

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH POHON PISANG

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh :

M Surya Dinata

NIRM: 0021948

Tedi Prasetya

NIRM: 0021960

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH POHON PISANG

Oleh:

M Surya Dinata

NIRM: 0021948

Tedi Prasetya

NIRM: 0021960

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

Menyetujui,

Pembimbing utama

Pembimbing pendamping



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

Shanty Dwi Krishnaningsih, S.S., M.Hum.

Penguji 1

Penguji 2



Sugianto, S.T., M.T.

Pristiansyah, S.S.T., M.Eng

ABSTRAK

Pohon pisang merupakan salah satu tanaman yang kurang dimanfaatkan dan dianggap sebagai limbah perkebunan. Tidak banyak yang mengetahui bahwa limbah dari pohon pisang ini mempunyai nilai jual serta dapat dijadikan usaha yang mempunyai keuntungan yang menjanjikan. Pengolahan pohon pisang sebagai bahan pakan ternak atau pupuk masih dilakukan secara manual. Tujuan dari rancang bangun mesin pencacah pohon pisang adalah untuk mempercepat proses pencacahan pohon pisang sehingga hasil cacahan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau pupuk organik. Mesin pencacah pohon pisang dirancang dengan menggunakan 2 (dua) buah mata pisau yang disambung. Sistem penggerak menggunakan motor bakar dengan daya 7,5 HP. Uji coba dilakukan terhadap 3 (tiga) buah pohon pisang dengan panjang masing-masing 180 cm dan diameter terbesar masing-masing 15 cm. Hasil uji coba didapatkan bahwa satu pohon pisang membutuhkan waktu pencacahan rata-rata 1,667 menit. Dan massa cacahan satu buah pohon pisang adalah 7,6 kg. Sehingga kapasitas hasil cacahan yang diperoleh dari mesin pencacah pohon pisang adalah 273,55 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm.

Kata kunci: *pohon pisang, mesin pencacah, hasil cacahan*

ABSTRACT

Banana tree is one of the underutilized plants and is considered as plantation waste. Not many people know that this waste from banana trees has a selling value and can be used as a business that has promising profits. Processing of banana trees as animal feed or fertilizer is still done manually. The purpose of the design of the banana tree chopper machine is to speed up the process of chopping banana trees so that the chopped results can be used as animal feed or organic fertilizer. The banana tree chopper machine is designed using 2 (two) blades that are connected together. The drive system uses a combustion engine with a power of 7.5 HP. The trial was carried out on 3 (three) banana trees with a length of 180 cm each and the largest diameter of 15 cm each. The test results showed that one banana tree takes an average of 1,667 minutes to chop. And the chopped mass of one banana tree is 7.6 kg. So that the chopping capacity obtained from the banana tree chopper machine is 273.55 kg/hour with a thickness of less than 2 cm chopping results.

Keywords: *banana tree, chopper machine, chopped results*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moril, kasih sayang, materil, semangat dan doa. 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 proyek akhir ini penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 (tiga) tahun menimba ilmu pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan:

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M. Eng, Ph. D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, M. Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak M. Haritsah Amrullah, M. Eng selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Perancangan Mekanik.
4. Bapak Angga Sateria, M.Eng selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
5. Ibu Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
6. Ibu Shanty Dwi Krishnaningsih, S.S., M. Hum selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan saran-saran dan solusi dari

masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan proyek akhir ini.

7. Dewan Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin.
8. Komisi Tugas Akhir dan seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin.
9. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir ini.
10. Para pihak yang tidak bisa disebutkan satu-satu per satu.

Melalui makalah ini kami berharap pihak-pihak yang terkait dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai sumber referensi yang dibutuhkan. Untuk kepentingan bersama, kami sangat mengharapkan sumbang saran dari rekan-rekan pembaca agar hasil penelitian ini dapat kembali memberi manfaat bagi masyarakat yang membutuhkan dan dapat berguna dalam menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa dimanapun berada. Atas perhatian dan dukungan yang telah diberikan kami mengucapkan terima kasih.



