

# **RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA**

## **PROYEK AKHIR**

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



Disusun Oleh :

Ego Fernando	NIRM :	0011943
Khadadad Azizi Costacurta	NIRM :	0011949
Sastra Setiawan	NIRM :	0021954

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Oleh :

Ego Fernando

NIRM : 0011943

Khadadad Azizi Cortacusta

NIRM : 0011949

Sastra Setiawan

NIRM : 0021954

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

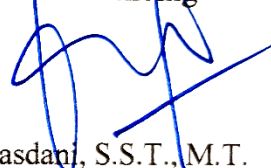
Menyetujui,

Pembimbing



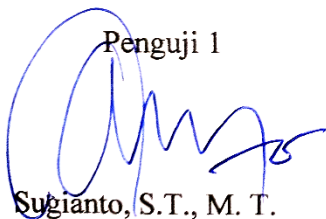
Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T.

Pembimbing



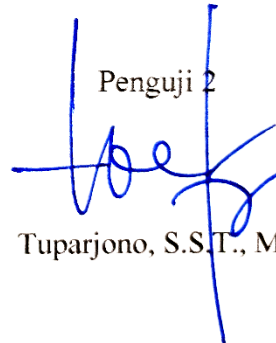
Masdani, S.S.T., M.T.

Penguji 1



Subianto, S.T., M. T.

Penguji 2



Tuparjono, S.S.T., M.T.

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Ego Fernando NIRM : 0011943  
Nama Mahasiswa 2 : Khadadad Azizi Cortacusta NIRM : 0011949  
Nama Mahasiswa 3 : Sastra Setiawan NIRM : 0021954

Dengan judul : Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa

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

Sungailiat, 03 Agustus 2022

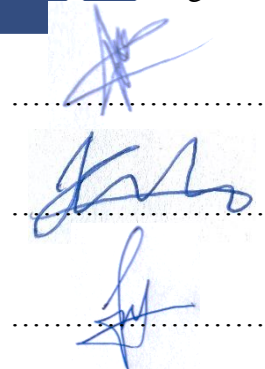
Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Ego Fernando

2. Khadadad Azizi Cortacusta

3. Sastra Setiawan



## ABSTRACT

*Coconut fruit has many benefits, ranging from food, drinks, medicine to cosmetics. Almost all parts can be used such as, roots, wood, coconut leaves, shells, young coconut water and coir. Coir is used for brooms and crafts such as flower pots, hangers, bags and others. The process of stripping coconut husk in Bangka Belitung still uses a lot of traditional tools such as: machetes / machetes, large scissors and crowbars, so the process of stripping coconut husk requires a lot of energy, requires a long time, requires special skills and the risk of work accidents. So, in this final project, a coconut husk peeling machine was designed and made by prioritizing work safety, ergonomics and fast in peeling coconut husk. This coconut husk peeling machine uses 2 rollers in the form of a cylinder with 16 plates attached to the peeling pipe, 12 flat plates and 4 jagged plates. The two rollers rotate in the opposite direction aiming to tear the coconut husk. The engine is driven by a 6.5 PK gasoline combustion motor with a maximum rotational speed of 3600 RPM passed by a sprocket chain to the gearbox input with a sprocket ratio of 1:3 rotational speed and the power coming out of the gearbox 1:40, the power coming out of the gearbox output is passed using a chain transmission and sprocket connected by a rolling roller. This machine is able to peel coconut husk with the longest time of 23 seconds and the fastest time of 13 seconds.*

Keywords :, chain, coconut husk, roller, sprocket, stripping coconut husk

## ABSTRAK

*Buah kelapa memiliki banyak manfaatnya, mulai dari makanan, minuman, obat hingga kosmetik. Hampir semua bagiannya bisa dimanfaatkan seperti, akar, kayu, daun kelapa, tempurung, air kelapa muda dan sabut. Sabut digunakan untuk sapu dan kerajinan seperti pot bunga, gantungan, tas dan lain-lain. Proses pengupasan sabut kelapa di Bangka Belitung masih banyak menggunakan alat tradisional seperti : golok/parang, gunting besar dan linggis, sehingga proses pengupasan sabut kelapa memerlukan banyak tenaga, memerlukan waktu yang lama, memerlukan keahlian khusus dan resiko terjadinya kecelakaan kerja. Maka, pada proyek akhir ini, dirancang dan dibuat mesin pengupas sabut kelapa dengan mengutamakan keselamatan kerja, ergonomis dan cepat dalam mengupas sabut kelapa. Mesin pengupas sabut kelapa ini menggunakan 2 roller yang berbentuk silinder dengan 16 plat yang ditempelkan pada pipa pengupas, 12 plat datar dan 4 plat bergerigi. Kedua roller tersebut berputar berlawanan arah yang bertujuan untuk menyobek sabut kelapa. Mesin ini digerakkan dengan motor bakar bensin 6,5 PK dengan maksimal kecepatan putar 3600 RPM diteruskan rantai sprocket ke input gearbox dengan perbandingan sproket 1:3 kecepatan putar dan daya yang keluar dari gearbox 1:40, daya yang keluar dari output gearbox diteruskan menggunakan transmisi rantai dan sprocket yang dihubungkan dengan roller pengupas. Mesin ini mampu mengupas sabut kelapa dengan waktu terlama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik.*

*Kata kunci : pengupasan sabut kelapa, roller, rantai, sabut kelapa, sprocket*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini. Laporan proyek akhir ini disusun sebagai persyaratan menyelesaikan program studi Diploma III bagi para mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan proyek akhir ini berisikan tentang Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa yang bertujuan untuk membantu masyarakat yang masih mengupas kelapa secara manual. Penulis harap laporan proyek akhir akan memberi banyak manfaat bagi kami para mahasiswa maupun bagi pembaca.

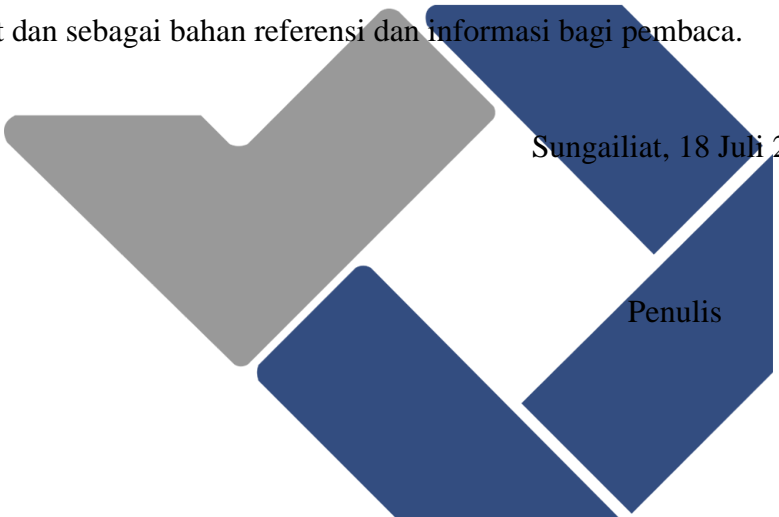
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph. D, selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng., selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Perancangan Mekanik.
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin
6. Ibu Yang Fitri Arriyani, S.S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengetahuannya, pengalamannya, masukannya serta pengarahannya, hingga penyusunan laporan Proyek Akhir ini sampai selesai.
7. Bapak Masdani, S.S.T., M.T., selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengetahuannya, pengalamannya, masukannya serta pengarahannya, hingga penyusunan laporan Proyek Akhir ini sampai selesai.

8. Seluruh Dosen dan staf Politeknik Manufaktur Bangka Belitung yang telah membimbing dan membantu dalam penulisan laporan proyek akhir ini.
9. Teman -teman seperjuangan angkatan 2022 yang telah mendukung dan berbagi ilmu kepada penulis selama menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat sabagai masukan penulis dan perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur semoga Allah SWT selalu menyertai setiap langkah penulis. Penulis mengharapkan agar laporan ini dapat bermanfaat dan sebagai bahan referensi dan informasi bagi pembaca.



Sungailiat, 18 Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Proyek Akhir.....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1. Tanaman kelapa.....	4
2.2. Alat Pengupas Kelapa .....	5
2.3. Rancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa .....	7
2.4. Metode Perancangan .....	8
2.5. Komponen-Komponen yang Digunakan.....	9
2.6. Perawatan Alat .....	19
2.6. Tujuan Perawatan.....	20
2.7. Jenis jenis perawatan.....	20
2.8. Keuntungan dilakukan perawatan .....	21
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>22</b>
3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.....	22
3.2. Pengumpulan Data .....	23
3.3. Perancangan .....	23



3.4.	Pembuatan komponen .....	24
3.5.	Perakitan.....	24
3.6.	Pengujian Mesin.....	24
3.7.	Analisis Uji Coba .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1.	Pengumpulan Data .....	26
4.2.	Perancangan .....	26
4.2.1.	Daftar Tuntutan .....	26
4.2.2.	Hirarki Fungsi.....	27
4.2.3.	Uraian Fungsi Bagian .....	28
4.2.6.	Pembuatan Alternatif Konsep Produk .....	32
4.2.7.	Penilaian Alternatif Konsep Produk.....	35
4.2.8.	Keputusan .....	44
4.2.9.	Pembuatan Gambar .....	45
4.4.	Perakitan.....	60
4.5.	Pengujian Mesin.....	61
4.6.	Perawatan mesin.....	63
4.7.	Analisis Uji Coba .....	65
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>66</b>
5.1.	Kesimpulan.....	66
5.2.	Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Kelapa .....	4
Gambar 2.2 Sabut Kelapa .....	5
Gambar 2.3 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Parang .....	6
Gambar 2.4 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Linggis .....	6
Gambar 2.5 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Gunting Besar .....	7
Gambar 2.6 Mesin Pengupas Sabut Kelapa .....	8
Gambar 2.6. Motor Bakar .....	9
Gambar 2.7 Poros .....	10
Gambar 2.8 Bantalan Duduk .....	12
Gambar 2.9 Rantai dan <i>Sprocket</i> .....	13
Gambar 2.10 Nomor Rantai .....	13
Gambar 2.11 Ukuran Rantai 40 (Sularso, 2004) .....	13
Gambar 2.12 Ukuran Rantai 50 (Sularso, 2004) .....	14
Gambar 2.13 Ukuran Rantai 60 (Sularso, 2004) .....	14
Gambar 2.14 Beban Maksimum yang Diizinkan $F_u$ (kg) ( <i>Tsubaki_drive_chain</i> ) .....	15
Gambar 2.15 Pegas .....	17
Gambar 2.16 Mata Pisau Berbentuk <i>Rotary</i> .....	18
Gambar 2.17 Mata Pisau Berbentuk Datar .....	19
Gambar 2.18 Mata Pisau Berbentuk Duri .....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan .....	23
Gambar 4.1 <i>Black Box</i> sistem .....	27
Gambar 4.2. Diagram Sub Fungsi Bagian .....	28
Gambar 4.4 Alternatif Konsep Produk 1 .....	33
Gambar 4.5 Alternatif Konsep 2 .....	34
Gambar 4.6 Alternatif konsep 3 .....	35
Gambar 4.7 Alternatif Konsep produk yang Terpilih .....	44
Gambar 4.8 Perencanaan Rantai dan <i>Sprocket</i> .....	48
Gambar 4.9 Rangka .....	52

Gambar 4.10 <i>Roller</i> Pengupas.....	54
Gambar 4.11 <i>Cover Sprocket</i> .....	56
Gambar 4.12 <i>Handle</i> Penekan.....	57
Gambar 4.13 Pembuatan <i>Output</i> Sabut Kelapa.....	58
Gambar 4.14 Alat Bantu Pengeluaran Batok Kelapa.....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Koreksi ( $f_c$ ).....	10
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan .....	27
Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian .....	28
Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Sistem Pengupasan .....	29
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Elemen Transmisi .....	31
Tabel 4.5 Alternatif keseluruhan.....	32
Tabel 4.6 Aspek Penilaian Jumlah Komponen .....	36
Tabel 4.7 Aspek Penilaian Aspek Ekonomis .....	37
Tabel 4.8 Aspek Penilaian Aspek Perawatan.....	40
Tabel 4.9 Aspek Penilaian Alternatif Mesin Pengupas Sabut Kelapa .....	44
Tabel 4.10 Komponen-komponen yang digunakan .....	52
Tabel 4.11 Pengujian Mesin.....	62
Tabel 4.12 Jadwal Perawatan.....	63
Tabel 4.13 Perawatan Mandiri .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Standar Pasak
- Lampiran 3 : Gambar Kerja



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Di Indonesia kelapa merupakan buah yang sering dijumpai. Kelapa tumbuh di iklim tropis, dan Indonesia termasuk negara yang beriklim tropis. Indonesia adalah negara terbesar produsen buah kelapa dunia yang memiliki area perkebunan kelapa seluas 3,4 juta hektare dengan lebih dari 90% merupakan area perkebunan rakyat. Indonesia masih menjadi negara terbesar penghasil kelapa dengan produksi sebesar 18.3 ton pertahunnya (Tyas & Zulaikha, 2019).

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung juga banyak pohon kelapa tumbuh diberbagai tempat terutama bagi masyarakat pesisir. Namun baru sedikit pohon kelapa yang dimanfaatkan walaupun banyak tumbuh di daerah Bangka Belitung. Buah kelapa memiliki banyak manfaatnya, mulai dari makanan, minuman, obat hingga kosmetik. Hampir semua bagiannya bisa dimanfaatkan seperti, akar, kayu, daun kelapa, tempurung, air kelapa muda dan sabut. Akar dimanfaatkan sebagai komposisi obat dan alat pencuci mulut, kayu dimanfaatkan sebagai papan untuk bangunan, daun kelapa dimanfaatkan untuk bahan ayaman dalam pembuatan ketupat dan tangkai bisa menjadi sapu lidi, tempurung digunakan sebagai arang, air kelapa muda dapat meningkatkan ketebalan tubuh dan mengurangi dehidrasi, daging kelapa dapat dimanfaatkan sebagai membuat santan dan gula merah, sabut digunakan untuk sapu dan kerajinan seperti pot bunga, gantungan, tas dan lain-lain.

Pada umumnya proses pengupasan sabut kelapa tua masih menggunakan golok/parang secara tradisional. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Asrul R., 2021) tentang perancangan alat pengupas kulit buah kelapa tua secara manual yang digerakkan dengan kaki dan tangan, hasil dari penelitian tersebut membutuhkan waktu rata-rata 25 detik untuk pengupasan sabut buah kelapa tua yang digerakkan menggunakan tangan sedangkan untuk pengupasan sabut buah kelapa tua yang digerakkan menggunakan kaki membutuhkan waktu rata-rata 25 detik. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Rizki N., 2020) tentang mesin pengupas sabut

kelapa menggunakan motor listrik 1 HP. Hasil penelitian alat tersebut membutuhkan waktu 8 menit untuk pengupasan 1 buah kelapa tua. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Haans et al., 2019) tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa yang dirancang dengan menggunakan motor penggerak 6,5 HP dengan maksimal 3800 RPM, elemen transmisi yang digunakan yaitu puli sabuk dari motor penggerak ke *gearbox*, rantai sproket dari *gearbox* ke *roller* pengupas dan reducer 1:30 untuk mengurangi kecepatan putaran menjadi 55 RPM dengan 2 pisau yang dilekatkan pada kedua poros yang berputar berlawanan arah. Hasil penelitian tersebut membutuhkan waktu rata-rata 14,67 detik mengupas 4 kelapa dalam 1 menit. (Rahmat S., 2018) juga telah melakukan penelitian tentang rancang bangun mesin pengupas serabut kelapa dengan rancangan menggunakan motor penggerak 7 HP dan *gearbox* 1:30, elemen transmisi yang digunakan puli sabuk dari motor penggerak ke *gearbox* dan rantai sproket dari *gearbox* ke *roller*, menggunakan dua *roller* dengan mata pisau berbentuk *rotary*. Hasil dari penelitian tersebut mesin dapat mengupas sebanyak 120 buah/jam. Dan (Putera et al., 2019) juga telah melakukan penelitian tentang mesin pengupas sabut kelapa dengan rancangan menggunakan motor listrik 2 HP dengan maksimal putaran 2870 RPM dengan 2 *gearbox* 1:30 kecepatan putar 95,66 RPM dan 1:20 dengan kecepatan putar 54,67 RPM, elemen transmisi yang digunakan puli sabuk dari motor listrik ke *gearbox* 1:30 dan dari *gearbox* 1:30 ke *gearbox* 1:20, menggunakan dua *roller*, *roller* 1 dengan mata pisau berjumlah 18 sedangkan *roller* 2 berjumlah 36 mata pisau. Hasil dari penelitian tersebut mesin dapat mengupas 100 buah/jam.

Masyarakat di Kepulauan Bangka Belitung untuk mengupas sabut kelapa masih menggunakan golok/parang, linggis dan gunting besar. Seperti hasil survei yang kami lakukan di Kabupaten Bangka, pak ace bisa mengupas 2-3 buah dalam 1 menit dan ada juga terjadi kecelakaan kerja seperti tertusuk pisau dan luka-luka kecil.

Penerapan teknologi tepat guna terhadap proses pengupasan sabut kelapa tua dapat diwujudkan dengan membuat rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Mesin ini bertujuan dapat membantu dan mempermudah pekerjaan pada proses pengupasan sabut kelapa tua.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin pengupas sabut kelapa yang mampu mengupas 2 buah dalam satu kali proses ?
2. Bagaimana merancang dan membuat mata potong agar sabut mudah terkelupas tanpa terjadi masalah saat proses pemesisinan ?

## **1.3. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan dari rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa adalah :

1. Membuat mesin pengupas sabut kelapa tua yang dapat mengupas 2 buah kelapa tua dalam sekali proses pengupasan
2. Membuat mata potong yang dapat mengupas sabut kelapa tua.





## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1. Tanaman kelapa**

Kelapa tergolong dalam marga *cocos* dari suku aren-arenan. Semua bagian dari tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sehingga dikatakan sebagai tanaman serbaguna, terutama bagi masyarakat pesisir (Abdullah Azzaki et al., 2020). Bagian bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan adalah:

1. Akar dimanfaatkan sebagai komposisi obat dan alat pencuci mulut.
2. Kayu dimanfaatkan sebagai papan untuk bangunan.
3. Daun kelapa dimanfaatkan untuk bahan ayaman dalam pembuatan ketupat dan tangkai bisa menjadi sapu lidi.
4. Tempurung digunakan sebagai arang.
5. Air kelapa muda dapat meningkatkan ketebalan tubuh dan mengurangi dehidrasi.
6. Sabut digunakan untuk sapu.



Gambar 2.1 Buah Kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Menurut hasil survei yang kami lakukan sebanyak 10 (sepuluh) percobaan terdapat hasil rata-rata ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri dari lapisan terluar dan lapisan terdalam. Sabut kelapa jika diurai

menghasilkan serat sabut dan serbuk sabut. Penggunaan sabut kelapa untuk dapat dimanfaatkan untuk membuat tali, keset, sapu dan sikat pembersih.



Gambar 2.2 Sabut Kelapa

Sumber: <https://portaljember.pikiran-rakyat.com/ipitek/pr-16760738/cara-mudah-agar-bunga-tumbuh-lebat-ternyata-hanya-membutuhkan-sabut-kelapa>

Masyarakat Indonesia pada umumnya terutama di kepulauan Bangka Belitung untuk mengupas sabut kelapa masih menggunakan golok/parang, linggis dan gunting besar.

## **2.2. Alat Pengupas Kelapa**

Alat pengupas sabut kelapa merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan sabut kelapa dari tempurung kelapa. Ada beberapa cara mengupas sabut kelapa yaitu:

### **a. Golok/parang**

Pengupasan sabut kelapa menggunakan parang sudah umum digunakan di masyarakat sekitar. Pengupasan dengan parang dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Parang

Sumber: [https://www.republika.co.id/berita/r01n2p283/volabat\\_kelapa-kopra-3](https://www.republika.co.id/berita/r01n2p283/volabat_kelapa-kopra-3)

b. Linggis

Pengupasan ini menggunakan linggis yang dipasang secara vertikal dengan mata potong/mata lancip yang mengarah keatas. Kemudian mengarahkan bodi kelapa kearah mata lancip tersebut. Pengupasan linggis dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Linggis

Sumber: <https://peakd.com/indonesia/@brienda/how-to-peel-the-coconut-shell-cara-mengupas-kulit-kelapa-repost-767149b3b7595>

c. Gunting Besar

Metode ini menggunakan besi seperti gunting dengan menancapkan mata potong ke bodi kelapa lalu membuka dengan menarik kedua lengan alat secara berlawanan arah. Pengupasan gunting besar dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Proses Pengupasan Sabut Menggunakan Gunting Besar

Sumber: <https://0555ab4d-fed6-48e9-ad1c-26513cf79194>

### 2.3. Rancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Metode ini menggunakan sistem mesin dengan mengarah bodi kelapa ke mata potong lalu sabut kelapa akan terkelupas secara otomatis tanpa mengeluarkan tenaga. Rancangan menggunakan motor listrik 2 HP dengan maksimal putaran 2870 RPM dengan 2 *gearbox* 1:30 kecepatan putar 95,66 RPM dan 1:20 dengan kecepatan putar 54,67 RPM, elemen transmisi yang digunakan puli sabuk dari motor listrik ke *gearbox* 1:30 dan dari *gearbox* 1:30 ke *gearbox* 1:20, menggunakan dua roller, *roller* 1 dengan mata pisau berjumlah 18 sedangkan *roller*

2 berjumlah 36 mata pisau. Hasil dari penelitian tersebut mesin dapat mengupas 100 buah/jam. (Putera et al., 2019). Pengupasan menggunakan mesin dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Mesin Pengupas Sabut Kelapa

#### 2.4. Metode Perancangan

Metode yang dilakukan dalam membuat rancangan alat/mesin yang baik harus melalui beberapa tahapan dalam perancangan sehingga hasil dari rancangan tersebut bisa sesuai dengan tuntutan yang ditetapkan.

a. Merencana

Merencana merupakan tahap awal dalam kegiatan perancangan. Pada tahap ini terdapat pemilihan pekerjaan dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan dari artikel jurnal, survei, hasil penelitian wawancara dan analisis pasar.

b. Mengonsep

Tahapan dari mengonsep ini berupa: membuat daftar tuntutan, analisis *black box*, membuat alternatif konsep produk, evaluasi konsep produk dan penilaian alternatif produk, serta pemilihan alternatif konsep produk.

c. Merancang

Merancang merupakan tahapan dalam pembuatan gambar rancangan alat/ yang sudah dipilih sesuai penilaian konsep produk. Kontruksi rancangan ini

merupakan pilihan yang sudah melalui tahapan penilaian alternatif produk secara teknis dan ekonomis.

d. Penyelesaian

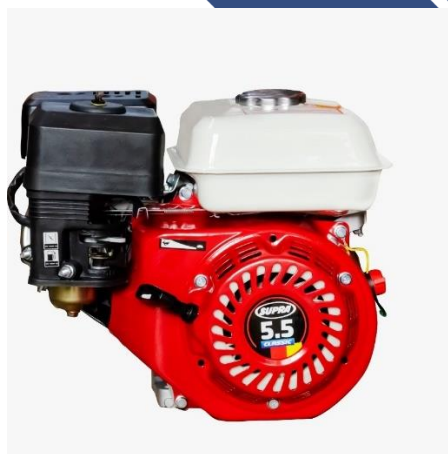
Tahapan penyelesaian dilakukan setelah tahapan merancang selesai maka tahapan akhir adalah membuat gambar draft, gambar bagian susunan, dan gambar bagian yang sesuai dengan gambar teknik mesin.

## 2.5. Komponen-Komponen yang Digunakan

Dalam perancangan suatu alat/mesin dibutuhkan komponen-komponen pendukung. Komponen berfungsi untuk memberi landasan dalam perancangan ataupun pembuatan alat/mesin. Ketepatan dan ketelitian dalam pemilihan berbagai nilai atau ukuran dari komponen itu sangat mempengaruhi kinerja dari alat/mesin yang akan dirancang. Komponen-komponen yang digunakan untuk rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa yaitu:

A. Motor bakar

Motor bakar merupakan mesin yang merubah bahan bakar menjadi tenaga mekanis yang berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk memutar poros. Penggunaan motor disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin yang diperlukan untuk proses pemutaran poros pada mesin pengupas sabut kelapa.



