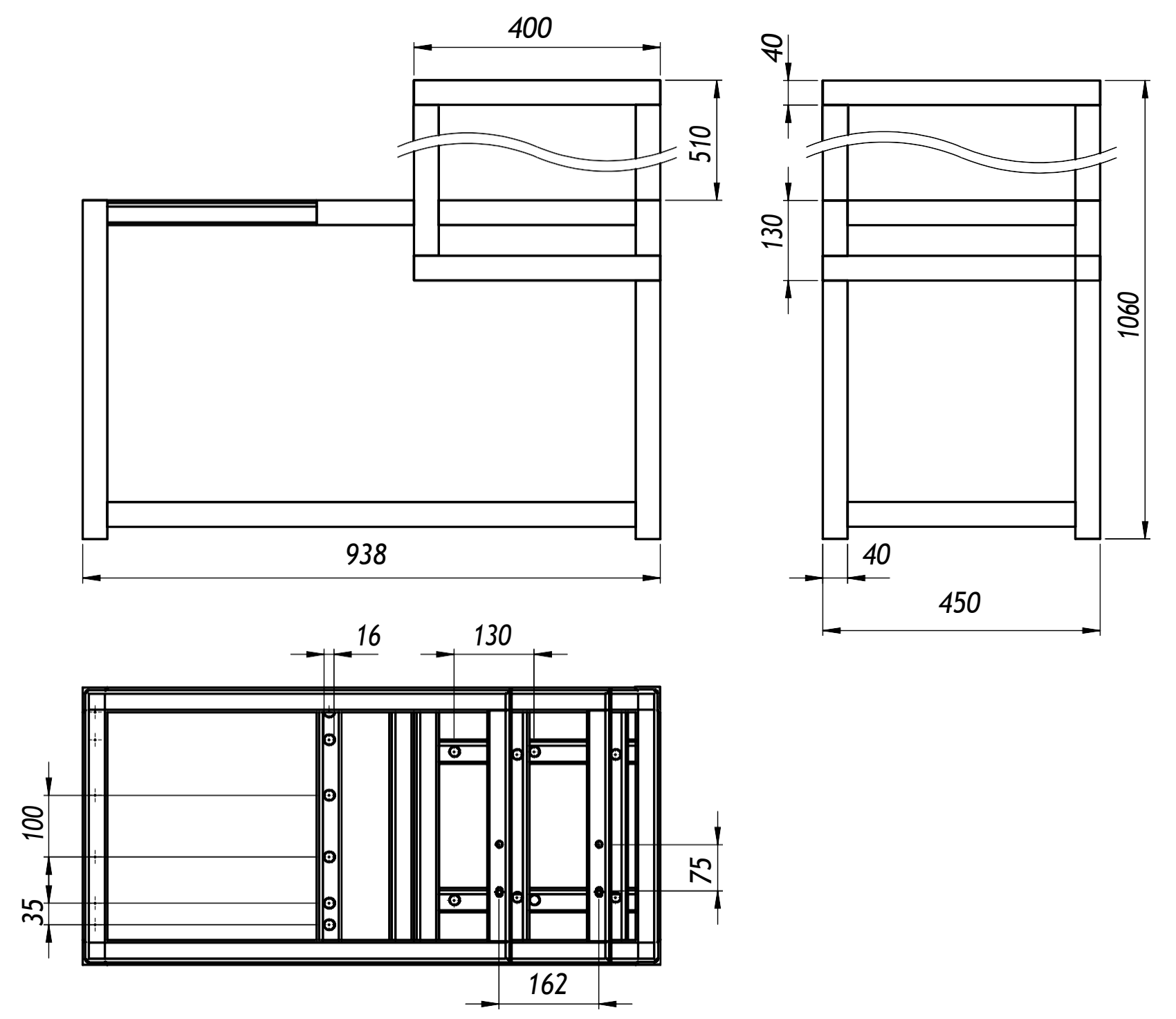
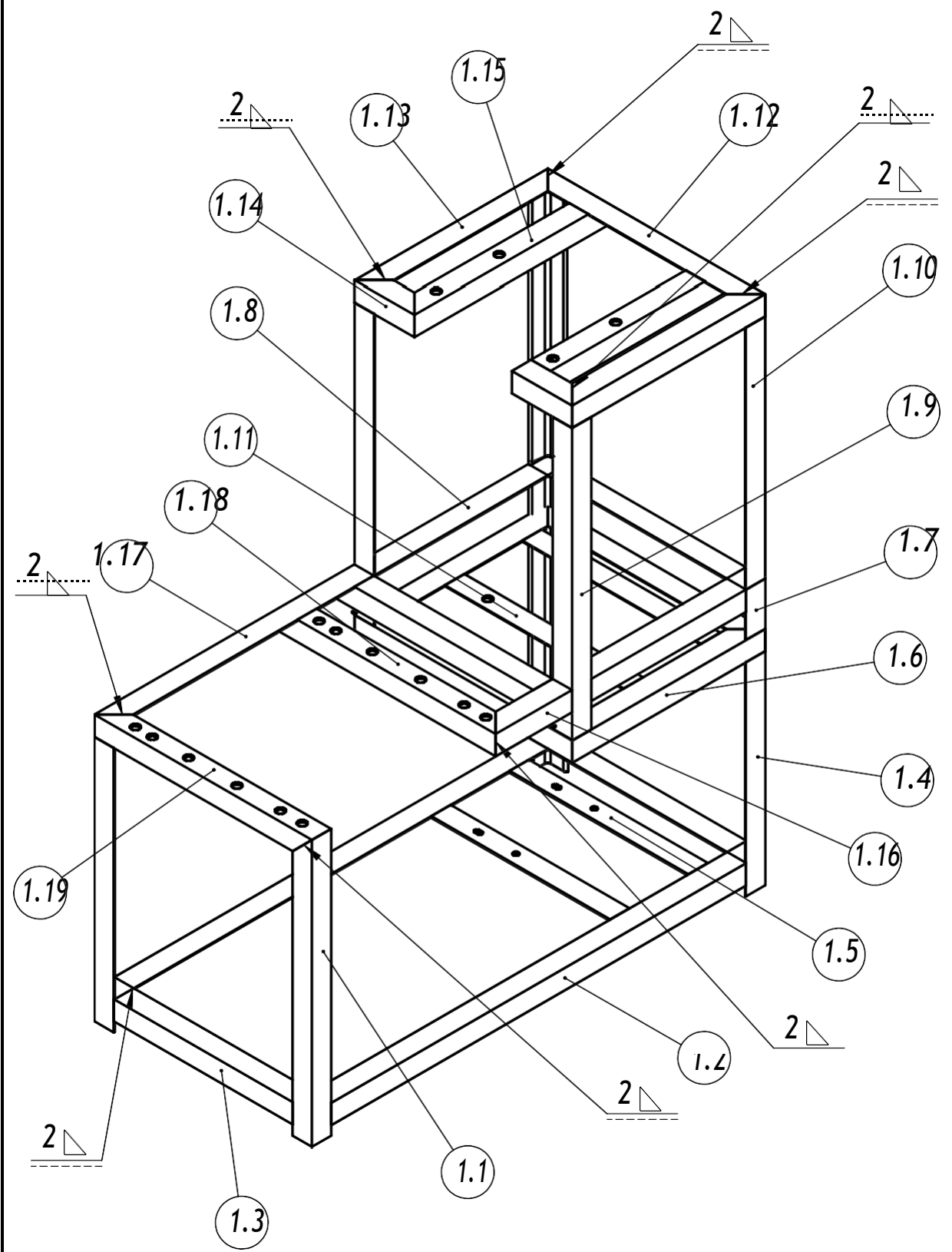


DETAIL A
 SCALE 1 : 5

1	Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa	1	-	1126x547x1352	-
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan
Perubahan c		f	i	Pemesanan	
a		d	g	Pengganti dari:	
b		e	h	Diganti dengan:	
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala	Digambar
				1:20	3-7-2023
				(1:5)	Sani&Yeni
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/2023/A3/01	