Sungailiat, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Tanaman Pisang	3
2.2 Mesin Pencacah	4
2.3 Metode Perancangan.....	6
2.4 Komponen Mesin	7
2.4.1 Sistem Penggerak Mesin Motor Bakar	8
2.4.2 Poros	9
2.4.3 Pulley dan V-belt	11
2.5 Elemen Pengikat	12
2.5.1 Pengelasan	12
2.6 Perawatan Mesin.....	14
2.6.1 Tujuan Perawatan	14
2.6.2 Fungsi Perawatan.....	15
BAB III METODE PELAKSANAAN	16

3.1	Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.....	16
3.2	Rincian Kegiatan.....	17
3.2.1	Pengumpulan Data.....	17
3.2.2	Perancangan.....	18
3.2.3	Pembuatan komponen.....	18
3.2.4	Perakitan	18
3.2.5	Pengujian Mesin	18
3.2.6	Analisis Akhir.....	19
BAB IV PEMBAHASAN.....		20
4.1	Pengumpulan Data	20
4.2	Pembuatan Konsep	20
4.2.1.	Daftar Tuntutan.....	20
4.2.2	Diagram Blok Fungsi	21
4.2.3	Uraian Fungsi Bagian	22
4.2.4	Pengayaan Alternatif	22
4.2.5	Penilaian Alternatif Konsep.....	26
4.2.6	Keputusan alternatif Konsep.....	33
4.2.7	Analisa Perhitungan.....	33
4.3	Pembuatan Komponen.....	36
4.3.1.	Proses Pembuatan Komponen	36
4.3.2.	Proses Permesinan	37
4.4.	Perakitan	38
4.5.	Uji Coba Mesin.....	39
4.5.1.	Proses pencacahan	39
4.5.2.	Hasil Uji Coba	40
BAB V PENUTUP.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Dasar Pengelasan.....	13
Tabel 2.2 Simbol Pelengkap Pengelasan	14
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	20
Tabel 4.2 Uraian Fungsi Bagian Mesin Pencacah Pohon Pisang.....	22
Tabel 4.3 Fungsi Sistem Pematangan.....	23
Tabel 4.4 Aspek Penilaian Jumlah Komponen	27
Tabel 4.5 Aspek Penilaian Waktu Permesinan	28
Tabel 4.6 Aspek Penilaian Aspek Ekonomis	29
Tabel 4.7 Aspek penilaian Aspek Perawatan.....	31
Tabel 4.8 Matriks Keputusan Rancangan Pencacahan Pohon Pisang.....	32
Tabel 4.9 Komponen Yang Dibuat Dan Dibeli.....	36
Tabel 4.10 Hasil Uji Coba.....	41

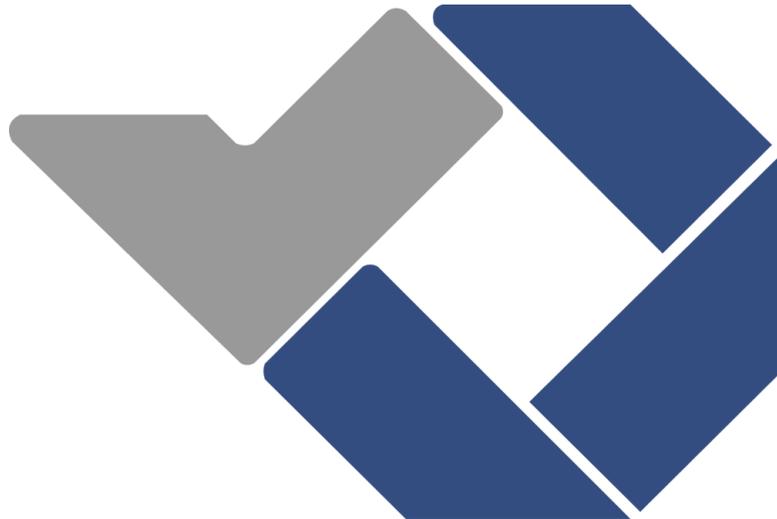
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pencacah Secara Manual	2
Gambar 2.1 Pohon Pisang	3
Gambar 2.2 Batang Pisang	4
Gambar 2.3 Motor Bakar	8
Gambar 2.4 Poros	10
Gambar 2.5 <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	11
Gambar 2.6 Penunjukkan Pengelasan	12
Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan	17
Gambar 4.2 Diagram Blok Fungsi	21
Gambar 4.3 Mesin Alternatif Konsep 1	24
Gambar 4.4 Mesin Alternatif Konsep 2	25
Gambar 4.5 Mesin Alternatif Konsep 3	26
Gambar 4.6 Alternatif Konsep produk yang dipilih	33
Gambar 4.7 Bagian Komponen Mesin Pencacah	37
Gambar 4.8 Mesin Pencacah Pohon Pisang	39
Gambar 4.9 Hasil Cacahan Pohon Pisang	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Gambar Kerja