Gambar 2.6. Motor Bakar

Daya motor dapat ditentukan dengan menggunakan torsi dan kecepatan yang bekerja. Berikut ini rumus menghitung daya motor:

Rumus perhitungan daya rencana ( $P_d$ ) dapat dilihat pada persamaan (2.1)

$$P_d = F_c \cdot P \text{ (kW)} \text{ (Sularso, 2004) ..... (2.1)}$$

Keterangan :

$P$  = Daya (kW)

$f_c$  = Faktor Koreksi

$P_d$  = Daya rencana

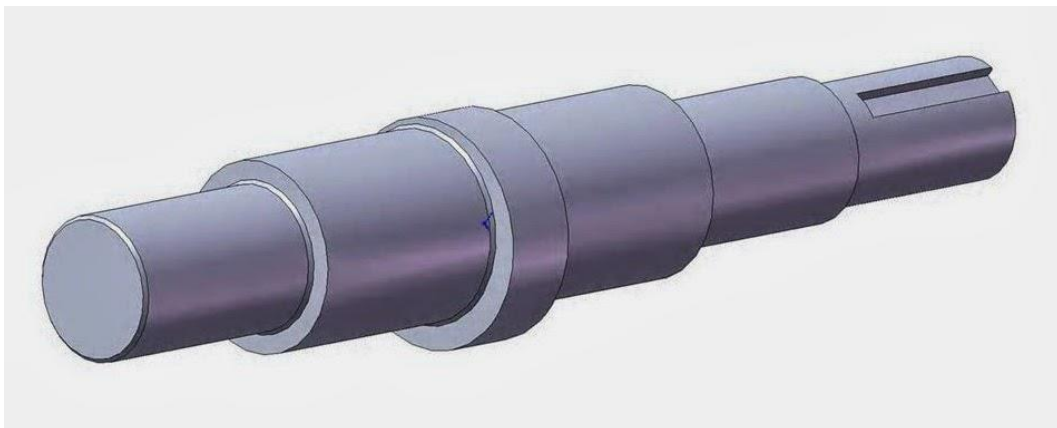
Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan dapat dilihat pada tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Faktor Koreksi ( $f_c$ )

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

#### B. Poros

Poros merupakan elemen utama sistem transmisi yang berfungsi sebagai penerus daya, pembawa beban dan putaran, dari suatu komponen elemen mesin ke komponen mesin lainnya . Elemen transmisi yang biasanya terpasang oleh poros seperti *pulley v- belt*, kopleng, roda gigi, serta rantai dan sproket (van Harling & Apasi, 2018). Poros dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.7 Poros

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan sesuai yang telah di tetapkan. Berikut ini rumus perhitungan perencanaan poros:

Rumus perhitungan pada poros dapat dilihat pada persamaan (2.2)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (Sularso, 2004) ..... (2.2)}$$

Keterangan:

$T$  = Momen puntir (Kg.mm)

$P_d$  = Daya rencana motor (kW)

$n_1$  = Putaran motor (RPM)

Tegangan geser yang diizinkan  $\tau_a$  dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.3)

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2} \text{ (Sularso, 2004) ..... (2.3)}$$

Keterangan :

$\tau_a$  = Tegangan geser

$\sigma_B$  = kekuatan tarik material

$Sf_1$  = faktor keamanan 1

$Sf_2$  = faktor keamanan 2

Untuk perhitungan diameter poros dapat diselesaikan menggunakan perhitungan rumus (2.4) :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{\frac{1}{3}} \text{ (Sularso, 2004) ..... (2.4)}$$

Keterangan :

$d_s$  = Diameter poros

$K_t$  = Beban tumbukan

$C_b$  = Beban lenturan

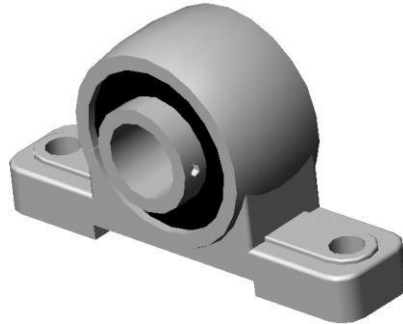
$T$  = Momen puntir

### C. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran pada poros searah maupun gerak bolak-balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur. Bantalan berfungsi sebagai menahan suatu poros agar



tetap padaudukannya dan juga dapat mengurangi gesekan pada putaran poros dengan tumpuannya. (van Harling & Apasi, 2018)



Gambar 2.8 Bantalan Duduk

D. *Roller* pengupas

Mengupas adalah proses yang dilakukan untuk menyobek sabut kelapa tua yang diolah, baik dengan menggunakan cara tradisional ataupun mesin. *Roller* pengupas merupakan komponen yang berfungsi untuk mengupas sabut kelapa tua.

E. Rangka

Rangka mesin yang akan dibuat menggunakan profil L 40x4 (mm). Proses pembuatan rangka yaitu dengan melakukan proses pemotongan menggunakan gerinda tangan sesuai ukuran yang telah ditentukan dalam proses perancangan, setelah itu dilakukan proses penyambungan logam dengan menggunakan proses pengelasan.

Rangka ini berfungsi untuk menopang seluruh konstruksi mesin pengupas sabut kelapa, dan juga dapat berfungsi untuk memperkokoh mesin dan meredam getaran yang dihasilkan akibat proses pengupasan sabut kelapa.

F. Rantai dan *sprocket*

Rantai dan *sprocket* adalah elemen transmisi yang digunakan untuk mentransmisikan daya dan putaran dari poros penggerak menuju poros yang digerakkan. (Putra, 2018).

- Keuntungan menggunakan rantai dan *sprocket* adalah :
  1. Tidak *slip*
  2. Mampu meneruskan daya besar karena kekuatan tariknya besar.
  3. Proses pemasangannya mudah.



Gambar 2.9 Rantai dan Sprocket

Nomor-nomor rantai umum yang sering digunakan dapat dilihat pada gambar 2.6

Ukuran Umum							
Nomor rantai	Jarak bagi P	Diameter rol R	Lebar rol W	Plat mata rantai			Diameter pena D
				Tebal T	Lebar H	Lebar h	
40	12,70	7,94	7,95	1,5	12,0	10,4	3,97
50	15,875	10,16	9,53	2,0	15,0	13,0	5,09
60	19,05	11,91	12,70	2,4	18,1	15,6	5,96

Gambar 2.10 Nomor Rantai

Data-data dari rantai 40 dengan batas kekuatan rata-rata dan beban maksimum yang diizinkan dapat dilihat pada gambar 2.11.

Nomor rantai	Rangkaian	Panjang pena $L_1 + L_2$	$L_1$	$L_2$	Panjang pena offset L	Jarak sumbu rangkai-an C	Batas kekuatan tarik JIS (kg)	Batas kekuatan tarik rata-rata (kg)	Beban maksimum yang diizinkan (kg)	Berat kasar (kg/m)	Jumlah sambungan setiap satuan
# 40	1	18,2	8,25	9,95	18,0	14,4	1420	1950	300	0,64	240
# 40-2	2	32,6	15,45	17,15	33,5		2840	3900	510	1,27	
# 40-3	3	46,8	22,65	24,15	47,9		4260	5850	750	1,90	
# 4"	4	61,2	29,9	31,3	62,3		5680	7800	990	2,53	
# 40-5	5	75,7	37,1	38,6	76,8		7100	9750	1170	3,16	
# 40-6	6	90,1	44,3	45,8	91,2		8520	11700	1380	3,79	

Gambar 2.11 Ukuran Rantai 40 (Sularso, 2004)

Data-data dari rantai 50 dengan batas kekuatan rata-rata dan beban maksimum yang diizinkan dapat dilihat pada gambar 2.12.

Nomor rantai	Rangkaian	Panjang pena $L_1 + L_2$	$L_1$	$L_2$	Panjang Dena offset L	Jarak sumbu rangkaian C	Batas kekuatan tarik JIS (kg)	Batas kekuatan tarik rata-rata (kg)	Beban maksimum yang diizinkan (kg)	Berat kasar (kg/m)	Jumlah sambungan setiap satuan
# 50	1	22,3	10,3	12,0	22,5		2210	3200	520	1,04	192
# 50-2	2	40,5	19,35	21,15	41,8		4420	6400	880	2,07	
# 50-3	3	58,6	28,4	30,2	59,9		6630	9600	1300	3,09	
# 50-4	4	76,7	37,45	39,25	78,1	18,1		12800	1710	4,11	
# 50-5	5	94,8	46,5	48,3	96,2		11050	16000	2020	5,14	
# 50-6	6	113,0	55,6	57,4	114,4		13260	19200	2390	6,16	

Gambar 2.12 Ukuran Rantai 50 (Sularso, 2004)

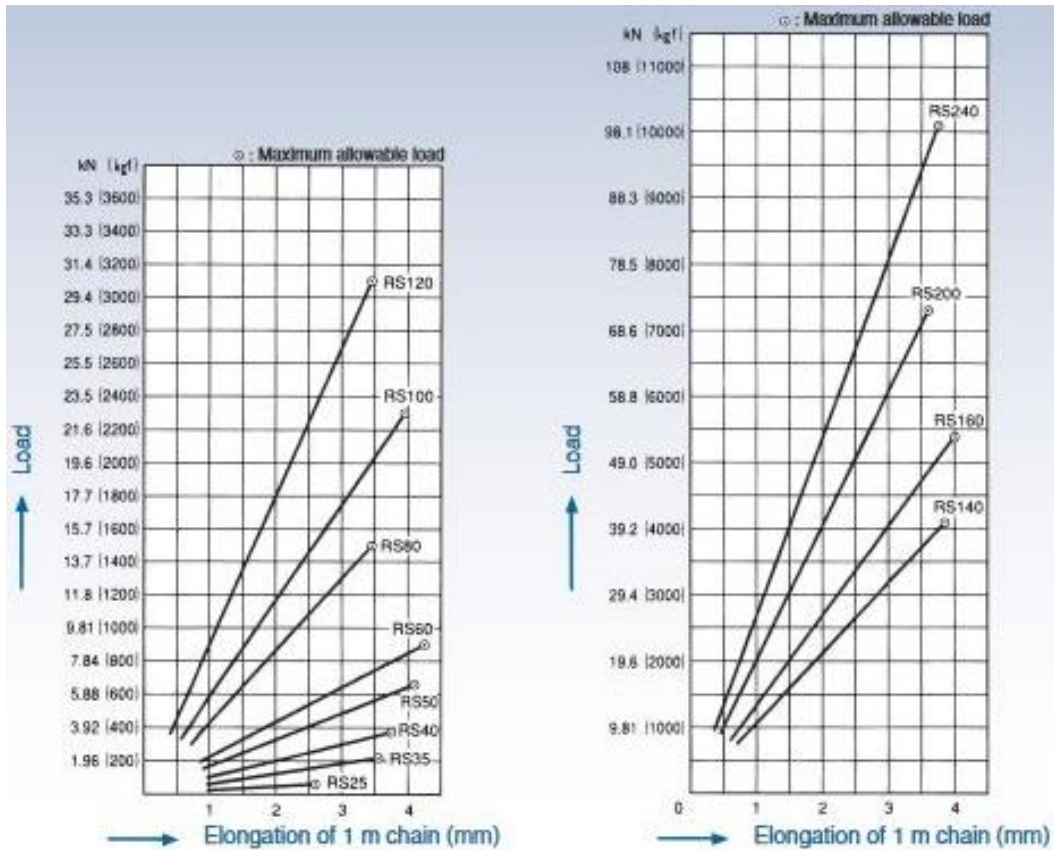
Data-data dari rantai 60 dengan batas kekuatan rata-rata dan beban maksimum yang diizinkan dapat dilihat pada gambar 2.13.

Nomor rantai	Rangkaian	Panjang pena $L_1 + L_2$	$L_1$	$L_2$	Panjang pena offset L	Jarak sumbu rangkaian C	Batas kekuatan tarik JIS (kg)	Batas kekuatan tarik rata-rata (kg)	Beban maksimum yang diizinkan (kg)	Berat kasar (kg/m)	Jumlah sambungan setiap satuan
# 60	1	28,1	12,85	15,25	28,2		3200	4450	740	1,53	160
# 60-2	2	51,0	24,25	26,75	52,6		6400	8900	1260	3,04	
# 60-3	3	73,8	35,65	38,15	75,5	22,8	9600	13350	1850	4,54	
# 60-4	4	96,6	47,05	49,55	98,3	12800		17800	2440	6,04	
# 60-5	5	119,5	58,5	61,0	121,2		16000L	22250	2880	7,54	
# 60-6	6	142,4	69,9	72,5	144,0		19200	26700	3400	9,05	

Gambar 2.13 Ukuran Rantai 60 (Sularso, 2004)

Beban maksimum yang diizinkan pada rantai dapat dilihat pada gambar

2.14.



Gambar 2.14 Beban Maksimum yang Diizinkan  $F_u$  (kg) (Tsubaki *drive chain*)

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan rantai dan *sprocket*, antara lain:

- a. Perhitungan jumlah gigi *sprocket* yang digerakkan ( $Z_2$ ) dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.5)

$$z_2 = z_1 \times i \text{ (Sularso, 2004) .....(2.5)}$$

Keterangan :

$z_1$  = *sprocket* penggerak

$z_2$  = Sproket besar *sprocket* yang digerakkan

$i$  = perbandingan reduksi

- b. Perhitungan lingkaran jarak bagi *sprocket* penggerak l  $d_p$  dan sproket besar  $D_p$  dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.6) dan (2.7)

$$d_p = p / \sin (180^\circ / z_1) \text{ (Sularso, 2004) .....(2.6)}$$

$$D_p = p / \sin (180^\circ / z_2) \text{ (Sularso, 2004) .....(2.7)}$$

- Perhitungan diameter luar *sprocket* penggerak  $d_k$  dan *sprocket* yang digerakkan  $D_k$  dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.8) dan (2.9)

$$d_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ / z_1) \} \times p \text{ (Sularso, 2004) .....(2.8)}$$

$$D_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ / z_2) \} \times p \text{ (Sularso, 2004) .....(2.9)}$$

- c. Perhitungan diameter naf *sprocket* penggerak  $d_b$  dan *sprocket* yang digerakkan  $D_b$  dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.10) dan (2.11)

$$d_{\beta max} = p \{ \cot (180^\circ / z_1) - 1 \} - 0,76 \text{ (Sularso, 2004) .....(2.10)}$$

$$D_{\beta max} = p \{ \cot (180^\circ / z_2) - 1 \} - 0,76 \text{ (Sularso, 2004) .....(2.11)}$$

- d. Perhitungan kecepatan rantai dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.12)

$$v = \frac{z_1 \times p \times n_1}{60 \times 1000} \text{ (Sularso, 2004) .....(2.12)}$$

Keterangan :

$v$  = kecepatan rantai

$z_1$  = *sprocket* penggerak

$p$  = *pitch*

$n_1$  = putaran *sprocket* penggerak

- e. Perhitungan beban yang bekerja pada rantai dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.13)

$$F = \frac{102 \times P_d}{v} \text{ (Sularso, 2004) .....(2.13)}$$

Keterangan :

$F$  = beban yang bekerja pada rantai

$P_d$  = daya rencana

$v$  = kecepatan rantai

- f. Perhitungan panjang rantai dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.14)

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2C_p + \frac{[(z_2 - z_1) / 6,28]^2}{C_p} \text{ (Sularso, 2004) .....(2.14)}$$

Keterangan :

$L_p$  = panjang rantai

$z_1$  = *sprocket* penggerak

$z_2$  = *sprocket* yang digerakkan

$C$  = Jarak sumbu poros

$p$  = *pitch*

g. Perhitungan jarak sumbu poros dapat diselesaikan menggunakan rumus (2.15)

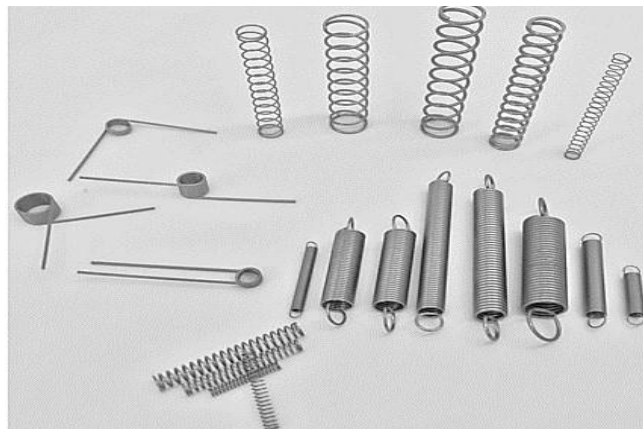
$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ \left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (z_2 - z_1)^2} \right\} \text{(Sularso, 2004).....(2.15)}$$

#### G. Gearbox

*Gearbox* merupakan komponen yang berfungsi sebagai pemindah tenaga putaran pada mesin dan juga dapat mengurangi kecepatan pada daya yang dihasilkan dari motor penggerak, poros *input gearbox* merupakan komponen yang menerima daya dan akan diteruskan ke poros output pada gearbox putaran yang dihasilkan poros *output gearbox* sesuai dengan perbandingannya.

#### H. Pegas

Pegas merupakan komponen standar yang bersifat elastis. Elastis atau elastisitas adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke bentuk awalnya ketika beban yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan. Yang berfungsi sebagai menyerap kejutan atau pelunak tumbukan, pembatas gaya alat/mesin pres, pengukur pada timbangan, menyimpan dan melepaskan energi (Pratama & Wulandari, 2021)



Gambar 2.15 Pegas

## I. Sistem Pengupasan

*Roller* pengupas merupakan komponen yang berputar berlawanan arah dengan plat yang ditempelkan pada *roller* pengupas. *Roller* pengupas merupakan komponen utama pada mesin pengupas sabut kelapa yang berfungsi untuk membuka atau menyobek sabut kelapa. Adapun jenis-jenis mata pisau pengupas yang dapat dikembangkan adalah sebagai berikut :

### 1. Mata Pisau Berbentuk *Rotary*.

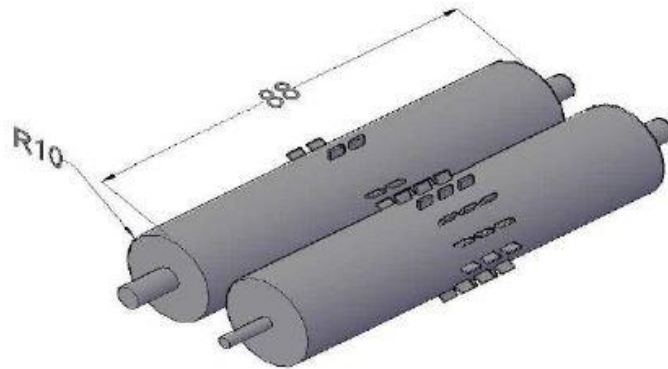
Pisau pengupas berbentuk runcing yang terdiri dari 32 pisau memiliki panjang 25 mm dengan tinggi 22 mm dan pisau di las pada pipa besi. Jarak antar pisau samping kanan dan kiri yaitu 90 mm serta jarak antara pisau atas dan bawah yaitu 52 mm.(Rahmat S., 2018)



Gambar 2.16 Mata Pisau Berbentuk *Rotary*

### 2. Mata Pisau Berbentuk Datar

Mata pisau terbuat dari besi plat dengan ukuran panjang 2 cm dan lebar 3,5 cm yang ditempelkan pada pipa besi, Pada setiap besi pipa, jumlah mata pisaunya berbeda. Besi pipa pertama terdapat 8 plat pengupas sedangkan besi pipa kedua terdapat 30 plat pengupas. Jarak antar mata pisau satu dengan mata pisau yang lain yaitu 1 cm dengan tujuan saat melakukan pengupasan mata pisau tidak saling bersentuhan sehingga sabut kelapa dapat jatuh kebawah.(Putera et al., 2019)



Gambar 2.17 Mata Pisau Berbentuk Datar

### 3. Mata pisau berbentuk duri

pisau yang dibuat berduri dengan tinggi 25mm yang berjumlah 48 ditempelkan pada pisau pengupas memungkinkan buah kelapa akan tertusuk saat kedua pisau pengupas berputar berlawanan arah sehingga sabut kelapa dapat terkelupas. (Budhi Hendrawan & Ariyanto, 2019)



Gambar 2.18 Mata Pisau Berbentuk Duri

## 2.6. Perawatan Alat

Perawatan adalah semua tindakan yang dibutuhkan untuk memelihara suatu unit alat atau mesin di dalamnya atau memperbaiki sampai pada kondisi tertentu yang bisa diterima. Perawatan merupakan suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu mesin atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (R. R. Kurniawan, 2013).



## 2.6. Tujuan Perawatan

Tujuan perawatan menurut (R. R. Kurniawan, 2013) yaitu :

1. Memperpanjang umur pakai peralatan.
2. Menjamin operasional seluruh fasilitas untuk pemakaian darurat serta menjamin keselamatan operator dan pemakaian fasilitas.
3. Menjamin tingkat ketersediaan yang optimal dari fasilitas produksi.

## 2.7. Jenis jenis perawatan

Menurut (Misriani et al., 2020) perawatan dikategorikan sebagai berikut :

1. *Planned Maintenance* maksudnya adalah melakukan kegiatan yang telah terencana/terjadwal.
  - a. *Preventive Maintenance*

*Preventive Maintenance* adalah suatu tindakan perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan pada komponen serta termasuk kedalam pemeliharaan terjadwal yang bertujuan menyusun rencana yang lebih akurat untuk tahun berikutnya agar kondisi komponen sesuai dengan yang diharapkan.

    - *Schedule Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk pemeriksaan terhadap perawatan atau pemeliharaan komponen yang sudah memiliki jadwal pada periode tertentu.
    - *Condition Based Maintenance* merupakan pemeliharaan yang dilakukan sesuai dengan kondisi yang ada dimana faktor waktu tidak diketahui dengan benar. Pemeliharaan yang sesuai dengan kondisi tersebut disebut sebagai *predictive maintenance*. *Predictive maintenance* merupakan suatu proses perawatan yang dilaksanakan dengan mengamati pada saat perawatan yang sudah benar-benar membutuhkan perbaikan pada tahap semula.
  - b. *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah tindakan perawatan atau pemeliharaan yang dilakukan dengan mengecek pemicu kerusakan lalu memperbaikinya. Waktu tindakannya dilakukan saat komponen tersebut mengalami kerusakan.

2. *Unplanned Maintenance*

*Unplanned Maintenance* adalah tindakan perawatan yang dilakukan secara mendadak.