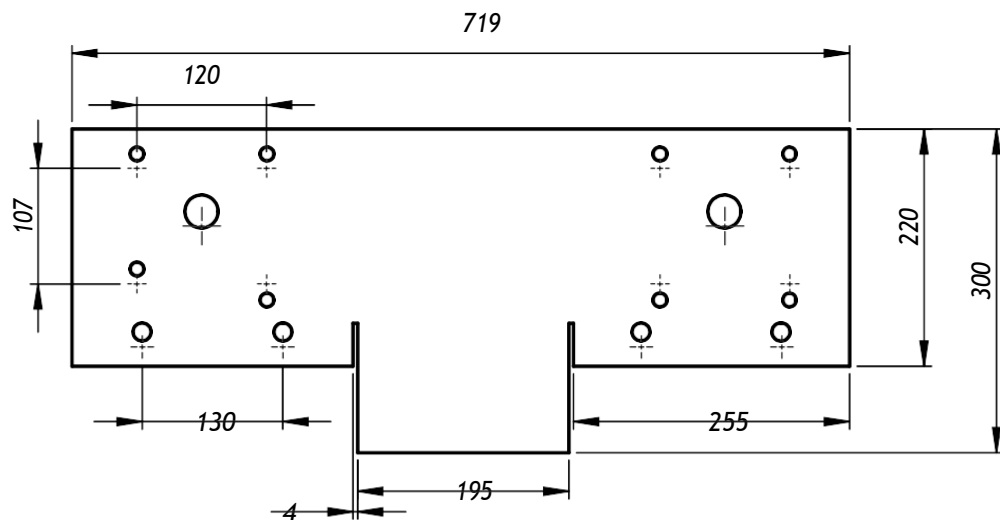
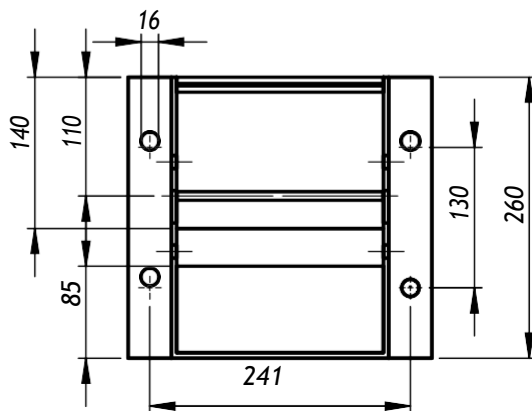
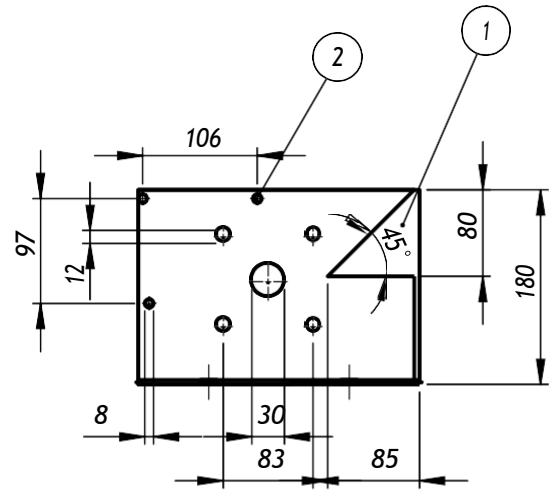
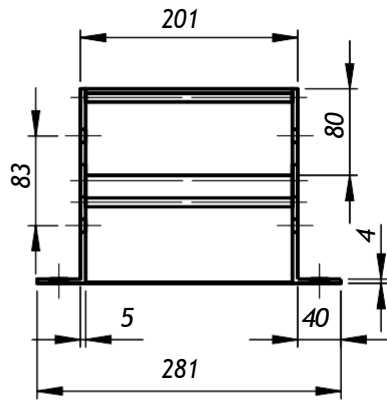
	10	Baut Engsel	30	Carbon Steel	M4x10	Standar
	16	Baut & Mur Segienam	29	Stainless Steel	M8x12	Standar
	8	Baut & Mur Segienam	28	Stainless Steel	M10x30	Standar
	12	Baut & Mur Segienam	27	Stainless Steel	M12x20	Standar
	28	Baut & Mur Segienam	26	Stainless Steel	M16x25	Standar
	4	Roda	25	Karet	3 In	Standar
	1	Motor Bakar	24	St	6 Hp	Standar
	1	Gear Box	23	Cast Iron	WPA 70	Standar
	2	Belt	22	Karet	501	Standar
	3	Pulley Kecil	21	St 37	∅ 95x 30x95	Standar
	1	Pulley besar	20	St 37	∅ 158x∅ 30x40	Standar
	2	Bearing	19	Cast Iron	∅ 30x40	Standar
	2	Bearing	18	Cast Iron	∅ 35x44	Standar
	1	Pegas	17	Stainless Steel	∅ 43x138	Standar
	2	Engsel	16	Brass	56x191x6	Standar
	1	Silinder Pamarut	15	Stainless Steel	∅ 100x190	Standar
	1	Screw Press	14	Stainless Steel	∅ 101x∅ 35x805	Standar
	2	Kopling	13	St 37	∅ 110x∅ 35x33	-
	1	Corong Ampas	12	Stainless Steel	206x200x77	-
	1	Tabung Penampung	11	Stainless Steel	350x350x230	-
	4	Dudukan Roda	10	St	94x65x3	-
	1	Corong Pamarut	9	Stainless Steel	180x141x142	-
	2	Penyaringan	8	Stainless Steel	∅ 188x 125x340	-
	1	Corong Santan	7	Stainless Steel	580x420x280	-
	2	Penutup Silinder Pamarut	6	Stainless Steel	191x150x2	-
	2	Plat Pegas	5	Stainless Steel	∅ 110x6	-
	1	Poros Silinder Pamarut	4	St	∅ 30x466	-
	1	Tabung Pemas	3	Stainless Steel	704x267x200	-
	1	Tabung Pamarut	2	Stainless Steel	281x260x180	-
	1	Rangka	1	Galvanis	938x450x1060	-
	Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
		Perubahan	c	f	i	Pemesanan
		a	d	g	j	Pengganti dari:
		b	e	h	k	Diganti dengan:
		MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA			Skala 1:20 (1:5)	Digambar 3-7-2023 Sani&Yeni
						Diperiksa
						Dilihat
	POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/2023/A4/01-01	

1. N8
Tol.sedang




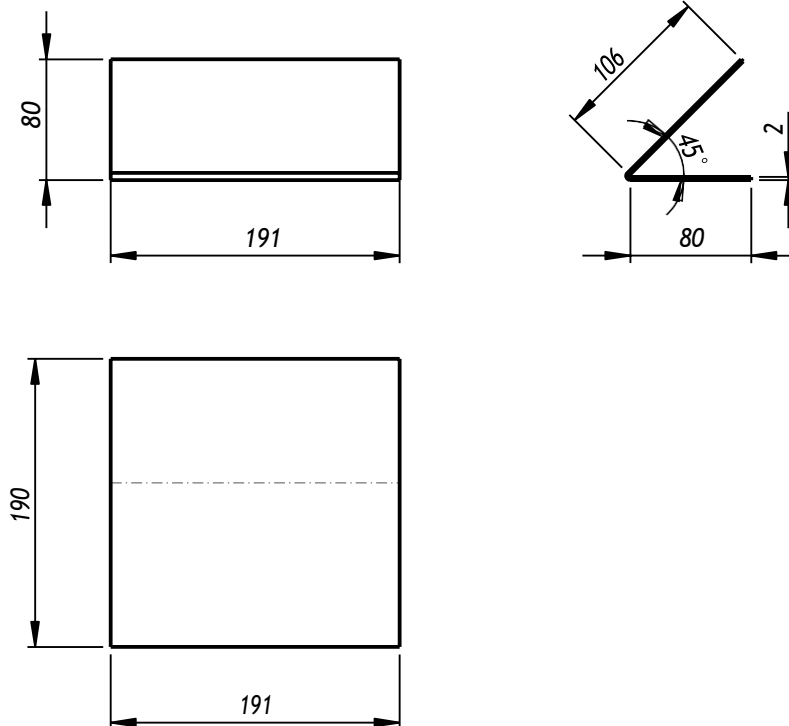
1	Rangka	1	Galvanis	938x450x1060	-
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan
	a	d	g	j	Pengganti dari:
	b	e	h	k	Diganti dengan:
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala	Digambar
				1:10	3-7-2023
				Diperiksa	Sani&Yeni
				Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/2023/A3/02	


