

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG

Oleh:

Andi Rian Akbar NIRM: 0011807

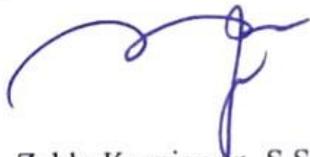
Arif Gunawan NIRM: 0011810

Cici Apriliyana NIRM: 0021837

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

Menyetujui

Pembimbing 1



Zaldy Kurniawan, S.S.T , M.T

Pembimbing 2



Shanty Dwi K., S.S., M.Hum

Penguji 1



M. Haritsah Amrullah, M.Eng

Penguji 2



Fajar Aswin, S.S.T, M.Sc

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1	: Andi Rian Akbar	NIRM : 0011807
Nama Mahasiswa 2	: Arif Gunawan	NIRM : 0011810
Nama Mahasiswa 3	: Cici Apriliyana	NIRM : 0021837

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Talas Beneng

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

Sungailiat, ...6.. September 2021

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Andi Rian Akbar


.....

2. Arif Gunawan


.....

3. Cici Apriliyana


.....

ABSTRAK

Proyek Akhir Rancang Bangun Mesin Perajangan Daun Talas Beneng ini merupakan suatu penelitian dimana pemanfaatan daun talas beneng sebagai pengganti tembakau untuk bahan baku rokok tanpa kandungan nikotin. Tujuan PA ini adalah untuk merancang dan membuat alat yang dapat merajang daun talas beneng dengan hasil rajangan 1,5 mm- 2mm. Perancangan mesin perajang daun talas beneng mengacu pada metode VDI 2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan yaitu: merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Dari tahap mengkonsep dihasilkan 2 (Dua) alternatif fungsi bagian yang kemudian dinilai. Alternatif fungsi bagian yang terpilih kemudian dilakukan penggabungan sehingga mendapatkan desain akhir. Setelahnya dilakukan perhitungan dan simulasi, yang meliputi simulasi pergerakan dan simulasi pembebanan pada bagian yang dianggap kritis dengan menggunakan aplikasi SolidWorks. Kemudian setelahnya dilakukan pembuatan alat untuk bangun mesin perajang. Dari hasil uji coba didapatkan hasil rajangan dengan ukuran 1 mm- 2 mm dengan kapasitas efektif rata-rata 7.75 kg/jam. Hasil tersebut sesuai dengan target yang diharapkan.

Kata kunci: Daun talas beneng, perajangan, VDI 2222, simulasi CAD

ABSTRACT

The final project of the design of the Taro Beneng Leaf Cutting Machine is a study in which the use of taro beng leaves as a substitute for tobacco for cigarette raw materials without nicotine content. The purpose of this PA is to design and manufacture a tool that can chop beneng taro leaves with a cut of 1.5 mm-2mm. The design of the taro beneng leaf chopper machine refers to the VDI 2222 method which has 4 (four) stages, namely: planning, conceptualizing, designing, and finishing. From the conceptualizing stage, 2 (two) alternative functions of the parts were produced which were then assessed. The alternative functions of the selected parts are then combined to obtain the final design. After that, calculations and simulations are carried out, which include simulation of movement and simulation of loading on parts that are considered critical by using the SolidWorks application. After that, the tools are made to build the chopper machine. From the results of the trial, it was found that the chopped size was 1 mm-2 mm with an average effective capacity of 7.75 kg/hour. The results are in line with the expected target.

Keywords: *Beneng taro leaves, chopping, VDI 2222, CAD simulation*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
KATA PENGANTAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Talas Beneng	3
2.2 Metode Perancangan <i>VDI 2222</i>	4
2.2.1 Perencanaan	4
2.2.2 Pembuatan Konsep	4
2.2.3 Perancangan	5
2.2.4 Penyelesain	6
2.3 Elemen Mesin	6
2.3.1 Poros	6
2.3.2 Bantalan	6
2.3.3 Motor Listrik	6
2.3.4 Elemen Transmisi	7
2.3.5 Elemen Pengikat	8
2.4 Perhitungan Elemen Mesin	9
2.4.1 Perhitungan Daya Rencana (<i>Pd</i>)	9

2.4.2	Perhitungan Momen Puntir (T).....	10
2.4.3	Perhitungan Tegangan Geser ijin.....	10
2.4.4	Perhitungan Diameter Poros	10
2.4.6	Perhitungan Tegangan Bengkok (σ_b).....	11
2.4.7	Perhitungan Tegangan Puntir (σ_p).....	11
2.4.8	Perhitungan <i>Pulley</i> dan Sabuk V	11
2.5	Perawatan Mesin	12
2.5.1	Tujuan Perawatan	12
2.5.2	Jenis-jenis Perawatan	12
BAB III METODE PELAKSANAAN		15
3.1	Tahapan-Tahapan Penelitian.....	16
3.1.1	Pengumpulan Data.....	16
3.1.2	Membuat Daftar Tuntutan	17
3.1.3	Merancang dan Menghitung.....	17
3.1.4	Simulasi Pembebanan.....	17
3.1.5	Simulasi Pergerakan	17
3.1.6	Pembuatan Alat	18
3.1.7	Perakitan.....	18
3.1.8	Uji Coba	18
3.1.9	Penyelesaian	18
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		19
4.1.	Pengumpulan Data	19
4.2.	Mengkonsep	19
4.2.1.	Daftar Tuntutan	19
4.3.2.	Metode Pembagian Fungsi	20
4.4	Alternatif Fungsi Bagian	22
4.7	Analisa Perhitungan	25
4.7.1	Perencanaan Poros Transmisi.....	25
4.7.2	Perhitungan Pembebanan Poros.....	26
4.7.3	Perencanaan <i>Pulley</i> dan Sabuk V	26
4.8	Simulasi Pembebanan Pada Poros dan Simulasi Pergerakan.....	27

4.8.1 Simulasi Pembebanan Pada Poros.....	27
4.8.2 Strategi Simulasi Pergerakan.....	29
4.9 Pembuatan	30
4.9.1 Komponen yang Dibeli dan Dibuat.....	31
4.9.2 <i>Operational Plan</i> (OP)	31
4.9.3 Perakitan	39
4.9.4 Uji Coba	42
4.9.5 <i>Standard Operational Procedures</i> (SOP)	44
4.10 Perawatan	44
BAB V.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN I	50
LAMPIRAN II	0
LAMPIRAN III.....	5

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemilihan Ukuran <i>Pulley</i>	8
Tabel 2.2 Faktor Koreksi (fc).....	10
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	20
Tabel 4.2. Sub Fungsi Bagian	21
Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Penggerak	22
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi mekanisme perajang	23
Tabel 4.5 Skala Penilaian Alternatif	24
Tabel 4.6 Penilaian Alternatif Fungsi Penggerak	24
Tabel 4.7 Penilaian Alternatif Fungsi Sistem Perajang	24
Tabel 4.8 Komponen Yang Dibeli dan Dibuat	31
Tabel 4.9 hasil uji coba Rancang Bangun Mesin Prajang Daun Talas Beneng	43
Tabel 4.10 Perawatan Harian Mesin Perajang Daun Talas Beneng.....	45
Tabel 4.11 Perawatan Mingguan Mesin Perajang Daun Talas Beneng	46
Tabel 4.12 Perawatan Bulanan Mesin Perajang Daun Talas Beneng	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tanaman Talas Beneng	1
Gambar 2.1 Morfologi Batang dan Daun Talas Beneng.	4
Gambar 2.2 Pemilihan Tipe Sabuk V.....	8
Gambar 2.3 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar.....	9
Gambar 2.4 Diagram Struktur Jenis-jenis Perawatan	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan	16
Gambar 4.1 Diagram <i>Black Box</i>	20
Gambar 4.2. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian.....	21
Gambar 4.3 Simulasi tegangan bengkok pada poros	28
Gambar 4.4 Simulasi tegangan puntir	28
Gambar 4.5 Tahap 1 <i>Assembly</i> mesin perajang daun talas	29
Gambar 4.6 Tahap 2 Simulasi <i>Motion Study</i>	29
Gambar 4.7 Tahap 3 Simulasi <i>Motion Study</i>	30
Gambar 4.8 Tahap 4 Simulasi <i>Motion Study</i>	30
Gambar 4.9 Kerangka Mesin	31
Gambar 4.10 Poros Utama	33
Gambar 4.11 Dudukan Pisau Perajang.....	35
Gambar 4.12 Cover Input.....	36
Gambar 4.13 Cover Output.....	38
Gambar 4.14 Pemasangan Cover Output	39
Gambar 4.15 Perakitan Sistem Perajang.....	40
Gambar 4.16 Pemasangan <i>Pillow Block</i>	40
Gambar 4.18 Pemasangan Sistem Perajang	41
Gambar 4.19 Pemasangan <i>Pulley-Belt</i>	41
Gambar 4.20 Pemasangan Cover Input.....	41
Gambar 4.21 Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Talas Beneng.....	42
Gambar 4.22 Penimbangan Daun Talas Beneng	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran II : Skala Penilaian dan Perhitungan Pembebanan Pada Poros

Lampiran III : Gambar Kerja

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat dan hidayahnya, sehingga akhirnya dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik. Kepada keluarga besar yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi dan semangat Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berjasa. Sehingga kami dapat menyelesaikan proyek akhir ini:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
4. Ibu Shanty Dwi Krishnaningsih, S.S., M.Hum. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
5. Dewan penguji tugas akhir Polman Babel
6. Komisi Tugas Akhir dan Seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin
7. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun sistematika penulisan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk mendukung pengembangan dan perbaikan artikel di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat membantu menambah ide bagi rekan-rekan mahasiswa. Terima kasih atas perhatiannya.

Sungailiat, September 2021

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Talas Beneng adalah jenis talas yang sering dianggap masyarakat sebagai tanaman liar. Namun saat ini masyarakat sekitar daerah Gunung Karang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Jawa Barat sudah banyak membudidayakan talas beneng. Tidak hanya umbinya saja yang dimanfaatkan, tetapi juga bagian daunnya yang dimanfaatkan sebagai bahan pengganti tembakau yang memiliki kelebihan tidak mengandung zat nikotin (Maulana, Badan Karantina Pertanian Kementerian Pertanian :2020). Selain itu beberapa orang sudah mengolah umbi talas beneng menjadi tepung dan berbagai makanan olahan (Budiarto & Rahayuningsih, 2017).

Di perkebunan milik Badan Pengelolaan, Pengembangan, Dan Pemasaran Lada(BP3L) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung telah membudidayakan dan mengembangkan potensi tanaman talas beneng yang salah satunya mengolah daunnya sebagai pengganti tembakau tanpa nikotin, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Tanaman Talas Beneng

www.bantennews.co.id

BP3L mempunyai permasalahan dalam proses perajangan daun talas yang akan dikembangkan sebagai pengganti tembakau. Proses perajangan daun talas masih dengan tangan, yang memakan waktu cukup lama, terutama karena jumlah daun yang akan dirajang sangat banyak dan dengan hasil rajangan yang dituntut untuk sesuai dengan ketebalan idealnya, yaitu 1,5 mm – 2 mm.

Melihat permasalahan yang dihadapi oleh Badan Pengelolaan, Pengembangan, Dan Pemasaran Lada(BP3L) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, menjadikan peluang bagi kami untuk berkontribusi sesuai keilmuan yang kami miliki dalam proses pembuatan alat perajang untuk mengolah daun talas beneng yang dibutuhkan. Hal inilah yang melatarbelakangi pembuatan mesin perajang daun talas beneng. Diharapkan dengan adanya mesin ini dapat mempercepat proses perajangan daun talas beneng sebagai bahan pengganti tembakau. Mesin perajang yang akan dibuat mengutamakan kemudahan dalam pengoperasian dan perawatan, sehingga masyarakat awam tertarik untuk memilikinya dan semua kalangan dapat mengoperasikannya.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berikut ini akan dibahas hal-hal yang menjadi rumusan dari permasalahan diatas. Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin perajang?
2. Bagaimana merancang mekanisme perajang untuk dapat menghasilkan rajangan dengan ketebalan 1,5 mm-2 mm?

Berikut ini akan dibahas hal-hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Daun yang akan dirajang adalah daun talas beneng.
2. Mekanisme perajang mesin ini dirancang untuk ketebalan 1,5 mm-2 mm.

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan proyek akhir dengan judul “Mesin Perajang Daun Talas Beneng”, adalah :

1. Merancang dan membangun mesin perajang yang mampu merajang daun talas beneng.
2. Merancang mekanisme perajang untuk dapat menghasilkan rajangan dengan ketebalan 1,5 mm-2 mm.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Talas Beneng

Talas beneng (*Xanthasoma undipes* K.Kock) atau dikenal juga dengan sebutan kuping gajah tinggi merupakan salah satu keanekaragaman hayati lokal Kabupaten Pandeglang yang ukurannya bisa mencapai 30 kg saat berumur 2 tahun, panjangnya 1,2 – 1,5 m, dan bagian luarnya kelilingnya 50 cm. Kuning, orang menyebutnya insting talas atau talas besar dan mungkin (kuning). Talas merupakan tumbuhan liar di hutan Gunung Karang Pandelang, pertumbuhannya sangat mudah dan cepat, sehingga sering dianggap sebagai tumbuhan pengganggu (Tuti Rostianti, dkk, 2018).

Talas sering dibudidayakan di daerah tropis dengan curah hujan yang cukup (175-250 cm/tahun) dan membutuhkan tanah yang subur di daerah lembab dengan suhu sekitar 21-27°C. Tumbuhan ini dapat hidup di dataran rendah pada ketinggian 2.700 meter, tetapi tidak dapat mentolerir suhu yang sangat rendah (Budiarto & Rahayuningsih, 2017).

Batang talas umumnya terbungkus pelepah daun dan berbentuk umbi, dan sering kita makan. Batang talas berada di bawah tanah, berwarna agak coklat tua, dan terkadang memiliki bulu-bulu halus. Batangnya bulat dan tumbuh tegak. Tanaman talas merupakan tumbuhan berdaun utuh karena memiliki daun, tangkai daun dan pelepah. Daun tanaman ini juga termasuk daun tunggal, jumlah daunnya 2 sampai 5 helai. Tangkai talas lunak, panjang dan padat, dengan banyak kantong udara. Tangkai daun berwarna hijau dan bergaris. Seprai dengan lebar 6-60 cm dan lebar 7-53 cm berbentuk oval atau elips (Materi Pertanian, 2015), dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Morfologi Batang dan Daun Talas Beneng.
(<https://banten.litbang.pertanian.go.id/new/images/pdf/benengbudidaya2020.pdf>)

2.2 Metode Perancangan VDI 2222

Metode desain adalah proses berpikir sistematis untuk memecahkan masalah guna mencapai hasil maksimal yang diharapkan (Arisalbani, 2016). Metode perancangan VDI 2222 yang sistematis diharapkan dapat memudahkan para desainer untuk menguasai desain sistem tanpa harus menguasai detailnya. Metode ini membantu mempermudah proses merancang sebuah produk dan mempermudah proses belajar bagi pemula serta dapat mengoptimalkan produktifitas perancang untuk mencari pemecahan masalah paling optimal (M. Ferdiman S., dkk, 2018).

Tahapan-tahapan dari perancangan VDI 2222 adalah perencanaan, pembuatan konsep, merancang, dan penyelesaian.

2.2.1 Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal penentuan langkah-langkah kerja yang harus dilaksanakan dengan benar dan sistematis. Beberapa faktor yang mempengaruhi analisis bentuk seleksi pekerjaan antara lain studi kelayakan, analisis pasar, konsultasi pelanggan, paten, kelayakan lingkungan, dan penentuan pekerjaan lanjutan (Erlangga, Y, Y&Heri, S. 2013).

2.2.2 Pembuatan Konsep

Pada tahap pembuatan konsep, sejumlah aktivitas yang berkaitan dengan desain alat dilakukan sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan. Beberapa tindakan yang dilakukan saat merumuskan konsep:

a. Penjelasan Pekerjaan

Merupakan pernyataan masalah atau tugas. Identifikasi masalah atau tugas

yang akan ditangani secara logis.

b. Pembuatan Daftar Persyaratan

Daftar persyaratan dikembangkan untuk memfasilitasi proses desain sehingga dapat mewujudkan struktur desain dengan cara terbaik. Dalam daftar persyaratan, terdapat batasan-batasan yang harus diperhatikan dan dipenuhi. Perancang menjelaskan data teknis desain seperti fungsi, ukuran, data operasi, dll. Sesuai dengan kebutuhan.

a. Pembagian fungsi

Rancangan dikelompokkan berdasarkan fungsi, dimensi atau bentuk sesuai daftar tuntutan.

b. Pembuatan alternatif fungsi bagian

Alternatif fungsi bagian dibuat sebagai bentuk lain dari fungsi yang telah ada yang bertujuan menghasilkan beberapa alternatif dari fungsi bagian dan keuntungan maupun keterbatasan dari setiap alternative.

c. Pembuatan variasi konsep

Variasi konsep merupakan penggabungan beberapa alternatif yang dibuat sehingga membentuk suatu fungsi bagian.

d. Penilaian variasi konsep konstruksi

Variasi konsep dinilai berdasarkan pada fungsi, manufaktur, penanganan, perakitan, perawatan dan biaya.

2.2.3 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan optimasi dan perhitungan desain secara keseluruhan pada varian konsep yang dipilih. Bentuk optimasi dapat berupa mendesain komponen pelengkap produk, atau melakukan perbaikan desain. Walaupun perhitungan desain yang dilakukan dapat berupa perhitungan gaya kerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada lokasi transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan bahan, pemilihan bentuk bagian pendukung, dan faktor penting lainnya seperti keamanan, Keandalan, dll. Hasil akhir dari tahap ini adalah desain yang lengkap, yang siap dituangkan ke dalam gambar teknik (Batan).

2.2.4 Penyelesain

Pada tahap ini dibuat gambar kerja dan gambar susunan produk, kemudian gambar, daftar suku cadang, spesifikasi tambahan, instruksi kerja dan dokumen lainnya diselesaikan (Batan).