**2.8. Keuntungan dilakukan perawatan**

Dalam perawatan/pemeliharaan pada mesin terdapat keuntungan, keuntungan perawatan yaitu:

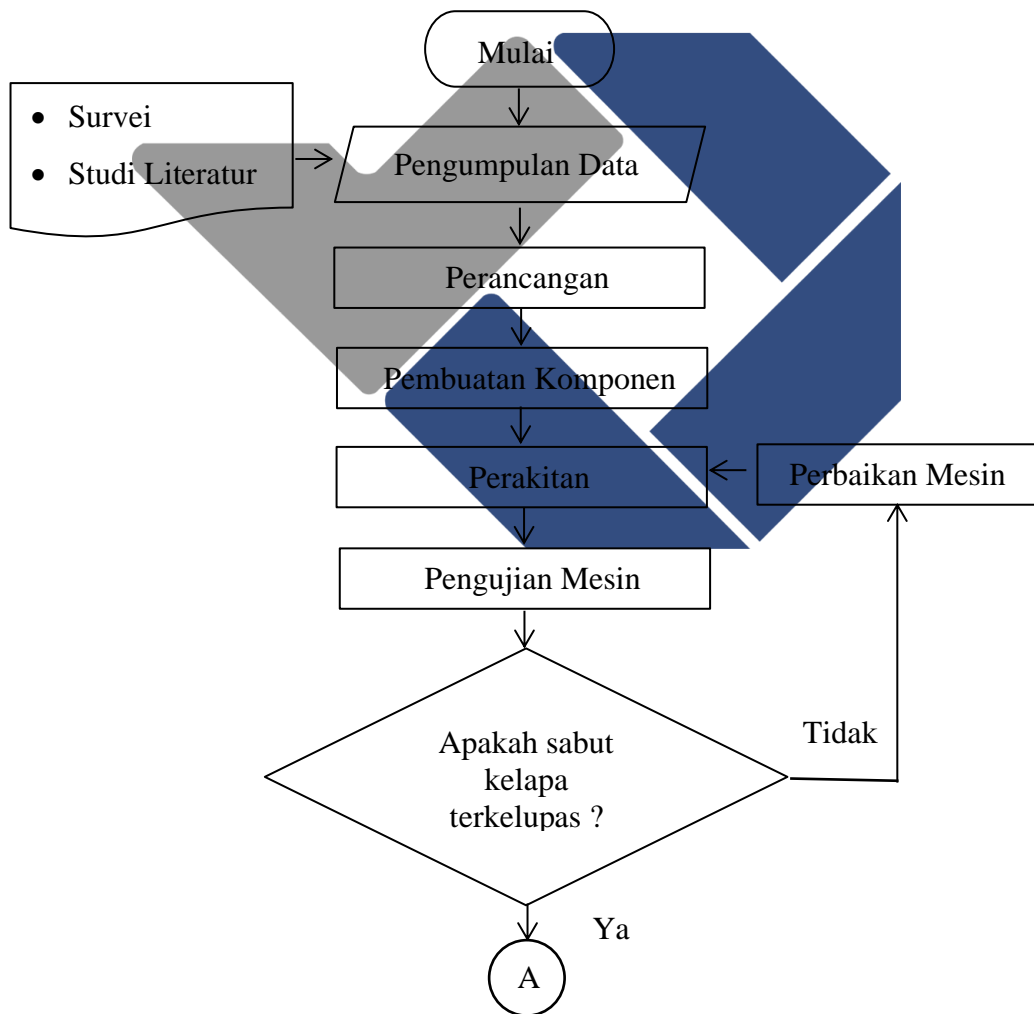
1. Berkurangnya perbaikan saat keadaan darurat
2. Tenaga untuk melakukan perawatan lebih mudah
3. Kesiapan pada peralatan mesin dapat lebih terjaga
4. Biaya perawatan dapat terkendali

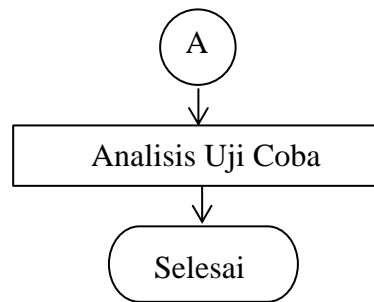


## BAB III METODE PELAKSANAAN

### 3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Dalam tahapan ini diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dengan tujuan agar pembuatan mesin ini sesuai yang diharapkan. Diagram alir atau *flowchart* dapat dilihat pada gambar 3.1.





**Gambar 3.1** Diagram Alir Metode Pelaksanaan

### 3.2. Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data-data yang bersifat mendukung dan membangun dalam pembuatan rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah :

a. Survei

Kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi atau keterangan mengenai rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Survei dilakukan didaerah Kabupaten Bangka, dengan mengajukan beberapa pertanyaan tentang proses pengupasan manual dan resiko kecelakaan kerja.

b. Studi Literatur

Mengumpulkan data-data dari artikel jurnal, buku dan sumber lain yang tentang berhubungan dengan rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Data-data yang telah berhasil dikumpulkan, diolah serta dianalisis untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan perancangan yang akan dilakukan.

### 3.3. Perancangan

Tahapan ini akan dibuat metode perancangan tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa , membuat daftar tuntutan, hirarki fungsi dengan menggunakan *black box* untuk memenuhi tuntutan yang telah ditetapkan.

Pembuatan konsep yang akan dilakukan dengan menganalisis mesin yang akan dibuat sehingga diperoleh bagian-bagin mesin yang dibutuhkan dan akan diperhitungkan berdasarkan target yang dicapai sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data.

Membuat 3 rancangan alternatif produk pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa yang bertujuan agar mendapat rancangan yang terbaik sesuai dengan tuntutan yang diinginkan. Serta melakukan penilaian alternatif produk berdasarkan aspek teknis dan ekonomis yang bertujuan untuk memutuskan alternatif produk yang akan diproses ke tahap selanjutnya.

Pembuatan gambar rancangan mesin pengupas sabut kelapa dan melakukan analisis perhitungan rancangan dan beberapa komponen sehingga memudahkan operator dalam proses pemesinannya.

#### **3.4. Pembuatan komponen**

Setelah rancangan telah selesai maka dilanjutkan ke proses pemesinan. Pembuatan mesin yang telah dianalisis dan dihitung berdasarkan hasil tahapan perancangan sehingga memudahkan operator dalam proses pembuatannya. Proses pemesinan yang dilakukan dalam pembuatan komponen yang dibutuhkan menggunakan mesin bubut, mesin frais, pengeboran, pengelasan, gerinda dan ruang fabrikasi.

#### **3.5. Perakitan**

Dalam tahapan ini dilakukan proses penyatuan dan penyusunan beberapa bagian komponen suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pada tahap perakitan ini komponen-komponen mesin yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya kemudian dirakit sesuai dengan gambar yang sudah dirancang. Proses perakitan merupakan salah satu tahapan penting karena dengan melakukan proses ini maka bentuk mesin akan dilihat. Setelah dirakit dengan sesuai alternatif produk yang dipilih maka mesin dapat dilakukakan pengujian untuk melihat apakah sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya (Z. Kurniawan et al., 2016).

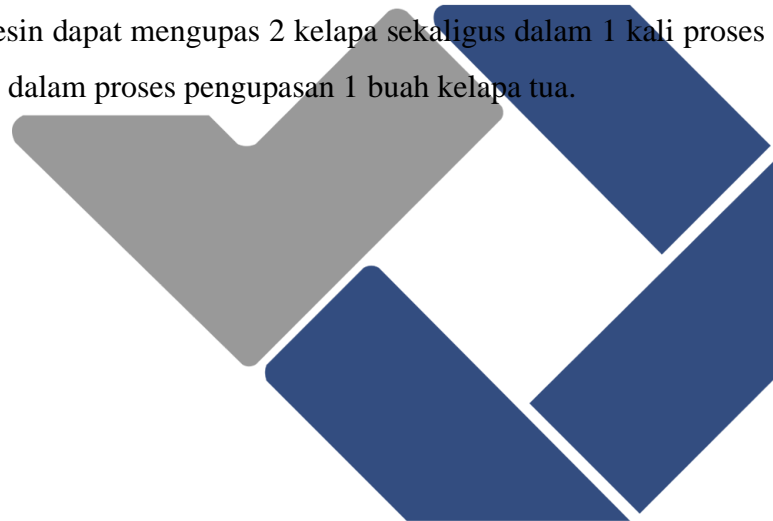
#### **3.6. Pengujian Mesin**

Pada tahap ini mesin diuji coba agar diketahui apakah mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuan atau tidak. Pengujian dilakukan dalam dua tahap

yang pertama pengujian mesin tanpa beban, yang kedua pengujian mesin dengan beban. Dari hasil pengujian ini akan diamati dan analisis apakah mesin pengupas sabut kelapa dapat mengupas sabut kelapa sesuai dengan tuntutan. Apabila mesin dapat mengupas sabut kelapa sesuai dengan tuntutan maka mesin dinyatakan berhasil dan melanjutkan ke tahapan selanjutnya, jika tidak maka akan dianalisis komponen-komponen pada mesin yang harus diganti atau diperbaiki sehingga mesin bisa mengupas sabut kelapa sesuai dengan tuntutan.

### **3.7. Analisis Uji Coba**

Pada tahapan ini merupakan tahapan akhir yang akan dianalisis pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Hal-hal yang dianalisis yaitu: apakah mesin dapat mengupas 2 kelapa sekaligus dalam 1 kali proses pengupasan dan waktu dalam proses pengupasan 1 buah kelapa tua.



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa metode yang dilakukan seperti:

##### **1. Survei**

Melakukan survei lapangan di daerah Kabupaten Bangka dengan mewawancarai bapak Ace tentang pengupasan kelapa yang masih menggunakan proses manual. Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut yaitu dengan proses manual bapak Ace mampu mengupas 2 buah kelapa dalam 1 menit, dan kecelakaan kerja yang pernah didapatkan bapak Ace dalam proses manual seperti tertusuk ujung pisau.

##### **2. Studi Literatur**

Data yang didapatkan dari studi literatur diantaranya seperti, metode perancangan, hasil penelitian pengupasan sabut kelapa baik alat maupun mesin, sistem pengupasan kelapa, tipe mata potong, tipe motor bakar dan sistem transmisi yang digunakan.

#### **4.2. Perancangan**

Tahapan-tahapan metode perancangan pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa adalah:

##### **4.2.1. Daftar Tuntutan**

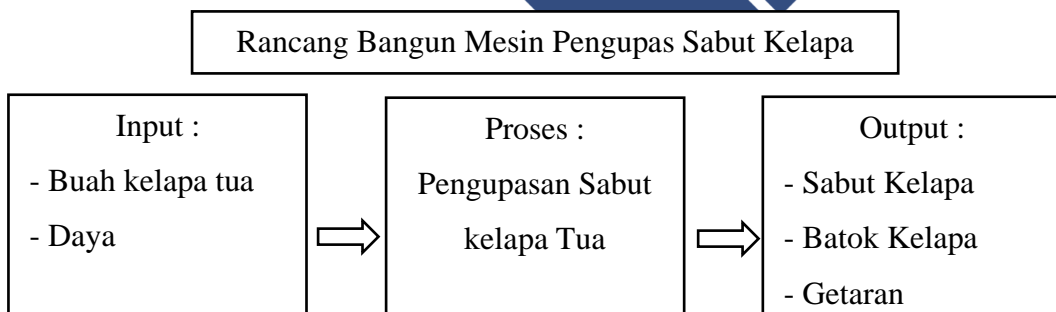
Tuntutan yang akan diterapkan pada rancang bangun mesin pengupasan sabut kelapa dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu tuntutan utama, tuntutan kedua dan keinginan. Daftar tuntutan dapat dilihat di tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Utama	
	Sistem Pengupasan	Sekali proses memungkinkan 2 buah (optional)
2	Tuntutan Kedua	
	Desain Mata Potong	Mata potong yang mampu menyobek sabut kelapa tanpa mengenai batok kelapa
3	Kenginan	
	Ergonomis	Kemudahan dan kenyamanan pengoperasian mesin oleh operator

#### 4.2.2. Hirarki Fungsi

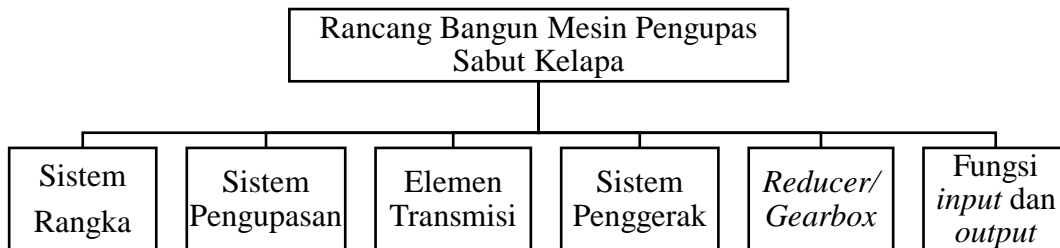
Pada tahapan ini akan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan metode *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. *Black Box* sistem dan diagram sub fungsi bagian dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 *Black Box* sistem



Selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. Berdasarkan diagram sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada gambar 4.2:



Gambar 4.2. Diagram Sub Fungsi Bagian

#### 4.2.3. Uraian Fungsi Bagian

Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dalam pembuatan alternatif dari bagian rancang bangun mesin pengupasan sabut kelapa disesuaikan dengan apa yang diinginkan. Deskripsi sub bagian rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Sub Fungsi Bagian

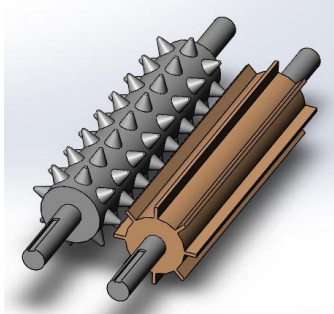
No.	Fungsi bagian	Deskripsi
1.	Sistem Rangka	Rangka berfungsi sebagai penopang konstruksi mesin.
2.	Sistem pengupasan	Mata potong berfungsi sebagai pengupas sabut kelapa.
3.	Elemen transmisi	penggerak berfungsi sebagai meneruskan putaran yang di hasilkan.
4.	Sistem penggerak	Motor bakar sebagai penggerak tenaga.
5.	<i>Reducer/Gearbox</i>	<i>Reducer/Gearbox</i> berfungsi sebagai pemindah putaran pada mesin.

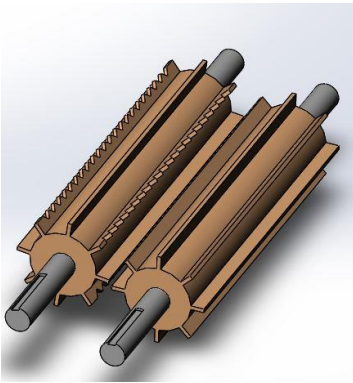
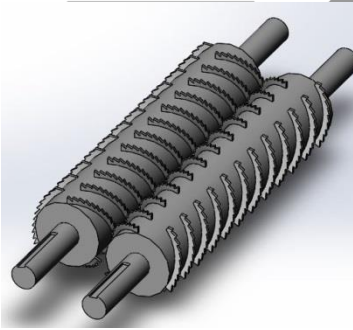
6	Fungsi <i>input dan output</i>	<i>Input</i> berfungsi sebagai jalur masuknya kelapa tua yang akan diproses pengupasan. <i>Output</i> berfungsi sebagai jalur keluarnya sabut kelapa dan batok kelapa.
---	--------------------------------	---

#### 4.2.4. Alternatif Fungsi Bagian

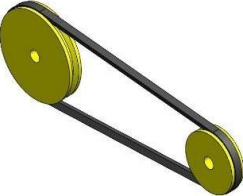
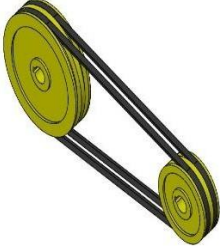
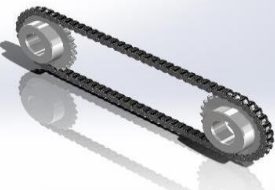
Pada tahapan ini, fungsi alternatif untuk setiap bagian dari mesin pengupas sabut kelapa disusun dan dirancang. Pengelompokan alternatif tersebut disesuaikan dengan uraian pada bagian sub fungsi bagian, alternatif fungsi bagian dapat dilihat pada tabel 4.3, 4.4, dengan konsep desain beserta kelebihan dan kekurangannya:

Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Sistem Pengupasan

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A1	 <p>8 plat pengupas berbentuk datar dan 56 besi kerucut</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah untuk menyobek sabut kelapa</li> <li>2. Mudah ditajamkan kembali</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang diperlukan banyak.</li> <li>2. Pembuatan mata potong pengupas membutuhkan waktu yang lama.</li> <li>3. Harga lebih mahal</li> <li>4. Mata potong sulit dibongkar pasang</li> </ol>

<p>A2</p>	 <p>Plat pengupas, 12 berbentuk datar dan 4 berbentuk bergerigi</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah untuk menyobek sabut kelapa</li> <li>2. Komponen yang diperlukan sedikit</li> <li>3. Harga relatif lebih murah.</li> <li>4. Pembuatan mata potong pengupas tidak membutuhkan waktu yang lama</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mata potong sulit untuk dibongkar pasang.</li> <li>2. Pada saat menerima beban yang lebih mesin berenti</li> </ol>
<p>A3</p>	 <p>Mata potong berbentuk spiral sebanyak 72 buah</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah untuk menyobek sabut kelapa</li> <li>2. Dapat mengarahkan batok kelapa ke <i>output</i> kelapa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang diperlukan banyak.</li> <li>2. Pembuatan mata potong pengupas membutuhkan waktu yang lama.</li> <li>3. Harga lebih mahal</li> </ol> <p>Mata potong sulit dibongkar pasang</p>

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Elemen Transmisi

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B1	 <p>Puli dan sabuk</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak menimbulkan kebisingan</li> <li>2. Perawatan mudah</li> <li>3. Mudah diganti apabila terjadi kerusakan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sering terjadi slip apabila menerima beban besar.</li> <li>2. Tidak bisa untuk beban yang besar.</li> <li>3. Sabuk mudah putus.</li> </ol>
B2	 <p>Puli dan sabuk 2 Jalur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bisa menerima beban yang besar.</li> <li>2. Perawatan mudah.</li> <li>3. Tidak menimbulkan kebisingan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabuk mudah putus.</li> <li>2. Rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti kontaminasi dengan pelumas.</li> <li>3. Selain itu getaran dan beban kejut yang dihasilkan dapat merusak</li> </ol>
B3	 <p>Rantai dan <i>Sprocket</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bisa menerima beban yang besar.</li> <li>2. Tidak terjadi slip.</li> <li>3. Lebih mudah dipasang.</li> <li>4. Pemakaian rantai tahan lama</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menimbulkan kebisingan</li> <li>2. Memerlukan Pelumasan</li> <li>3. Harga lebih mahal</li> </ol>

#### 4.2.5. Pemilihan Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini alternatif fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah alternatif konsep produk mesin pengupas sabut kelapa dengan jumlah alternatif minimal 3 jenis alternatif konsep produk. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan. Pada tabel 4.5 dapat dilihat alternatif keseluruhan.

Tabel 4.5 Alternatif keseluruhan

No	Fungsi Bagian	Alternatif Konsep		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1.	Fungsi Sistem Pengupasan	A1	A2	A3
2.	Fungsi Transmisi	B1	B2	B3
		A-I	A-II	A-III

#### 4.2.6. Pembuatan Alternatif Konsep Produk

Tahap selanjutnya pembuatan alternatif konsep produk yang akan dikembangkan menjadi perancangan produk.

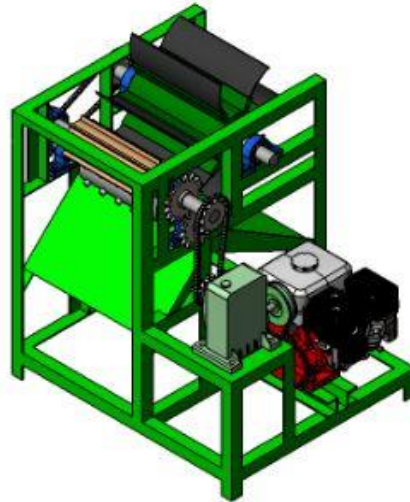
##### a. Alternatif Produk Konsep 1

Pada alternatif konsep produk 1, rancangan menggunakan 3 poros dengan dudukan bantalan tipe UCP (*Pillow Block Unit*), 2 poros untuk *roller* pengupas dan 1 untuk *roller* pengarah. *Roller* pengupas 1 yang digunakan plat pengupas lurus dan *roller* pengupas 2 menggunakan besi kerucut, *roller* pengarah menggunakan karet tebal yang bisa dibongkar pasang, sistem rangka menggunakan besi siku 40 (mm), sistem transmisi menggunakan puli *v-belt*, *gearbox* 1:40, rantai dan *sprocket*, sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 6,5 PK.

- Cara kerja/ Prinsip kerja

Sistem kerja rancangan alternatif 1 masukan buah kelapa dengan sisi samping atau bodi kelapa ditengah antara *roller* pengupas dan *roller* pengarah kelapa akan diteruskan kedalam 2 *roller* pengupas yang putarannya berlawanan

arah yang diarah dan ditekan dengan *roller* pengarah dan terjadilah proses pengupasan sabut kelapa, sabut dan batok kelapa akan keluar ke *output* masing-masing. Rancangan alternatif Konsep Produk 1 dapat dilihat pada gambar 4.1.



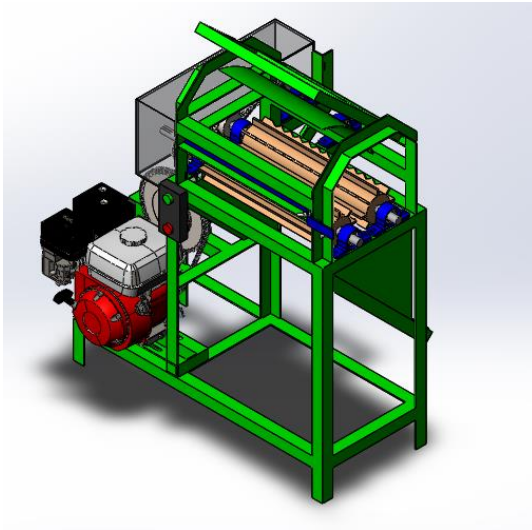
Gambar 4.4 Alternatif Konsep Produk 1

b. Alternatif Konsep Produk 2

Pada alternatif konsep 2, Rancangan menggunakan 2 poros dukungan bantalan tipe UCP (*Pillow Block Unit*), 2 poros untuk *roller* pengupas. Mata potong yang digunakan keduanya adalah plat pengupas, *roller* pengupas 1 menggunakan plat pengupas biasa dan *roller* pengupas 2 menggunakan plat pengupas yang diruncing, sistem rangka menggunakan besi siku 40 (mm), sistem transmisi menggunakan *gearbox* 1:40, rantai dan *sprocket*, sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 6,5 PK.

- Cara kerja/ Prinsip kerja

Sistem kerja rancangan alternatif 2 masukan buah kelapa dengan sisi bagian samping atau bodi kelapa ke 2 *roller* pengupas yang berputar berlawanan arah dan kelapa akan ditekan dengan *handle* penekan buah kelapa dan terjadilah proses pengupasan sabut kelapa, sabut kelapa akan keluar ke *output* sedangkan batok kelapa dibantu menggunakan alat bantu untuk keluar ke *output*. Rancangan Alternatif Konsep produk 2 dapat dilihat pada gambar 4.2.



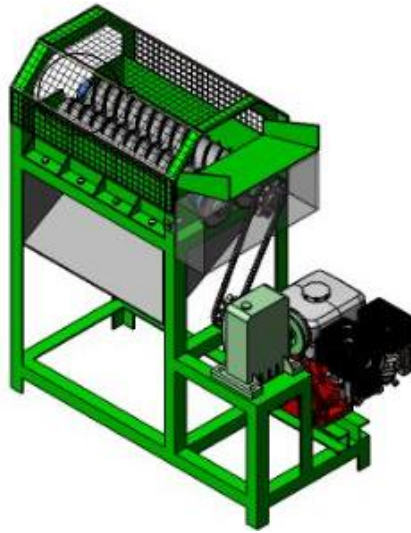
Gambar 4.5 Alternatif Konsep 2

c. Alternatif Konsep Produk 3

Pada alternatif konsep produk 3, rancangan menggunakan 2 poros dengan dudukan bantalan tipe UCFL (*Flange Unit with 4 Bolts*), 2 poros *roller* pengupas. *Roller* pengupas keduanya menggunakan mata potong spiral, sistem rangka menggunakan besi siku 40 (mm), sistem transmisi menggunakan puli *v-belt*, *gearbox* 1:40, rantai dan *sprocket*, sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 6,5 PK.

- Cara kerja/ Prinsip kerja

Sistem kerja rancangan konsep 3 masukan buah kelapa melalui *input* dengan kemiringan 30° kelapa akan diteruskan dengan *roller* pengupasan yang berputar berlawanan arah, mata potong berbentuk spiral ujungnya runcing yang langsung mengupas sabut kelapa dan batok kelapa akan diteruskan ke *output*-nya. Rancangan Alternatif Konsep Produk 3 dapat dilihat pada gambar 4.3.



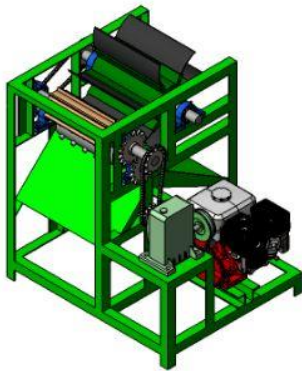
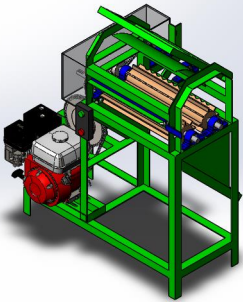
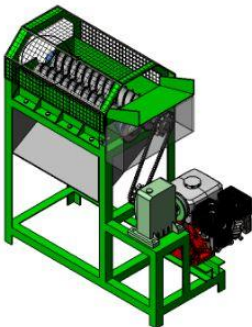
Gambar 4.6 Alternatif konsep 3

#### **4.2.7. Penilaian Alternatif Konsep Produk**

Alternatif konsep produk yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan tahap evaluasi dengan cara membandingkan setiap konsep produk. Pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa ini membandingkan alternatif produk yang harus diperhitungkan dengan bijak. Aspek-aspek yang dinilai dalam penilaian alternatif sistem pengupasan ialah jumlah komponen non standar pada tabel 4.6, waktu pengerjaan pada tabel 4.7, aspek ekonomis pada tabel 4.7, dan perawatan pada tabel 4.9.