2. $\frac{N8}{\nabla}$ Tol. sedang

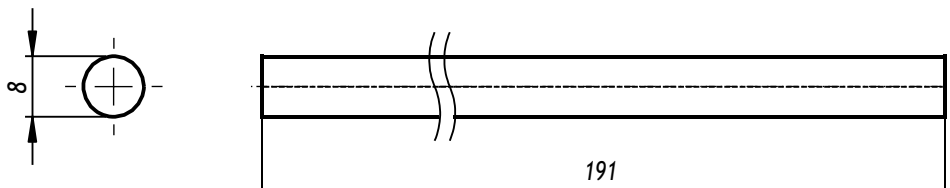


1	Tabung Pamarut	2	Stainless Steel	281x260x180		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan		Pemesanan	Pengganti dari:		
	a	d		g	j	Diganti dengan:
	b	e		h	k	Digambar 03-07-23 Sani&Yeni
						Diperiksa
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala		
				1:5		
				Dilihat		

2.1 ^{N8} 
Tol.sedang

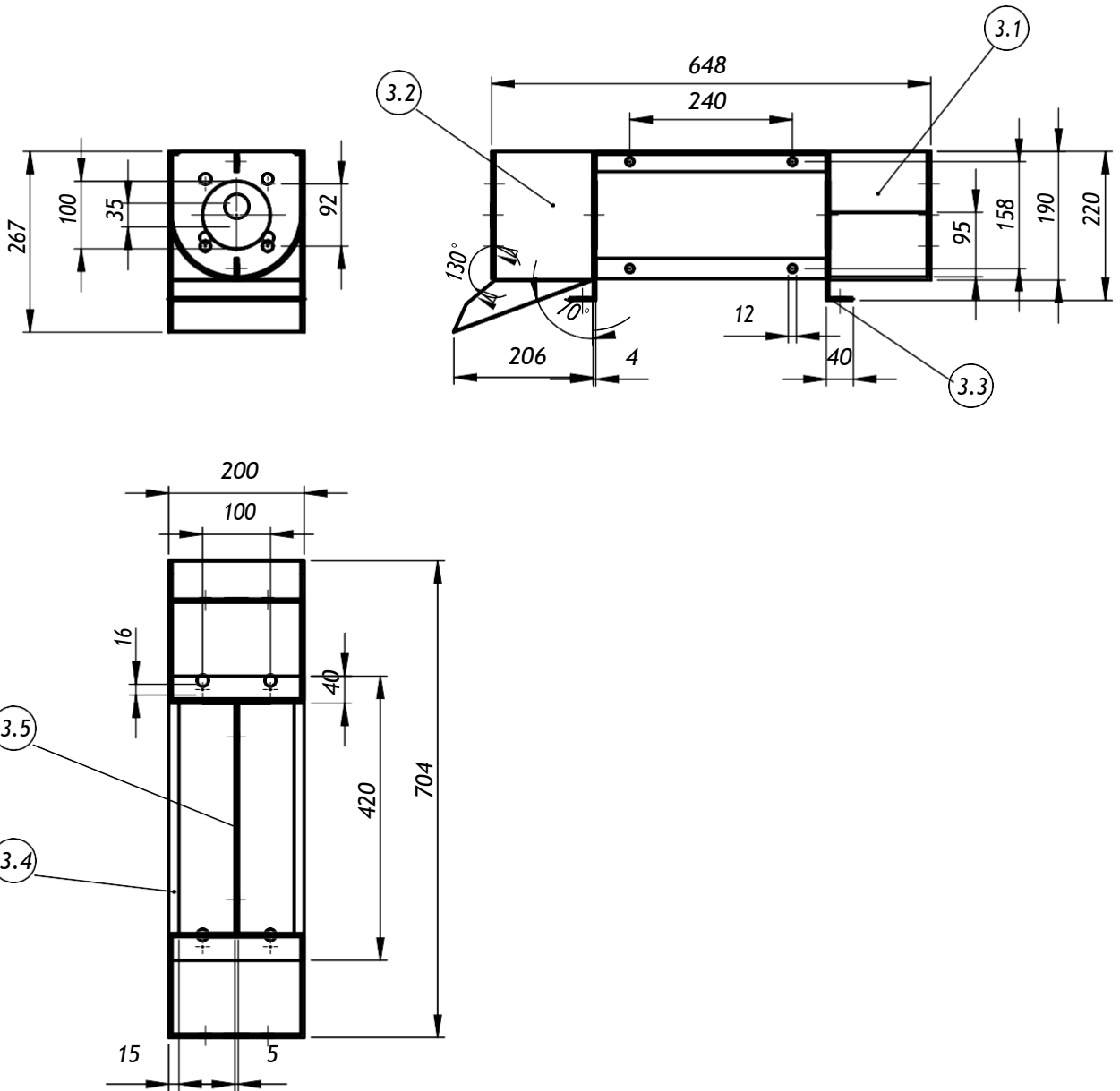


2.2 ^{N8} 
Tol.sedang



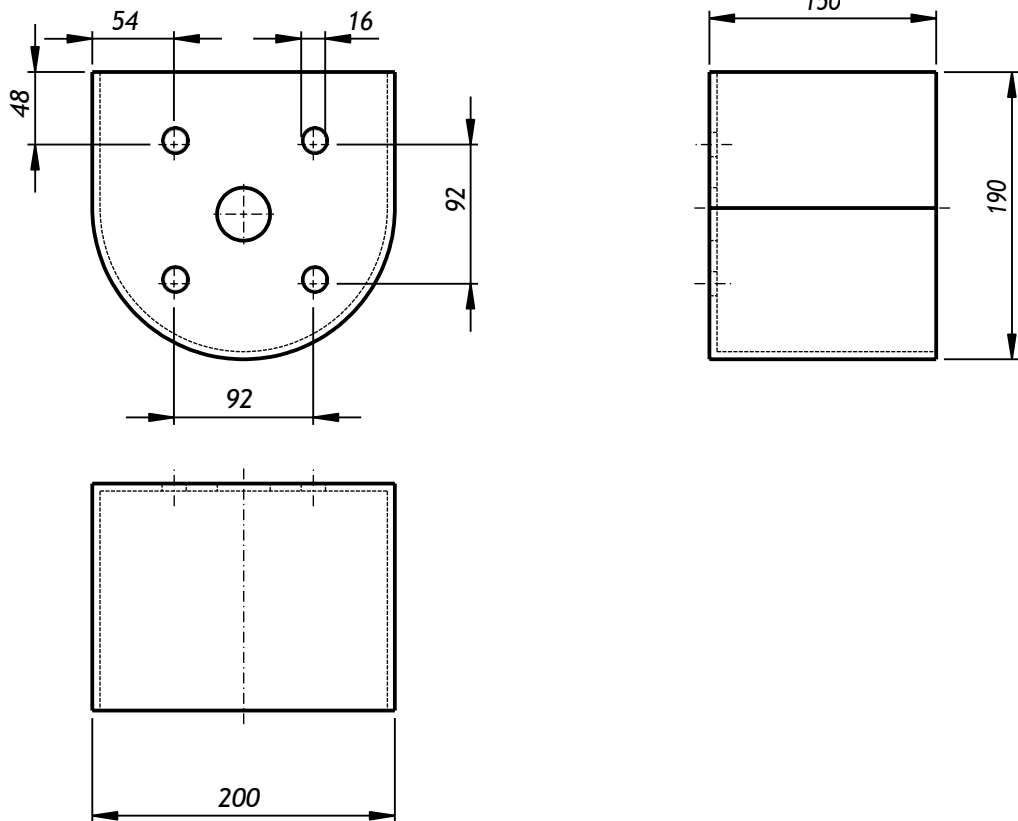
		3	Penyangga tabung pamarut	2.2	Stainless Steel	Ø 8x191	-									
		1	Plat masuk kelapa	2.1	Stainless Steel	191x80x80	-									
Jumlah	Nama Bagian			No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan									
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari:										
	a	d	g	j		Diganti dengan:										
	b	e	h	k												
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA						Skala 1:5 (1:1)	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>03-07-23</td> <td>Sani&Yeni</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dilihat</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	03-07-23	Sani&Yeni	Diperiksa			Dilihat		
Digambar	03-07-23	Sani&Yeni														
Diperiksa																
Dilihat																

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

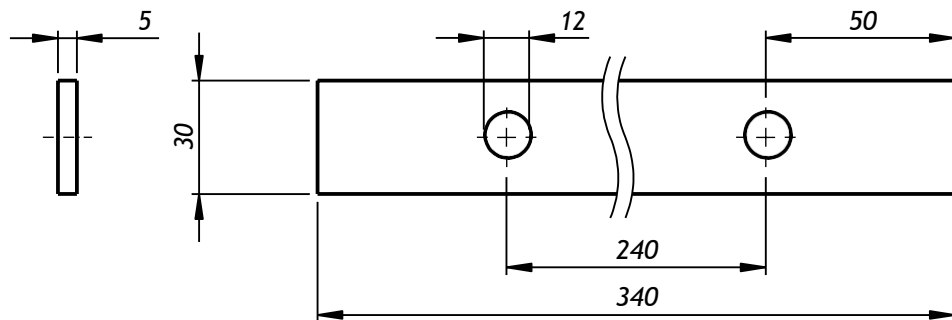


1	Tabung Pemas	3	Stainless Steel	704x267x200	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pengganti dari:		
	a	d	g	j	Diganti dengan:		
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:10	Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Ditihat		