2.3 Elemen Mesin

Elemen mesin adalah bagian dari satu komponen yang digunakan untuk membuat mesin, dan setiap komponen memiliki fungsinya sendiri. Adapun elemen mesin yang akan digunakan untuk kontruksi mesin ini yaitu:

2.3.1 Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari mesin apa pun. Poros adalah bagian stasioner yang berputar dengan penampang bulat yang dihubungkan dengan roda gigi, *pulley*, dan elemen transmisi daya lainnya. Poros dapat menanggung beban tekukan, regangan, kompresi atau puntir, dan mereka bekerja sendiri atau dalam kombinasi satu sama lain (Muchayar, 2011).

2.3.2 Bantalan

Bantalan adalah komponen mekanis yang menopang poros beban, sehingga dapat berputar dan bergerak maju mundur dengan lancar dan aman. Dan tahan lama (Muchayar, 2011). Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros ada 2 macam yaitu:

a. Bantalan gelinding

Bantalan gelinding terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat.

b. Bantalan luncur

Bantalan luncur terjadi gesekan luncur di permukaan poros didukung oleh lapisan minyak pelumas pada permukaan bantalan, yang menyebabkan gesekan slip antara poros dan bantalan.

2.3.3 Motor Listrik

Motor listrik adalah suatu alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah energi listrik menjadi magnet, yang disebut elektromagnet. Seperti yang telah kita ketahui, kutub

magnet dengan nama yang sama akan tolak-menolak, dan kutub yang berbeda akan tarik menarik. Melalui proses ini, jika kita meletakkan magnet pada poros yang berputar dan magnet lain dalam posisi tetap, kita bisa mendapatkan gerakan (I Nyoman Bagia & I Made Parsa, 2018).

2.3.3.1 Motor Listrik AC

Motor memiliki dua komponen listrik dasar: "stator" dan "rotor". Rotor adalah elemen listrik berputar yang memutar poros motor.

Menurut karakteristik arus yang mengalir, motor AC dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

- a. Motor listrik AC / arus bolak-balik 1 fasa
- b. Motor listrik AC / arus bolak-balik 3 fasa

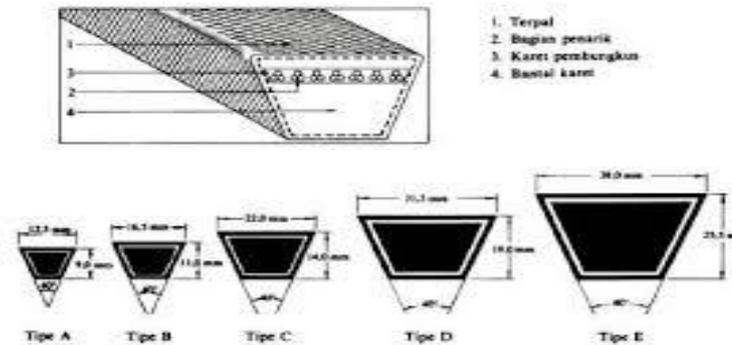
2.3.4 Elemen Transmisi

2.3.4.1 Sabuk V

Sabuk atau ikat pinggang terbuat dari karet dan rayon dengan penampang trapesium. Teteron, dan lainnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tegangan tinggi. Sabuk V dililitkan pada alur katrol berbentuk V. Sabuk dapat digunakan pada jarak kilat poros pendek dan tidak memiliki ujung, sehingga gangguan sambungan ini dapat dihindari. Dibandingkan dengan sabuk datar, ini adalah salah satu keunggulan sabuk V (Muchayar, 2011).

2.3.4.2 Pulley

Jarak yang jauh antara dua poros biasanya tidak memungkinkan transmisi gigi langsung. Dalam hal ini, cara lain untuk mentransmisikan putaran atau daya dapat diterapkan, di mana sabuk dililitkan pada puli pada poros. Penggerak dengan komponen mesin dapat dibagi menjadi penggerak sabuk, penggerak rantai dan penggerak kabel atau tali. Di antara berbagai jenis transmisi, kabel atau tali hanya digunakan untuk tujuan khusus. *Pulley* berbentuk bulat dengan ketebalan tertentu, dan terdapat lubang poros di tengah katrol. *Pulley* umumnya terbuat dari besi cor kelabu, dan ada pula yang terbuat dari baja (Muchayar, 2011).



Gambar 2.2 Pemilihan Tipe Sabuk V

Tabel 2.1 Pemilihan Ukuran *Pulley*

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

2.3.5 Elemen Pengikat

2.3.5.1 Elemen Pengikat Yang Dapat Dilepas

1. Mur dan Baut

Mur dan baut adalah alat pemasangan yang sangat penting di berbagai mesin. Untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan mesin, mur dan baut harus dipilih dengan hati-hati sebagai pengencang untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang dipikulnya. Pada mesin ini, mur dan baut digunakan untuk mengencangkan beberapa komponen.

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut perlu diperhatikan beban, sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan material dan letaknya. Pembuatan dan pembelian komponen, serta melaksanakan perakitan setiap komponen (Muchayar, 2011).

2. Pasak

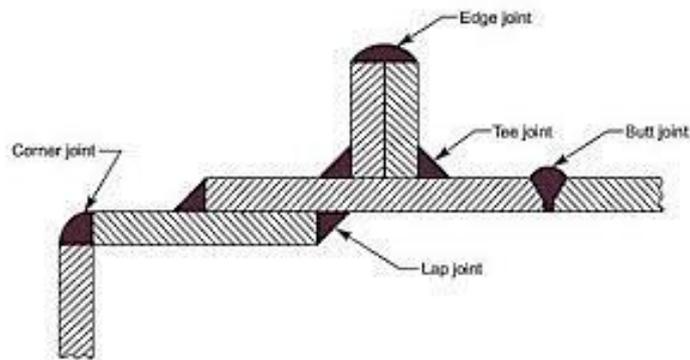
Pasak adalah bagian mesin yang terletak di antara poros dan hub elemen transmisi daya dan digunakan untuk mentransmisikan torsi. Pasak dapat dilepas

dan digunakan untuk memasang dan melepas sistem poros. Pasak biasanya dipasang pada poros terlebih dahulu, kemudian alur nafs dilepaskan, dan kemudian nafs dipindahkan ke posisinya (Robert L. Mott, 2009: 464).

2.3.5.2. Elemen Pengikat Yang Tidak Dapat Dilepas

1. Las

Las adalah suatu teknik penyambungan logam yang menghasilkan suatu logam yang menerus dengan cara melebur beberapa logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa penambahan logam (Siswanto & Amri S., 2011).



Gambar 2.3 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar

2.4 Perhitungan Elemen Mesin

Elemen-elemen mesin yang dihitung sebagai berikut:

2.4.1 Perhitungan Daya Rencana (P_d)

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

Keterangan:

P_d = Daya Rencana (Kw)

f_c = Faktor Koreksi

P = Daya Motor (Kw)

Tabel 2.2 Faktor Koreksi (fc)

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

2.4.2 Perhitungan Momen Puntir (T)

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

Keterangan:

P_d = Daya Rencana (Kw)

n_1 = Putaran Motor

2.4.3 Perhitungan Tegangan Geser ijin

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF_1 \cdot SF_2} \quad (2.3)$$

Keterangan:

σ_B = Kekuatan tarik (N/mm^2)

Sf = Faktor keamanan

2.4.4 Perhitungan Diameter Poros

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T \right]^{1/3} \quad (2.4)$$

Keterangan:

D_s = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser ijin ($Kg \cdot mm^2$)

T = Momen puntir rencana

faktor koreksi yang disarankan oleh ASME juga digunakan disini. Faktor ini dinyatakan sebagai K_t , dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0-1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar.

Jika diperkirakan akan terjadi beban lentur maka penggunaan faktor C_b dapat dipertimbangkan dengan harganya antara 1,2 sampai 2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur maka C_b diambil 1,0). (Sularso, 2004)

2.4.6 Perhitungan Tegangan Bengkok (σ_b)

$$\sigma_b = \frac{M_{b \max}}{W_b} \quad (2.5)$$

Keterangan:

$M_{b \max}$ = Momen Bengkok Maksimal

W_b = Momen Tahanan Bengkok

2.4.7 Perhitungan Tegangan Puntir (σ_p)

$$\sigma_p = \frac{M_{p \max}}{W_p} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$M_{p \max}$ = Momen Puntir Maksimal

W_p = Momen Tahanan Puntir

2.4.8 Perhitungan *Pulley* dan Sabuk V

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan *pulley* dan sabuk V, antara lain:

1. Perhitungan Daya Rencana (P_d) *Pulley* dan Sabuk V

$$P_d = f_c \times P$$

2. Panjang Sabuk V (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (2.7)$$

3. Jarak antar Poros *Pulley* (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \quad (2.8)$$

2.5 Perawatan Mesin

Perawatan adalah konsep semua aktivitas terkait yang perlu memelihara atau membahayakan kualitas fasilitas/mesin agar dapat beroperasi secara normal pada keadaan awalnya (Ansori & Mustajib, 2013).

2.5.1 Tujuan Perawatan

Tujuan dilakukannya kegiatan perawatan adalah sebagai berikut (Kurniawan, 2013):

1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kelangsungan aktivitas kerja.
2. Memperpanjang masa pakai peralatan dan perlengkapan industri.
3. Meminimalkan *downtime*, terutama *downtime* proses produksi yang dapat mengganggu kelangsungan proses.
4. Meningkatkan sarana produksi.
5. Meningkatkan keterampilan personel pemeliharaan industri.
6. Nilai tambah produk meningkat.
7. Membantu pengambil keputusan memilih solusi terbaik untuk strategi pengobatan mereka.

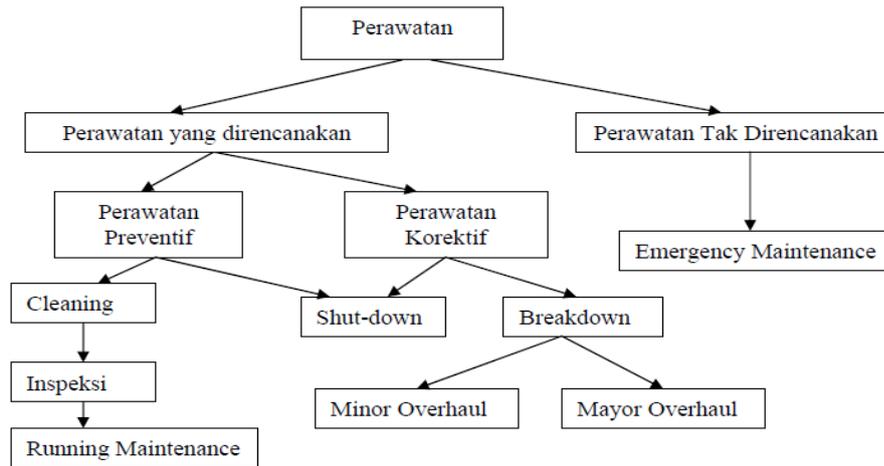
2.5.2 Jenis-jenis Perawatan

Sejauh menyangkut perawatan, dikatakan bahwa ada dua tugas yang terlibat, yaitu istilah "perawatan" dan "perbaikan". Tujuan perbaikan adalah untuk mencegah kegiatan yang rusak, sedangkan maksud dari istilah perbaikan adalah untuk memperbaiki tindakan yang rusak (Ardian, A).

Secara umum, dari perspektif pelaksanaan pekerjaan perawatan, dapat dibagi menjadi dua cara:

- 1) Perawatan yang direncanakan.
- 2) Perawatan yang tidak direncanakan.

Secara skematik pembagian perawatan bias dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.4 Diagram Struktur Jenis-jenis Perawatan

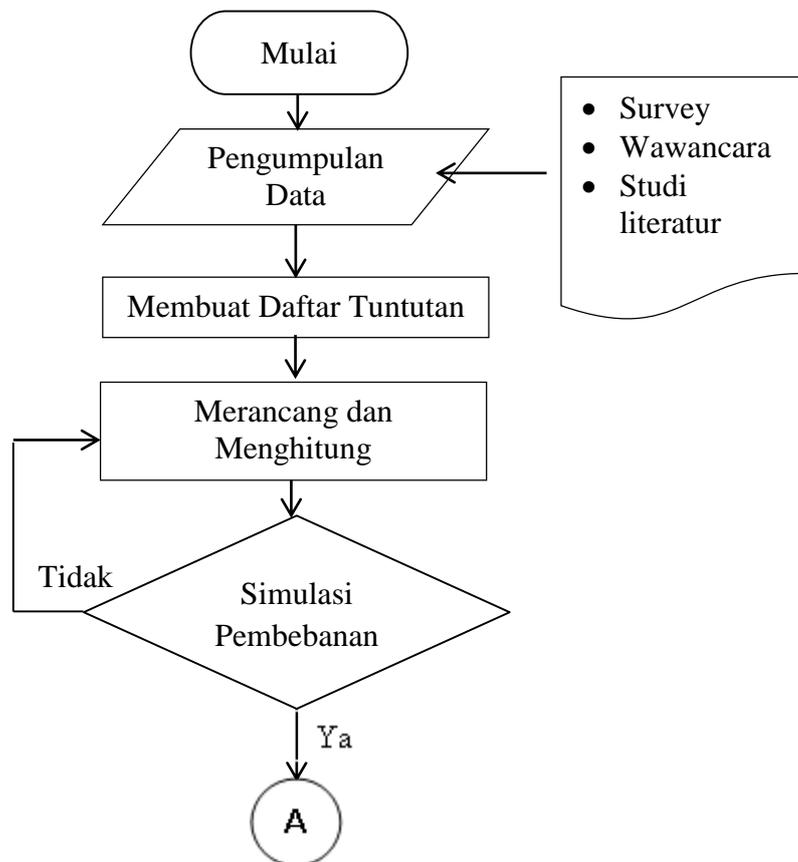
2.5.2.1 Bentuk-bentuk Perawatan

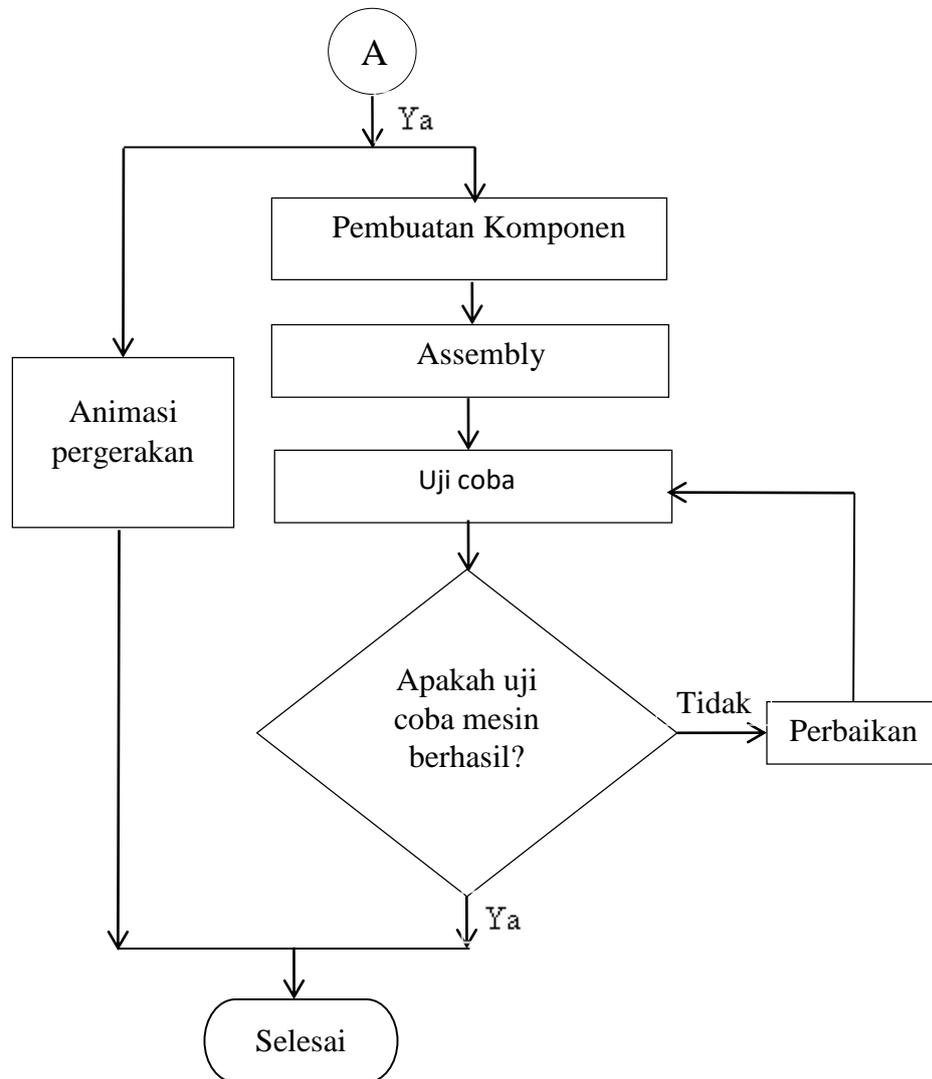
- 1) Perawatan preventif adalah pekerjaan perawatan yang ditujukan untuk mencegah kerusakan, atau cara merencanakan perawatan untuk pencegahan (*prevention*). Ruang lingkup pekerjaan pencegahan meliputi: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan untuk melindungi peralatan atau mesin dari kerusakan selama operasi.
- 2) Pemeliharaan korektif adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi suatu fasilitas/peralatan ke tingkat yang dapat diterima. Membuat peralatan lebih baik.
- 3) Pemeliharaan terus menerus adalah tempat dimana pekerjaan pemeliharaan dilakukan selama fasilitas atau peralatan dalam kondisi kerja. Pemeliharaan berkelanjutan berlaku untuk peralatan yang harus terus beroperasi selama proses produksi. Pemeliharaan terus menerus adalah tempat dimana pekerjaan pemeliharaan dilakukan selama fasilitas atau peralatan dalam kondisi kerja. Pemeliharaan berkelanjutan berlaku untuk peralatan yang harus terus beroperasi selama proses produksi.
- 4) Perawatan Prediktif ini dilakukan menentukan apakah keadaan fisik dan fungsi sistem peralatan telah berubah atau tidak normal. Pemeliharaan prediktif biasanya dilakukan dengan bantuan panca indera atau alat pemantau yang canggih.
- 5) Pemeliharaan gagal setelah peralatan rusak. Suku cadang, bahan, alat, dan pekerjaan pengganti harus tersedia pada saat perbaikan.