Tabel 4.6 Aspek Penilaian Jumlah Komponen

No	Alternatif	Jumlah komponen standar	Jumlah komponen non standar	Nilai
1		21 (6 <i>pillow block</i> , 3 poros, 4 <i>sprocket</i> , 1 rantai, 1 <i>gearbox</i> , 2 puli, 1 sabuk, 1 motor bakar, 2 roda gigi lurus)	77 (56 besi kerucut, 8 Plat pengupas, 3 pipa besi, 1 karet, 6 pasak, 2 plat <i>output</i> , 1 profil L)	1
2		19 (4 <i>pillow block</i> , 3 poros, 6 <i>sprocket</i> , 2 rantai, 1 <i>gearbox</i> , 1 motor bakar, 2 pegas)	28 (12 Plat pengupas, 4 plat pengupas berbentuk runcing, 2 pipa besi, 6 pasak, 1 besi <i>hollow</i> , 1 profil L, 1 plat <i>output</i> , 1 <i>cover</i> )	3
3		16 (4 <i>pillow block</i> , 2 poros, 2 <i>sprocket</i> , 1 rantai, 1 <i>gearbox</i> , 2 puli, 1 sabuk, 1 motor bakar, 2 roda gigi lurus)	56 (46 mata potong spiral, 2 pipa besi, 4 Pasak, 1 profil L, 1 plat <i>output</i> , 1 <i>cover</i> , 1 kawat)	2

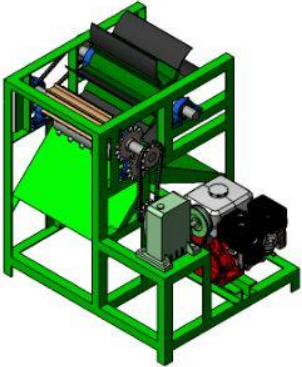
Pada aspek jumlah komponen, penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah komponen non standar dari tiap alternatif.

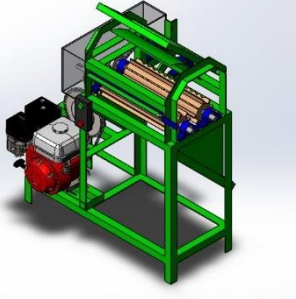
1 = Jumlah komponen non standar lebih dari 60

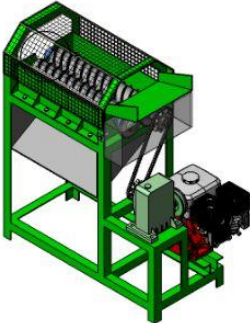
2 = Jumlah komponen non standar antara 31 sampai 60

3 = Jumlah komponen non standar hingga 30

Tabel 4.7 Aspek Penilaian Aspek Ekonomis

No	Alternatif	Komponen	Dimensi	Perkiraan harga	Nilai
1		3 Poros	Ø 25x1000	Rp 900.000	2
		56 besi kerucut	Ø 30x40	Rp 525.000	
		8 Plat pengupas	480x25x5	Rp 150.000	
		3 pipa besi	Ø3.5"x500	Rp 225.000	
		1 motor bakar	6,5 pk	Rp 1.200.000	
		1 gearbox	1:40	Rp 1.530.000	
		2 roda gigi lurus	M4x36T	Rp 700.000	
		2 sprocket	RS80x15T Ø30T	Rp 450.000	
		1 rantai	3 meter	Rp 550.000	
		2 puli	Ø75 & Ø150	Rp 135.000	
		1 v-belt	A32	Rp 23.000	
		1 karet	-	Rp 125.000	

		1 plat	3000x2000 x2	Rp 385.000	
		4 profil L 40x4 (mm)	6 meter	Rp 585.000	
		6 pillow block	UCP 205	Rp 330.000	
				Jumlah Rp 7.113.000	
2		2 Poros	Ø25x1000	Rp 600.000	3
		16 Plat pengupas,	480x25x5	Rp 300.000	
		2 pipa besi	Ø3.5"x500	Rp 150.000	
		1 motor bakar	6,5 pk	Rp 1.200.000	
		1 gearbox	1:40	Rp 1.530.000	
		1 plat	3000x2000 x2	Rp 385.000	
		1 besi hollow 30x30x1,2 (mm)	6 meter	Rp 116.000	
		4 profil L 40x4 (mm)	6 meter	Rp 585.000	
		4 sprocket	RS80x15T	Rp 600.000	
		1 rantai	3 meter	Rp 550.000	

		2 sprocket	428x13T & 428x39T	Rp 55.000	
		1 pegas	Ø15	Rp 50.000	
		4 pillow block	UCP 205	Rp 220.000	
		1 rantai	-	Rp 50.000	
				Jumlah Rp 6.391.000	
3		2 Poros	Ø30x1000	Rp 600.000	1
		72 mata potong spiral	88x20x5	Rp 450.000	
		2 pipa besi	Ø3.5"x500	Rp 150.000	
		4 profil L 40x4 (mm)	6 meter	Rp 585.000	
		2 plat	3000x2000 x2	Rp 770.000	
		4 pillow block	UCP 205	Rp 220.000	
		2 puli	Ø75 & Ø150	Rp 135.000	
		1 v-belt	A32	Rp 23.000	
		2 roda gigi lurus	M4x36T	Rp 700.000	

		2 sprocket	RS80x15T Ø30T	Rp 450.000	
		2 pegas	Ø15	Rp 100.000	
		1 motor bakar	6,5 pk	Rp 1.200.000	
		1 gearbox	1:40	Rp 1.530.000	
		1 rantai	3 meter	Rp 550.000	
				Jumlah Rp 6.763.000	

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah perkiraan harga bahan komponen dari tiap alternatif.

1 = Jumlah perkiraan harga komponen lebih dari Rp 7.000.000

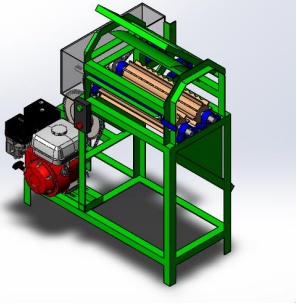
2 = Jumlah perkiraan harga komponen antara Rp 6.500.000 sampai Rp 7.000.000

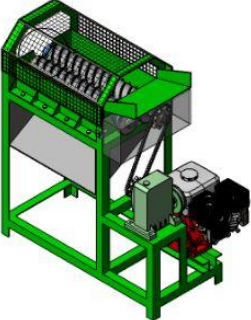
3 = Jumlah perkiraan harga komponen hingga Rp 6.500.000

Tabel 4.8 Aspek Penilaian Aspek Perawatan

No	Alternatif	Komponen	Perawatan	Nilai
1		Rangka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan rangka secara berkala</li> </ul>	1
		2 roller pengupas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika mata potong tumpul hanya mengasah bagian yang tumpul saja</li> <li>• Pelumasan pada poros</li> </ul>	

		1 <i>roller</i> pengarah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kondisi karet</li> <li>• Pelumasan pada poros</li> </ul>
		1 Motor bakar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>
		1 <i>Gearbox</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>
		2 Roda gigi lurus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
		1 <i>V-belt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan kualitas <i>belt</i></li> </ul>
		4 <i>Sprocket</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
		2 Rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
		6 <i>Pillow block</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian <i>grease</i></li> </ul>
		2 puli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan pada baut</li> </ul>
		1 <i>Output</i> sabut kelapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>
		1 <i>Output</i> batok kelapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>

		1 <i>Cover</i> roda gigi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>	
2		Rangka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan rangka secara berkala</li> </ul>	3
		2 <i>roller</i> pengupas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika mata potong tumpul hanya mengasah bagian yang tumpul saja</li> <li>• Pelumasan pada poros</li> </ul>	
		1 Motor bakar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>	
		1 <i>Gearbox</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>	
		6 <i>Sprocket</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>	
		2 Rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>	
		6 <i>Pillow block</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian <i>grease</i></li> </ul>	
		1 <i>Output</i> sabut kelapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>	
		1 <i>Cover</i> roda gigi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>	
3		Rangka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan rangka secara berkala</li> </ul>	3

	2 <i>roller</i> pengupas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika mata potong tumpul hanya mengasah bagian yang tumpul saja</li> <li>• Pelumasan pada poros</li> </ul>
	1 Motor bakar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>
	1 <i>Gearbox</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian oli</li> </ul>
	4 <i>Sprocket</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
	2 Rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
	4 <i>Pillow block</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian <i>grease</i></li> </ul>
	2 Roda gigi lurus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelumasan</li> </ul>
	1 <i>V-belt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan kualitas <i>belt</i></li> </ul>
	2 puli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan pada baut</li> </ul>
	1 <i>output</i> sabut kelapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>
1 <i>cover</i> roda gigi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>	
1 <i>input</i> kelapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membersihkan secara berkala</li> </ul>	

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan tingkat kerumitan dari perawatan komponen mesin pengupas sabut kelapa.

1 = Perawatan sangat rumit jumlah komponen lebih dari 40

2 = Perawatan rumit jumlah komponen antara 26 sampai 40

3 = Perawatan tidak rumit jumlah komponen hingga 25



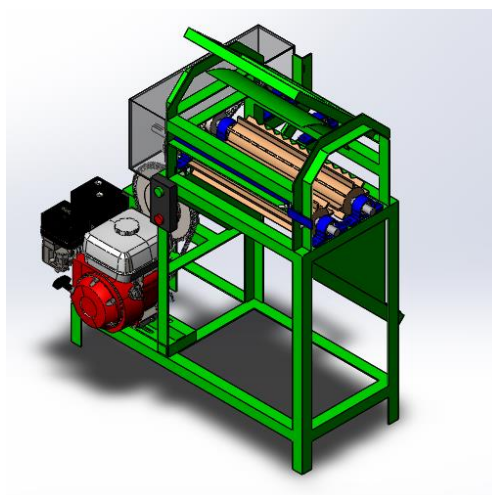
Tabel 4.9 merupakan kesimpulan dari aspek-aspek penilaian alternatif produk mesin pengupas sabut kelapa.

Tabel 4.9Aspek Penilaian Alternatif Mesin Pengupas Sabut Kelapa

No	Aspek yang dinilai	Nilai maksimum	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Jumlah Komponen	3	1	3	2
2	Ekonomis	3	2	3	1
3	Perawatan	3	1	3	3
	Nilai Total	9	4	9	7

#### 4.2.8. Keputusan

Berdasarkan nilai tertinggi dari penilaian pada tabel 4.12, maka alternatif produk yang akan dipilih adalah alternatif konsep produk 2 dengan skor sebesar 12 poin. Serta dapat disimpulkan, alternatif konsep produk yang terpilih adalah alternatif konsep produk 2. untuk ditindak lanjuti dan dioptimalisasi dalam proses perancangan rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa.



Gambar 4.7 Alternatif Konsep produk yang Terpilih

Rancangan mesin ini menggunakan motor bakar bensin 6,5 PK bensin, profil L 40 mm x 40 mm x 4 mm dengan ukuran rangka 960 mm x 400 mm x 1136 mm menggunakan elemen transmisi rantai sproket dan *gearbox* untuk mengurangi kecepatan putar.

#### 4.2.9. Pembuatan Gambar

Setelah alternatif produk yang sudah dipilih maka tahap selanjutnya, proses pembuatan rancangan gambar draft, gambar susunan dan gambar bagian mesin pengupas sabut kelapa menggunakan *software solidwork* komponen sehingga memudahkan operator dalam proses pemesinannya. Dan juga melakukan perhitungan seperti : poros dan elemen transmisi.

##### A. Analisis Perhitungan

##### 1. Perencanaan Rantai dan *Sprocket*

Diketahui data perencanaan Rantai dan sproket :

$$P = 6,5 \text{ (PK)} = 6 \times 0,746 \text{ kW} = 4,85 \text{ kW}$$

$$f_c = 1,6$$

$$C = 225 \text{ mm}$$

- Putaran sproket kecil pada motor penggerak ( $n_1$ ) = 3600

- Putaran sproket besar pada *gearbox* ( $n_2$ ) = 1200

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

$$i = \frac{3600}{1200}$$

$$= 3$$

##### 2. Pemilihan Rantai dan *Sprocket*

##### a. Daya Rencana ( $P_d$ )

$$P_d = f_c \times P \dots\dots\dots (2.1)$$

$$= 1,6 \times 4,85$$

$$= 7,76 \text{ (kW)}$$

##### b. Momen Rencana ( $T$ )

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times (7,76 \div 3600) = 2099,51 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times (7,76 \div 1200) = 6298,53 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$$

c. Perhitungan Diameter Poros

Bahan poros yang digunakan JIS G 4051 dengan lambang S45C

$$\sigma_B = 58 \text{ (kg/mm)}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 2 \text{ (dengan alur pasak)}$$

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 2} = 4,83 \text{ (kg/mm)}^2$$

$$K_t = 2 \text{ untuk beban tum bukan}$$

$$C_b = 2 \text{ untuk beban lenturan}$$

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$d_{s1} = \left\{ (5,1/4,83) \times 2 \times 2 \times 2099,51 \right\}^{\frac{1}{3}} = 20,69 \rightarrow 25 \text{ (mm), baik}$$

$$d_{s2} = \left\{ (5,1/4,83) \times 2 \times 2 \times 6298,53 \right\}^{\frac{1}{3}} = 29,85 \rightarrow 30 \text{ (mm), baik}$$

d. Menentukan Jarak Bagi Rantai

Dari diagram pemilihan nomor rantai 40 dengan rangkaian tunggal

$$\text{Pitch } (p) = 12,70$$

$$F_B = 1950$$

$$F_u = 300$$

$$z_1 = 13$$

$$z_2 = z_1 \times i \dots\dots\dots (2.5)$$

$$= 13 \times 3 = 39$$

- Pada sproket penggerak ( $n_1$ )

$$d_p = p / \sin (180^\circ / z_1) \dots\dots\dots (2.6)$$

$$d_p = 12,70 / \sin (180^\circ / 13) = 53,07 \text{ (mm)}$$

- Pada sproket yang digerakkan ( $n_2$ )

$$D_p = p / \sin (180^\circ / z_2) \dots\dots\dots (2.7)$$

$$D_p = p / \sin (180^\circ / 39) = 157,83 \text{ (mm)}$$

e. Menentukan Diameter *Sprocket*

$$d_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/z_1) \} \times p \dots\dots\dots (2.8)$$

$$d_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/13) \} \times 12,70 = 59,14$$

$$D_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/z_2) \} \times p$$

$$D_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/39) \} \times 12,70 = 164,94$$

$$d_{\beta_{max}} = p \{ \cot (180^\circ/z_1) - 1 \} - 0,76 \dots\dots\dots (2.10)$$

$$D_{\beta_{max}} = p \{ \cot (180^\circ/z_2) - 1 \} - 0,76 \dots\dots\dots (2.11)$$

$$d_{\beta_{max}} = 12,70 \{ \cot (180^\circ/13) - 1 \} - 0,76 = 38,07$$

$$D_{\beta_{max}} = 12,70 \{ \cot (180^\circ/39) - 1 \} - 0,76 = 143,86$$

f. Kecepatan Rantai

$$v = \frac{z \times p \times n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (2.12)$$

$$= \frac{13 \times 12,70 \times 3600}{60 \times 1000} = 9,906 \text{ (m/s)}$$

Daerah kecepatan rantai 4-10 (m/s)

9,906 (m/s) < 4-10 (m/s), baik.

g. Menentukan Beban Pada Rantai

$$F = \frac{102 \times P_d}{v} \dots\dots\dots (2.13)$$

$$F = \frac{102 \times 7,76}{9,906} = 79,90 \text{ (kg)}$$

$$Sf = \frac{1950}{69,91} = 27,89$$

6 < 27,89, baik.

79,90 (kg) < 300 (kg), baik.

h. Menentukan Panjang Rantai

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2C_p + \frac{[(z_2 - z_1)/6,28]^2}{C_p} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$L_p = \frac{13 + 39}{2} + 2 \times \frac{225}{12,70} + \frac{[(39 - 13)/6,28]^2}{(225/12,70)} = 62,25 \rightarrow 63$$

L = 63, No. 40

- i. Menentukan Jarak Sumbu Poros

$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ \left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (z_2 - z_1)^2} \right\} \dots\dots\dots(2.15)$$

$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ \left( 63 - \frac{13 + 39}{2} \right) + \sqrt{\left( 63 - \frac{13 + 39}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (39 - 13)^2} \right\}$$

$$= 18,02$$

$$C = C_p \times p$$

$$C = 18,02 \times 12,70 = 228,85 \text{ mm}$$

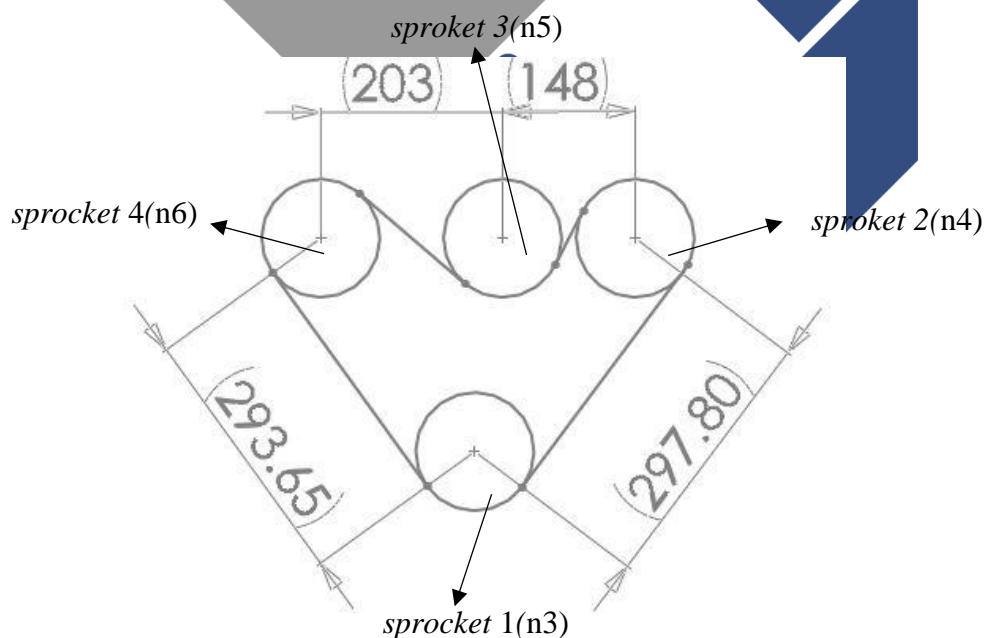
Nomor rantai No. 40, rangkai tunggal, 63 mata rantai

Jumlah gigi sprocket 13 dan 39

Diameter poros Ø20 dan Ø30 (mm)

Jarak sumbu poros : 228,85 mm

3. Perencanaan Perhitungan Rantai dan Sprocket pada Roller Pengupas



Gambar 4.8 Perencanaan Rantai dan Sprocket

Diketahui data perencanaan rantai dan sprocket :

$$P = 6,5 \text{ (PK)} = 6 \times 0,746 \text{ kW} = 4,85 \text{ kW}$$

$$f_c = 1,6$$

$$C_1 = 297,80 \text{ mm}$$

$$C_2 = 148 \text{ mm}$$

$$C_3 = 203 \text{ mm}$$

$$C_4 = 293,65 \text{ mm}$$

a. Perencanaan *Sprocket* yang Digerakkan

- Putaran *sprocket* pada *gearbox* ( $n_2$ ) = 1200 (RPM)

- Putaran *sprocket* pada *roller* pengupas ( $n_3$ ) =  $\frac{1}{40}$

$$\frac{n_3}{n_2} = \frac{1}{40}$$

$$n_3 = n_2 \frac{1}{400}$$

$$= 1200 \frac{1}{40}$$

$$= 40 \text{ (RPM)}$$

b. Daya Rencana ( $P_d$ )

$$P_d = f_c \times P \dots\dots\dots (2.1)$$

$$= 1.6 \times 4.85$$

$$= 7.76 \text{ (kW)}$$

c. Menentukan Jarak Pada Rantai

Ukuran *sprocket* yang digunakan :

Jumlah gigi  $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = 15$

Pitch ( $p$ ) = 25,4

- Pada *sprocket* penggerak ( $n_3$ )

$$d_p = p / \sin (180^\circ / z_1) \dots\dots\dots (2.6)$$

$$d_{p1} = p / \sin (180^\circ / z_3)$$

$$d_{p1} = 25,4 / \sin (180^\circ / 15) = 122,17 \text{ (mm)}$$

- Pada *sprocket* yang digerakkan ( $n_4, n_5$  dan  $n_6$ )

$$D_p = p / \sin (180^\circ / z_2) \dots\dots\dots (2.7)$$

$$D_{p2,3,4} = 25,4 / \sin (180^\circ / 15) = 122,17$$

d. Menentukan Diameter *Sprocket*

$$d_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ / z_1) \} \times p \dots\dots\dots (2.8)$$

$$d_{k1} = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/15) \} \times 25,4 = 134,73$$

$$D_k = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/z_2) \} \times p \dots\dots\dots(2.11)$$

$$D_{k2,3,4} = \{ 0,6 + \cot (180^\circ/15) \} \times 25,4 = 134,73$$

$$d_{\beta max} = p \{ \cot (180^\circ/z_1) - 1 \} - 0,76 \dots\dots\dots(2.10)$$

$$d_{\beta max} = 25,4 \{ \cot (180^\circ/15) - 1 \} - 0,76 = 93,34$$

$$D_{\beta max} = p \{ \cot (180^\circ/z_2) - 1 \} - 0,76 \dots\dots\dots(2.11)$$

$$D_{\beta max} = 25,4 \{ \cot (180^\circ/15) - 1 \} - 0,76 = 93,34$$

e. Kecepatan Rantai

$$v = \frac{z_1 \times p \times n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2.12)$$

$$= \frac{15 \times 25,4 \times 40}{60 \times 1000} = 0,254 \text{ (m/s)}$$

Daerah kecepatan rantai 4-10 (m/s)

0,254 (m/s) < 4-10 (m/s), baik.

f. Menentukan Beban Pada Rantai

$$F = \frac{102 \times P_d}{v} \dots\dots\dots(2.13)$$

$$F = \frac{102 \times 7,76}{0,254} = 3116,22 \text{ (kg)}$$

1817,79 (kg) < 1570 (kg) (dapat dilihat pada gambar 2.14)

g. Penentuan No. Rantai

Akhirnya dipilih rantai No. 80, rangkaian tunggal

h. Menentukan Jarak Sumbu Poros

$$C_1 = 297,80 \text{ mm}$$

$$C_2 = 148 \text{ mm}$$

$$C_3 = 203 \text{ mm}$$

$$C_4 = 293,65 \text{ mm}$$

$$C_{p1} = \frac{C_1}{p} = \frac{297,80}{25,4} = 11,73$$

$$C_{p2} = \frac{C_2}{p} = \frac{148}{25,4} = 5,82$$

$$C_{p3} = \frac{C_3}{p} = \frac{203}{25,4} = 7,99$$

$$C_{p4} = \frac{C_4}{p} = \frac{293,65}{25,4} = 11,56$$

$$\begin{aligned} \sum C_p &= C_{p1} + C_{p2} + C_{p3} + C_{p4} \\ &= 11,73 + 5,82 + 7,99 + 11,56 = 37,1 \end{aligned}$$

i. Menentukan Panjang Rantai

Di peroleh panjang rantai dan jumlah mata rantai

$$L_p = \frac{z_1+z_2}{2} + 2C_p + \frac{[(z_2-z_1)/6,28]^2}{C_p} \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan :

$$L_p = \frac{z_1 + z_2 + z_3 + z_4}{4} + 2 \times \sum C_p + \frac{[(z_4 - z_3 - z_2 - z_1)/6,28]^2}{\sum C_p}$$

$$L_p = \frac{15 + 15 + 15 + 15}{4} + 2 \times 37,1 + \frac{[(15 - 15 - 15 - 15)/6,28]^2}{37,1}$$

$$L_p = 90 \text{ mata rantai}$$

Panjang rantai dalam satuan SI  $L$  (mm)

$$L = L_p \times p$$

$$L = 90 \times 25,4 = 2286 \text{ mm}$$

Nomor rantai No. 80, rangkain tunggal, 90 mata rantai

Jumlah gigi *sprocket* 15

Diameter poros : Ø20 dan Ø25

### 4.3. Pembuatan Komponen

Proses pembuatan komponen rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dilakukan di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Bangka Belitung. Beberapa proses pemesinan diantaranya pada mesin bubut, mesin frais, gerinda, pengeboran dan pengelasan diruang fabrikasi. Sebelum melakukan proses pembuatan komponen, ada beberapa komponen yang dibuat dan dibeli. Komponen yang dibuat dapat dilihat dari gambar bagian yang sudah dibuat pada tahap merancang agar proses pengerjaan komponen yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan. (Sulistyo et al., 2016), komponen-komponen yang digunakan pada rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dapat dilihat pada tabel 4.11.