3.1 ^{N8}
Tol.sedang

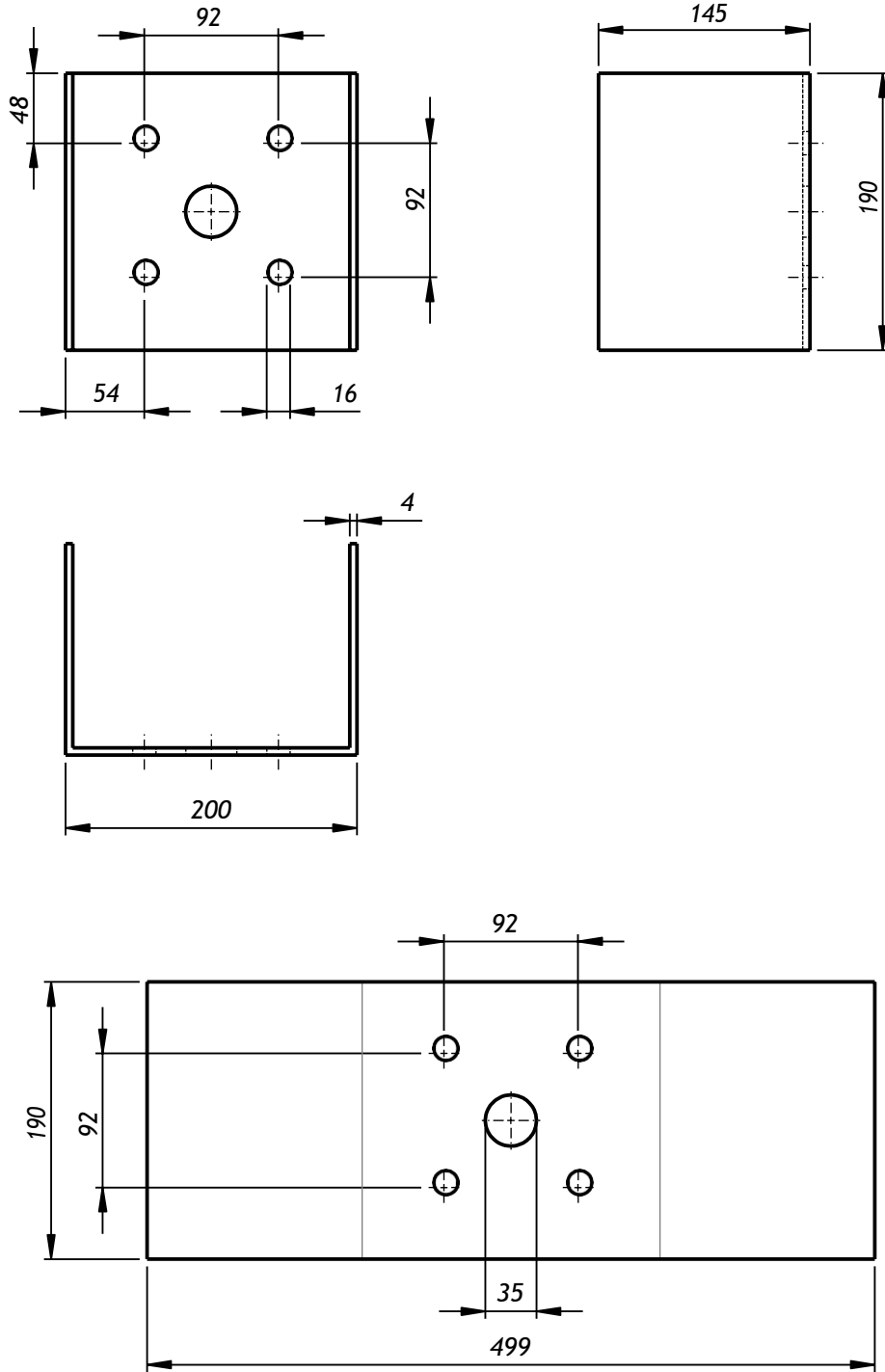


3.5 ^{N8}
Tol.sedang



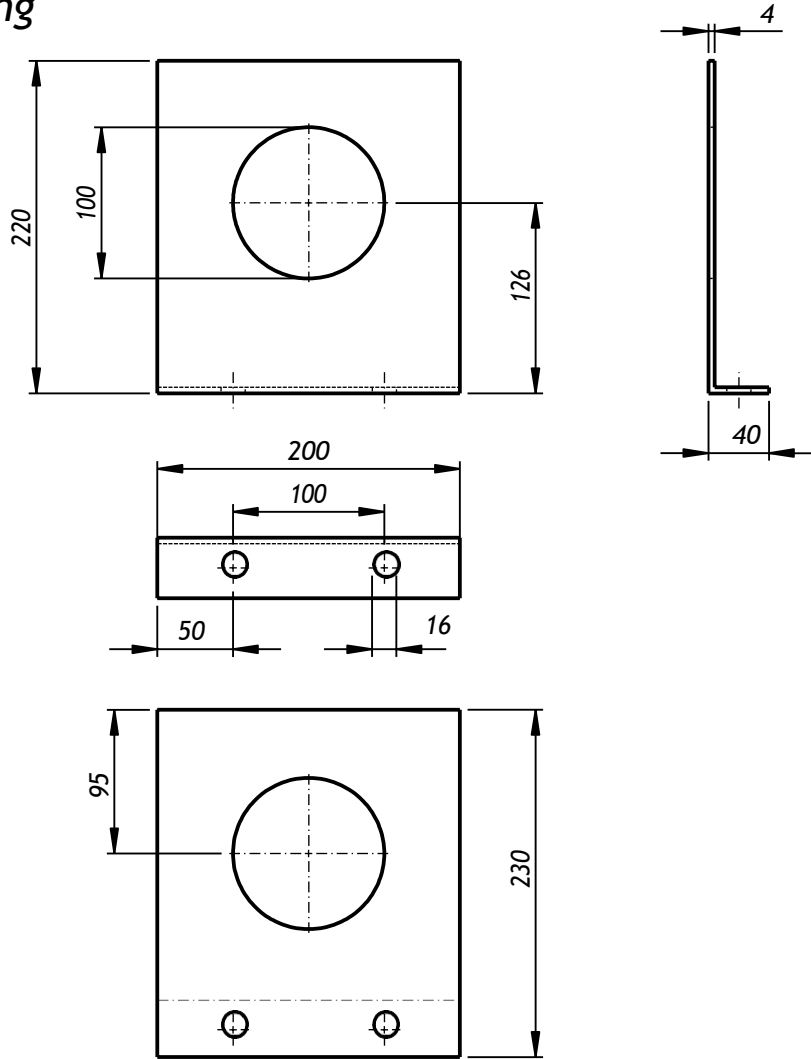
	2	Plat Penyambung	3.5	Stainless Steel	340x5x30	-
	1	Dudukan Hopper	3.1	Stainless Steel	200x150x190	-
Jumlah	Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan Pengganti dari: Diganti dengan:	
	a	d	g	j		
	b	e	h	k		
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA					Skala 1:5 (1:2)	Digambar 03-07-23 Sani&Yeni Diperiksa Dilihat

3.2 ^{N8}
Tol. sedang

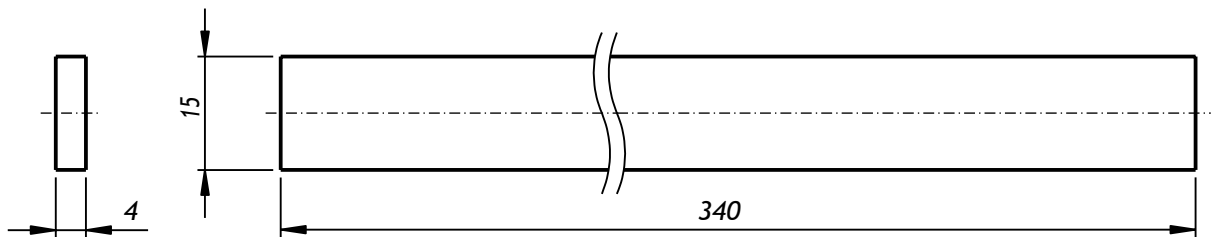


1	Corong Ampas	3.2	Stainless Steel	206x200x77	-									
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan									
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan Pengganti dari: Diganti dengan:									
	a	d	g	j										
	b	e	h	k										
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:5	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>3-7-2023</td> <td>Sani&Yeni</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dilihat</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni	Diperiksa			Dilihat		
Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni												
Diperiksa														
Dilihat														