- 6) Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*) pekerjaan perawatan yang harus segera dilakukan akibat kemacetan atau kerusakan yang tidak disengaja.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam bab ini diuraikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan rancangan mesin perajang daun talas beneng untuk produsen daun talas beneng dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih efektif dan efisien serta sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan dapat tercapai. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan mengacu pada metode perancangan VDI (*Verein Deutche Ingenieur*) 2222 dan selanjutnya dijelaskan melalui diagram alir dibawah ini:





Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian

3.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam beberapa tahap yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan mesin perajang daun talas beneng. Tahapan pengumpulan data yang dilakukan adalah:

- a. Referensi

Referensi didapat terhadap jurnal dan buku-buku referensi tentang komponen mesin serta pencarian di internet mengenai hal-hal yang berkaitan dengan mesin perajang dan daun talas beneng.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan kegiatan untuk mendapatkan suatu informasi atau keterangan mengenai hal yang akan dibahas.

c. Bimbingan

Penulis juga selalu melakukan bimbingan kepada pembimbing berkenaan dengan materi permasalahan yang berkaitan dengan judul tugas akhir dengan tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3.1.2 Membuat Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini, diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari rancangan mesin perajang daun talas beneng. Daftar tuntutan nantinya akan dikelompokkan dalam 2 (Dua) jenis tuntutan. Tuntutan pertama adalah tuntutan yang bersifat primer dan tuntutan kedua adalah tuntutan yang bersifat sekunder.

3.1.3 Merancang dan Menghitung

Dalam tahap ini, dilakukan pembuatan gambar *draft* rancangan mesin perajang daun talas beneng dan membuat perhitungan pada komponen-komponen yang kritis, serta dilakukan optimasi rancangan beberapa komponen sehingga mendapatkan detail konstruksi yang ringkas dan mudah dalam proses permesinannya.

3.1.4 Simulasi Pembebanan

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan simulasi pembebanan pada mesin perajang daun talas beneng dibagian yang dianggap kritis, untuk mengetahui berapa beban yang dapat ditahan oleh bagian kritis tersebut.

3.1.5 Simulasi Pergerakan

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan simulasi pergerakan mesin perajang daun talas beneng untuk mengetahui pergerakan mesin dalam kondisi berjalan.

3.1.6 Pembuatan Alat

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan alat-alat dan komponen-komponen dari mesin perajang daun talas beneng untuk memprosesnya agar menjadi komponen yang kita inginkan. Selain itu, proses pembuatan ini berdasarkan pada gambar kerja yang telah dibuat.

3.1.7 Perakitan

Setelah semua komponen selesai dalam pembuatan dan pengadaan komponen maka dilakukan perakitan dari setiap komponen tersebut. Perakitan dilakukan untuk menggabungkan komponen - komponen yang telah dibuat dan komponen standar menjadi suatu produk yaitu mesin perajang daun talas.

3.1.8 Uji Coba

Dalam tahap ini dilakukan uji coba mesin yang telah dirakit pada tahap sebelumnya untuk mengetahui apakah mesin berfungsi sesuai keinginan atau tidak. Jika didapatkan hasil yang tidak sesuai keinginan maka akan dilakukan perbaikan hingga mendapat hasil yang diinginkan.

3.1.9 Penyelesaian

Tahapan penyelesaian yaitu pembuatan simulasi pergerakan mesin perajang daun talas beneng , serta menyusun pembuatan laporan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya studi literatur melalui referensi jurnal dan penelusuran di internet, kemudian melakukan *survey* lapangan dan diskusi dengan dosen pembimbing. Data yang didapatkan dari kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari referensi:
 - Materi Pertanian (2015), Kalsifikasi dan Ciri-Ciri Morfologi Talas. Data yang didapatkan adalah ciri-ciri morfologi talas beneng.
 - Cara Membuat Tembakau Rajangan (2018). Data yang didapat adalah ketebalan ideal untuk hasil rajangan yaitu 1,5 mm- 2mm.
 - Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau (2020). Data yang didapat adalah mekanisme perajang.
2. Melakukan *survey* lapangan di lokasi budidaya talas beneng tepatnya di Desa Cambai, Kecamatan Namang, Kabupaten Bangka Tengah. Data yang didapatkan adalah usia daun talas yang siap panen adalah 3-6 bulan serta perencanaan terkait pembuatan mesin perajang daun talas.

4.2. Mengkonsep

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep mesin perajang daun talas beneng.

4.2.1. Daftar Tuntutan

Dibawah ini merupakan beberapa tuntutan yang ingin diterapkan pada mesin perajang daun talas beneng, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Utama (Primer)	
1.1	Mekanisme perajang	Mekanisme perajang dapat merajang daun talas beneng sehingga ukuran ketebalannya 1,5 mm – 2 mm
2	Tuntutan Kedua (Sekunder)	
2.1	Mudah dalam perawatan	Cukup bersihkan dengan air dan lap
2.2	Ekonomis	Biaya pembuatan komponen yang akan dibuat tidak besar

4.3.2. Metode Pembagian Fungsi

Pada tahapan ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin perajang daun talas beneng.

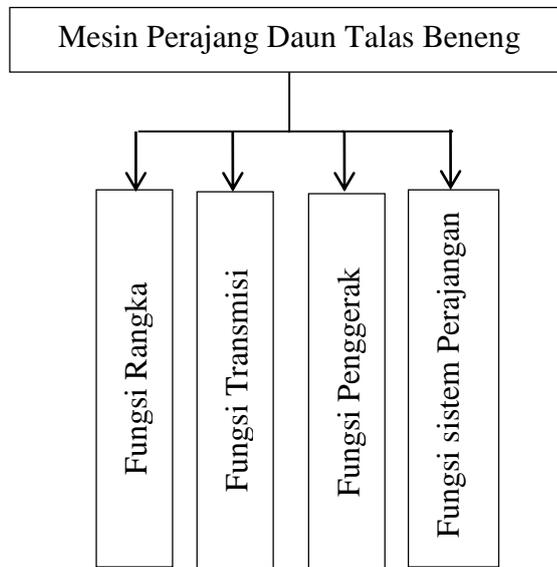
4.3.2.1. Black box

Berikut ini merupakan analisis *black box* pada mesin perajang daun talas beneng, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Berdasarkan diagram *black box* diatas selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan mesin perajang daun talas berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian

Pada tahapan ini mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dari fungsi bagian rancangan mesin perajang daun talas sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini tabel 4.2 sub fungsi bagian rancangan mesin perajang daun talas beneng.

Tabel 4.2. Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi Penggerak	Digunakan sebagai sumber penggerak dengan kecepatan putaran yang telah sesuai dengan keinginan.
2.	Fungsi Mekanisme Perajang	Digunakan sebagai perajang daun talas untuk menghasilkan ketebalan 1,5 mm-2 mm.

Berdasarkan tabel sub fungsi bagian diatas ada dua alternatif yang kami fokuskan yaitu sub fungsi bagian penggerak dan sub fungsi mekanisme perajang, dikarenakan sub fungsi bagian rangka, input, output, bentuk pisau dan transmisi sudah ditetapkan dengan daftar tuntutan.

4.4 Alternatif Fungsi Bagian

a. Alternatif Fungsi Sistem Penggerak

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta keuntungan dan keterbatasan. Adapun alternatif fungsi transmisi ditunjukkan pada Tabel 4.3.

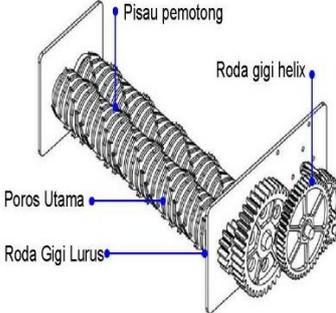
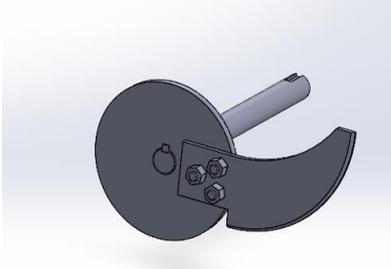
Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Penggerak

No.	Alternatif	Keterangan
A.1		<ul style="list-style-type: none">• Kecepatan bisa diatur• Perawatannya cukup rumit• Suara Mesin halus• Ramah lingkungan
A.2		<ul style="list-style-type: none">• Kecepatan bisa diatur• Perawatan lebih mudah• Suara mesin berisik• Tingkat polusi rendah
A.3		<ul style="list-style-type: none">• Kecepatan bisa diatur• Perawatan lebih mudah• Suara mesin berisik• Menyebabkan polusi udara

b. Alternatif Fungsi Sistem Perajang

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta keuntungan dan keterbatasan. Adapun alternatif fungsi perajang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi mekanisme perajang

No.	Alternatif	Keterangan
B.1		<ul style="list-style-type: none">• Proses perajangan maksimal• Pembuatan komponen sulit• Proses perakitan sangat rumit• Perawatan rumit• Biaya pembuatan besar
B.2		<ul style="list-style-type: none">• Proses perajangan maksimal• Pembuatan komponen mudah• Proses perakitan mudah• Perawatan mudah• Biaya pembuatan kecil
B.3		<ul style="list-style-type: none">• Proses perajangan maksimal• Pembuatan komponen cukup mudah• Proses perakitan cukup mudah• Perawatan cukup mudah• Biaya pembuatan cukup kecil

Setelah membuat alternatif fungsi bagian, langkah selanjutnya adalah pemilihan alternatif. Pemilihan alternatif dilakukan dengan cara menilai alternatif

yang telah dibuat terhadap daftar tuntutan. Penilaian dilakukan berdasarkan skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap alternatif ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Skala Penilaian Alternatif

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Selanjutnya dilakukan penilaian alternatif fungsi bagian dengan aspek penilaian yang telah ditentukan. Penilaian alternatif dapat dilihat pada tabel 4.6 dan tabel 4.7.

Tabel 4.6 Penilaian Alternatif Fungsi Penggerak

No	Aspek yang dinilai	Alternatif Fungsi Penggerak		
		A1	A2	A3
1.	Pengoperasian Mudah	4	3	3
2.	Perawatan Mudah	2	3	3
3.	Ramah lingkungan	4	2	1
Total Nilai		9	8	7

Tabel 4.7 Penilaian Alternatif Fungsi Sistem Perajang

No	Aspek yang dinilai	Alternatif Fungsi Sistem Perajang		
		B1	B2	B3
1.	Pencapaian Fungsi	4	3	3
2.	Proses Pembuatan Mudah	2	4	4
3.	Perawatan Mudah	2	3	3
4.	Ekonomis	2	3	3
Total Nilai		12	18	16

Dari proses penilaian yang telah dilakukan berdasarkan aspek penilaian diatas, alternatif fungsi penggerak dan alternatif mekanisme perajang yang dipilih adalah alternatif dengan nilai tertinggi. Alternatif fungsi penggerak yang dipilih

adalah alternatif A1 total nilai 9 dan alternatif fungsi mekanisme perajang adalah B3 dengan total nilai 18.

4.7 Analisa Perhitungan

4.7.1 Perencanaan Poros Transmisi

1. Perhitungan Daya Rencana (P_d)

Rumus yang digunakan untuk mencari daya rencana dapat dilihat pada format (2.1)

$$P_d = 1,0 \times 0,75 \text{ kW} = 0,75 \text{ kW}$$

2. Perhitungan Momen Puntir Rencana (T)

Rumus yang digunakan untuk mencari momen puntir rencana dapat dilihat pada format (2.2)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,75}{1400} = 521,78 \text{ Kg. mm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,75}{500} = 1461 \text{ Kg. mm}$$

3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin

Rumus yang digunakan untuk mencari tegangan geser ijin dapat dilihat pada format (2.3)

$$\text{Material} = \text{St 37}$$

$$\sigma_B = 37 \text{ N/mm}^2$$

$$SF_1 = 2 \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$SF_2 = 6 \text{ (Sularso, 2004)}$$

Rumus yang digunakan dapat dilihat pada format (2.3)

$$\tau_a = \frac{37}{2 \times 6} = 3,083 \text{ Kg/mm}^2$$

4. Perhitungan Diameter Poros

Rumus yang digunakan untuk mencari diameter poros dapat dilihat pada format (2.4)

$$K_t = 1,2$$

$$C_b = 2$$

$$D_{S_1} = \left[\frac{5,1}{3,083} \times 1,2 \times 2 \times 521,78 \right]^{1/3} = 12 \text{ mm}$$

$$D_{S_2} = \left[\frac{5,1}{3,083} \times 1,2 \times 2 \times 1461 \right]^{1/3} = 17 \text{ mm}$$

4.7.2 Perhitungan Pembebanan Poros

3. Perhitungan Tegangan Bengkok Poros (σ_b)

Rumus yang digunakan untuk mencari tegangan bengkok poros dapat dilihat pada format (2.5)

$$\sigma_b = \frac{1438}{1533} = 0,93 \text{ Kg/cm}^2$$

2. Perhitungan Tegangan Puntir Poros (σ_p)

Rumus yang digunakan untuk mencari tegangan puntir poros dapat dilihat pada format (2.6)

$$\sigma_p = \frac{1680}{3067} = 0,54 \text{ Kg/cm}^2$$

4.7.3 Perencanaan *Pulley* dan Sabuk V

Diketahui data perencanaan *pulley* dan sabuk V sebagai berikut:

$$P = 0,75 \text{ Kw}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm} \quad n_2 = 500 \text{ rpm}$$

$$D_p = 180,7 \text{ mm}$$

$$d_p = 65 \text{ mm}$$

1. Panjang Sabuk V (L)

Rumus yang digunakan untuk mencari panjang sabuk V dapat dilihat pada format (2.7)

$$L = 2 \times 300 + 1,57 (65 + 180,7) + \frac{(180,7 - 65)^2}{4 \times 300} = 996,85 \text{ mm}$$

$$L = 996,85 \text{ mm} \approx \text{No. 40} = 1016 \text{ mm}$$

2. Jarak Antar Poros Sebenarnya

Rumus yang digunakan untuk mencari jarak antar poros dapat dilihat pada format (2.8)

$$C = \frac{1260,12 + \sqrt{1260,12^2 - 8(180,7 - 65)^2}}{8} = 309 \text{ mm}$$

Jenis pulley yang dipilih adalah *pulley* tipe A

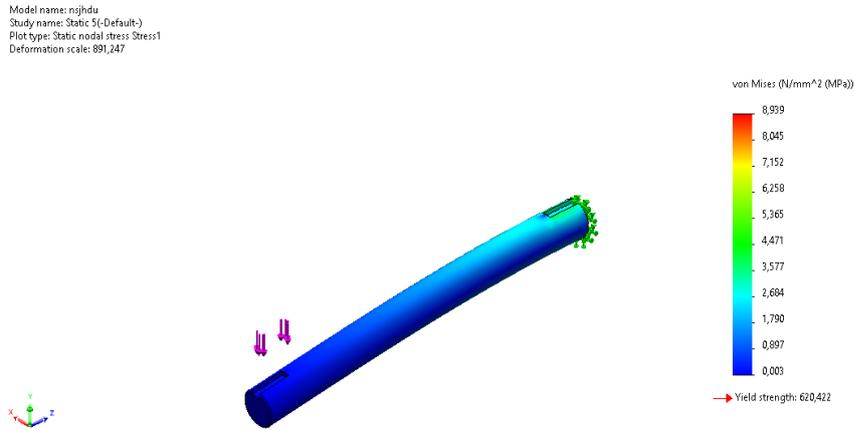
Belt yang dipilih adalah jenis *V- Belt* dengan tipe A.2

4.8 Simulasi Pembebanan Pada Poros dan Simulasi Pergerakan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan simulasi pembebanan pada poros utama dan simulasi pergerakan mesin perajang daun talas beneng yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara kerja mesin perajang daun talas dalam merajang daun talas beneng.

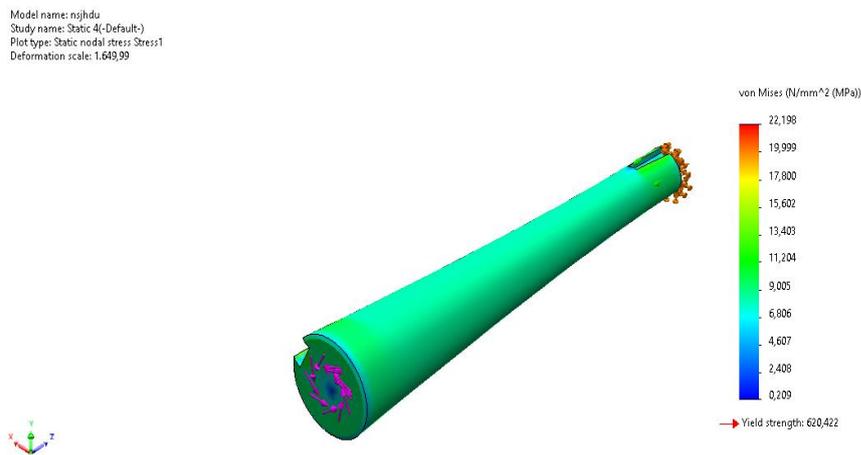
4.8.1 Simulasi Pembebanan Pada Poros

1. Simulasi tegangan bengkok yang terjadi pada poros, diketahui hasil perhitungan manual tegangan bengkok adalah $0,93 \text{ Kg/cm}^2 \approx 9,12 \text{ N/mm}^2$. Kemudian didapatkan hasil tegangan maksimal yang terjadi adalah $8,93 \text{ N/mm}^2$ sedangkan untuk tegangan minimal yang terjadi pada poros adalah $0,003 \text{ N/mm}^2$, dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Simulasi tegangan bengkok pada poros

2. Simulasi tegangan puntir pada poros, diketahui tegangan puntir yang terjadi adalah $0,54 \text{ kg/cm}^2$, $\approx 5,29 \text{ N/mm}^2$ untuk simulasi di Solidwork dikarenakan untuk mengisi nilai puntir. Sehingga didapatkan hasil tegangan momen puntir maksimal yang terjadi sebesar $22,19 \text{ N/mm}^2$, sedangkan tegangan momen puntir minimal yang terjadi adalah $0,20 \text{ N/mm}^2$, dapat dilihat pada gambar 4.4.