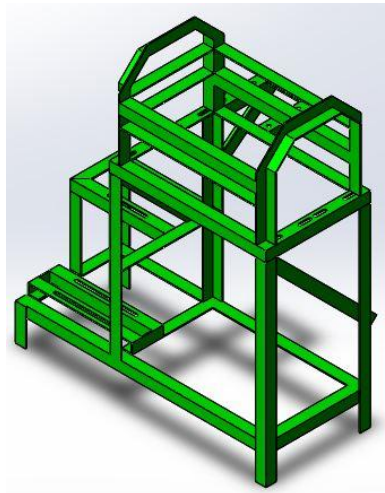
Tabel 4.10 Komponen-komponen yang digunakan

No	Komponen	Keterangan
1	Rangka	Dibuat
2	Roller pengupas	Dibuat
3	Cover sprocket	Dibuat
4	<i>Handle</i> penekan	Dibuat
5	<i>Output sabut kelapa</i>	Dibuat
6	Alat bantu pengeluar kelapa	Dibuat
7	Motor bakar bensin	Dibeli
8	<i>Gearbox</i>	Dibeli
9	<i>Sprocket</i>	Dibeli
10	Rantai	Dibeli
11	<i>Pillow block</i>	Dibeli

Dari tabel 4.10 dapat dilihat komponen yang akan dikerjakan dalam proses pemesinan diantaranya, rangka, *roller* pengupas, *handle* penekan, *cover sprocket*, *output sabut kelapa* dan alat bantu pengeluar kelapa.

A. Rangka

Gambar rangka dapat dilihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Rangka

1. Periksa Benda kerja dan material

Material yang digunakan adalah:

- Profil L 40 mm x 40 mm x 4 mm

2. Siapkan alat dan mesin yang akan digunakan

Alat dan mesin yang digunakan diantaranya:

- Mesin gerinda tangan
- Mesin las
- Mesin bor

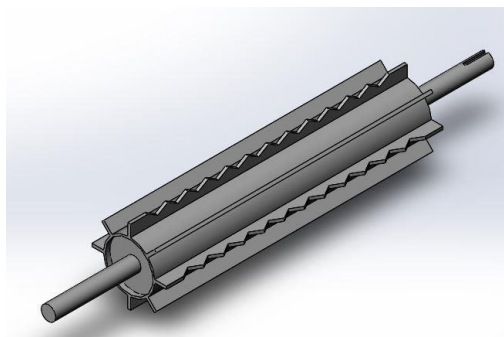
3. Proses pemesinan

a. Proses pemotongan menggunakan mesin gerinda tangan

- Proses pemotongan untuk kaki rangka mesin dengan panjang 786 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan untuk pondasi rangka dengan panjang 646 mm sebanyak 2
- Proses pemotongan untuk dudukan motor dengan panjang 400 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan untuk dudukan *gearbox* dengan panjang 360 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan pondasi atas dengan panjang 392 mm sebanyak 4 buah
- Proses pemotongan dudukan *output* dengan panjang 600 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan penyangga kaki rangka dengan panjang 440 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan untuk penyangga pondasi atas dengan panjang 520 mm sebanyak 2 buah.
- Proses pemotongan untuk dudukan *pillow block* 2 dengan panjang 200 mm sebanyak 2 buah
- Proses pemotongan penyangga kaki rangka 2 dengan panjang 392 mm sebanyak 2 buah

- Proses pemotongan penyangga pondasi atas 2 dengan panjang 320 mm sebanyak 2 buah
- b. Proses menggunakan mesin bor
  - Proses pengeboran pada dudukan motor menggunakan mata bor  $\varnothing 10$
  - Proses pengeboran pada dudukan gearbox menggunakan mata bor  $\varnothing 10$
  - Proses pengeboran pada dudukan *pillow block* menggunakan mata bor  $\varnothing 10$
  - Proses pengeboran pada dudukan *pillow block* 2 menggunakan mata bor  $\varnothing 10$
- c. Proses menggunakan mesin las
  - proses pengelasan pada dudukan motor dengan rangka
  - proses pengelasan pada dudukan *output* dengan kaki rangka
  - Proses pengelasan penyangga kaki rangka dengan kaki rangka
  - proses pengelasan penyangga pondasi dengan pondasi atas
  - proses pengeleasan dudukan *gerbox* dengan kaki rangka
  - Proses pengelasan dudukan *pillow block* dengan pondasi rangka
- 4. *Finishing*
  - Pengecatan pada rangka menggunakan kuas dan cat warna hijau
- B. *Roller Pengupasan*

Gambar *roller* pengupasan dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Roller Pengupas*

1. Periksa Benda kerja dan material  
Material yang digunakan adalah:
  - Perdaun mobil tebal 5 mm

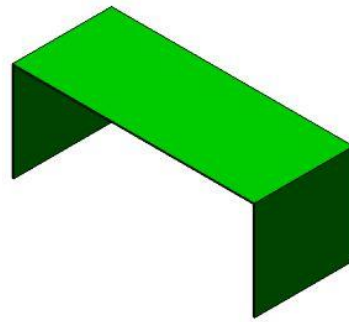
- Poros
  - Pipa besi 3,5 inci
  - Plat 12 mm
2. Siapakan alat dan mesin yang digunakan
- Mesin bubut
  - Mesin gerinda tangan
  - Mesin *frais*
  - Mesin las
3. Proses pemesinan
- a. Proses menggunakan mesin bubut
- Proses *facing* poros awal  $\text{Ø}25$  mm menjadi  $\text{Ø}24,9$  mm dengan panjang 600 mm
  - Proses *facing* poros awal  $\text{Ø}25$  mm menjadi  $\text{Ø}24,9$  mm dengan panjang 100 mm
  - Proses *facing* pada plat penutup selinder  $\text{Ø}90$  mm menjadi  $\text{Ø}82,90$  mm dengan lebar 12 mm sebanyak 4 buah
  - Pembuatan lubang  $\text{Ø}24,9$  mm pada plat penutup silinder
- b. Proses menggunakan mesin *frais*
- Proses pembuatan alur sepanjang 40 mm dengan kedalaman 4 mm menggunakan *end mill*  $\text{Ø}6$  mm
- c. Proses pemotongan menggunakan mesin gerinda tangan
- Proses pemotongan pada pipa besi untuk *roller* pengupas sepanjang 480 mm sebanyak 2 buah
  - Proses pemotongan pada perdaun untuk plat pengupas sepanjang 480 mm sebanyak 16 buah
  - Proses pemotongan pada plat pengupas bentuk bergerigi sepanjang 480 mm sebanyak 4 buah
- d. Proses menggunakan mesin las
- Proses pengelasan penutup silinder dengan pipa pengupas
  - Proses pengelasan plat pengupas dengan pipa pengupas

4. *Finishing*

- Pengecatan pada pipa besin dan plat pengupas menggunakan kuas dan cat berwarna coklat

C. *Cover Sprocket*

Gambar *cover sprocket* dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Cover Sprocket*

1. Periksa Benda kerja dan material

Material yang digunakan adalah:

- Plat 2 mm

2. Siapkan alat dan mesin yang akan digunakan

Alat dan mesin yang digunakan diantaranya:

- Mesin penekuk plat

3. Proses pemesinan

a. Proses menggunakan mesin penekuk plat

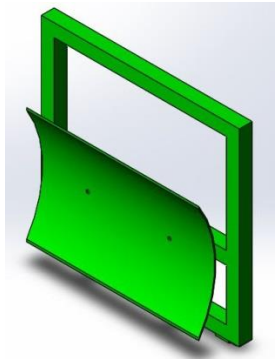
- Proses penekukan plat sesuai ukuran pada gambar kerja

4. *Finishing*

- Pengecatan pada *cover sprocket* menggunakan kuas dan cat warna hijau

D. *Handle* Penekan

Gambar *handle* penekan dapat dilihat pada gambar 4.12.

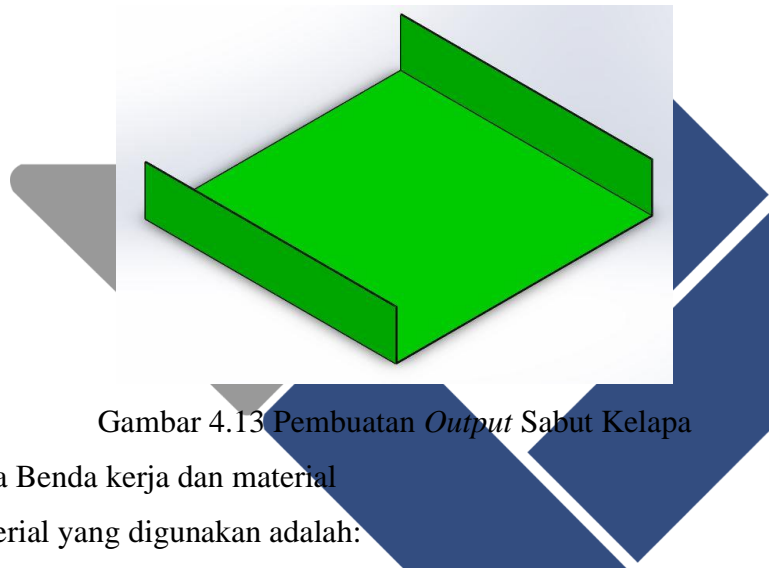


Gambar 4.12 *Handle* Penekan

1. Periksa Benda kerja dan material  
Material yang digunakan adalah:
  - Besi *hollow* 30 mm x 30 mm x 2 mm
  - Plat 2 mm
  - Engsel bubut
2. Siapkan alat dan mesin yang akan digunakan  
Alat dan mesin yang digunakan diantaranya:
  - Mesin gerinda tangan
  - Mesin las
  - Mesin bor
  - Mesin penekuk plat
3. Proses pemesinan
  - b. Proses pemotongan menggunakan mesin gerinda tangan
    - Proses pemotongan untuk pondasi *handle* dengan panjang 440 mm sebanyak 2
    - Proses pemotong untuk penyangga pondasi *handle* dengan panjang 400 mm sebanyak 3
  - c. Proses menggunakan mesin bor
    - Proses pengeboran pada penyangga pondasi *handle* menggunakan mata bor  $\varnothing 8$
    - Proses pengeboran pada plat penekan menggunakan mata bor  $\varnothing 8$
  - d. Proses menggunakan mesin las
    - Proses pengelasan pondasi *handle* dengan penyangga *handle*

- Proses pengelasan engsel bubut dengan penyangga pondasi *handle*
- d. Proses menggunakan mesin penekuk plat
  - Proses penekukan plat berbentuk setengah lingkaran
- 4. *Finishing*
  - Pengecatan pada besi *hollow* dan plat penekan menggunakan kuas dan cat warna hijau
  - Penyatuan plat penekan dengan *handle* penekan menggunakan baut dan mur pada lubang yang sudah dibor

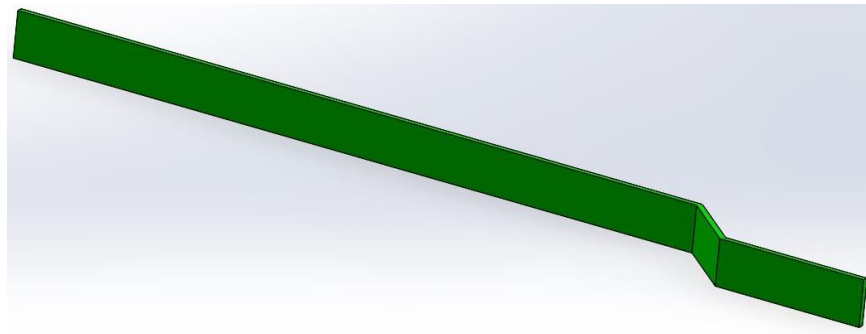
E. *Output Sabut Kelapa*



Gambar 4.13 Pembuatan *Output Sabut Kelapa*

1. Periksa Benda kerja dan material  
Material yang digunakan adalah:
  - Plat 2 mm
2. Siapkan alat dan mesin yang akan digunakan  
Alat dan mesin yang digunakan diantaranya:
  - Mesin penekuk plat
3. Proses pemesinan
  - a. Proses menggunakan mesin penekuk plat
    - Proses penekukan plat sesuai ukuran pada gambar kerja
4. *Finishing*
  - Pengecatan pada output sabut kelapa menggunakan kuas dan cat warna hijau

F. Alat Bantu Keluar Sabut Batok Kelapa



Gambar 4.14 Alat Bantu Pengeluaran Batok Kelapa

1. Periksa Benda kerja dan material  
Material yang digunakan adalah:
  - Profil L 40 mm x 40 mm x 4 mm
2. Siapkan alat dan mesin yang akan digunakan  
Alat dan mesin yang digunakan diantaranya:
  - Mesin gerinda tangan
  - Mesin penekuk plat
  - Mesin las
3. Proses pemesinan
  - a. Proses pemotongan menggunakan mesin gerinda tangan
    - Proses pemotongan untuk alat bantu pengeluar batok kelapa dengan panjang 510 mm
    - Proses pemotongan untuk *handle* tangan dengan panjang 100 mm
  - b. Proses menggunakan mesin penekuk plat
    - Proses penekukan plat sesuai ukuran pada gambar kerja
  - c. Proses menggunakan mesin las
    - Proses pengelasan alat bantu pengeluaran batok kelapa dengan *handle* tangan
4. *Finishing*
  - Pengecatan pada alat bantu pengeluaran batok kelapa menggunakan kuas dan cat warna hijau



#### 4.4. Perakitan

Setelah selesai membuat komponen dilanjutkan ketahap proses perakitan komponen-komponen rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa menjadi sebuah mesin sesuai dengan gambar *assembly* yang sudah ada pada tahap perancang. Dalam proses perakitan juga memerlukan alat bantu untuk memudahkan dalam proses pemasangannya. Komponen-komponen yang akan dirakit adalah:

1. Rangka
2. Motor bakar
3. Gearbox
4. Pipa pengupas
5. Rantai dan sproket
6. Plat pengupas
7. *Handle* penekan
8. *Pillow block*
9. poros

Sedangkan alat bantu yang digunakan untuk proses perakitan adalah :

1. Mesin las SMAW dan kawat las elektroda RB-26 diameter 2,6
2. Kunci pas ring 17
3. Kunci pas ring 14
4. Kunci pas ring 12
5. Kunci pas ring 10
6. Kunci L 5
7. Kunci L 2
8. Tang
9. Palu

Setelah komponen-komponen mesin pengupas sabut kelapa dan peminjaman alat bantu untuk proses perakitan sudah terkumpul, maka langkah-langkah perakitan sebagai berikut :

1. Perakitan rangka

Setelah profil L 40x4 (mm) sudah dipotong menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran pada gambar bagian, maka proses perakitannya menggunakan proses pengelasan sesuai dengan gambar pengelasan.

2. Perakitan motor bakar pada dudukan motor

Tempatkan motor bakar pada dudukan motor masukan baut M12, baut M6, ring dan mur pada lubang sudah dibor lalu kencangkan menggunakan kunci pas 17 dan 10.

3. Perakitan *gearbox* pada dudukan *gearbox*

Tempatkan *gearbox* pada dudukan *gearbox* masukan baut M8, ring dan mur pada lubang sudah dibor lalu kencangkan menggunakan kunci pas 12

4. Perakitan pipa pengupas dengan plat pengupas

Setelah plat pengupas sudah dipotong menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran pada gambar bagian, maka proses perakitannya pada pipa pengupas menggunakan proses pengelasan sesuai dengan gambar pengelasan.

5. Perakitan poros dengan *pillow block*

Setelah poros sudah dibubut masukan poros pada lubang *bearing* lalu kencangkan menggunakan kunci L 3.

6. Perakitan *handle* penekan

Setelah besi *hollow* dipotong menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran pada gambar bagian, maka proses perakitannya menggunakan proses pengelasan sesuai dengan gambar pengelasan.

7. Perakitan sproket dengan poros

Masukan sproket pada poros lalu kencangkan menggunakan kunci L5 dan kencangkan pasak menggunakan palu.

8. Perakitan rantai dengan *sprocket*

Membuka sambungan rantai menggunakan tang, pasang rantai pada sproket lalu pasang lagi sambungan dan kencangkan menggunakan tang

#### 4.5. Pengujian Mesin

Setelah proses perakitan mesin selesai, maka akan dilakukan pengujian mesin pengupas sabut kelapa. Pengujian yang dilakukan dengan *full* gas motor

bakar bensin, jarak sumbu poros 228 mm, dengan pertemuan antar plat tidak sejajar. Pengujian mesin dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pengujian Mesin

No. Uji Coba	Banyak Benda Uji Coba	Hasil	Kondisi Uji Coba	Kendala
1	1 kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 23 detik	Tidak ada
2	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 16 detik	Tidak ada
3	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 19 detik	Tidak ada
4	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas dalam waktu 13 detik	Tidak ada
5	1 kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas tetapi batok pecah	<i>Pillow block</i> bergeser sejauh 2 mm
6	1 Kelapa	Dapat dikupas	Sabut kelapa dapat dikupas tetapi batok pecah	<i>Pillow block</i> bergeser sejauh 3 mm
7	1 Kelapa	Tidak Dapat dikupas	Buah kelapa tersangkut pada <i>roller</i> pengupas	<i>Pillow block</i> bergeser sejauh 6 mm

8	2 Kelapa	Tidak Dapat dikupas	Buah kelapa tersangkut pada <i>roller</i> pengupas	<i>Pillow block</i> bergeser sejauh 7 mm
---	----------	---------------------	--	--

#### 4.6 Perawatan mesin

Perawatan dilakukan untuk mempertahankan dan Memperpanjang umur pada mesin, sering lakukan pembersihan dan pelumasan pada saat sesudah menggunakan mesin agar dapat mencegah kausan dan korosi yang dapat menyebabkan kerusakan komponen-komponen pada mesin. Perawatan pada mesin harus terjadwal, dan lakukan secara mandiri agar dapat memeriksa kondisi pada mesin pengupas sabut kelapa. Jadwal perawatan dan Perawatan mandiri dapat dilihat pada tabel 4.12 dan 4.13.

Tabel 4.12 Jadwal Perawatan

No	Komponen	Jadwal Perawatan	Keterangan
1	Rantai dan sproket	Harian	Pengecekan pada rantai dan mencangkan rantai menggunakan kunci ring pas 12,17 dan 10, dan olesi rantai menggunakan oil gun
2	Gearbox dan Motor bakar	2 mingguan	Cek oli gearbox dan motor bakar menggunakan oil check, ganti jika kekentalan oli tidak sesuai standar
3	Poros	Harian	Olesi poros menggunakan oli
4	Bearing	2 Minggu	Lakukan pemberian greas menggunakan hand grease gun pump

5	<i>Roller</i> pengupas dan <i>output</i> sabut kelapa	Harian	Bersihkan sisa-sisa sabut kelapa menggunakan kuas
---	---	--------	---

Tabel 4.13 Perawatan Mandiri

No	Komponen	Metode	Waktu	Kriteria	Waktu Perawatan
1	Rantai dan sproket	Pengecekan pada rantai dan kencangkan menggunakan kunci pas ring 10,12 dan 7 untuk menggeser motor bakar dan olesi rantai menggunakan <i>oil gun</i>	1 hari	Fungsional	5 menit
2	<i>Gearbox</i> dan motor bakar	Cek oli gear dan motor bakar menggunakan oli <i>check</i> , ganti jika kekentalan oli tidak sesuai standar	Mingguan	Fungsional	5 menit
3	Poros	Olesi poros menggunakan oli	Sesudah operasional	Terlumas	2 menit
4	<i>bearing</i>	Lumasi dengan <i>grease</i> menggunakan <i>hand grease gun pump</i>	Mingguan	Terlumas	4 menit

5	<i>Roller</i> pengupas dan <i>output</i> kelapa	Bersihkan sisa- sisa sabut menggunakan kuas	Sesudah operasional	Bersih	5 menit
---	--	--	------------------------	--------	---------

#### 4.7. Analisis Uji Coba

Pengujian yang dilakukan pada mesin sebanyak 8 kali percobaan. Sebanyak 7 kali percobaan menggunakan 1 buah kelapa dan 1 kali percobaan menggunakan 2 kelapa. Dari 7 kali percobaan terdapat 6 buah kelapa yang dapat dikupas dan 1 buah kelapa yang tidak dapat dikupas sedangkan untuk percobaan 2 buah kelapa tidak dapat dikupas. Pada 4 buah kelapa dapat dikupas dengan waktu terlama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik dan pengujian 2 buah kelapa yang dapat dikupas tetapi batoknya pecah diakibatkan oleh *pillow block* yang bergeser sejauh 1-5 mm sedangkan untuk buah kelapa yang tidak dapat dikupas dan tersangkut pada *roller* pengupas diakibatkan oleh *pillow block* yang bergeser sejauh lebih dari 5 mm.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah :

1. Mengencangkan baut pada *pillow block*.
2. Menyetel kembali *roller* pengupas.

Setelah selesai mengatasi kendala maka selanjutnya akan dilakukan uji coba lagi menggunakan 1 buah kelapa dengan hasil sabut dapat dikupas dengan waktu 17 detik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis pada mesin pengupas sabut kelapa, kesimpulan yang dapat dari kegiatan tersebut adalah :

1. Mesin ini hanya mampu mengupas 1 buah kelapa sedangkan untuk mengupas 2 buah kelapa masih berkendala.
2. Mesin ini mampu mengupas sabut kelapa dengan waktu terlalu lama 23 detik dan waktu tercepat 13 detik.

#### **5.2. Saran**

Dari rancangan yang sudah dibuat memiliki beberapa saran yang harus dipertimbangkan dalam proses pengupasan sabut kelapa agar mengutamakan keselamatan kerja pada operator yaitu :

1. Selalu menggunakan *handle* penekan saat proses pengupasan sabut kelapa untuk menghindari kecelekaan kerja.
2. Sering melakukan perawatan mandiri agar mesin tidak keausan dan korosi.
3. Sering melakukan pengecekan *pillow block* pada *roller* pengupas dan mengencangkan baut pada *pillow block*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Tyas, E. W., & Zulaikha, E. (2019). Pengembangan Material Serat Sabut Kelapa untuk Home Decor. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i2.36573>
- Asrul R. (2021). Perancangan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa yang Digerakkan Dengan Kaki dan Tangan.
- Rizki N. (2020). Laporan Tugas Akhir Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa.
- Haans, A. L. S., Razak, A. K., Habibi, H., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v16i1.1196>
- Rahmat S. (2018). *Rancang Bangun Mesin Pengupas Serabut Kelapa (Cocos Nucifera L) dengan Kapasitas 120 BUAH/JAM*.
- Putera, P., Intan, A., Mustaqim, F., & Ramadhan, P. (2019b). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 2(1), 31–40. <https://doi.org/10.32530/agtk.v2i1.31>
- Abdullah Azzaki, D., Iqbal, M., Maulidia, V., Apriani, I., Dian Rahayu Jati, dan, Teknik Lingkungan, J., Teknik, F., & Tanjungpura Jl Hadari Nawawi, U. H. (2020). Potensi Pemanfaatan Limbah Serabut Kelapa (Cocociber) Menjadi Pot Serabut Kelapa (Cocopot) (*The Potential Utilization of Coconut Fiber Waste into Vase of Coconut Fiber (Cocopot)*). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 08(1), 39–048.
- van Harling, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros dan *Bearing* Pada Mesin Perajang Singkong. 2.
- Putra, R. C. (2018). Analisa Temperatur yang Timbul Pada Sproket dan Rantai Sepeda Motor Saat Sedang Dijalankan yang Berpengaruh Terhadap Kemuluran Rantai Dengan Menggunakan Program Nisa Heat. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 2(1). <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v2i1.1329>



- Pratama, C. P., & Wulandari, D. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Trainer Hukum Hooke dengan Menggunakan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Rekaya Mesin*, 06, 1–7.
- Budhi Hendrawan, A., & Ariyanto, N. A. (2019). Perhitungan Daya Listrik Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Nozzle : Journal Mechanical Engineering*, 8(2).
- Kurniawan, R. R. (2013). Perencanaan Sistem Perawatan Mesin *Urbannyte* Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered *Maintenance II (RCM II)* (Studi Kasus di departmen produksi PT. Masscom Graphy, Semarang).
- Misriani, M., Hidayati, R., Bungsu Fauziah Akmal, P., Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang, J., & Limau Manis Kota Padang, K. (2020). Perancangan Manajemen Pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Fondasi*, 9(1), 1–10.
- Kurniawan, Z., Setyanto, F., & Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, L. (2016). Mesin Pencetak Stik Bentuk Akar Kelapa. *Jurnal Manutech*, 8, 1–5.
- Sulistyo, E., Yudo, E., Manufaktur, P., Bangka, N., Kawasan, B., Air, I., & Sungailiat, K. (2016). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang. *Jurnal Manutech*, 8, 1–5.