3.3 ^{N8} Tol. sedang

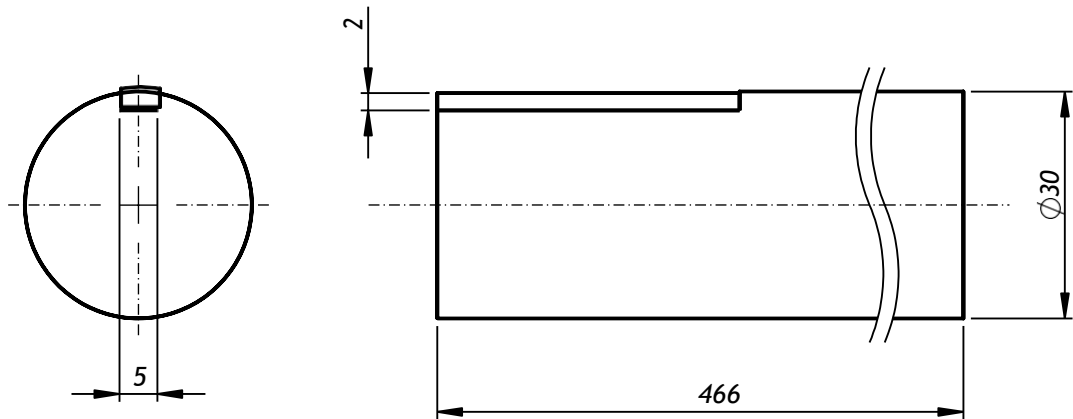


3.4 ^{N8} Tol. sedang

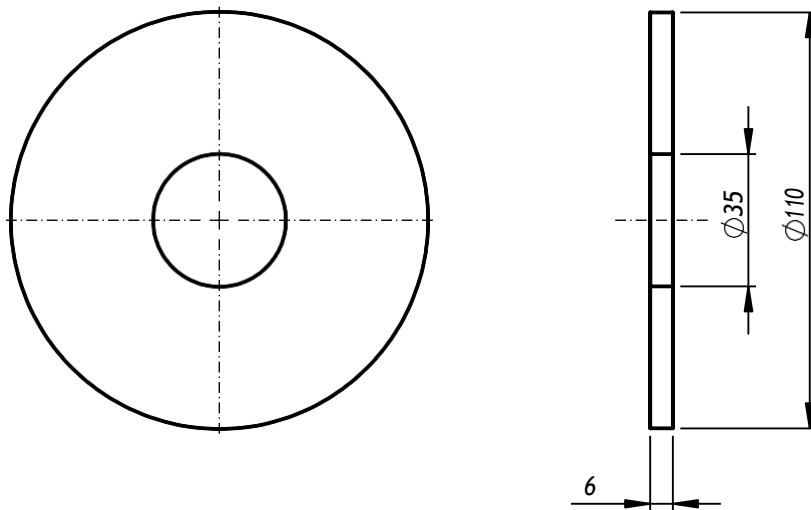


	2	Plat Penyambung	3.4	Stainless Steel	340x4x15	-	
	1	Plat Dudukan	3.3	Stainless Steel	200x40x220	-	
Jumlah	Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan Pengganti dari: Diganti dengan:		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:5 (1:1)	Digambar	03-07-23	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Dilihat		