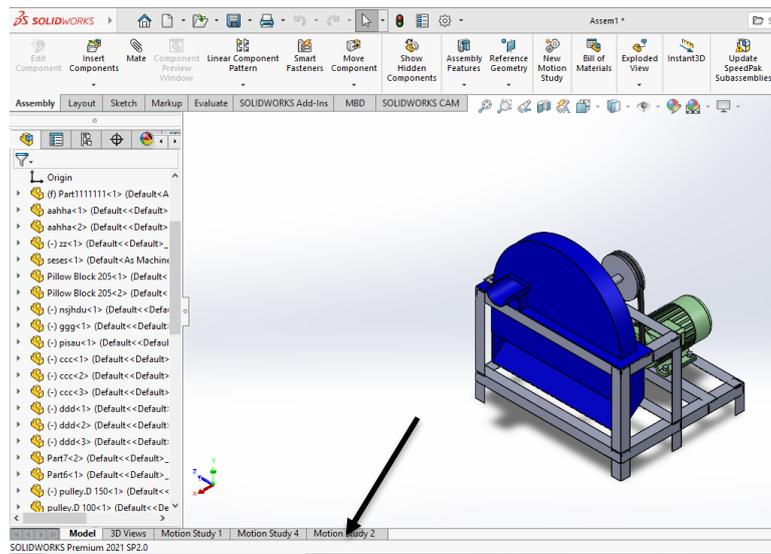


Gambar 4.4 Simulasi tegangan puntir

4.8.2 Strategi Simulasi Pergerakan

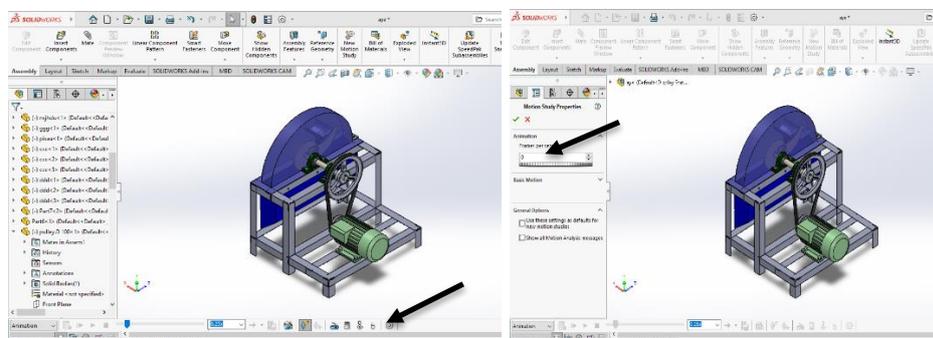
Simulasi pergerakan pada mesin perajang daun talas dengan kecepatan putaran poros outputnya 500 rpm. Beberapa tahap dalam simulasi pergerakan menggunakan aplikasi *SilodWork* adalah sebagai berikut:

1. Masukkan gambar *assembly* rancangan pada *SilodWork*. Klik *motion study* untuk memulai proses simulasi pergerakan seperti pada gambar 4.5.



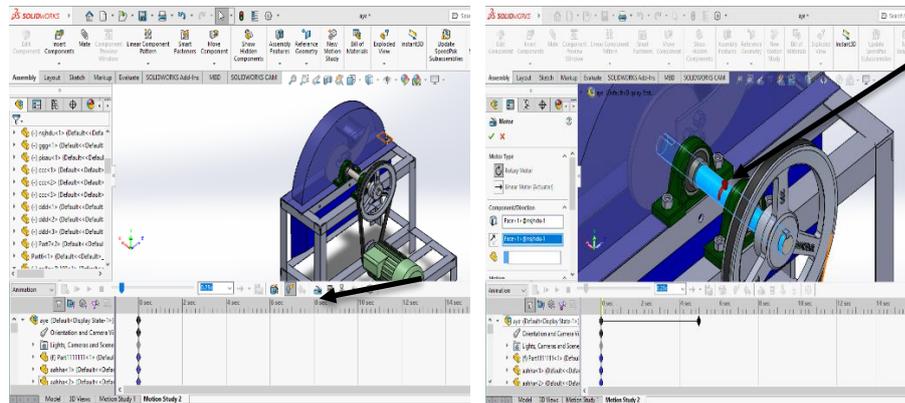
Gambar 4.5 Tahap 1 *Assembly* mesin perajang daun talas

2. Klik pengaturan, untuk mengatur *frame per second* pada *motion properties* yang berfungsi untuk menentukan jumlah total *frame* yang diambil, seperti pada gambar 4.6.



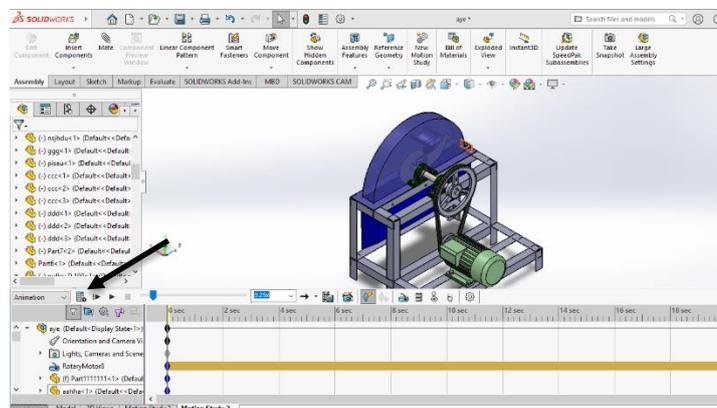
Gambar 4.6 Tahap 2 Simulasi *Motion Study*

3. Klik motor, yang berfungsi sebagai mengatur bagian komponen yang ingin diputar, klik pada bagian poros utama serta atur kecepatan putaran dengan 500 rpm, seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tahap 3 Simulasi *Motion Study*

4. Klik *calculate*, yang berfungsi untuk menghitung waktu pergerakan sebelum disimulasi. Kemudian klik *play video* untuk memulai simulasi pergerakan, seperti pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tahap 4 Simulasi *Motion Study*

4.9 Pembuatan

Dalam proses pembuatan komponen mesin perajang daun talas beneng ini dilakukan beberapa proses permesinan, diantaranya pada mesin bubut, mesin milling, mesin bor, dan mesin las. Sebelum melakukan proses pengerjaan pada benda kerja, ada beberapa komponen yang dibeli dan dibuat.

4.9.1 Komponen yang Dibeli dan Dibuat

Sebelum masuk ke pembuatan SOP, ada beberapa komponen yang dibuat dan dibeli. Komponen-komponen yang dibuat dan dibeli ditunjukkan pada Tabel 4.8.

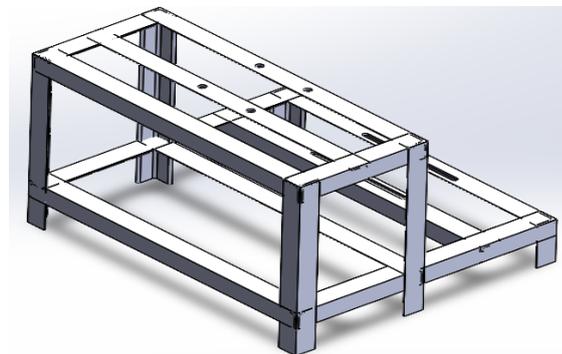
Tabel 4.8 Komponen Yang Dibeli dan Dibuat

Komponen yang Dibuat	Komponen yang Dibeli
Poros Utama	Bearing
Kerangka Mesin	Engsel Bubut
Penampang Mata Potong	Pulley
Cover Mesin	V-Belt
	Pillow Block UCP205
	Motor Bakar
	Baut dan Mur M8
	Baut dan Mur M10
	Pisau Perajang

4.9.2 *Operational Plan (OP)*

Pembuatan komponen mesin perajang daun talas beneng ini dibuat dengan beberapa proses permesinan, diantaranya:

1. Proses pembuatan kerangka mesin



Gambar 4.9 Kerangka Mesin

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 *Marking out*

0.4 Cekam benda kerja

0.5 Proses benda kerja

1) Proses pemotongan besi menggunakan gerinda potong

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja.

1.02 Setting mesin, gunakan mesin gerinda potong.

1.04 Cekam plat profil L 40 x 40 mm dengan posisi horizontal.

1.05 Proses 1 pemotongan untuk bagian tiang mesin sepanjang 400 mm sebanyak 4 buah.

2.04 Cekam plat profil L 40 mm x 40 mm dengan posisi horizontal.

2.05 Proses 2 pemotongan untuk bagian dudukan cover atas sepanjang 600 mm sebanyak 3 buah dan 250 mm sebanyak 2 buah.

1.04 Cekam plat profil L 40 x 40 mm dengan posisi horizontal.

1.05 Proses 3 pemotongan untuk bagian dudukan motor listrik sepanjang 600 mm sebanyak 2 buah dan sepanjang 230 mm sebanyak 2 buah.

2.04 Cekam plat profil L 40 x 40 mm dengan posisi horizontal.

2.05 Proses 4 pemotongan untuk bagian penyangga bawah sepanjang 600 mm sebanyak 2 buah dan sepanjang 250 mm sebanyak 2 buah.

2) Proses pada mesin bor

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, atur rpm mesin bor dan menggunakan bor Ø 12 mm dan Ø 10 mm.

1.03 *Marking out* plat profil L 40 mm x 40 mm untuk pembuatan lubang baut dudukan *pillow block* dengan ukuran Ø 12 mm dan lubang untuk baut pengunci cover atas dengan ukuran Ø 10 mm menggunakan penitik.

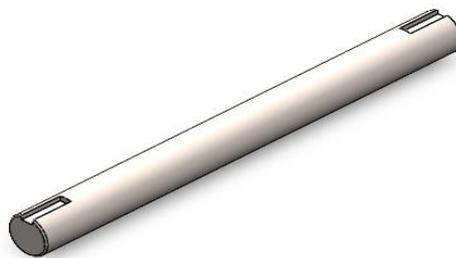
1.04 Cekam benda kerja dengan ukuran *angle iron* 40 mm x 40 mm.

- 1.05 Proses 1 pengeboran plat profil L untuk pembuatan lubang baut untuk dudukan *pillow block* dengan mata bor \varnothing 12 mm.
- 2.04 Cekam benda kerja dengan ukuran plat profil L 40 mm x 40 mm.
- 2.05 Proses 2 pengeboran plat profil L untuk pembuatan lubang baut pengunci cover atas dengan mata bor \varnothing 10 mm.
- 3.03 *Marking out* plat profil L untuk pembuatan lubang baut dudukan motor listrik dengan ukuran \varnothing 10 mm.
- 3.04 Cekam benda kerja dengan ukuran plat profil L 40 mm x 40 mm.
- 3.05 Proses 3 pengeboran untuk pembuatan lubang baut untuk dudukan motor listrik dengan mata bor \varnothing 10 mm.

3) Proses pembuatan kerangka menggunakan mesin las

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 Setting mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 70-80 ampere
- 2.05 Proses pengelasan pembuatan bagian rangka dudukan cover atas
- 3.05 Proses pengelasan pembuatan bagian tiang rangka dengan dudukan cover atas
- 4.05 Proses pengelasan pembuatan bagian penyangga bawah
- 5.05 Proses pengelasan pembuatan bagian dudukan motor listrik

2. Proses pembuatan poros utama



Gambar 4.10 Poros Utama

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 *Marking out*

0.4 Cekam benda kerja

0.5 Proses benda kerja

1) Proses di mesin bubut.

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses *facing*

1.10 Proses pembubutan dengan ukuran $\varnothing 25$ mm dan panjang 250 mm

2) Proses di mesin *frais* (membuat alur pasak)

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

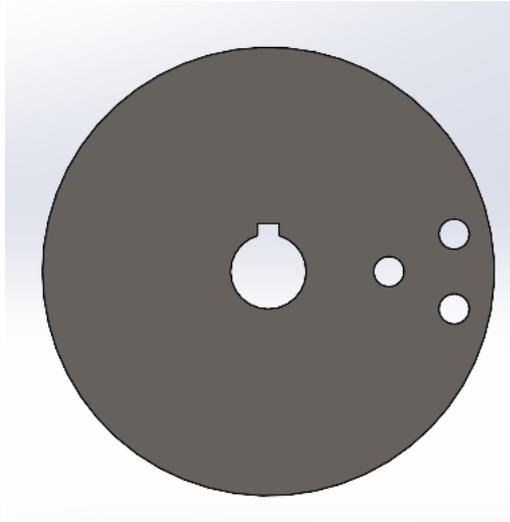
1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses 1 pemakanan benda kerja menggunakan cutter endmill $\varnothing 6$ mm dengan ukuran panjang 25 mm, lebar 7 mm, dan kedalaman 3.5 mm

2.04 Cekam benda kerja sebaliknya

2.05 Proses 2 pemakanan benda kerja menggunakan cutter endmill $\varnothing 6$ mm dengan ukuran panjang 25 mm, lebar 7 mm, dan kedalaman 3.5 mm

3. Proses pembuatan dudukan pisau perajang



Gambar 4.11 Dudukan Pisau Perajang

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 *Marking out*

0.4 Cekam benda kerja

0.5 Proses benda kerja

1) Proses pemotongan plat dudukan pisau

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, menggunakan blander

1.03 *Marking out* plat 8 mm dengan ukuran $\text{Ø}150$ mm

1.05 Proses pemotongan plat 8 mm untuk dudukan pisau dengan ukuran $\text{Ø}150$ mm

2) Proses di mesin bubut

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pembubutan untuk lubang poros utama dengan ukuran $\text{Ø}25$

3) Proses di mesin *slotting* (membuat alur pasak)

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses *slotting* untuk alur pasak dengan ukuran 7 mm x 7 mm.

4) Proses di mesin bor

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

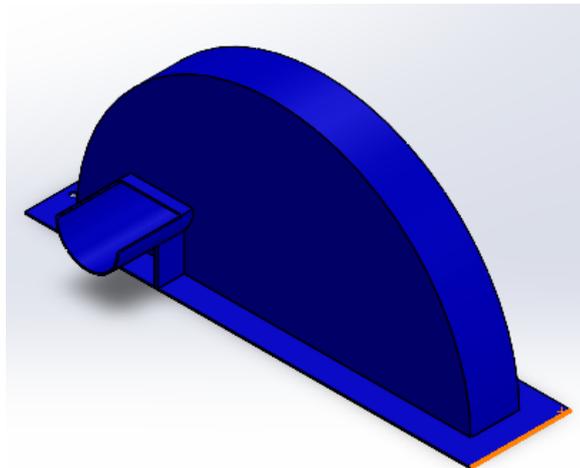
1.02 Setting mesin, atur rpm mesin bor dan menggunakan bor $\varnothing 12$ mm.

1.03 *Marking out* plat dudukan pisau $\varnothing 150$ mm untuk pembuatan lubang baut pengunci pisau.

1.04 Cekam benda kerja

1.05 Proses pengeboran lubang baut untuk pengunci pisau pada dudukan pisau potong dengan mata bor $\varnothing 12$ mm.

4. Proses pembuatan cover input



Gambar 4.12 Cover Input

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 *Marking out*

0.4 Cekam benda kerja

0.5 Proses benda kerja

1) Proses pemotongan plat baja

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, gunakan mesin gerinda potong

1.03 *Marking out* plat 2 mm sesuai gambar kerja

1.04 Cekam benda kerja dengan poisi horizontal

1.05 Proses 1 pemotongan untuk bagian depan dan belakang cover input dengan ukuran R262,5 mm sebanyak 2 buah

2.04 Cekam benda kerja dengan poisi horizontal

2.05 Proses 2 pemotongan untuk bagian atas cover input dengan ukuran panjang 700 mm

3.04 cekam benda kerja dengan poisi horizontal

3.05 Proses 3 pemotongan untuk bagian bawah cover input dengan ukuran 600 mm x 35 mm dan 135 mm x 35 mm sebanyak 2 buah untuk masing-masing ukuran

4.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

4.05 Proses 4 pemotongan plat 5 mm untuk penyangga hopper input dengan ukuran 50 mm x 35 mm sebanyak 2 buah

5.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

5.05 Proses 5 pemotongan pipa 3 inch dengan ukuran panjang 130 mm.

2) Proses pembuatan plat baja menggunakan mesin las

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 70-80 ampere

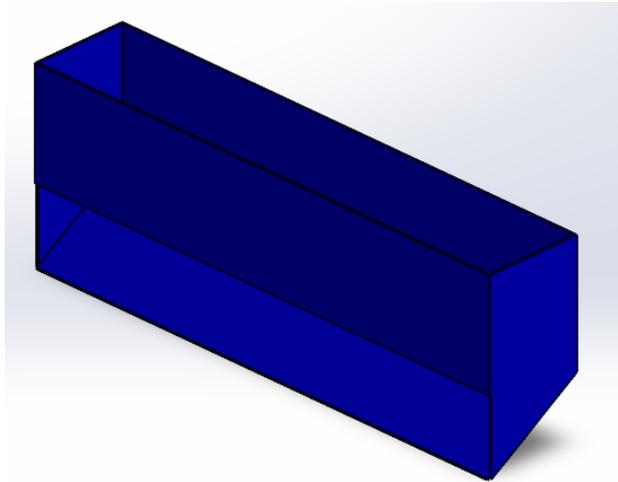
1.05 Proses 1 pengelasan plat cover bagian depan dengan plat cover bagian atas

2.05 Proses 2 pengelasan plat cover bagian belakang

3.05 Proses 3 pengelasan plat cover bagian bawah

4.05 Proses 4 pengelasan pipa hopper input dan dudukannya.

5. Proses pembuatan cover output



Gambar 4.13 Cover Output

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 *Marking out*

0.4 Cekam benda kerja

0.5 Proses benda kerja

1) Proses pemotongan plat

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, gunakan mesin gerinda potong