LAMPIRAN 1  
(DAFTAR RIWAYAT HIDUP)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Ego Fernando  
Tempat/Tanggal Lahir : Belinyu, 09 Agustus 1999  
Alamat Rumah : Perumahan Kenanga Indah Blok  
G No. 05  
No. Telepon : 085333255632  
E-mail : [fernandoego490@gmail.com](mailto:fernandoego490@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Agama : Islam



### 2. RIWAYAT PENDIDIKAN

SDN 1 SUNGAILIAT	2013
SMPN 1 SUNGAILIAT	2016
SMA SETIA BUDI	2019
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	2022

### 3. PENGALAMAN KERJA

Praktik Kerja Lapangan di Mitra Stania Prima Site Mapur

### 4. PENGETAHUAN BAHASA

Bahasa Indonesia

Bahasa Inggris

### 5. HOBI

Bernyanyi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Khadadad Azizi Coctacurta  
Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat, 15 April 2001  
Alamat Rumah : lingkungan sinar jaya rt 002 No.  
Telepon : 085609463463  
E-mail : [khodadadazizicostacurta@gmail.com](mailto:khodadadazizicostacurta@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Agama : Islam



### 2. RIWAYAT PENDIDIKAN

SDN 7 SUNGAILIAT	2013
SMPN 3 SUNGAILIAT	2016
SMA 1 SUNGAILIAT	2019
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	2022

### 3. PENGALAMAN KERJA

Praktik Kerja Lapangan di Mitra Stania Prima Site Mapur

### 4. PENGETAHUAN BAHASA

Bahasa Indonesia  
Bahasa Inggris

### 5. HOBI

Travelling

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Sastra Setiawan  
Tempat/Tanggal Lahir : Tebing, 31 Desember 2000  
Alamat Rumah : Jl. Pangkal pinang – muntok, Desa  
tebing, Kec. Kelapa  
No. Telepon : 082289757766  
E-mail : [sastraseries14@gmail.com](mailto:sastraseries14@gmail.com)  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Agama : Islam



### 2. RIWAYAT PENDIDIKAN

SDN 3 KELAPA	2013
SMPN 1 KELAPA	2016
SMK 1 KELAPA	2019
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	2022

### 3. PENGALAMAN KERJA

Praktik Kerja Lapangan di PT. Timah Tbk. Unit Metalurgi Muntok

### 4. PENGETAHUAN BAHASA

Bahasa Indonesia

Bahasa Inggris

### 5. HOBI

Menyanyi

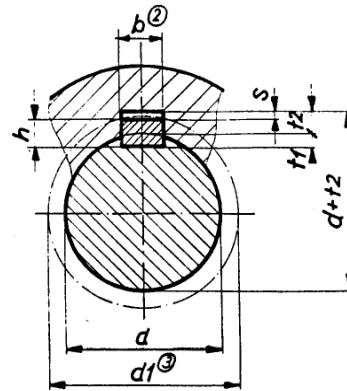
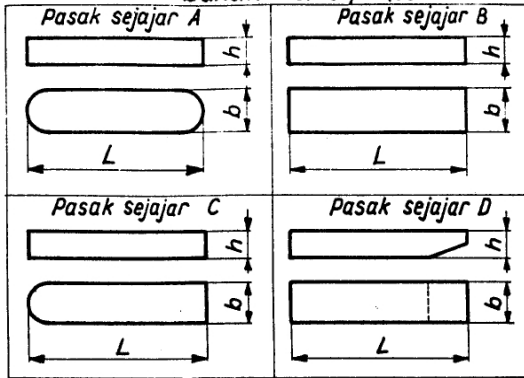


LAMPIRAN 2  
(STANDAR PASAK)

GAMBAR INI MILIK POLITEKNIK MEKANIK SWISS - ITS TANPA IZIN TERTULIS DARI POLITEKNIK TIDAK DIPERBOLEHKAN MENYALIN, MEREPRODUKSI ATAU MEMINDAH TANGKAPAN KEPADA ORANG LAIN.

PMS 0-47

Bahan: St.50 / St.60



Ukuran nominal dari d	Ukuran pasak b h9	Ukuran pasak h	Panjang L dari/sampai	Celah S		Ukuran Alur		d1
				min.	max.	Poras t1 Toleransi	lubang t2 Toleransi	
6	8	2	6 - 20	0,2	0,42	1,2	1	d+2,5
8	10	3	6 - 32	0,2	0,42	1,8	1,4	d+3,5
10	12	4	8 - 40	0,3	0,53	2,5	1,8	d+4
12	17	5	10 - 50	0,3	0,53	3	2,3	d+5
17	22	6	16 - 63	0,3	0,53	3,5	2,8	d+6
22	30	8	20 - 80	0,3	0,79	4	3,3	d+8
30	38	10	25 - 100	0,3	0,79	5	3,3	d+8
38	44	12	32 - 125	0,3	0,79	5	3,3	d+8
44	50	14	40 - 160	0,3	0,79	5,5	3,8	d+9
50	58	16	50 - 180	0,3	0,79	6	4,3	d+11
58	65	18	50 - 200	0,4	0,91	7	4,4	d+11
65	75	20	63 - 220	0,4	0,91	7,5	4,9	d+12
75	85	22	63 - 250	0,4	0,91	9	5,4	d+14
85	95	25	80 - 280	0,4	0,91	9	5,4	d+14
95	110	28	80 - 320	0,4	0,91	10	6,4	d+16

① Panjang pasak dianjurkan : 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320 mm

② Toleransi lebar Alur : H9/H9 (Suaian Ringan), ④ Panjang nominal 6 ÷ 25 32 ÷ 80 100 ÷ 320 mm  
N9/JS9 (Suaian biasa) dan P9/P9 (Suaian sesak)

③ Diameter minimal dari lubang yang akan dilalui, misal : lubang pada dinding Kotak Roda gigi.

Tol. Panj Alur	Tol. Panj Pasak
+0,3 +0,1	0 -0,2
+0,4 +0,1	0 -0,3
+0,7 +0,2	0 -0,5

Jumlah	Nama bagor	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III, II, I	Perubahan C	f	i		
	a	g	j		
	b	e	h	k	
<p style="text-align: center; font-size: 2em;">Pasak sejajar A,B,C,D</p>				Skala	Digambar 05.4.82 Andi 'mt
				Diperiksa	
				Ditah	30-11-81 V.F.C.m

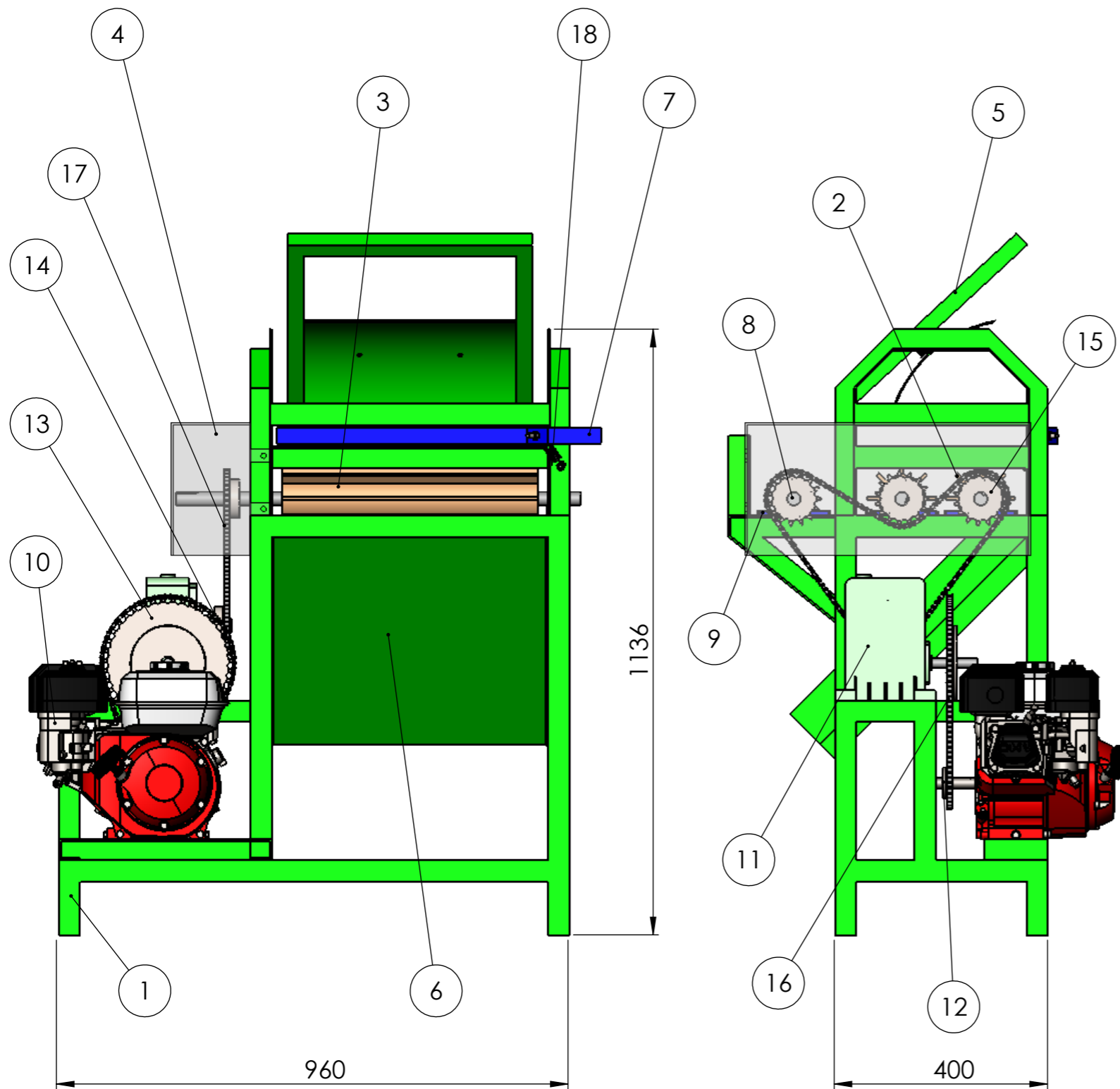
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
POLITEKNIK MEKANIK SWISS

4 - 2257



LAMPIRAN 3  
(GAMBAR KERJA)





1	Per tarik	18	-	-	standar
1	Rantai RS80	17	St	-	standar
1	Rantai motor	16	St	-	standar
3	Sprocket Pengarah	15	St	RS80-15T	standar
1	Sprocket penggerak	14	St	RS80-15T	standar
1	Sprocket Besar	13	St	428-39T	standar
1	Sprocket kecil	12	St	428-13T	standar
1	Gearbox	11	-	1:40	standar
1	Motor bakar bensin	10	-	6.5 pk	standar
1	Pillow block	9	St	136x35x64	UCP 205
1	Poros pengarah 2	8	St	∅ 25x310	standar
1	Alat bantu pengerluar kelapa	7	St	610x44x30	-
1	Output sabut kelapa	6	St	520x550x80	-
1	Handle penekan	5	St	440x440x30	-
1	Cover roda gigi	4	St	536x150x250	-
1	Roller pengupas 2	3	St	∅ 128.90x480	-
1	Roller pengupas 1	2	St	∅ 128.90x480	-
1	Rangka	1	St	960x400x1136	-

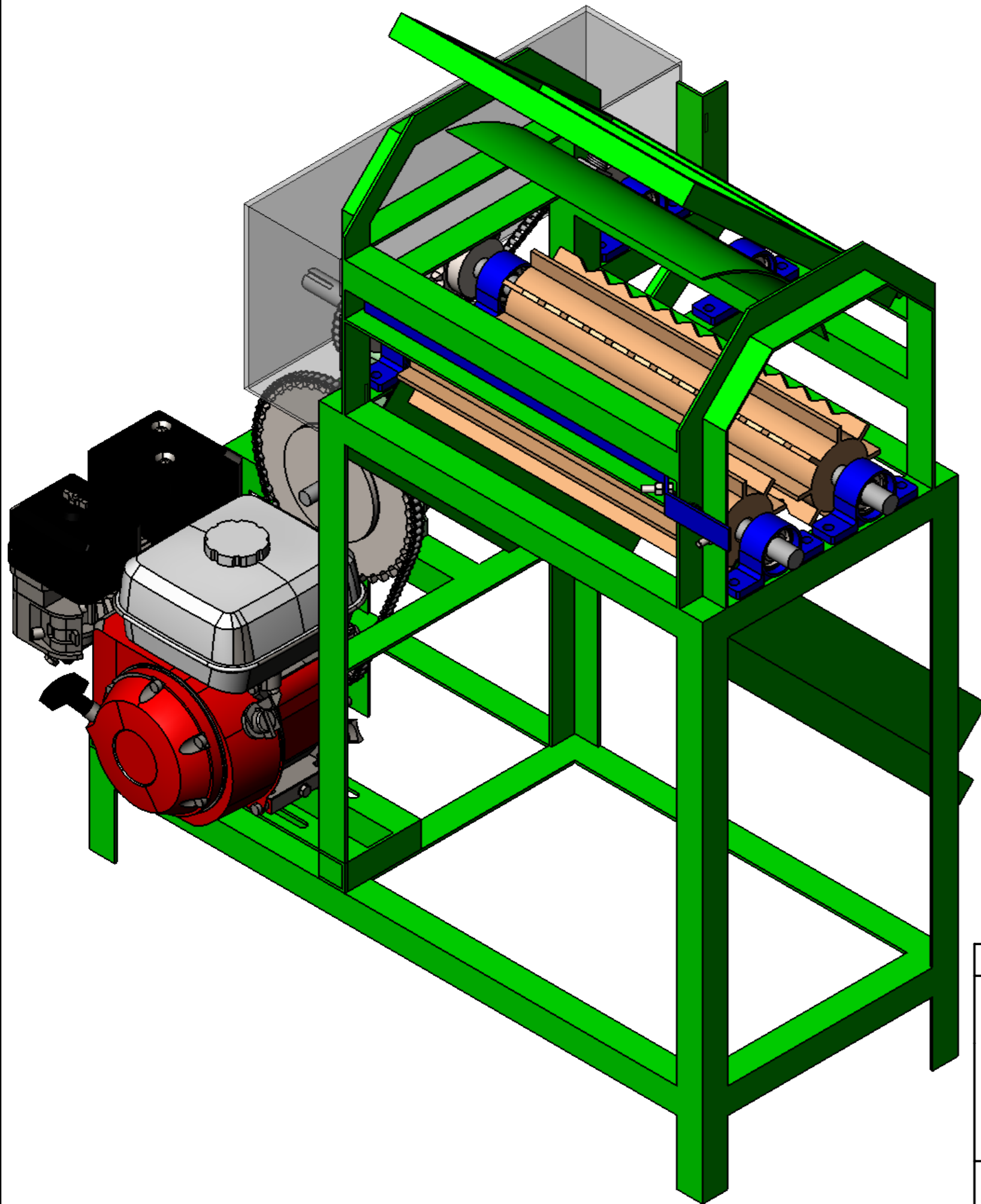
Jumlah	Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Jumlah	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari: Diganti dengan:
a	d	g	j		
b	e	h	k		

## MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Skala	Digambar	25.03.22	Sastra
1:10	Diperiksa		Yang F. A.
	Dilihat		

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

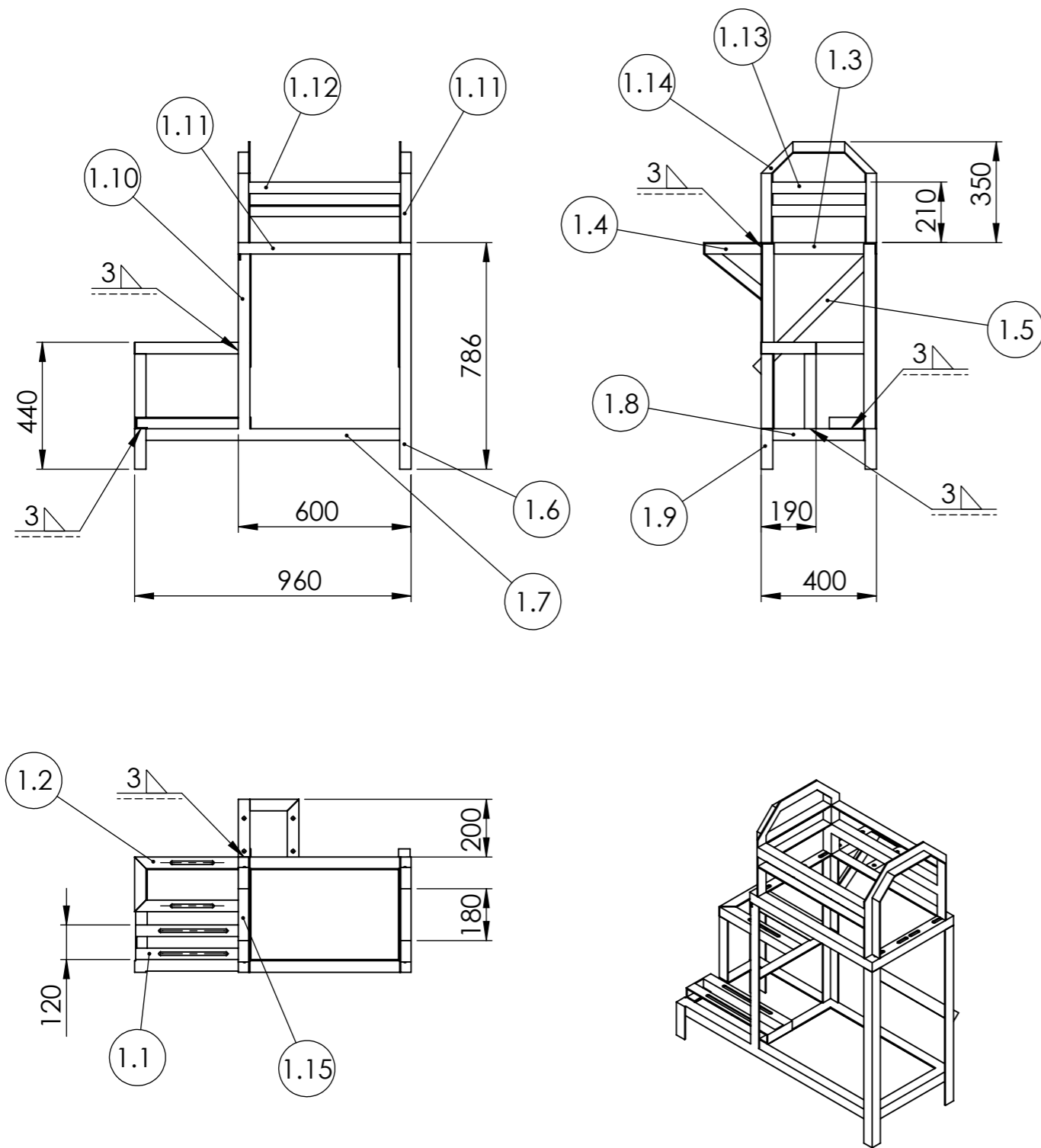
PA2022/A3/01



Jumlah	Nama bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Jumlah	c	f	i		Pemesan			
	a	d	g	j					
	b	e	h	k					
<b>MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA</b>							Skala 1:5	Digambar 25.03.22 Diperiksa Yang F. A. Dilihat	Sastra
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA2022/A3/02		

1 N8

Tol. Sedang



2	Penyangga pondasi atas 4	1.15	St	L 40x4-180	-
4	Penyangga pondasi atas 3	1.14	St	L 40x4-156	-
2	Penyangga pondasi atas 2	1.13	St	L 40x4-320	-
4	Penyangga pondasi atas 1	1.12	St	L 40x4-520	-
4	Pondasi atas	1.11	St	L 40x4-392	-
2	Kaki rangka 3	1.10	St	L 40x4-646	-
2	Kaki rangka 2	1.9	St	L 40x4-926	-
2	Penyangga kaki rangka 2	1.8	St	L 40x4-392	-
2	Penyangga kaki rangka 1	1.7	St	L 40x4-440	-
2	Kaki rangka	1.6	St	L 40x4-786	-
2	Dudukan output	1.5	St	L 40x4-600	-
2	Dudukan pillow block 2	1.4	St	L 40x4-200	-
2	Dudukan pillow block	1.3	St	L 40x4-400	-
2	Dudukan gearbox	1.2	St	L 40x4-360	-
2	Dudukan motor bakar	1.1	St	L 40x4-400	-

Jumlah	Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Jumlah	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari: Diganti dengan:
a	d	g	j		
b	e	h	k		
<b>Rangka</b>				Skala	Digambar
				1:20	Diperiksa
				Dilihat	

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA2022/A3/03

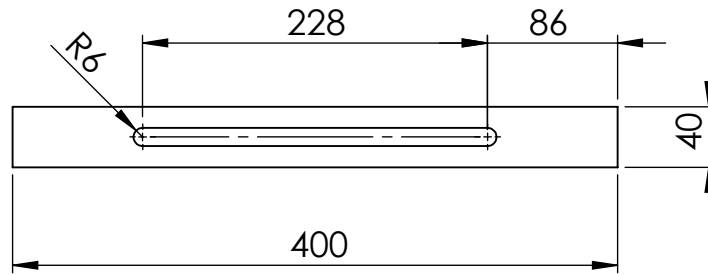
25.03.22

Sastra

Yang F. A.