4. ^{N8} Tol. Sedang

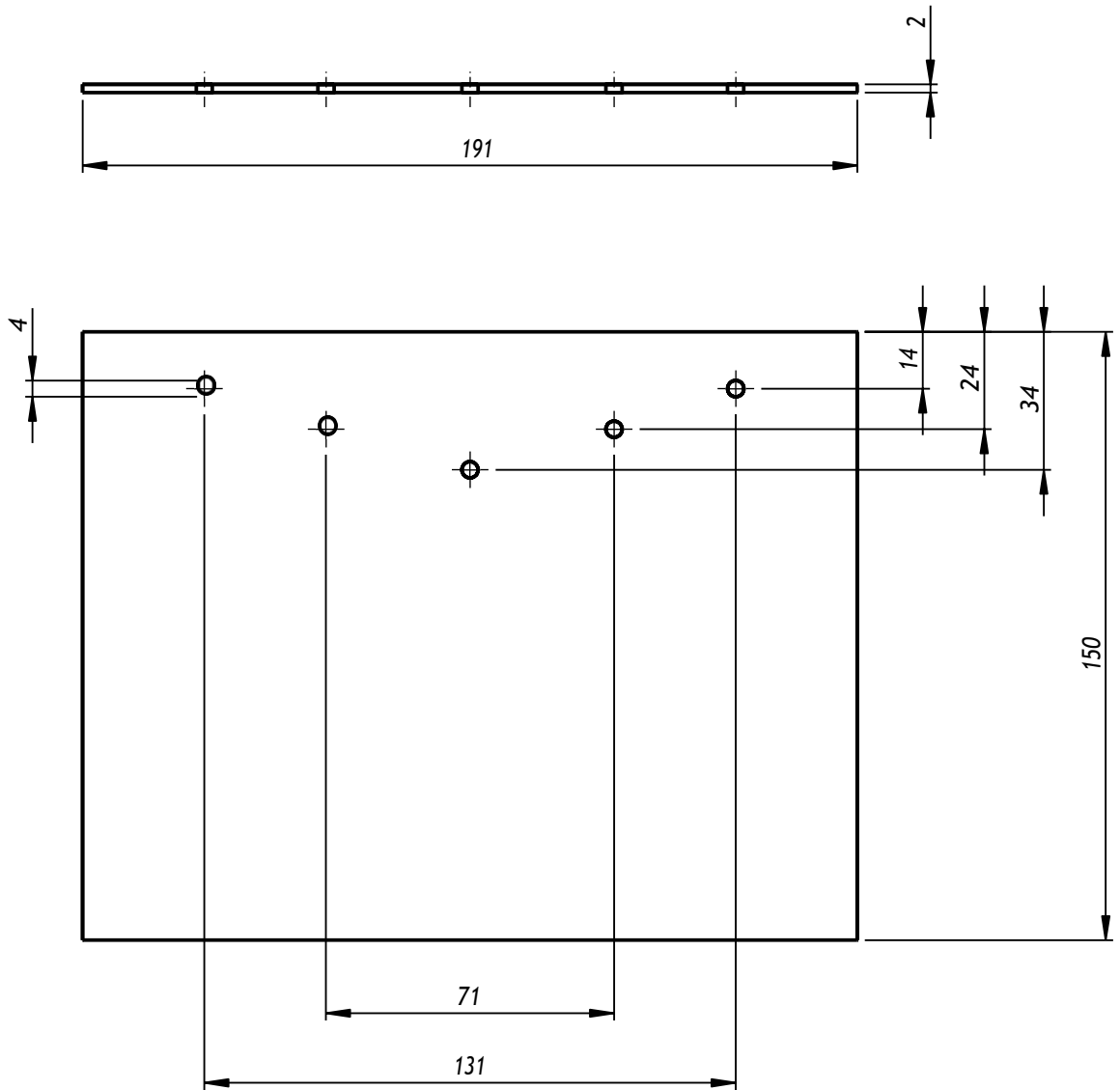


5. ^{N8} Tol. Sedang



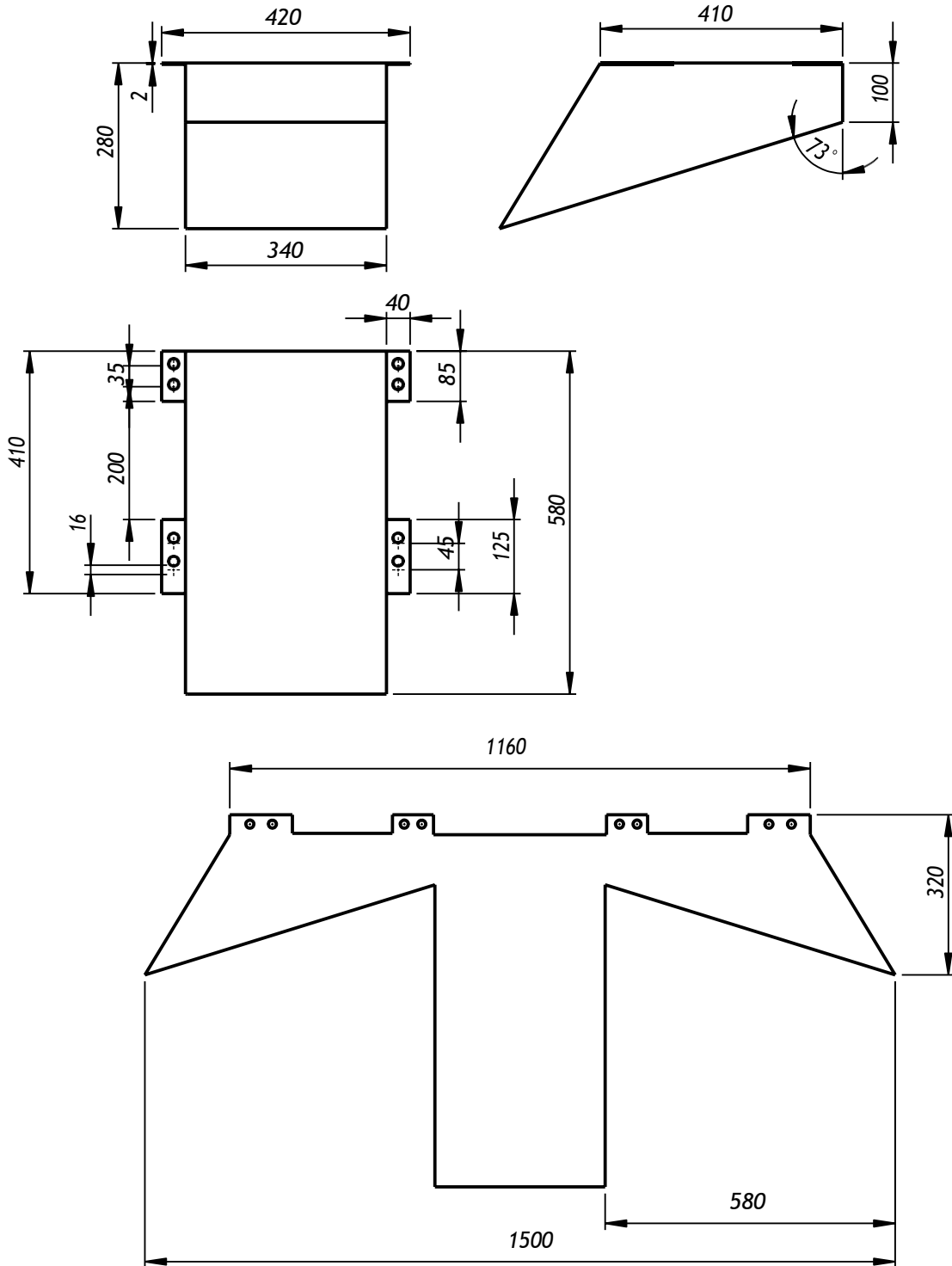
2	Plat Pegas	5	Stainless Steel	Ø 110x6	-		
1	Poros Silinder Pamarut	4	St	Ø 30x466	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:1 (1:2)	Pengganti dari:		
					Diganti dengan:		
					Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
					Diperiksa		
				Dilihat			

6. Tol. Sedang



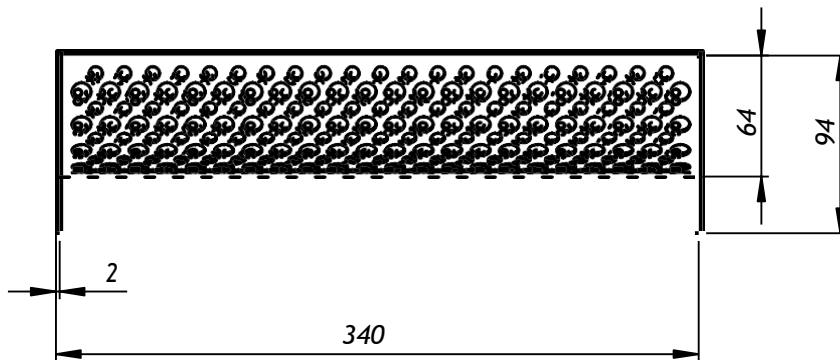
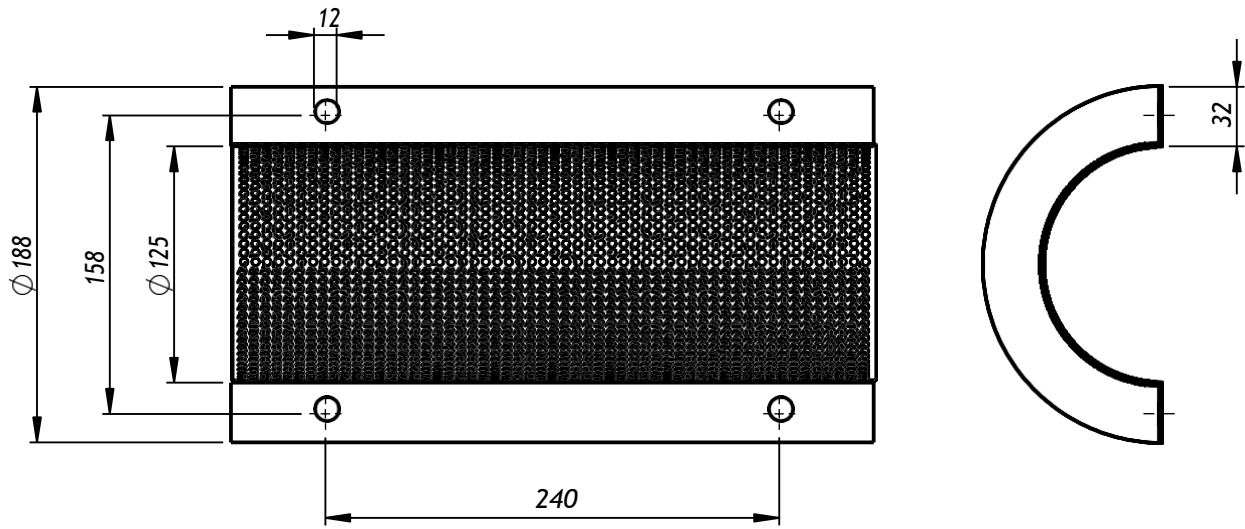
2	Penutup Silinder Pamarut				6	Stainless Steel	191x150x2	-		
Jumlah	Nama Bagian				No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		Pengganti dari: Diganti dengan:			
	a	d	g	j						
	b	e	h	k						
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA							Skala 1:2	Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
								Diperiksa		
								Dilihat		