1.03 *Marking out* plat 2 mm sesuai dengan gambar kerja

1.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

1.05 Proses 1 pemotongan plat 2 mm untuk plat belakang dan bawah cover output dengan ukuran 525 mm x 170 mm sebanyak 2 buah

2.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

2.05 Proses 2 pemotongan plat 2 mm untuk plat kiri dan kanan cover output dengan ukuran 255 mm x 100 mm sebanyak 2 buah

3.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

3.05 Proses 3 pemotongan plat 2 mm untuk plat depan cover output dengan ukuran 525 mm x 150 mm sebanyak 1 buah.

2) Proses di mesin las

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin las, gunakan mesin las dengan api 70-80 ampere

1.05 Proses 1 pengelasan plat bagian belakang dengan plat bagian kiri dan kanan untuk cover output

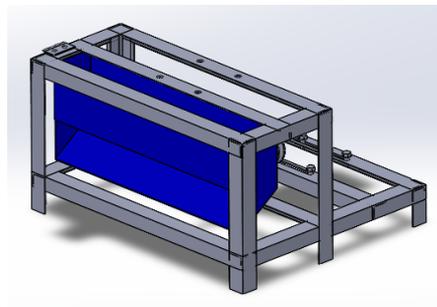
2.05 Proses 2 pengelasan plat bagian depan untuk cover output

3.05 Proses 3 pengelasan plat bagian bawah sesuai gambar untuk cover output

4.9.3 Perakitan

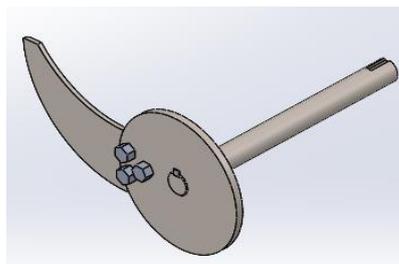
Bagian-bagian mesin yang diproduksi dirakit sesuai dengan gambar tata letak yang telah selesai. Langkah-langkah perakitan yaitu:

Pemasangan *cover output* ke rangka mesin

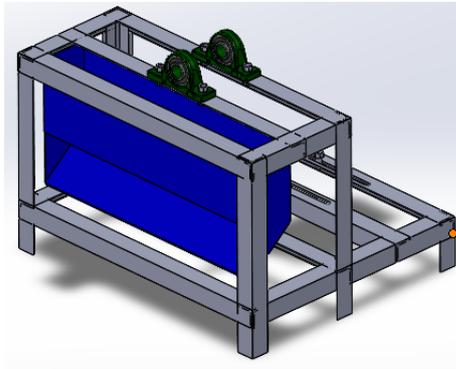


Gambar 4.14 Pemasangan Cover Output

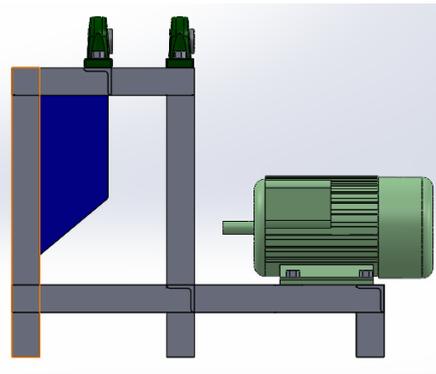
Perakitanudukan dan pisau perajang pada poros



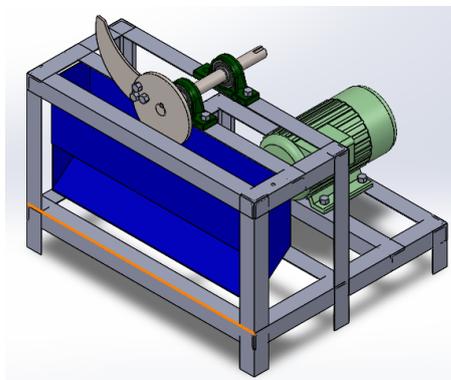
Gambar 4.15 Perakitan Sistem Perajang
Pemasangan *pillow block* pada rangka mesin



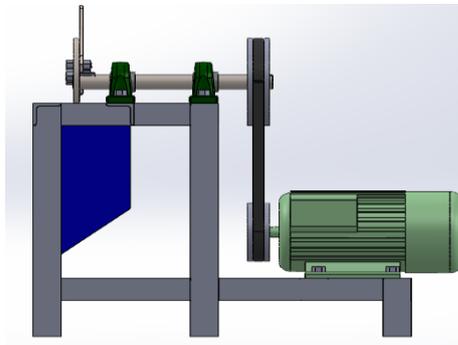
Gambar 4.16 Pemasangan *Pillow Block*
Pemasangan motor listrik ke rangka mesin



Gambar 4.17 Pemasangan Motor Listrik
Pemasangan sistem perajang ke *pillow block*

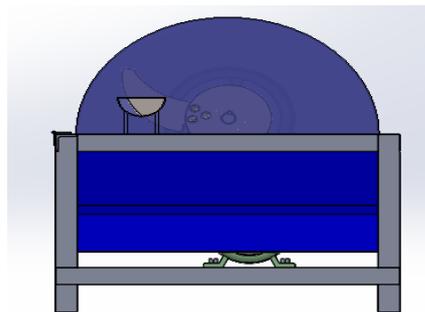


Gambar 4.18 Pemasangan Sistem Perajang
Pemasangan *pulley & belt*



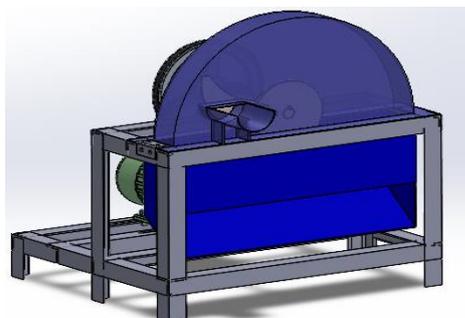
Gambar 4.19 Pemasagn *Pulley-Belt*

Pemasangan *cover input*



Gambar 4.20 Pemasangan Cover Input

Sehingga terlihat seperti pada **Gambar 4.21** :



Gambar 4.21 Rancang Bangun Mesin Perajang Daun Talas Beneng

4.9.4 Uji Coba

Uji coba yang dilakukan terhadap mesin perajang yang telah dibuat dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pengulangan. Setiap satu kali proses menggunakan daun talas seberat 1 kg. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam uji coba mesin adalah:

1. Menyiapkan alat timbangan dan daun talas beneng .
2. Daun talas beneng ditimbang seberat 1 kg, seperti pada gambar 4.28.



Gambar 4.22 Penimbangan Daun Talas

3. Daun talas disusun kemudian digulung dengan ukuran gulungan sama dengan ukuran *hopper input*.
4. Masukkan gulungan daun melalui *hopper input*, lalu dorong perlahan hingga gulungan daun mengenai pisau perajang.
5. Melakukan pengukuran terhadap waktu proses perajangan mulai dari gulungan daun talas dimasukkan ke mesin hingga daun selesai terajang.
6. Penimbangan hasil rajangan yang keluar dari *cover output*.
7. Analisa dan kesimpulan.

Hasil dari uji coba rancang bangun mesin perajang daun talas beneng diperoleh kapasitas efektif mesin rata-rata (kg/jam). Perhitungan kapasitas efektif diperoleh dengan melakukan perajangan sebanyak 4 kali pengulangan. Dalam hal ini, kapasitas efektif mesin diukur dengan membagi berat daun talas yang dirajang

(kg) terhadap waktu yang dibutuhkan saat perajangan (detik). Sedangkan untuk menghitung kapasitas efektif mesin rata-rata dihitung dengan membagi penjumlahan kapasitas efektif dari tiap uji coba dengan banyak uji coba yang dilakukan. Tabel 4.9 merupakan tabel hasil uji coba rancang bangun mesin perajang daun talas beneng:

Tabel 4.9 hasil uji coba Rancang Bangun Mesin Prajang Daun Talas Beneng

Uji Coba ke	Berat Awal Daun Talas	Waktu (detik)	Kapasitas (kg/jam)
1	1 kg	480	7,5
2	1 kg	477	7,5
3	1 kg	420	8,5
4	1 kg	482	7,5

- Uji Coba 1

$$\frac{1 \text{ kg} \times 3600 \text{ detik/jam}}{480 \text{ detik}} = 7,5 \text{ kg/jam}$$

- Uji Coba 2

$$\frac{1 \text{ kg} \times 3600 \text{ detik/jam}}{477 \text{ detik}} = 7,5 \text{ kg/jam}$$

- Uji Coba 3

$$\frac{1 \text{ kg} \times 3600 \text{ detik/jam}}{420 \text{ detik}} = 8,5 \text{ kg/jam}$$

- Uji coba 4

$$\frac{\text{kg} \times 3600 \text{ detik/jam}}{482 \text{ detik}} = 7,5 \text{ kg/jam}$$

Kapasitas efektif rata-rata mesin: $\frac{7,5+7,5+8,5+7,5}{4} = 7,75 \text{ kg/jam}$

4.9.5 Standard Operational Procedures (SOP)

A. Sebelum Bekerja

1. Siapkan peralatan keselamatan kerja seperti:
 - 1) Masker
 - 2) Sarung tangan
 - 3) Kacamata
2. Patikan mesin berfungsi dengan baik

B. Saat Bekerja

1. Menggunakan peralatan kerja sesuai dengan fungsinya
2. Menggunakan alat keselamatan kerja dengan benar
3. Hindari tindakan yang akan menyebabkan kecelakaan kerja

C. Pengoperasian Mesin

1. Menghubungkan sistem penggerak dengan sumber tenaga terdekat
2. Menghidupkan saklar utama pada mesin
3. Memasukan daun talas benang yang belum kering yang sebelumnya sudah ditumpuk lalu digulung sesuai dengan kapasitas secara berkelanjutan antara gulungan pertama dengan gulungan selanjutnya
4. Matikan saklar utama
5. Lepaskan hubungan sistem penggerak dengan sumber tenaga

D. Setelah Bekerja

1. Bersihkan mesin dengan peralatan yang sesuai dengan fungsinya
2. Bersihkan area yang ada pada mesin
3. Mengisi form *checklist* standar kebersihan dan pelumasan.

4.10 Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Pelumasan dan pembersihan suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah

menggunakan mesin, karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin.

Perawatan mandiri dilakukan untuk membersihkan dan memeriksa kondisi komponen mesin perajang daun talas beneng. Adapun tabel dibawah ini perawatan mandiri untuk mesin perajang daun talas beneng.

Tabel 4.10 Perawatan Harian Mesin Perajang Daun Talas Beneng

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Rangka	Bersih dari debu dan oli	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja
2	<i>Cover input</i>	Bersih dari debu	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja
3	<i>Cover output</i>	Bersih dari debu	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari sebelum dan setelah bekerja
4	Pisau perajang	Bersih dari hasil rajangan	Dibersihkan	Majun	1'	Setiap hari sebelum dan setelah bekerja
5	Motor listrik	Kondisi baik	Diperiksa	Obeng	1'	Setiap hari sebelum bekerja

Tabel 4.11 Perawatan Mingguan Mesin Perajang Daun Talas Beneng

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Poros dudukan pisau perajang	Bersih dari debu dan hasil rajangan	Dibersihkan	Majun dan kuas	3'	Setiap satu minggu sekali sesudah bekerja
2	<i>Pulley</i>	Bersih dari debu dan oli	Dibersihkan	Majun dan kuas	2'	Setiap satu minggu sekali
3	Motor listrik	Bersih dari debu	Dibersihkan	Majun	3'	Setiap satu minggu sekali

Tabel 4.12 Perawatan Bulanan Mesin Perajang Daun Talas Beneng

No	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Poros dudukan pisau perajang	Terlumasi / Oli	Dilumasi	Majun dan kuas	2'	1 bulan sekali
2	Kabel motor	Utuh / tidak robek / tidak putus	Diperiksa	Obeng / Gunting	2'	1 bulan sekali
3	<i>Pillow Block</i>	Terlumasi / Oli	Dilumasi	Oil gun / Kuas	2'	1 bulan sekali

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan rancang bangun mesin perajang daun talas beneng, adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas efektif rata-rata yang didapat setelah uji coba mesin adalah 7,75 kg/jam.
2. Mekanisme perajang yang dibuat dapat menghasilkan rajangan daun talas dengan rata-rata ketebalan 1,5 mm- 2 mm.
3. Terwujudnya simulasi pergerakan dan simulasi pembebanan pada poros.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh pembaca untuk pengembangan mesin perajang daun talas beneng pada penelitian selanjutnya:

1. Dalam proses perancangan diharapkan untuk memperhatikan metode perancangan yang digunakan.
2. Dalam perencanaan konstruksi harus dipertimbangkan dengan baik, dengan acuan komponen-komponen yang akan dipasang atau digunakan. Lay out konstruksi harus sesuai dengan komponen yang akan digunakan.
3. Alat ini masih banyak terdapat banyak kekurangan dan tentunya masih dapat dikembangkan menjadi lebih baik dari sebelumnya dengan perbaikan maupun penambahan dari sistem yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N. & Mustajib, M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu*. Yogyakarta. Graha Ilmu
- Ardian, A . PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN. PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
- Arisalbani. (2016). Metode Perancangan VDI 2222. (Online), (<https://arisalbani.wordpress.com/2016/09/05/metode-perancangan-vdi-2222/>, diakses juni 2021)
- Batan, I. M. L., n.d. *Diktat Kuliah Pengembangan Produk*. s.l.:Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin ITS.
- Erlangga, Y, Y & Heri, S. (2013). *Perancangan Mesin Pengolah Air Bersih Bergerak Dengan Menggunakan Sistem Modular Untuk Penanggulangan Keadaan Darurat Air*. Bandung: Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
- Kurniawan, Fajar. (2013). *Manajemen Perawatan Industri : Teknik dan Aplikasi. Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Materi Pertanian. (2015). *Klasifikasi dan Ciri-Ciri Morfologi Talas*. Diakses pada 2 Juli 2021, dari <http://www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri-morfologi-talas>
- Mott, Robert L. 2009. *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Yogyakarta
- M. Ferdinan S., d. (2018). Rancang Bangun Ala Uji Balancing Universal Menggunakan Metode VDI 2222.
- Muchayar. 2011. "Elemen Mesin 1." Fakultas Teknik : Universitas Krisnadwipayana Jakarta. ISBN : 978-602-98854-0-8

- Muchayar. 2011. "*Elemen Mesin 1.*" Fakultas Teknik : Universitas Krisnadwipayana Jakarta. ISBN : 978-602-98854-0-
- Purba, s. *Perhitungan Poros Dalam Beban Puntir*. Diakses pada 5 Juli 2021, dari [http://www.academia.edu/6924102/Perhitungan Poros Dalam Beban Puntir](http://www.academia.edu/6924102/Perhitungan_Poros_Dalam_Beban_Puntir)
- Rostianti, Tuti., Nur Hakiki, Dini., Ariska, Ani., Sumantri. (2018). Karakteristik Sifat Fisiokimia Tepung Talas Beneng Sebagai Biodiversitas Pangan Lokal Kabupaten Pandeglang. Banten: Departemen Teknologi Pangan Universitas Mathla'ul Anwar.
- Sofyan Budiarto, Moh. & Rahayuningsih, Yunia. (2017). POTENSI NILAI EKONOMI TALAS BENENG (*Xanthosoma undipes K.Koch*) BERDASARKAN KANDUNGAN GIZINYA. Banten: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Provinsi Banten
- Siswanto dan Amri S. 2011, *Konsep Dasar Teknik Las*. Edisi 1. PT.Prestasi Pustakaraya. Jakarta
- Sularso & Suga, K., (2004). Fase-Fase Dalam Perancangan. Dasar Perancangan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. Jakarta : Pradnya Paramita,, pp. 5-7.
- Sularso & Suga, K., (1979). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. s.l.:Pradnya Paramita.

LAMPIRAN I

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Cici Apriliyana
Tempat & tanggal lahir : Kampung Baru, 24 April 2001
Alamat rumah : Desa Maras Senang Kecamatan Bakam
Hp : 088274352041
Email : cicisimbel15@gmail.com
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 11 Bakam	Lulus 2012
SMPN 1 Kelapa	Lulus 2015
SMAN 1 KELAPA	Lulus 2018

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat,2021

Cici Apriliyana

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Andi Rian Akbar
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 20 Februari 2000
Alamat rumah : Jl. Cendrawasih IV no. 85
Hp : 0895605164905
Email : riannilam4321@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 12 SUNGAILIAT	Lulus 2011
SMPN 2 SUNGAILIAT	Lulus 2014
SMKN 1 SUNGAILIAT	Lulus 2017

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat,2021

Andi Rian Akbar

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Arif Gunawan
Tempat & tanggal lahir : Pusuk, 24 Maret 2001
Alamat rumah : Desa Pusuk
Hp : 081632279196
Email : arifgnw03@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 24 KELAPA	Lulus 2012
SMPN 1 KELAPA	Lulus 2015
SMAN 1 KELAPA	Lulus 2018

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat,2021

Arif Gunawan

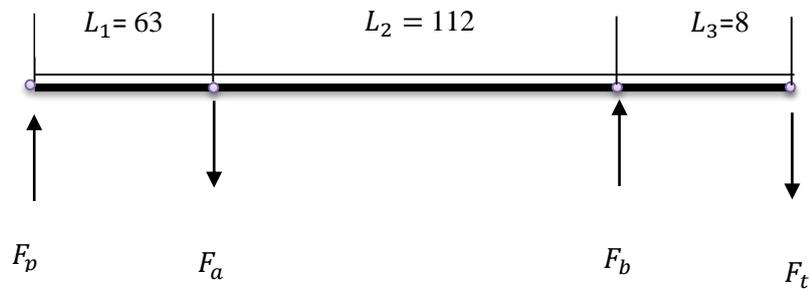
LAMPIRAN II

1. Penjelasan Skala Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik
1.	Pencapaian Fungsi Perajang	Mampu menghasilkan ketebalan 1,5 mm.	Mampu menghasilkan ketebalan 1,5 mm- 2 mm.	Mampu menghasilkan ketebalan 2 mm.	Mampu menghasilkan ketebalan ≥ 2 mm.
2.	Proses Pembuatan Mudah	80% part diproses permesinan.	60% part diproses permesinan.	40% part diproses permesinan.	20% part diproses permesinan.
3.	Pengoperasian Mudah	Membutuhkan waktu 5 menit.	Membutuhkan waktu 10 menit.	Membutuhkan waktu 20 menit.	Membutuhkan waktu 30 menit.
4.	Perawatan Mudah	Membutuhkan perawatan mudah.	Membutuhkan perawatan cukup mudah.	Membutuhkan perawatan cukup rumit.	Membutuhkan perawatan rumit.
5.	Ekonomis	Membutuhkan biaya ≤ 5 jt.	Membutuhkan biaya 5 - 6jt.	Membutuhkan biaya 6 - 7 jt.	Membutuhkan biaya ≥ 7 jt.
6.	Ramah Lingkungan	Tingkat polusi sangat rendah.	Tingkat polusi rendah.	Tingkat polusi cukup tinggi.	Tingkat polusi sangat tinggi.