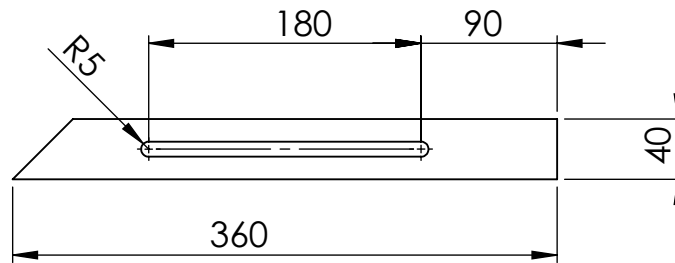
1.1  $\nabla_{N8}$

Tol. Sedang



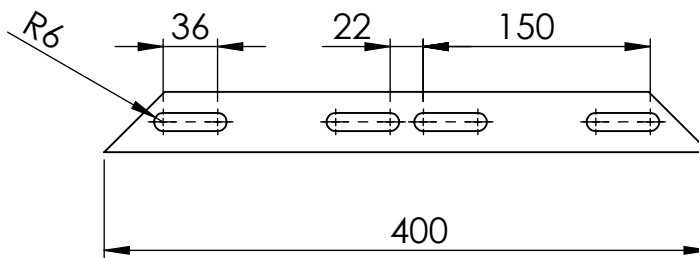
1.2  $\nabla_{N8}$

Tol. Sedang



1.3  $\nabla_{N8}$

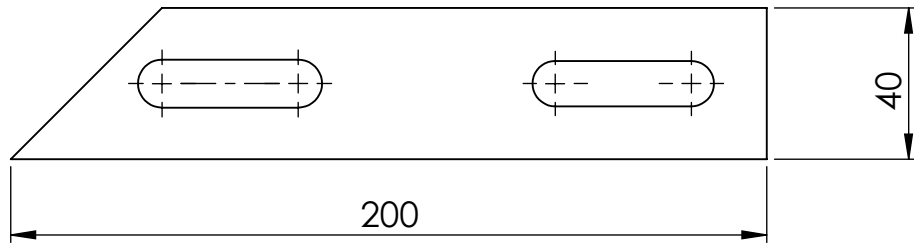
Tol. Sedang



	2	Dudukan pillow block	1.3	St	L 40x4-400	-		
	2	Dudukan gearbox	1.2	St	L 40x4-360	-		
	2	Dudukan motor bakar	1.1	St	L 40x4-400	-		
Jumlah		Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
		<b>Rangka</b>			Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
					1:5	Diperiksa		Yang F. A.
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA2022/A4/01</b>			

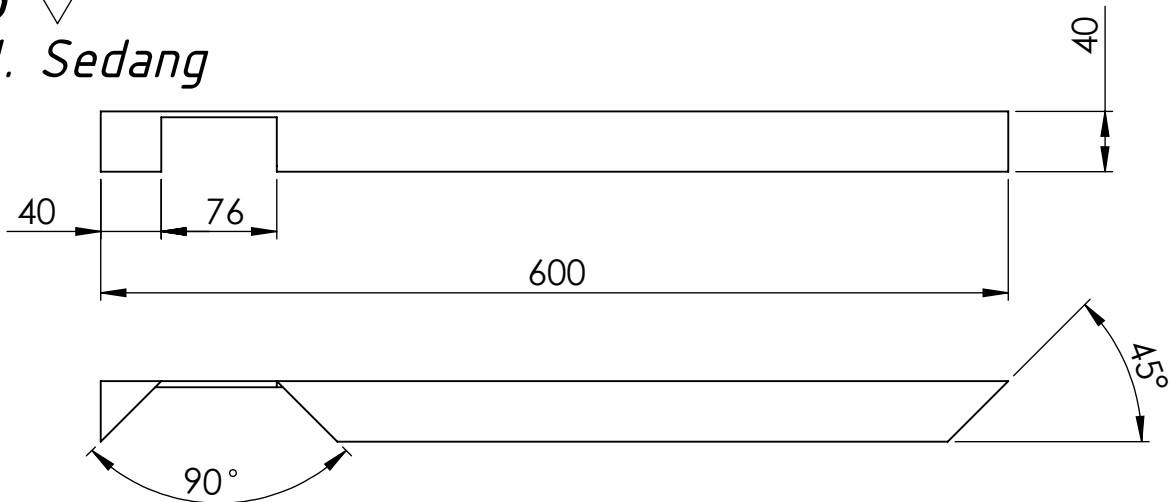
1.4 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



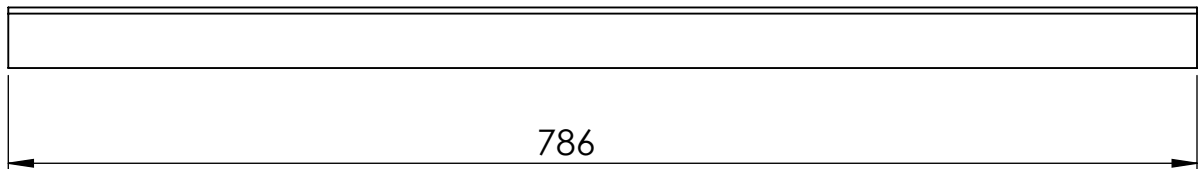
1.5 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



1.6 <sup>N8/</sup>▽

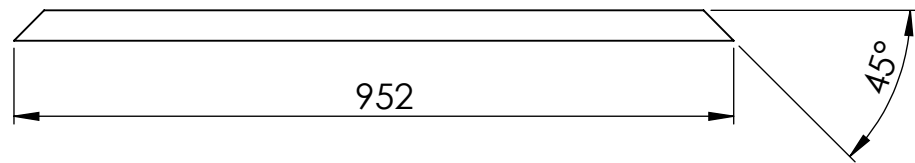
Tol. Sedang



	2	Kaki rangka 1	1.6	St	L 40x4-786	-		
	2	Dudukan output	1.5	St	L 40x4-600	-		
	2	Dudukan pillow block 2	1.4	St	L 40x4-200	-		
Jumlah	Nama bagian		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :		
	a	d	g	j				
	b	e	h	k				
	<b>Rangka</b>				Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
					1:5	Diperiksa		Yang F. A.
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA2022/A4/02			

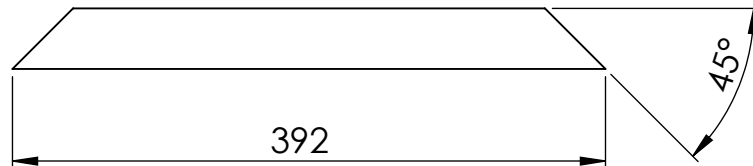
1.7  $\nabla$ <sup>N8/</sup>

Tol. Sedang



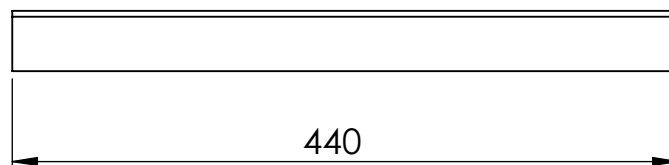
1.8  $\nabla$ <sup>N8/</sup>

Tol. Sedang



1.9  $\nabla$ <sup>N8/</sup>

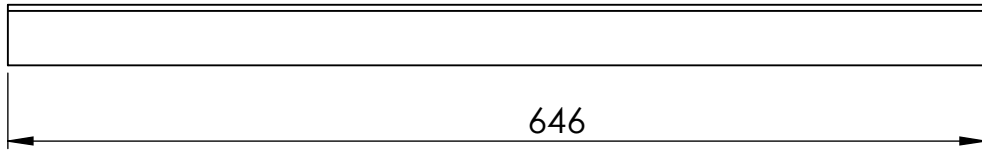
Tol. Sedang



	2	Kaki rangka 2			1.9	St	L 40x4-926	-	
	2	Penyangga kaki rangka 2			1.8	St	L 40x4-392	-	
	2	Penyangga kaki rangka			1.7	St	L 40x4-400	-	
Jumlah		Nama bagian			No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :		
		a	d	g	j				
		b	e	h	k				
		<b>Rangka</b>				Skala 1:5	Digambar	12.07.22	Sastra.s
							Diperiksa		Yang F. A.
							Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/03</b>		

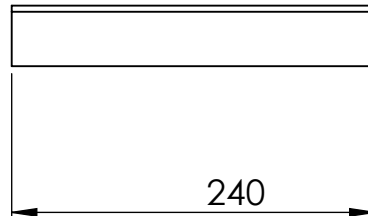
1.10 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



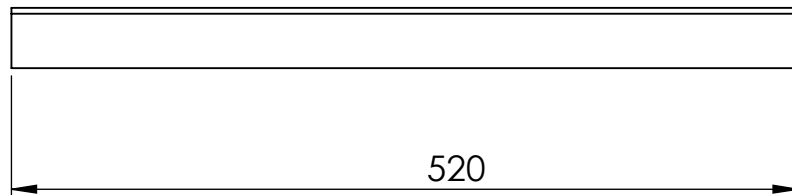
1.11 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



1.12 <sup>N8/</sup>▽

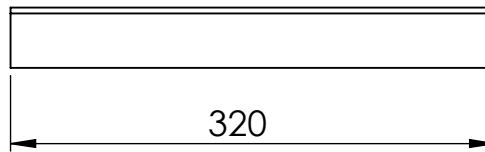
Tol. Sedang



	4	Penyangga pondasi atas 1			1.12	St	L 40x4-520		-				
	4	Pondasi atas			1.11	St	L 40x4-392		-				
	2	Kaki rangka 3			1.10	St	L 40x4-646		-				
Jumlah		Nama bagian			No.bag	Bahan	Ukuran		Keterangan				
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :					
		a	d	g	j								
		b	e	h	k								
		<b>Rangka</b>					Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s			
										1:5	Diperiksa		Yang F. A.
											Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA2022/A4/04						

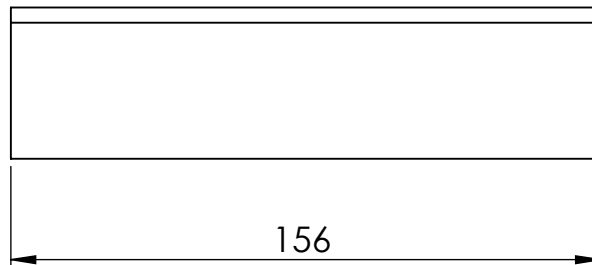
1.13 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



1.14 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



1.15 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang

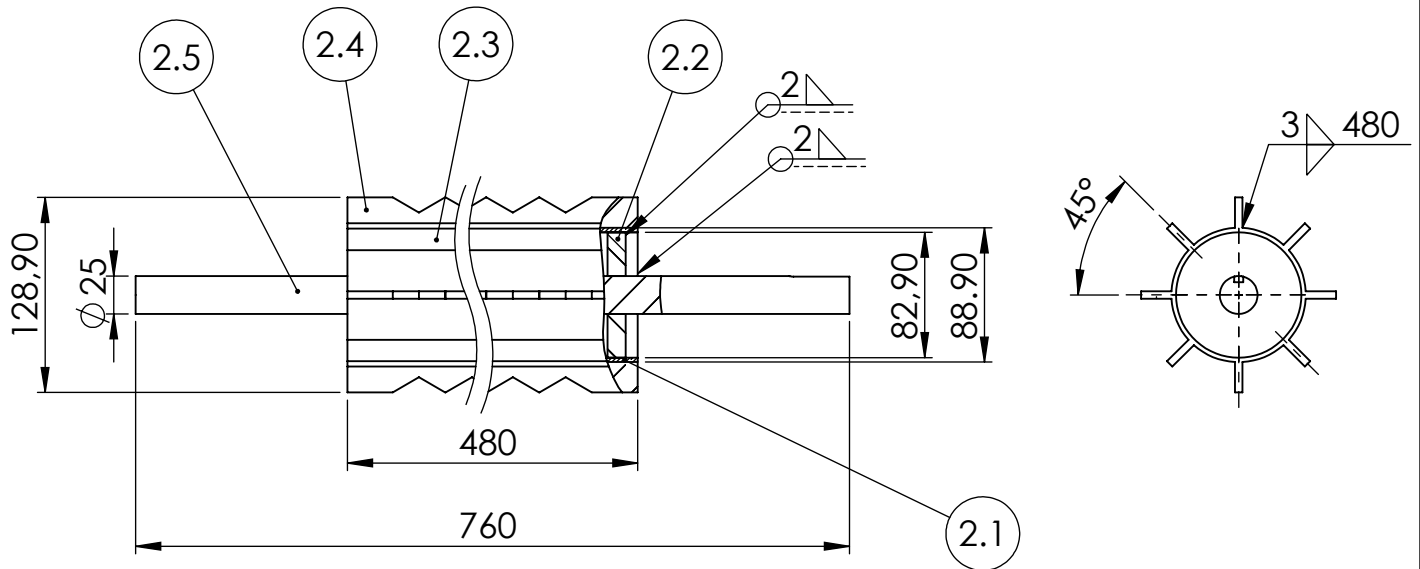


		2	Penyangga pondasi atas 4			1.15	St	L 40x4-180	-						
		4	Penyangga pondasi atas 3			1.14	St	L 40x4-156	-						
		2	Penyangga pondasi atas 2			1.13	St	L 40x4-320	-						
Jumlah		Nama bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan						
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :							
		a	d	g	j										
		b	e	h	k										
		<b>Rangka</b>						Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s				
												1:5	Diperiksa		Yang F. A.
													Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG								PA2022/A4/05							



2  $\nabla$ <sup>N8/</sup>

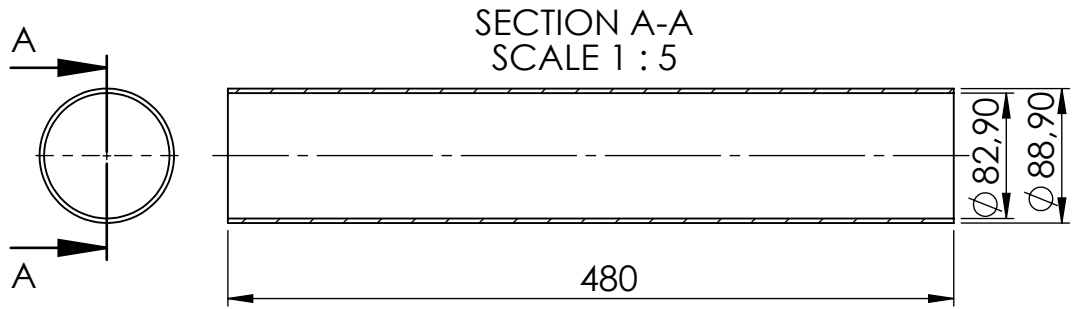
Tol. Sedang



	1	Poros penggerak	2.5	St	$\phi$ 25x760	Standar		
	2	Penutup pipa pengupas	2.4	St	82.90x12			
	4	Plat pengupas rata	2.3	St	480x5			
	4	Plat pengupas bergerigi	2.2	St	480x5			
	1	Pipa pengupas	2.1	St	88.90x480			
Jumlah		Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan Pengganti dari : Diganti dengan :		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
		<b>Roller pengupas 1</b>			Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
					1:5	Diperiksa		Yang F. A.
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA2022/A4/06</b>			

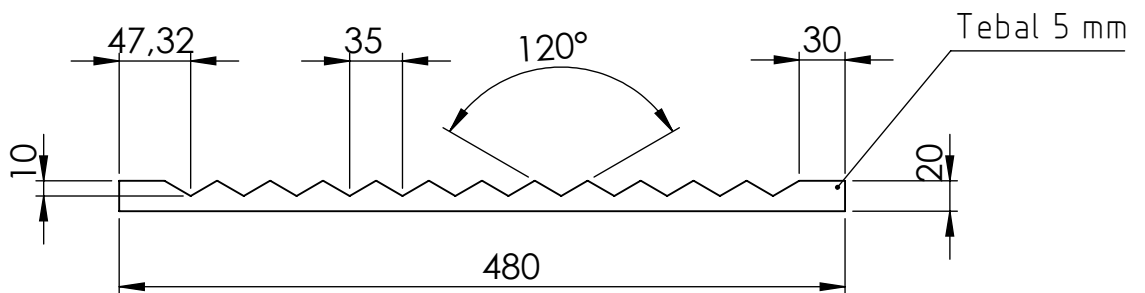
2.1 <sup>N8</sup> /

Tol. Sedang



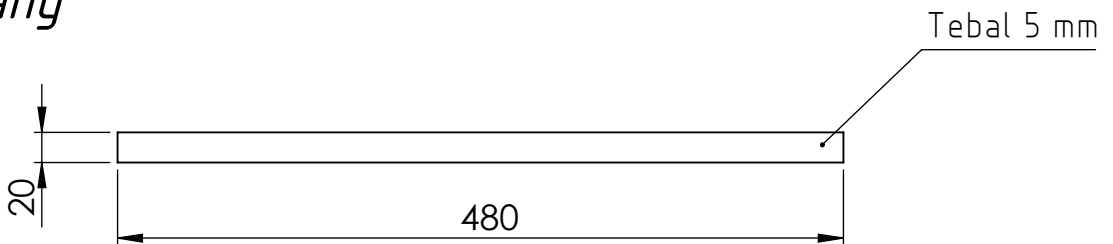
2.2 <sup>N8</sup> /

Tol. Sedang



2.3 <sup>N8</sup> /

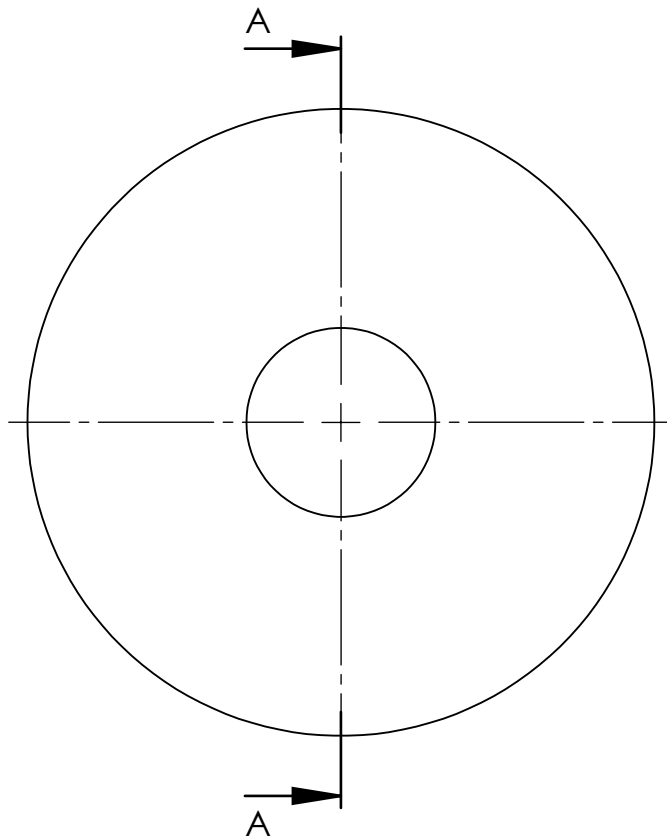
Tol. Sedang



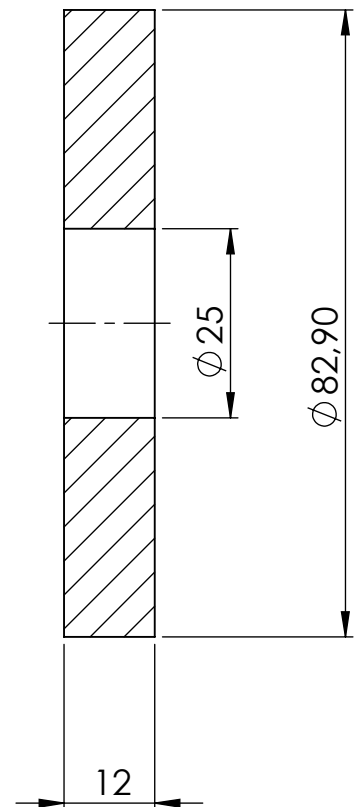
	12	Plat pengupas rata			2.3	St	480x5	-		
	4	Plat pengupas bergerigi			2.2	St	480x5	-		
	2	Pipa pengupas			2.1	St	∅ 88.9x480	-		
	<i>jumlah</i>	<i>Nama bagian</i>			<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>		
		<i>Perubahan</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>i</i>	<i>Pemesan</i>	<i>Pengganti dari :</i> <i>Diganti dengan :</i>			
		<i>a</i>	<i>d</i>	<i>g</i>	<i>j</i>					
		<i>b</i>	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>k</i>					
		<i>Roller pengupas 1</i>					<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	12.07.22	<i>Sastra.s</i>
							<i>1:5</i>	<i>Diperiksa</i>		<i>Yang F. A.</i>
							<i>Dilihat</i>			
<i>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</i>							<i>PA2022/A4/07</i>			

2.4 <sup>N8/</sup>▽

Tol. Sedang



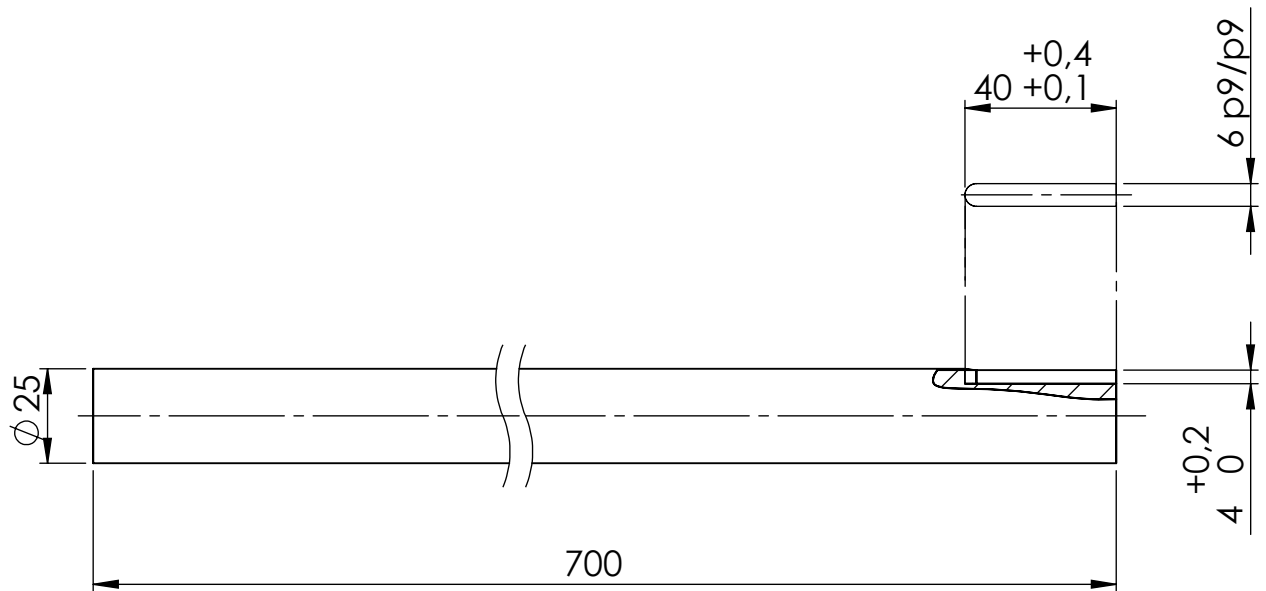
SECTION A-A



Jumlah		Nama bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
		a	d	g	j					
		b	e	h	k					
		<b>Penutup pipa pengupas</b>					Skala 1:1	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/08</b>			

2.5  $\nabla$  N8

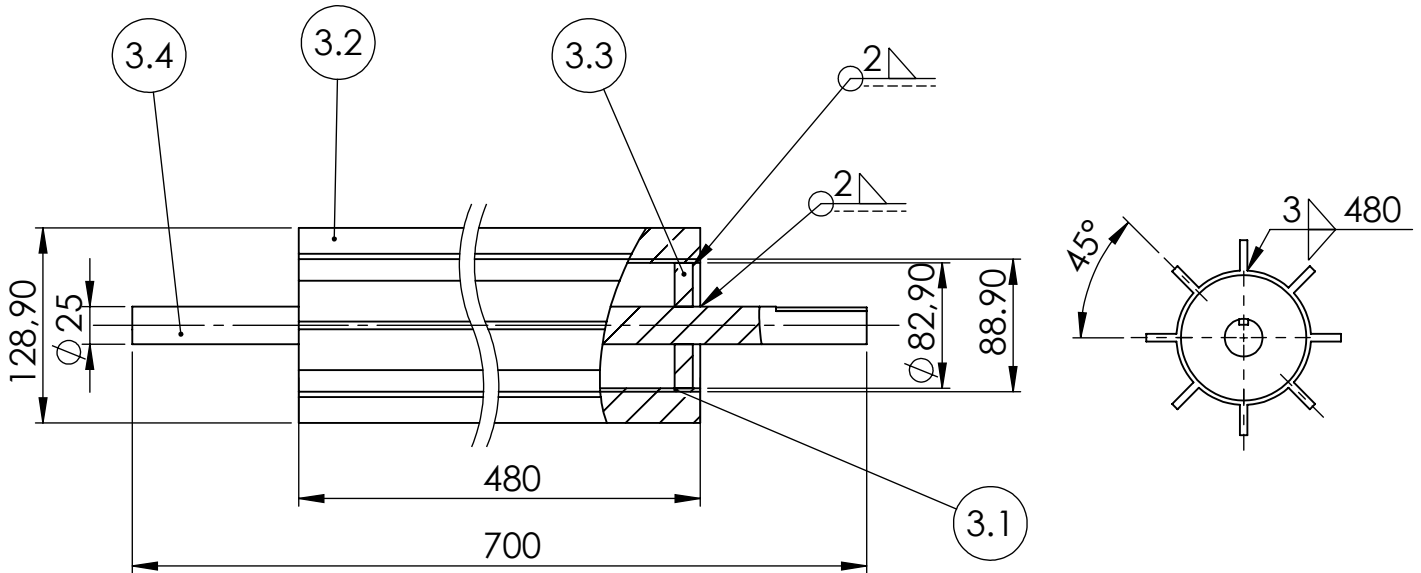
Tol. Sedang



Jumlah	Nama bagian					No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i		Pemesan	Pengganti dari :			
	a	d	g	j			Diganti dengan :			
	b	e	h	k						
	<b>Poros penggerak</b>						Skala 1:2	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/09</b>			