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



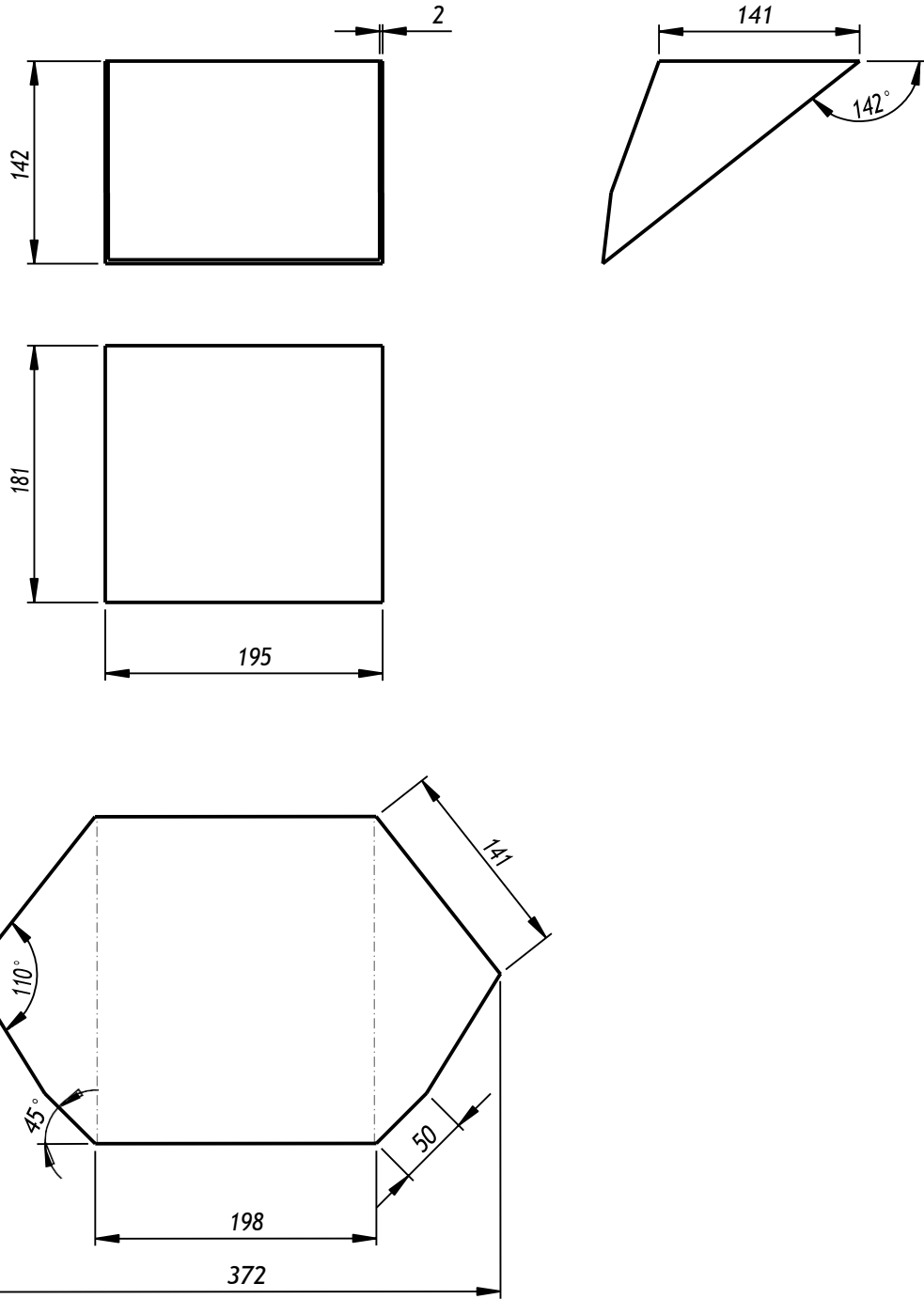
1	Corong Santan	7	Stainless Steel	580x410x280	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
Perubahan	c	j	i	Pemesanan	Pengganti dari:		
a	d	g	j				
b	e	h	k				
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:10	Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/2023/A4/07			

8. Tol. Sedang



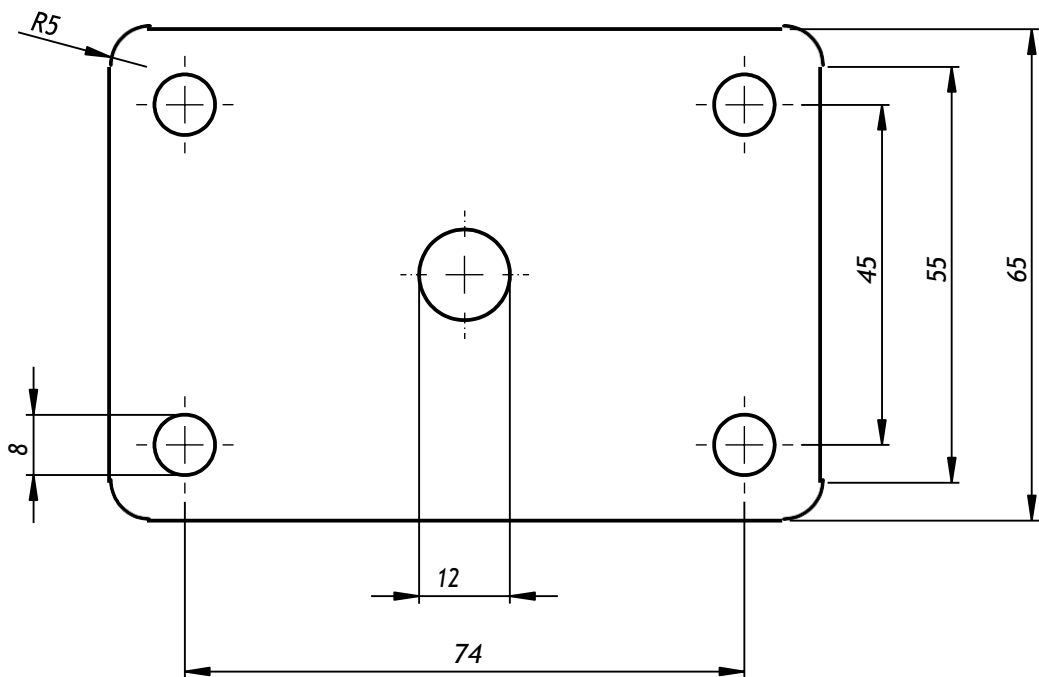
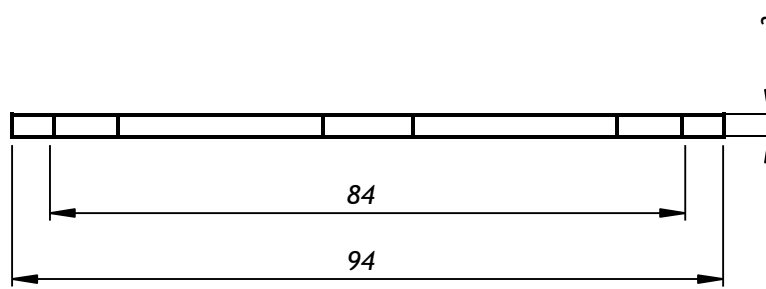
2	Penyaringan	8	Stainless Steel	Ø 188x Ø 125x340	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:5	Pengganti dari:		
					Diganti dengan:		
					Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Dilihat		

9. Tol. sedang



1	Corong Pamarut	9	Stainless Steel	180x141x142	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:5	Pengganti dari:		
					Diganti dengan:		
					Digambar	03-07-23	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Dilihat		