2. Perhitungan Pembebanan Pada Poros

- DBB (Diagram Benda Bebas)



Keterangan:

F_p = Gaya Potong

F_a = Gaya yang terjadi pada titik A

F_b = Gaya yang terjadi pada titik B

F_t = Gaya tarik

L_1 = Jarak antara titik F_p dan titik A

L_2 = Jarak antara titik A dan titik B

L_3 = Jarak antara titik B dan titik F_t

M_{p1} = Momen Puntir Motor

M_{p2} = Momen Puntir Poros

D_1 = Diameter Pulley Kecil

D_2 = Diameter Pulley Besar

$$\begin{aligned} M_{p1} &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_1} \\ &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,75}{1400} = 521,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{p2} &= F_t \cdot \frac{D_2}{2} \\
 &= 16,8 \cdot \frac{200}{2} = 1680
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_t &= \frac{2MP_1}{D_1} \\
 &= \frac{2 \times 521,7}{65} = 16,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_p &= \frac{MP_2}{x} \\
 &= \frac{1680}{225} = 7,46
 \end{aligned}$$

$$F_a = ?$$

$$\sum M_b = 0$$

$$M_b = F_t \cdot L_3 + F_p (L_1 + L_2) - F_a \cdot L_2 = 0$$

$$F_a = \frac{F_t \cdot L_3 + F_p (L_1 + L_2)}{L_2}$$

$$F_a = \frac{16,8 \cdot 86 + 7,46 (63 + 112)}{112} = 24,5$$

$$F_b = ?$$

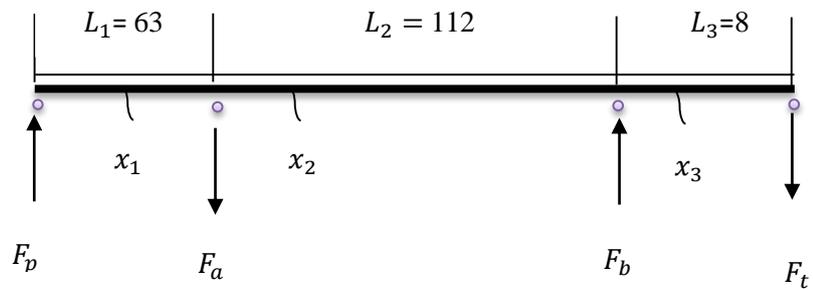
$$\sum F_b = 0$$

$$F_p - F_t - F_a + F_b = 0$$

$$F_b = F_a + F_t - F_p$$

$$F_b = 24,5 + 16,8 - 7,46 = 33,84$$

- DMB (Diagram Momen Bengkok)

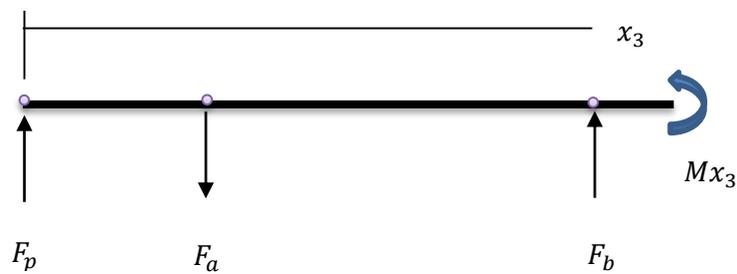


$$M_{x_1} = F_p \cdot x_1$$

$$= 7,46 \cdot 50 = 373 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

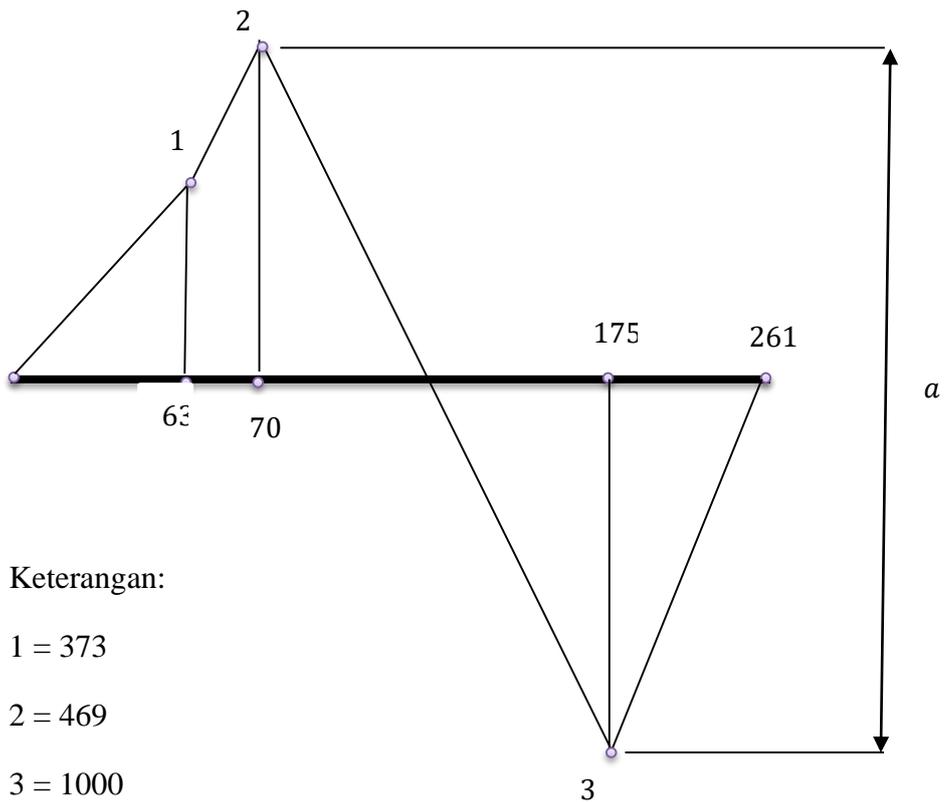
$$M_{x_2} = F_p \cdot x_2 - F_a(x_2 - L_1)$$

$$= 7,46 \cdot 70 - 24,5(70 - 63) = -1438$$



$$M_{x_3} = F_p \cdot x_3 - F_a(x_3 - L_1) + F_b(x_3 - L_1 - L_2)$$

$$= 7,46 \cdot 80 - 24,5(80 - 63) + 33,84(80 - 63 - 112) = 85,3$$



Keterangan:

1 = 373

2 = 469

3 = 1000

$a = 1438$

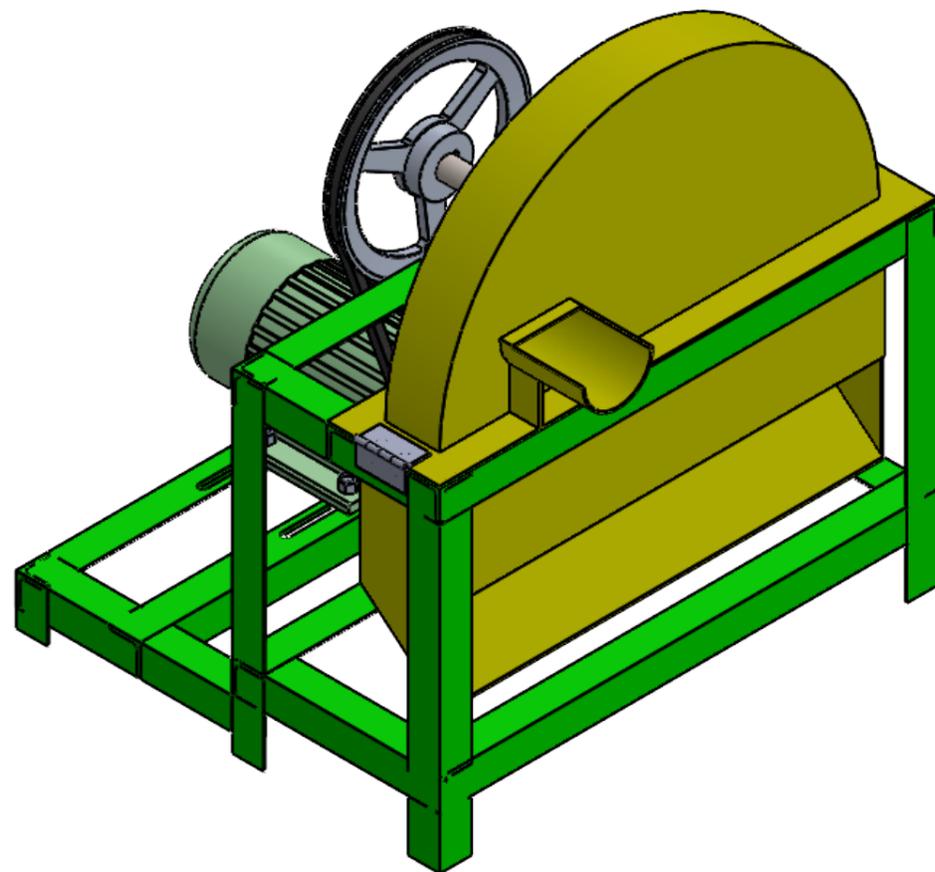
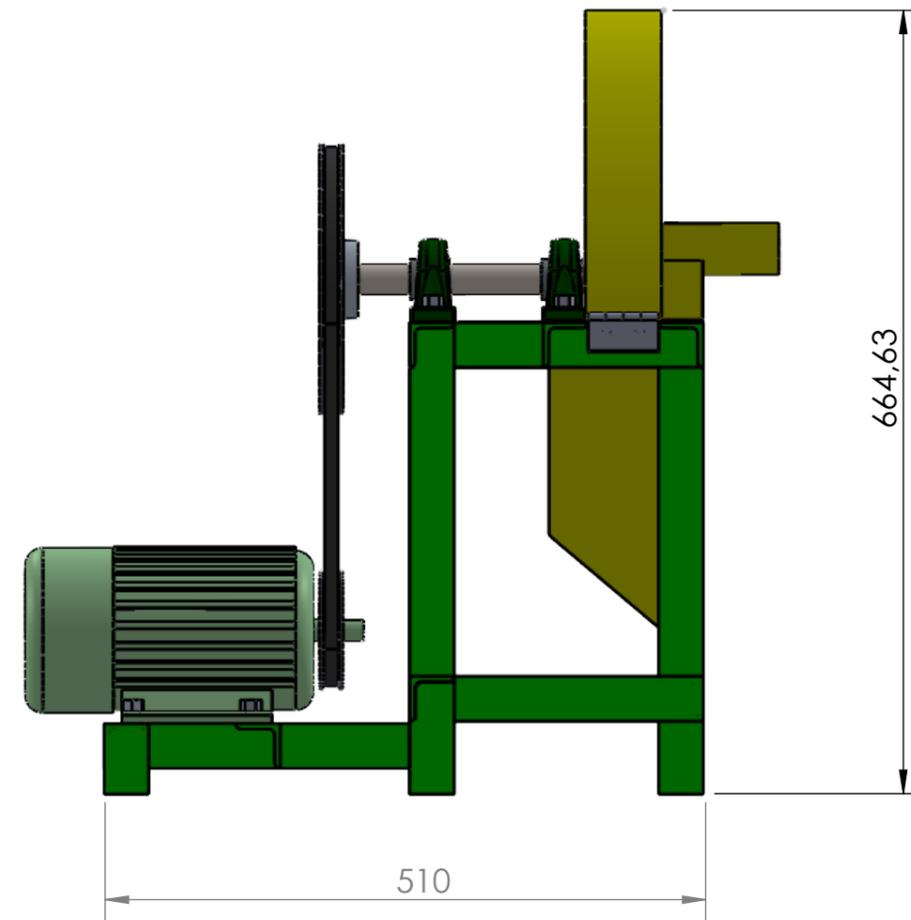
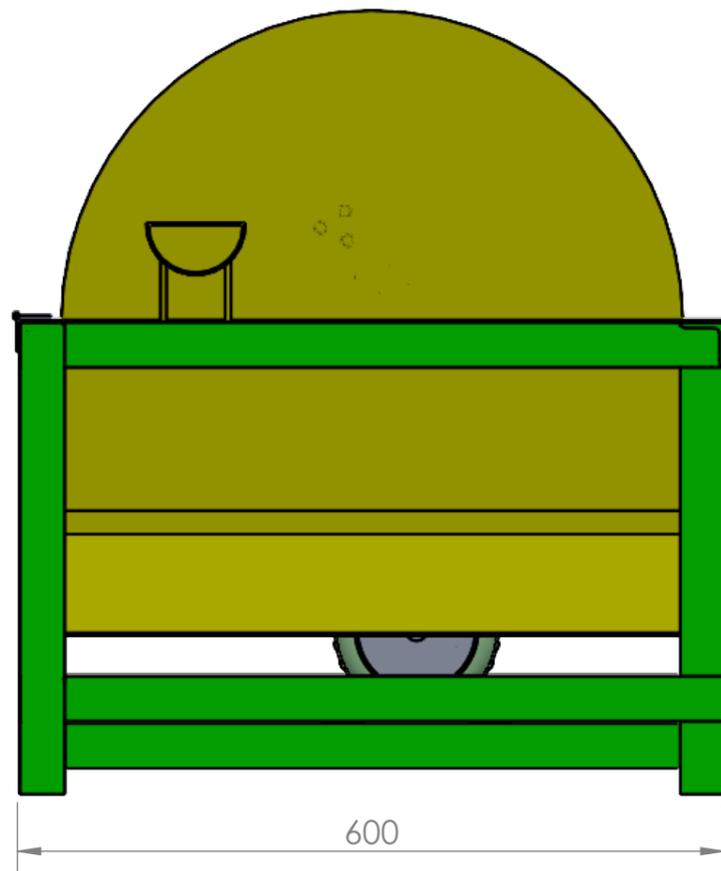
$\sigma_b =$ Tegangan Bengkok

$\sigma_p =$ Tegangan Puntir

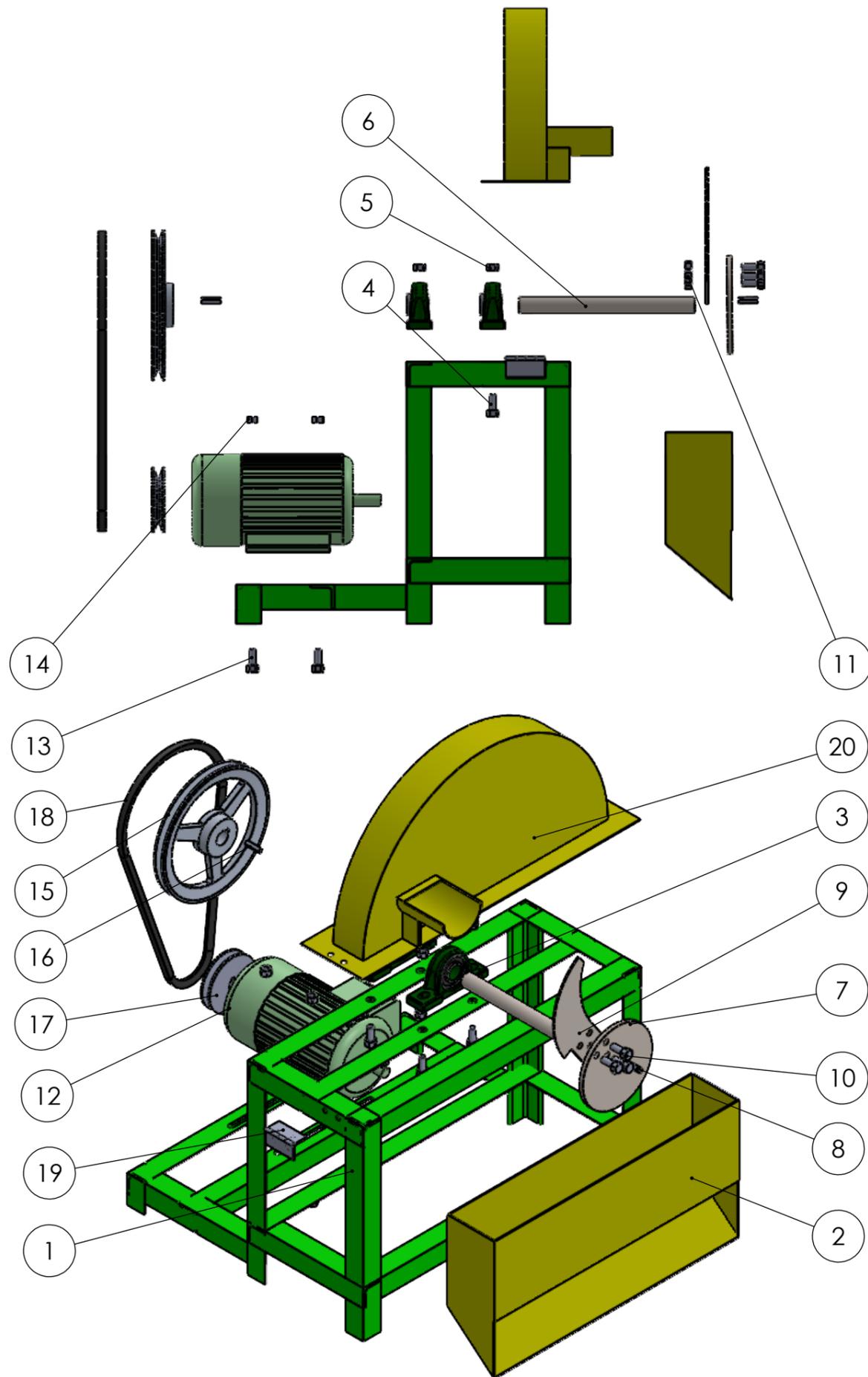
$$\begin{aligned} \sigma_b &= \frac{Mb_{max}}{Wb} \\ &= \frac{1438}{1533} = 0,93 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \frac{Mp_{max}}{Wp} \\ &= \frac{1680}{3067} = 0,54 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