3  $\frac{N8}{\nabla}$

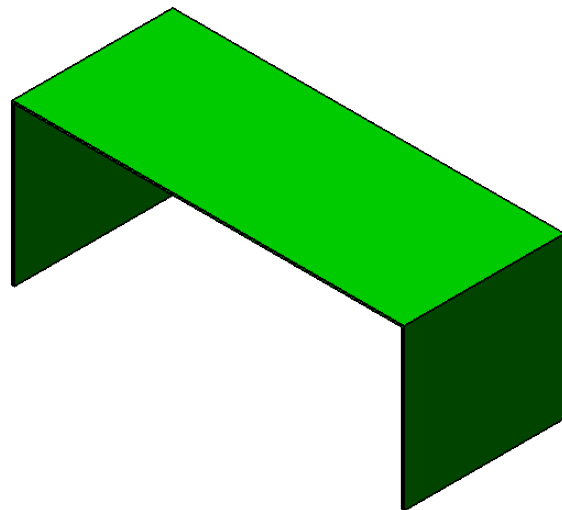
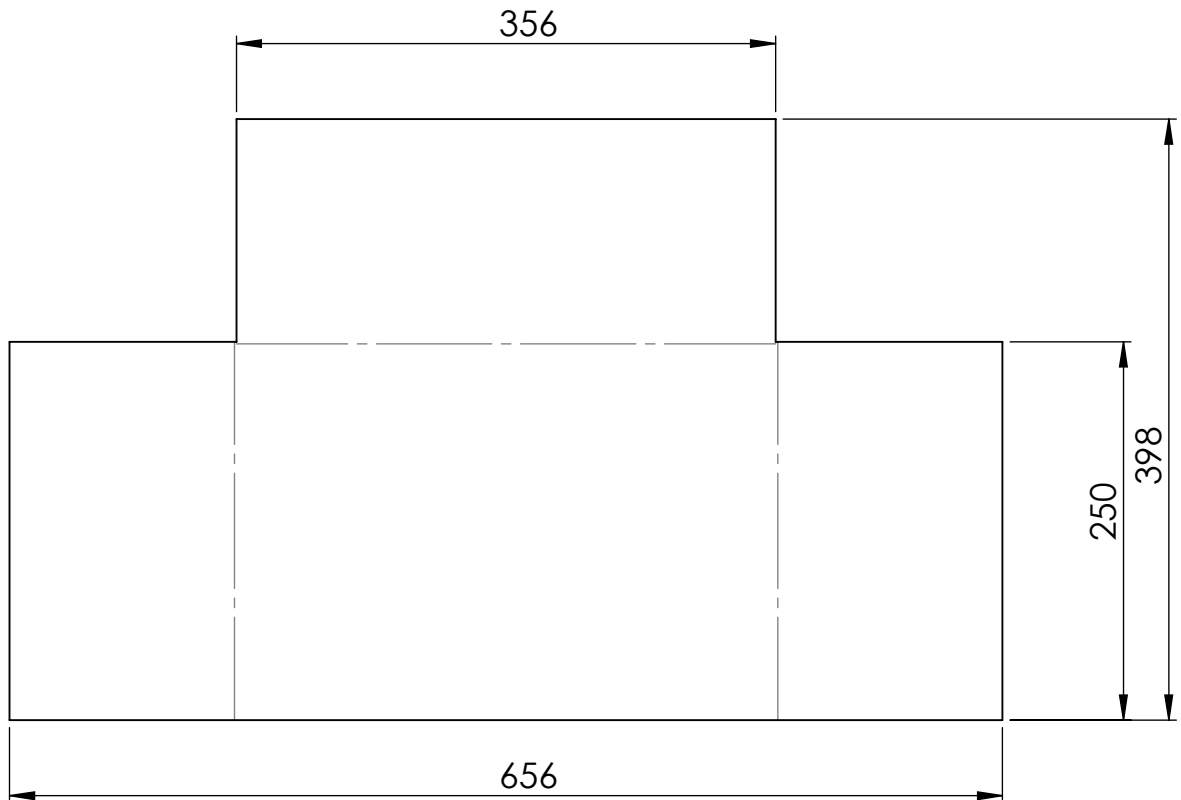
Tol. Sedang



	1	Poros pengarah	3.4	St	$\phi$ 25x760	Standar		
	2	Penutup pipa pengupas	3.3	St	82.90x12	-		
	4	Plat pengupas rata	3.2	St	480x5	-		
	1	Pipa pengupas	3.1	St	88.90x480	-		
Jumlah		Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan Pengganti dari : Diganti dengan :		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
		<b>Roller pengupas 2</b>			Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
					1:5	Diperiksa		Yang F. A.
						Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>					<b>PA2022/A4/10</b>			

4  $\nabla_{N8}$

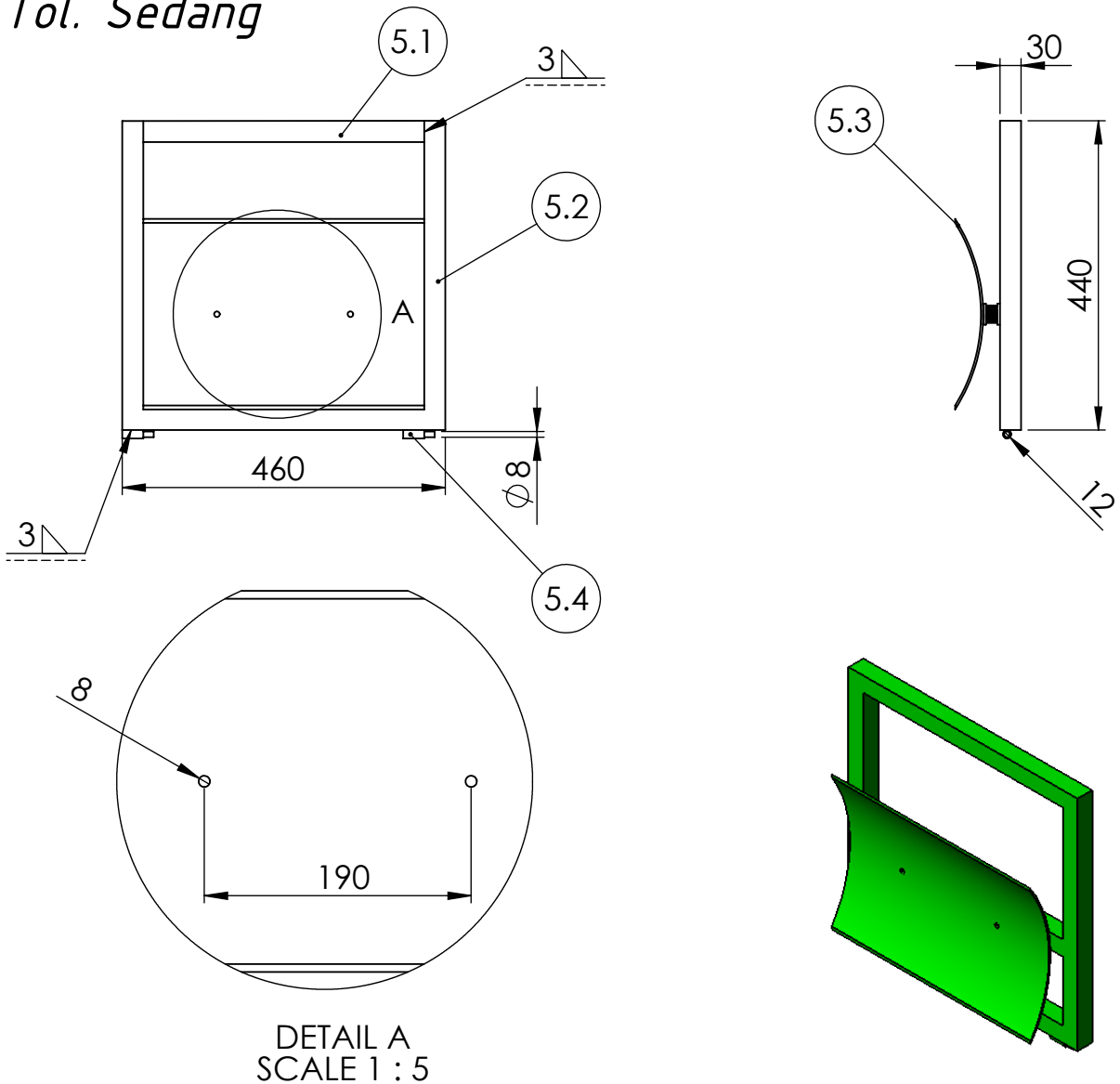
Tol. Sedang



Jumlah	Nama bagian					No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
	a	d	g	j						
	b	e	h	k						
	<i>Cover roda gigi</i>						Skala 1:5	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/11</b>			

5 <sup>N8</sup> /

Tol. Sedang



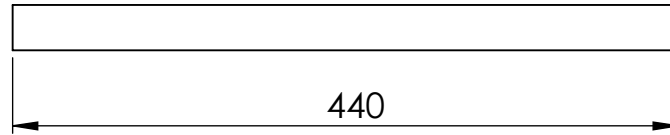
DETAIL A  
SCALE 1 : 5

	1	Engsel bubut	5.4	St	$\phi$ 20x80	Standar		
	1	Plat penahan	5.3	-	R250x400x2	-		
	3	Penyangga pondasi handle	5.2	St	□ 30x30x2-400	-		
	2	Pondasi Handle	5.1	St	□ 30x30x2-440	-		
Jumlah		Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		
		a	d	g	j			
		b	e	h	k			
		<b>Handle penekan</b>			Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
					1:5	Diperiksa		Yang F. A.
						Dilihat		

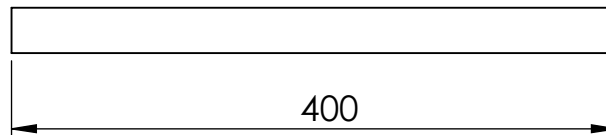
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA2022/A4/12

5.1 <sup>N8/</sup>▽  
Tol. Sedang



5.2 <sup>N8/</sup>▽  
Tol. Sedang

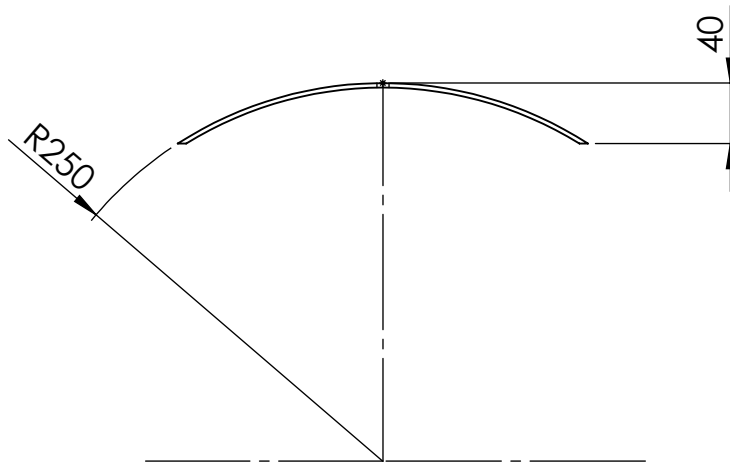


		3	Penyangga pondasi handle			5.2	St	□ 30x2-400	-	
		2	Pondasi handle			5.1	St	□ 30x2-440	-	
Jumlah		Nama bagian			No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan		Pengganti dari : Diganti dengan :		
		a	d	g	j					
		b	e	h	k					
		<b>Handle penekan</b>					Skala 1:5	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA2022/A4/13			

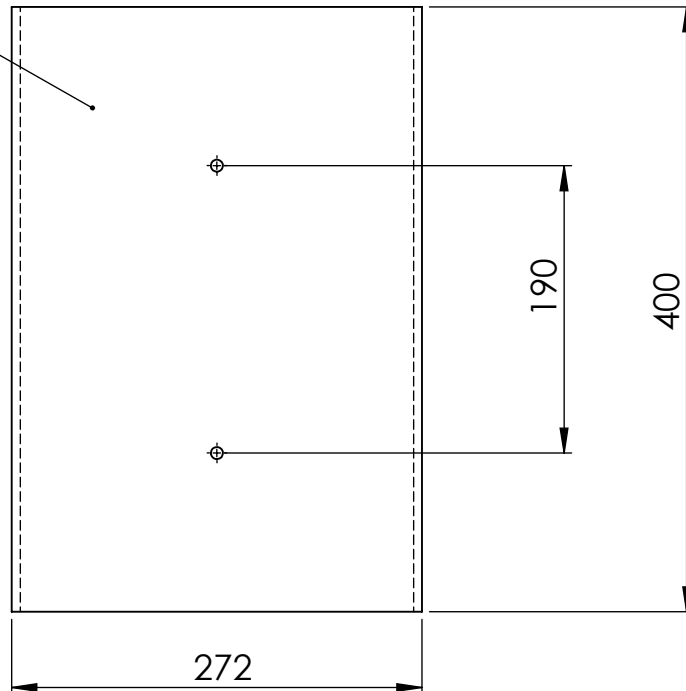


5.3  $\nabla$  N8/

Tol. Sedang



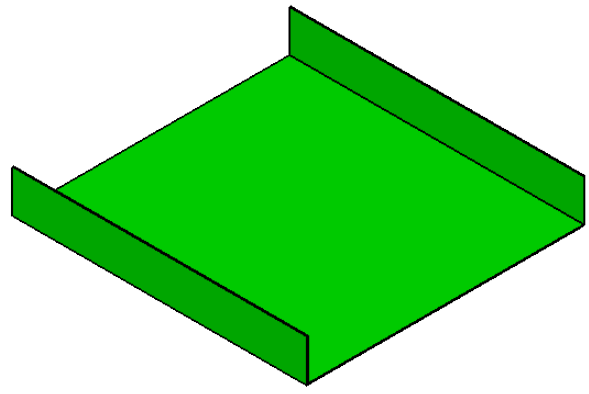
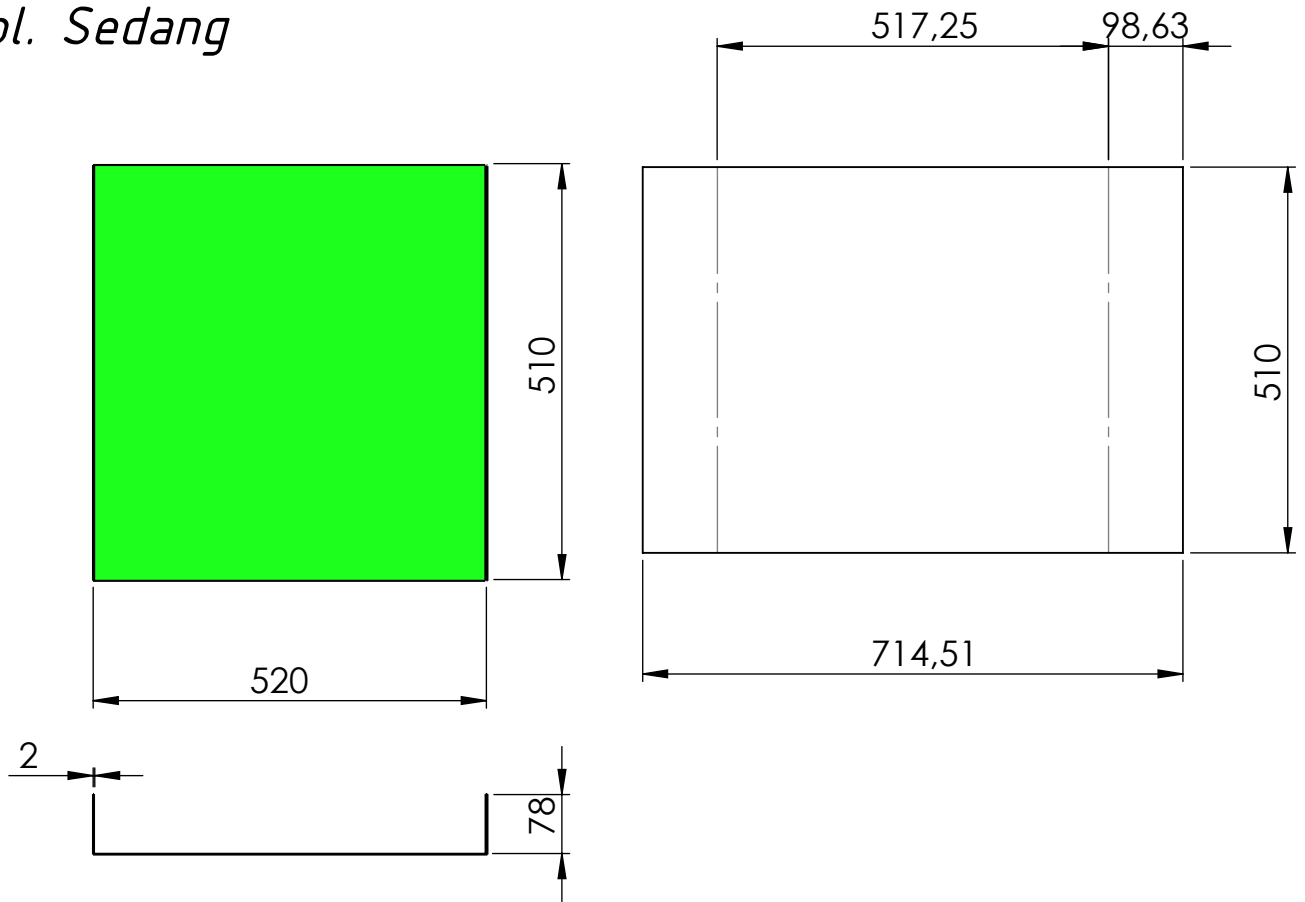
Tebal 2



Jumlah		Nama bagian					No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan					
		Perubahan	c	f	i		Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :							
		a	d	g	j										
		b	e	h	k										
		Plat penekan						Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s				
												1:10	Diperiksa		Yang F. A.
													Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG								PA2022/A4/14							

6 <sup>N8/</sup>▽

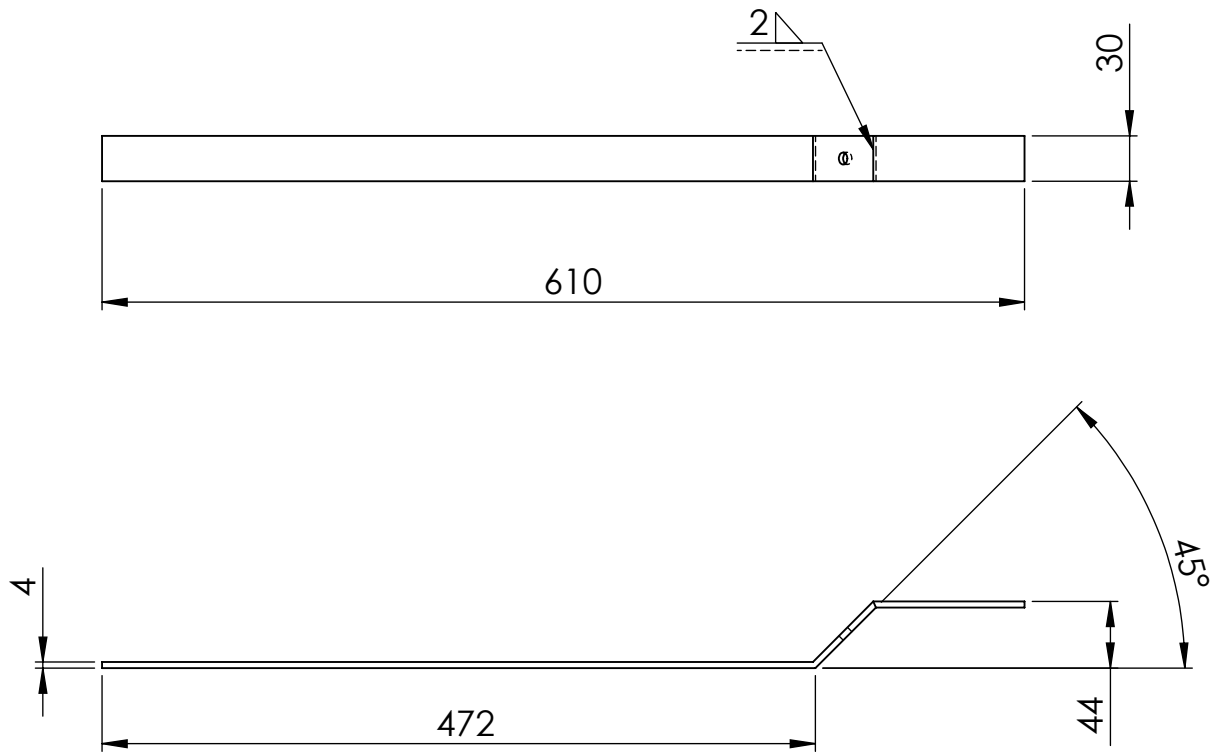
Tol. Sedang



Jumlah		Nama bagian				Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
		a	d	g	j					
		b	e	h	k					
		<i>Output sabut kelapa</i>					Skala	Digambar	12.07.22	Sastra.s
							1:10	Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<i>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</i>							<i>PA2022/A4/15</i>			

7 <sup>N8/</sup> ▽

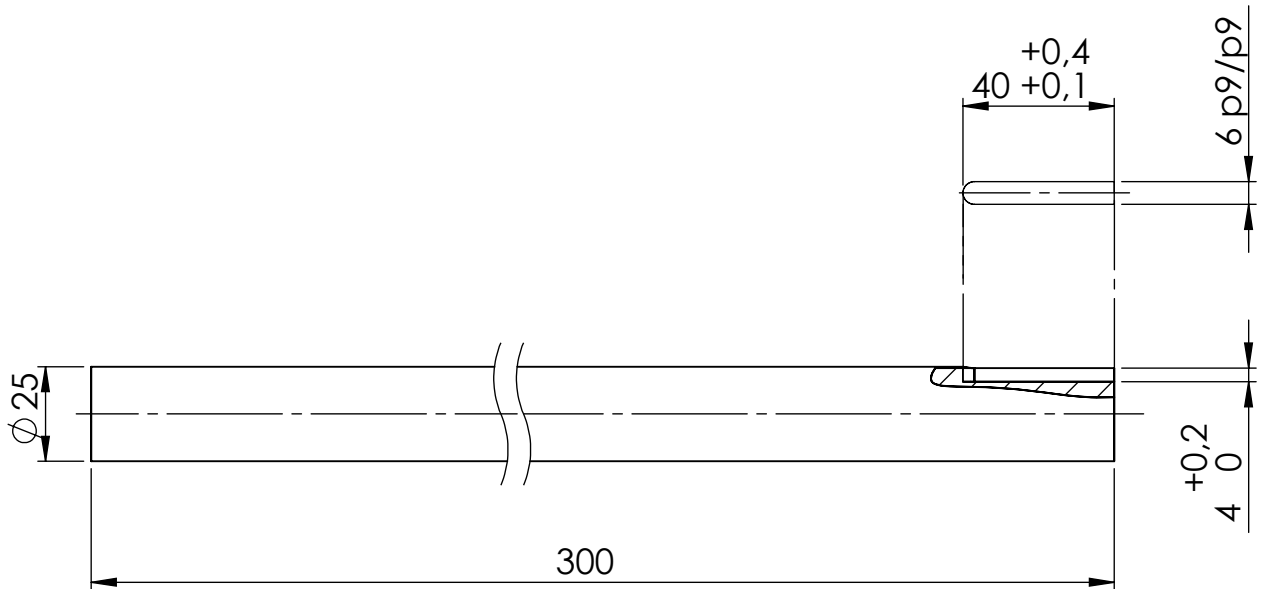
Tol. Sedang



Jumlah		Nama bagian				No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesan	Pengganti dari : Diganti dengan :			
		a	d	g	j					
		b	e	h	k					
		<b>Alat bantu keluar kelapa</b>					Skala 1:5	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/16</b>			

8  $\nabla$  N8/

Tol. Sedang



Jumlah	Nama bagian					No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	i		Pemesan	Pengganti dari :			
	a	d	g	j			Diganti dengan :			
	b	e	h	k						
	<b>Poros pengarah 2</b>						Skala 1:2	Digambar	12.07.22	Sastra.s
								Diperiksa		Yang F. A.
								Dilihat		
<b>POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG</b>							<b>PA2022/A4/17</b>			