10. ^{N8}
Tol. Sedang

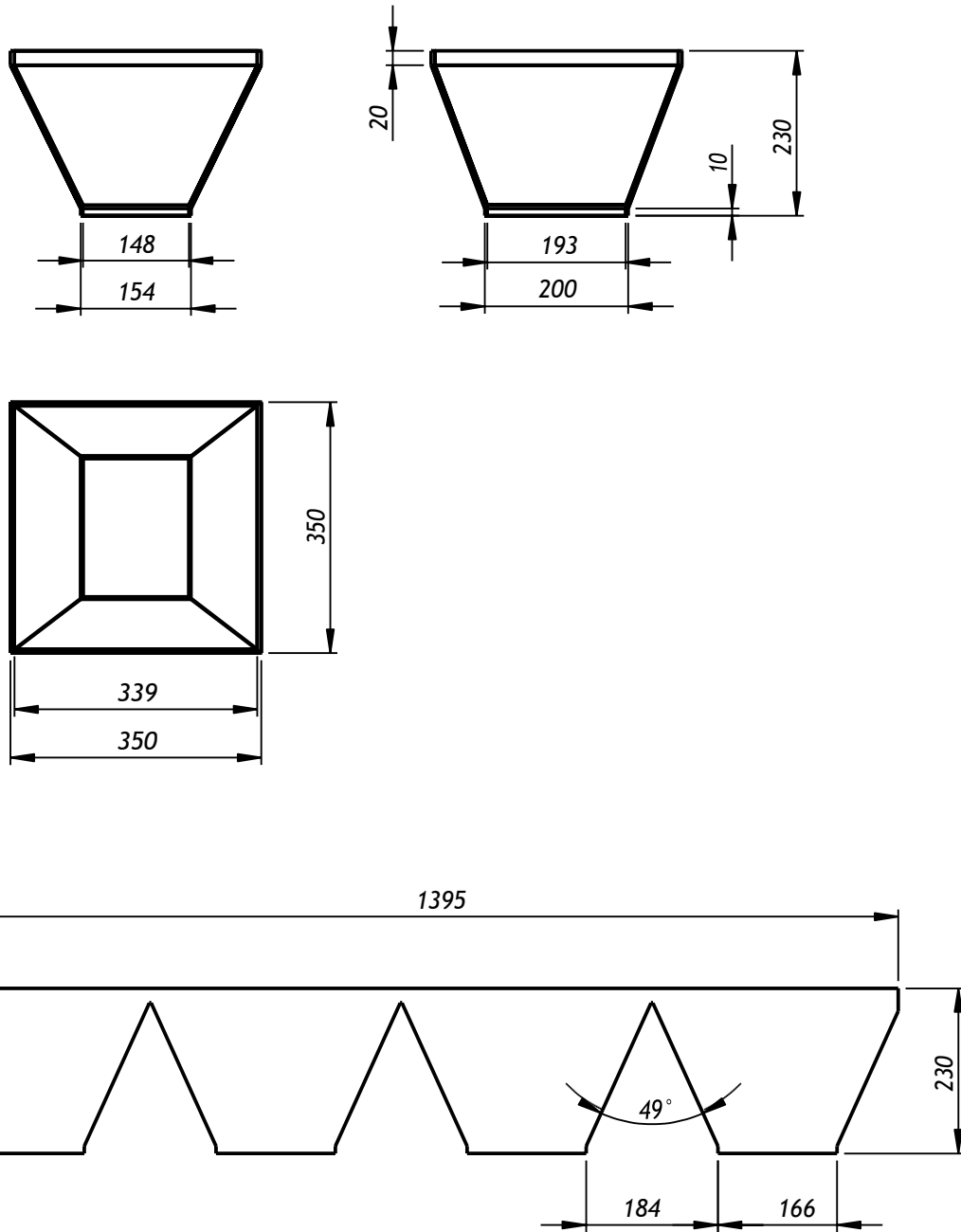


4	Dudukan Roda	10	St	94x65x3	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:1	Pengganti dari:		
					Diganti dengan:		
					Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
					Diperiksa		
				Dilihat			

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

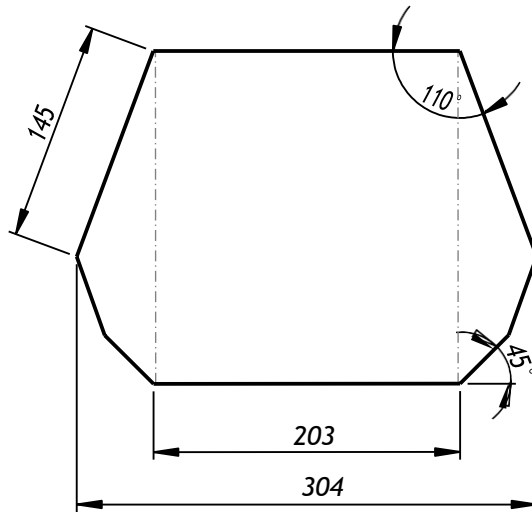
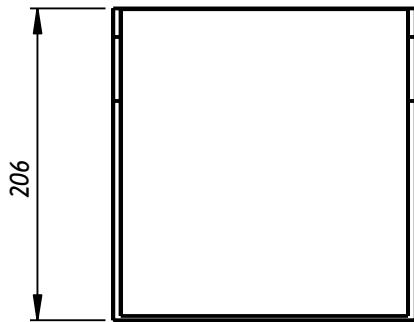
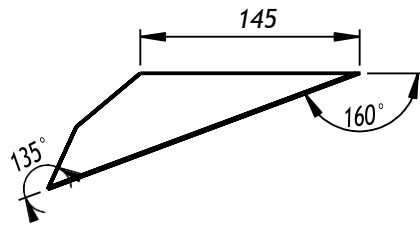
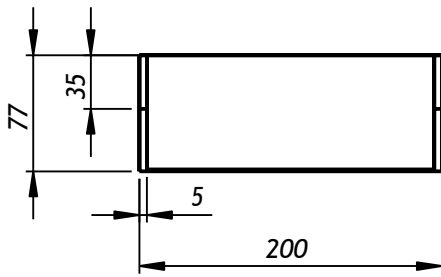
PA/2023/A4/10

11. ^{N8} Tol. Sedang



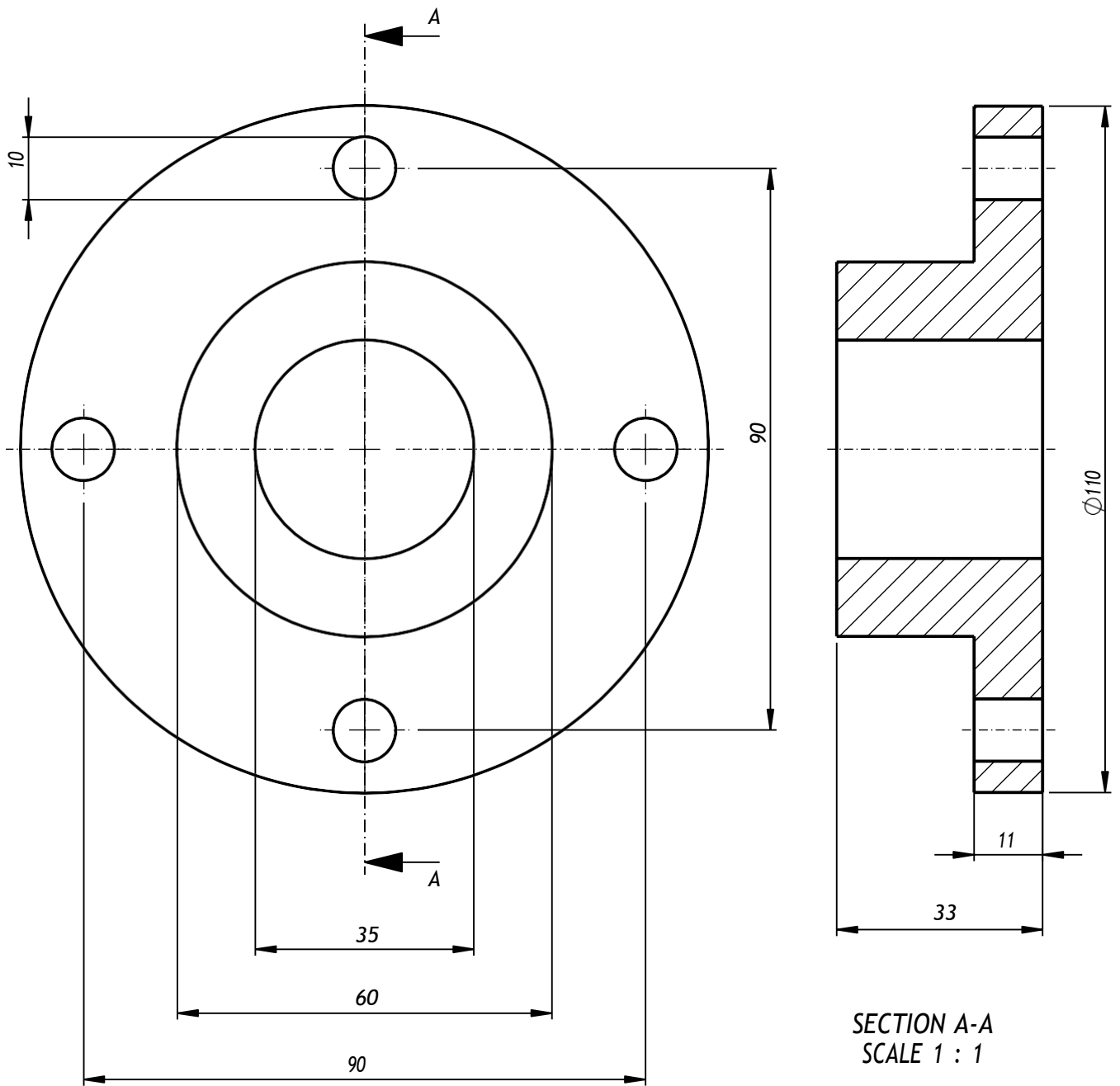
1	Tabung Penampung				11	Stainless Steel	350x350x230	-		
Jumlah	Nama Bagian				No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		Pengganti dari:			
	a	d	g	j			Diganti dengan:			
	b	e	h	k						
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA							Skala 1:10	Digambar	3-7-2023	Sani&Yeni
								Diperiksa		
								Dilihat		

12. ^{N8} Tol. sedang



1	Corong Ampas	12	Stainless Steel	206x200x77	-		
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA				Skala 1:5	Pengganti dari:		
					Diganti dengan:		
					Digambar	03-07-23	Sani&Yeni
					Diperiksa		
					Dilihat		

13. ^{N8} Tol. Sedang



SECTION A-A
SCALE 1 : 1

2	Kopling				13	St 37	$\phi 110 \times \phi 35 \times 33$	-
Jumlah	Nama Bagian				No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari:		
	a	d	g	j		Diganti dengan:		
	b	e	h	k				
MESIN PEMARUT DAN PEMERAS SANTAN KELAPA							Skala 1:1	Digambar 3-7-2023 Sani&Yeni
							Diperiksa	
							Dilihat	