LAMPIRAN III



Jumlah	Nama Bagian	no.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	a	d	g	j	Pemesan	
	b	e	h	k		
	c	f	i	l		
Mesin Perajang Daun Talas Beneng				Skala	Diganti dari:	
				1:5	Digambar	Cici A.
					Diperiksa	
				Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL				PA/A3/01		



1	Cover Atas	20	St-37	R252x64	
1	Engsel Bubut	19	St		
1	Belt	18	Rubber	437.5	A40
1	Pulley Kecil	17	Alumunium	φ 75x15	Tipe A
1	Pasak	16	St-37	25x7x7	
1	Pulley Besar	15	Besi Tuang	φ 200x15	Tipe A
4	Mur Hexagonal	14	St	M8	
4	Baut Hexagonal	13	St	M8X30	
1	Motor Listrik	12			Standar
3	Mur Hexagonal	11	St	M10	
3	Baut Hexagonal	10	St	M10x30	
1	Pisau Perajang	9	St	St-37	
1	Pasak	8	St-37	25x7x7	
1	Dudukan Pisau	7	St-37	φ 150x8	
1	Poros Utama	6	St-37	φ 25x250	
4	Mur Hexagonal	5	St	M10	
4	Baut Hexagonal	4	St	M10x30	
1	Pillow Block Bearing	3			Standar
1	Cover Output	2	St-37	529x102X254	
1	Rangka Mesin	1	St-37	600x480x400	

Jumlah	Nama Bagian	no.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	a	d	g	j	Pemesan	
	b	e	h	k		
	c	f	i	l		
					Diganti dari:	
					Diganti dengan:	
					Digambar	Cici A.
					Diperiksa	
					Dilihat	

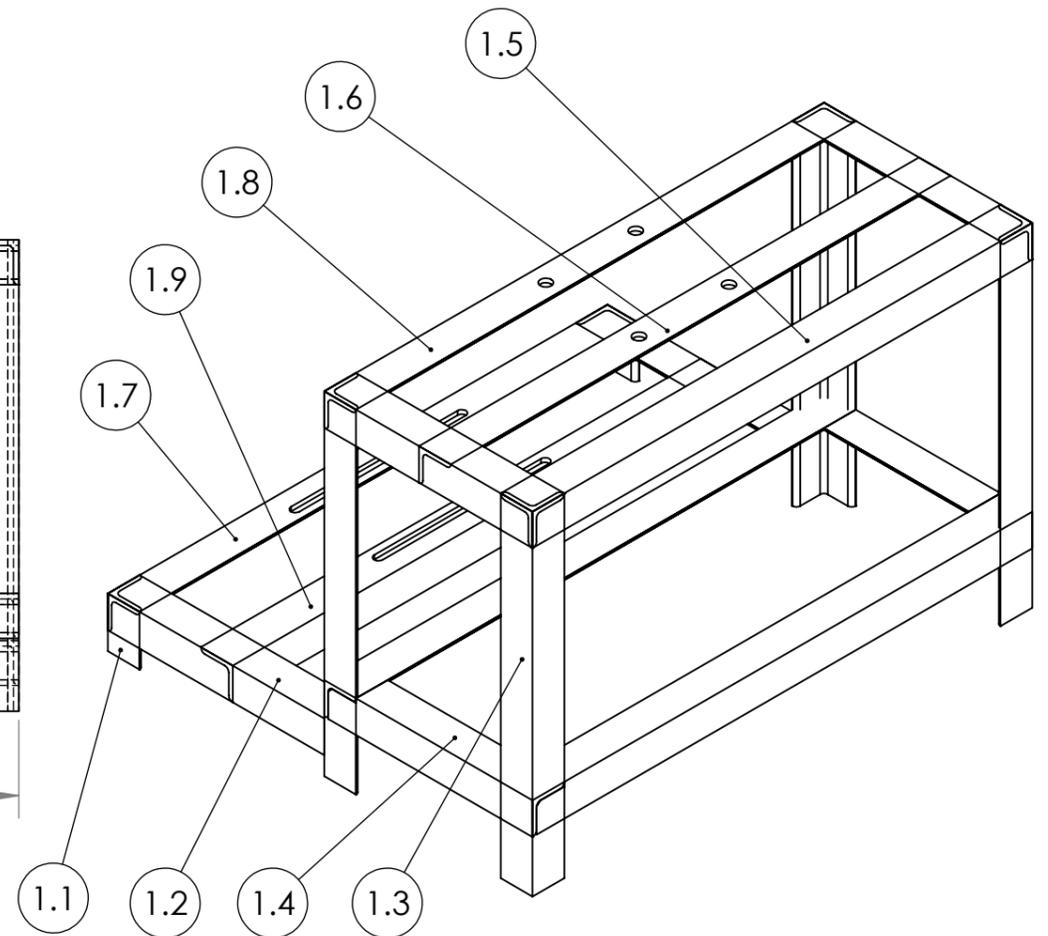
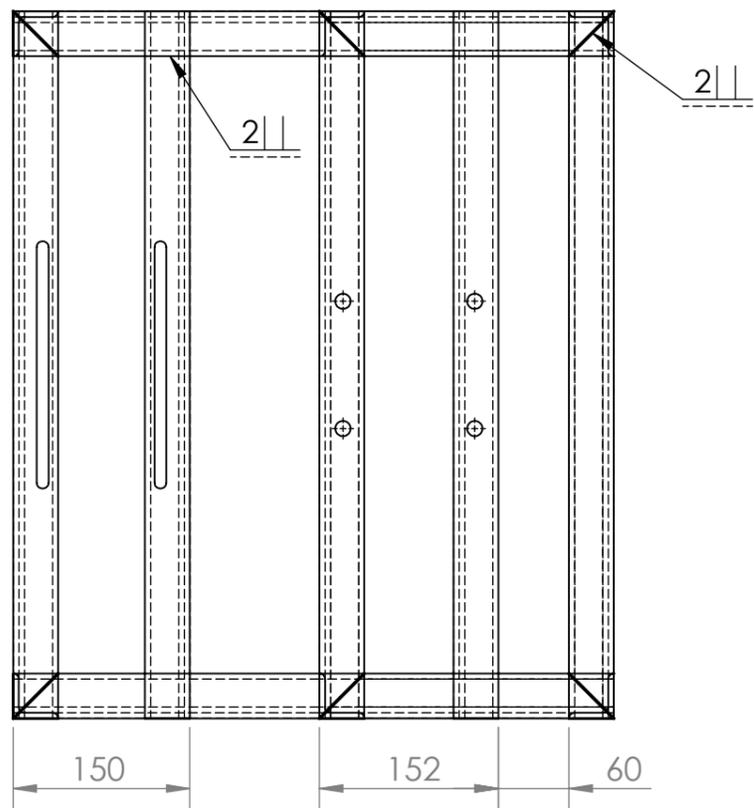
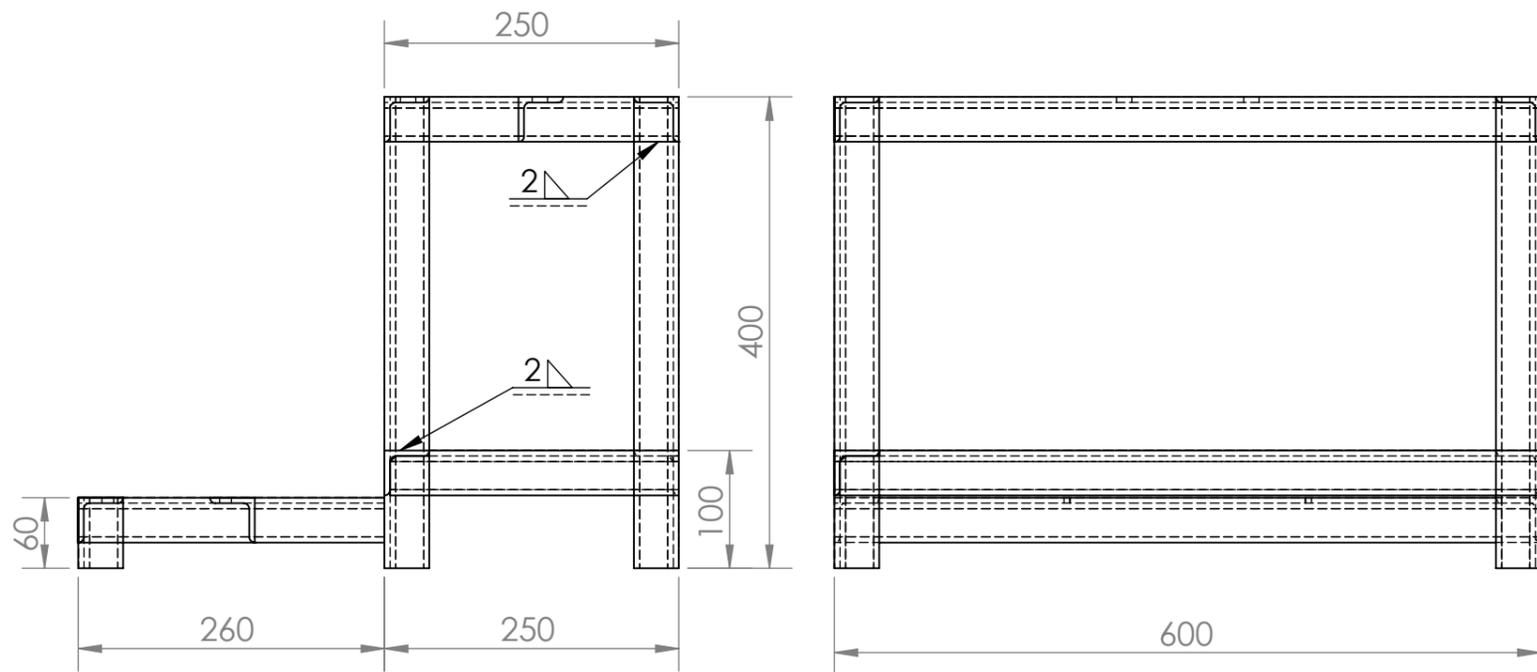
Mesin Perajang Daun Talas Beneng

Skala 1:1

POLMAN NEGERI BABEL

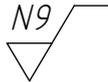
PA/A3/02

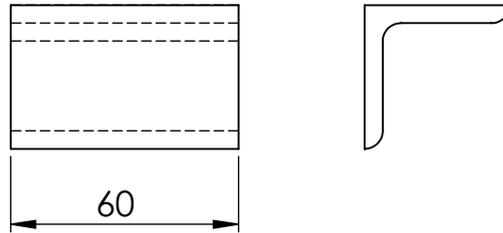
1



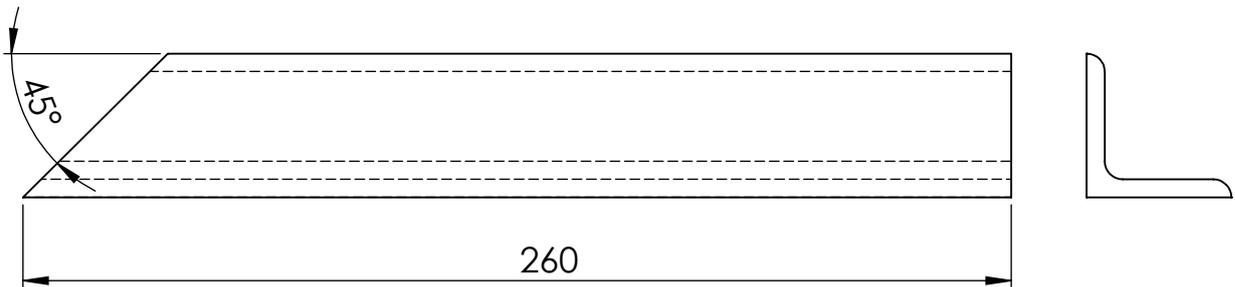
1	Plat Siku Dudukan Motor	1.9	St-37	600	
1	Plat Siku Dudukan Bearing	1.8	St-37	600	
2	Plat Siku Dudukan Motor 2	1.7	St-37	600	
1	Plat Siku Dudukan Bearing	1.6	St-37	600	
3	Plat Siku Dudukan	1.5	St-37	600	
4	Plat Siku Dudukan	1.4	St-37	250	
4	Plat Siku Tiang	1.3	St-37	400	
2	Plat Siku Dudukan Motor 1	1.2	St-37	230	
2	Plat Siku Tiang	1.1	St-37	60	

Jumlah	Nama Bagian	no.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
a	d	g	j	Pemesan	Diganti dari:
b	e	h	k		
c	f	i	l		
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG (Rangka)				Skala 1:5	Digambar 10.07.2021 Cici A. Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BABEL				PA/A3/03	

1.1 
Tol. sedang

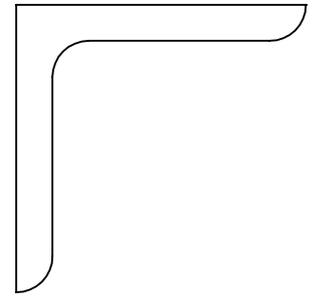
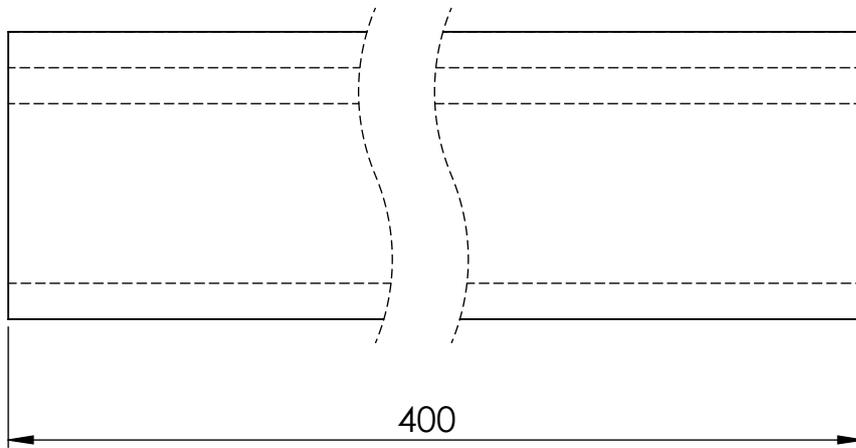


1.2 
Tol. sedang

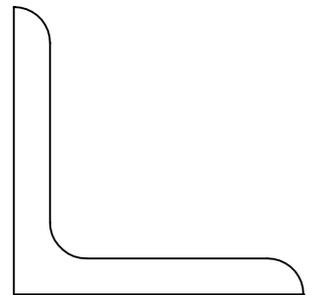
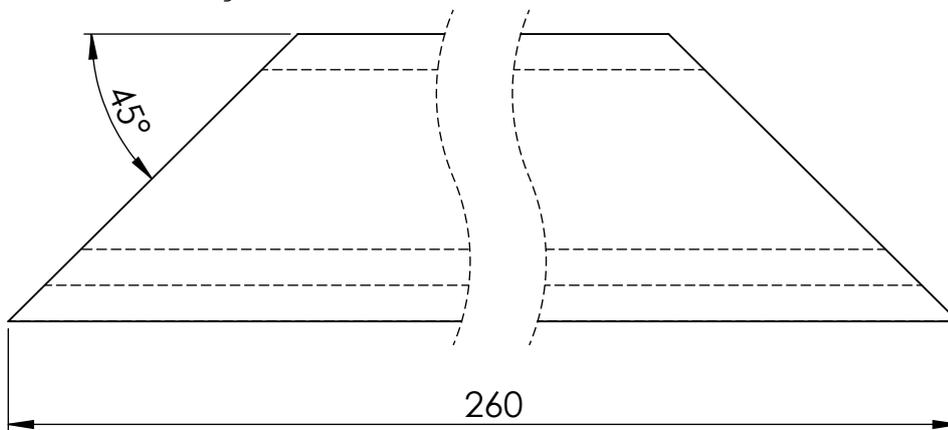


	2	Dudukan Motor			2.2	St 37		Profil L 40x40	
	2	Tiang Dudukan Motor			2.1	St 37		Profil L 40x40	
Jumlah		Nama Bagian			No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari :		
		a	d	g	j		Diganti dengan :		
		b	e	h	k				
<p>MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG (Rangka)</p>						Skala 1:1	Digambar	10.07.2021	Cici A.
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/A4/04			

1.3 
Tol. sedang

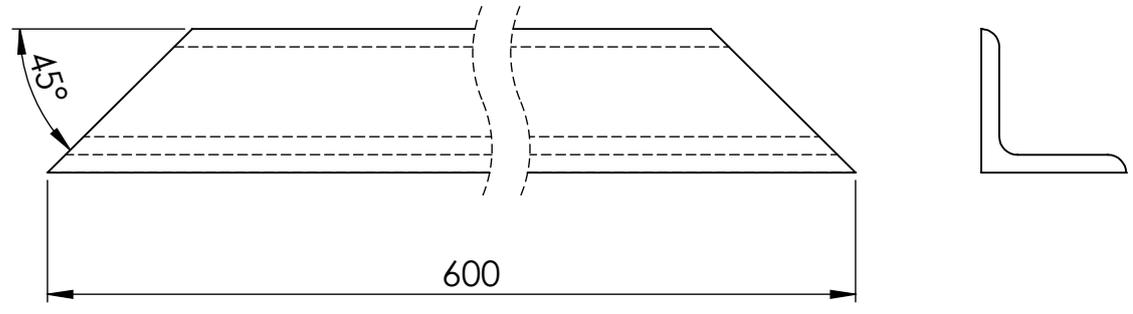


1.4 
Tol. sedang

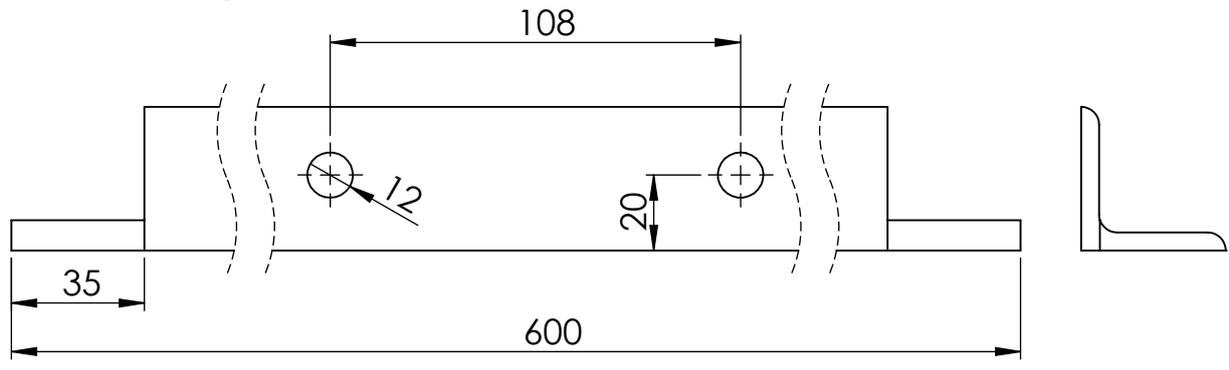


	4	Dudukan Atas	2.4	St 37		Profil L 40x40	
	4	Tiang Rangka	2.3	St 37		Profil L 40x40	
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	i	Pemesanan	
		a	d	g	j	Pengganti dari :	
		b	e	h	k	Diganti dengan :	
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG (Rangka)				Skala 1:1	Digambar	10.07.2021	Cici A.
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/A4/05		

1.5 
Tol. sedang

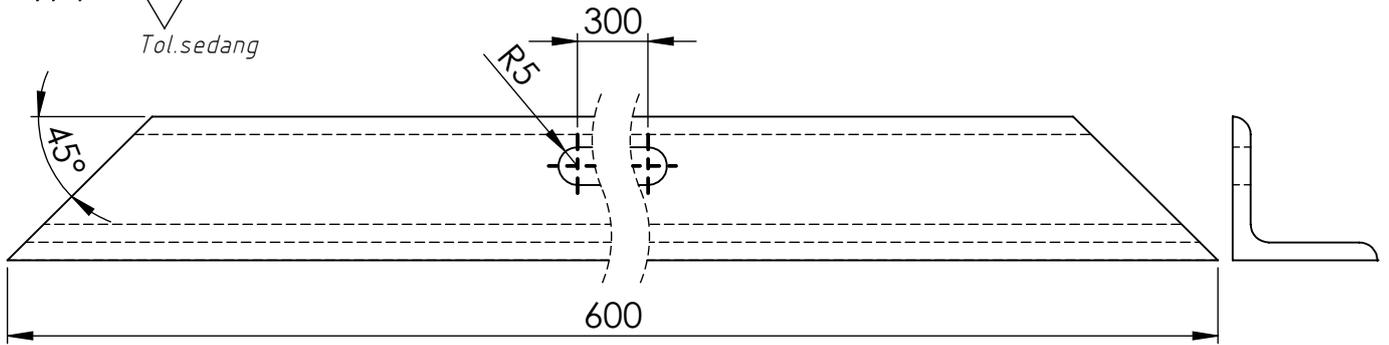


1.6 
Tol. sedang

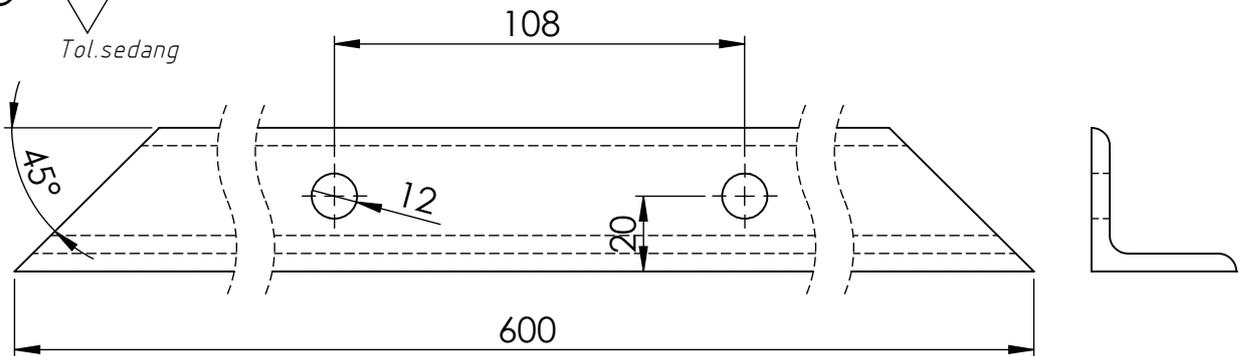


	3	Dudukan Pillow Block Bearing			2.6	St 37		Profil L 40x40		
	3	Dudukan Atas			2.5	St 37		Profil L 40x40		
Jumlah		Nama Bagian			No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari :			
		a	d	g	j		Diganti dengan :			
		b	e	h	k					
		MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG (Rangka)					Skala 1:2	Digambar	10.07.2021	Cici A.
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA/A4/06			

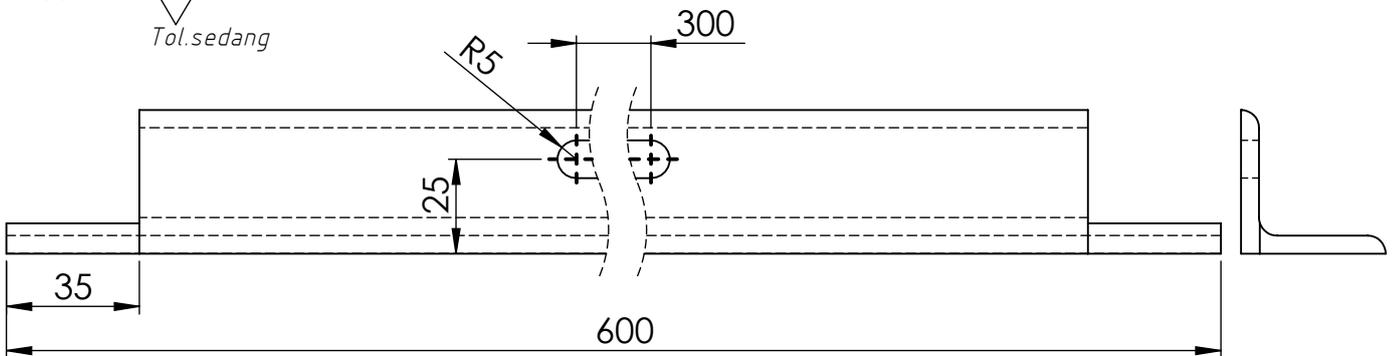
1.7 
Tol. sedang



1.8 
Tol. sedang

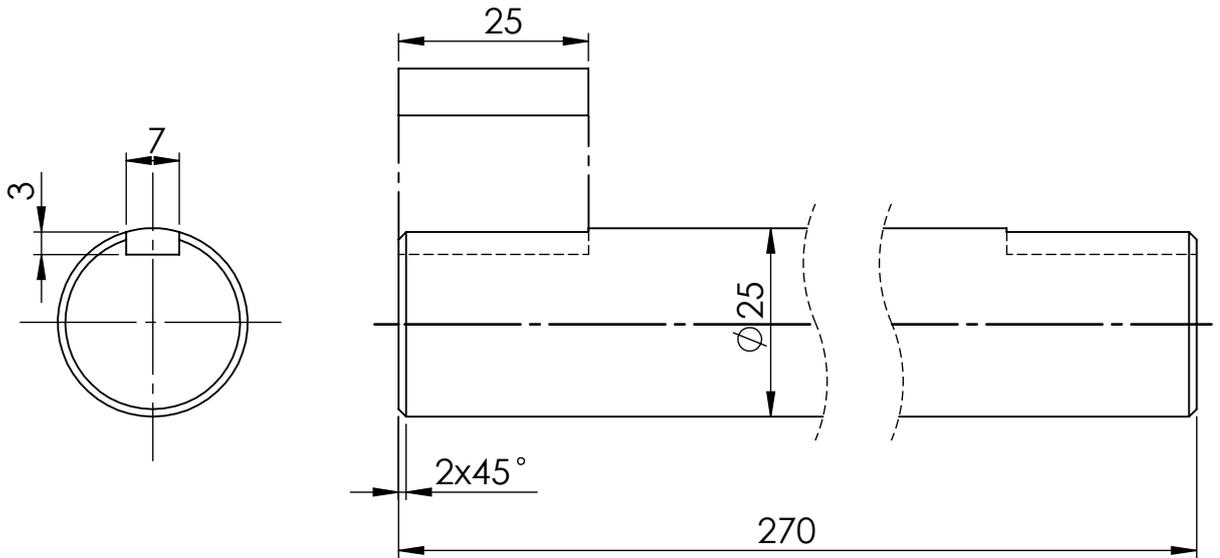


1.9 
Tol. sedang



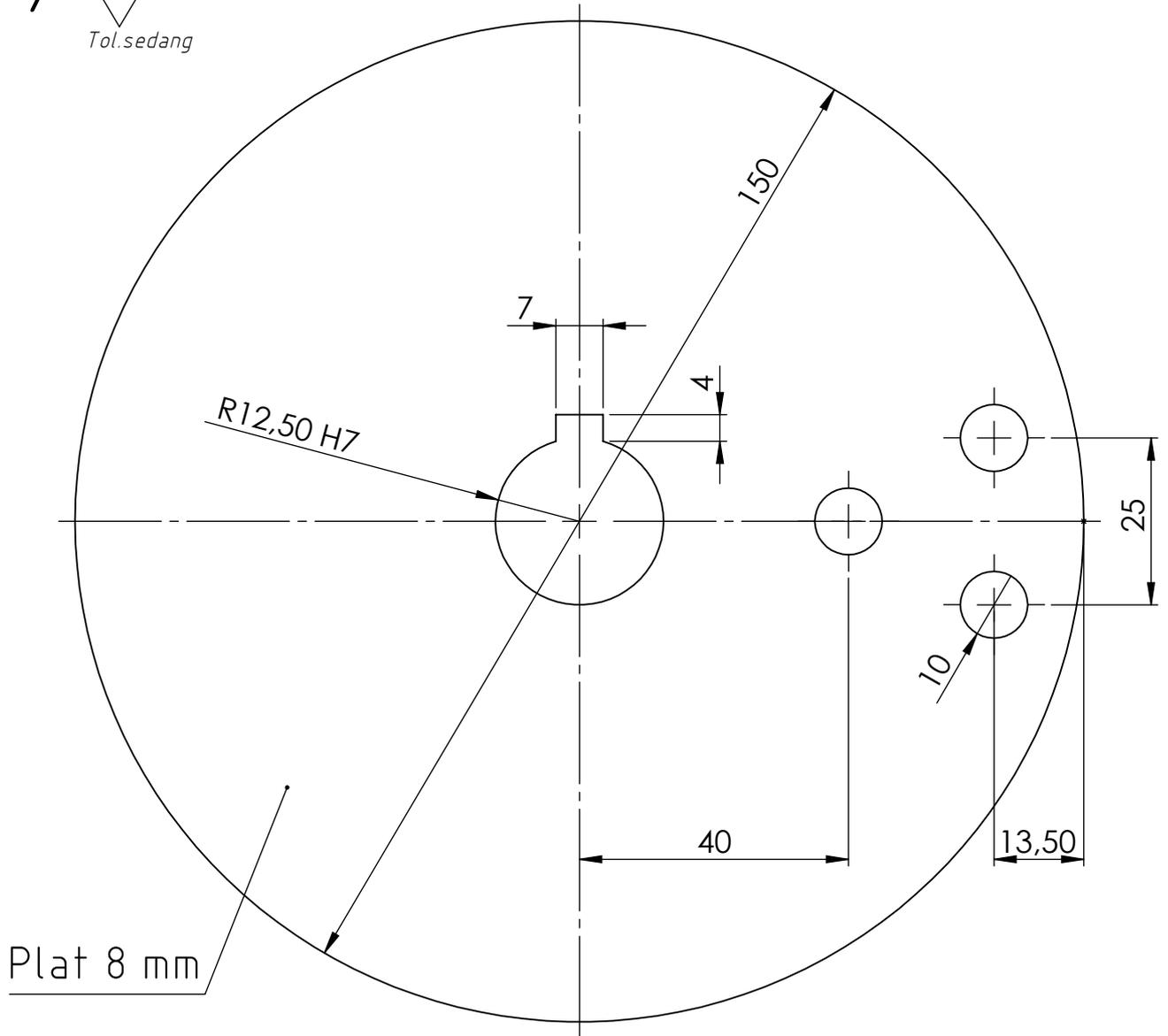
1	Dudukan Motor	2.9	St 37	Profil L 40x40			
1	Dudukan Pillow Block Bearing	2.8	St 37	Profil L 40x40			
1	Dudukan Motor	2.7	St 37	Profil L 40x40			
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan	Pengganti dari :	
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG (Rangka)				Skala 1:2	Digambar	10.07.2021	Cici A.
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/A4/07			

6 $\frac{N8}{\triangle}$
Tol.sedang



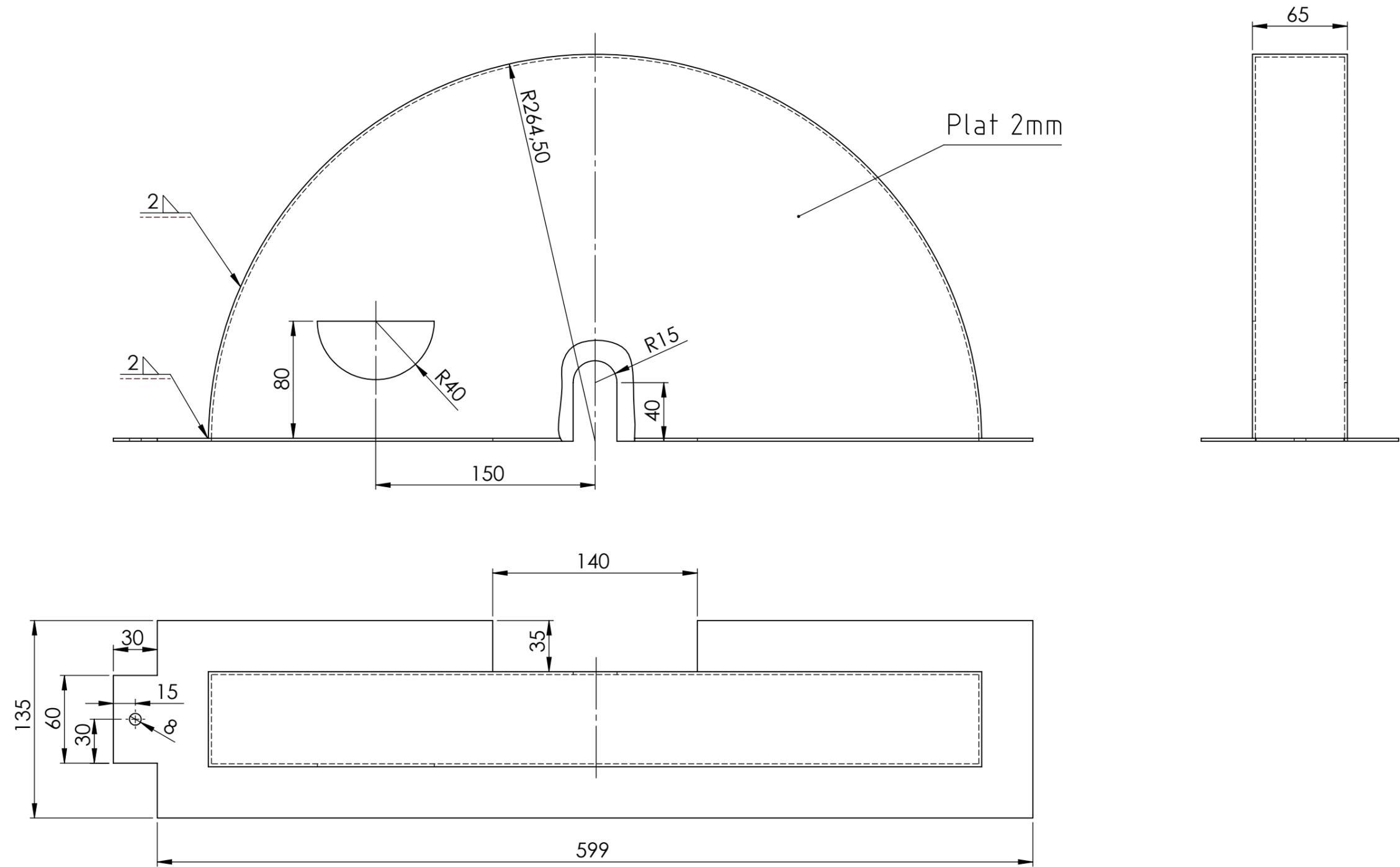
1	Poros	11	St 37		
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan
	a	d	g	j	Pengganti dari :
	b	e	h	k	Diganti dengan :
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG			Skala	Digambar	Cici A.
			1:1	Diperiksa	
			Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG			PA/A4/09		

7 N8
Tol. sedang



1	Dudukan Pisau				5	St 37		
Jumlah	Nama Bagian				No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		Pengganti dari :	
	a	d	g	j			Diganti dengan :	
	b	e	h	k				
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG						Skala 1:1	Digambar	Cici A.
							Diperiksa	
							Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/A4/10		

3



1	Cover atas	3	St-37		
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan
	a	d	g	j	Pengganti dari :
	b	e	h	k	Diganti dengan :
MESIN PERAJANG DAUN TALAS BENENG				Skala	Digambar
				1:5	01-08-21
					Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				PA/A3/12	