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pohon pisang adalah tanaman herbal yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara. Tanaman ini kemudian menyebar ke Afrika, Amerika Selatan, dan Tengah. Di Jawa Barat, pisang disebut dengan cau, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dinamakan gedang. Buah pisang juga sangat bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Selain buahnya seluruh komponen dari pisang memiliki manfaat (Prihatman, 2000).

Di Indonesia pohon pisang adalah salah satu bagian dari tanaman pisang yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat karena hanya dianggap sebagai limbah dalam perkebunan dan dibuang begitu saja. Padahal limbah dari pohon pisang ini dapat dioptimalkan menjadi bahan pokok yang mempunyai nilai jual serta dapat dijadikan usaha yang mempunyai keuntungan yang besar (Syarifuddin & Hamzah, 2019). Pohon pisang dapat dimanfaatkan menjadi makanan siap saji seperti keripik pohon pisang. Selain itu pohon pisang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam dan juga sebagai pupuk organik cair (Sagajoka, Nona, & Antonia, 2021).

Pemanfaatan pohon pisang untuk dibuat keripik pohon pisang adalah dengan cara memotong kulit bagian tengah menjadi potongan lapisan pohon pisang berukuran kecil. Pemanfaatan pohon pisang sebagai campuran media tanam adalah dengan cara dicacah menjadi potongan pohon pisang berukuran kecil sehingga mempercepat proses penghancuran oleh mikroorganisme. Potongan pohon pisang berukuran kecil dapat pula dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Ariansyah, 2016).

Dengan melakukan observasi, kami mencacah pohon pisang secara manual menggunakan parang menghasilkan cacahan rata-rata sebanyak 78 kg per jam. Proses pencacahan secara manual menggunakan tenaga manusia membutuhkan waktu yang lama. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap kapasitas dan hasil cacahan pohon pisang. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini akan dibuat mesin pencacah pohon pisang yang dapat mempersingkat waktu proses pencacahan dibandingkan proses pencacahan secara manu



Gambar 1.1 Proses Pencacah Secara Manual

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari pembuatan Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang adalah:

1. Bagaimana merancang mesin pencacah pohon pisang yang dapat mencacah dengan ketebalan hasil cacahan maksimal 2 cm dan berkapasitas 150 kg per jam?
2. Bagaimana membuat mesin pencacah pohon pisang yang dapat mencacah dengan ketebalan hasil cacahan maksimal 2 cm dan berkapasitas 150 kg per jam?

1.3 Tujuan

Tujuan pembuatan rancang bangun mesin pencacah pohon pisang ini adalah:

1. Merancang mesin pencacah pohon pisang yang menghasilkan ketebalan cacahan maksimal 2 cm dan berkapasitas 150 kg per jam.
2. Membuat mesin pencacah pohon pisang yang dapat menghasilkan cacahan dengan ukuran ketebalan maksimal 2 cm dan berkapasitas 150 kg per jam.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Pisang

Pisang merupakan tanaman yang tidak bercabang dan digolongkan dalam terna monokotil. Batangnya yang membentuk pohon merupakan batang semu, yang terdiri dari pelepah - pelepah daun yang tersusun secara teratur, percabangan tanaman bertipe simpodial (batang pokok sukar ditentukan) dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian buah bagian bawah batang pisang menggebung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Salah satu bagian dari tanaman pisang yaitu batang pisang. Pohon pisang merupakan bagian



Gambar 2.1 Pohon Pisang

yang paling sering dibuang dari tanaman pisang yang sudah dipanen buahnya. Sebenarnya, bagian tersebut memiliki manfaat, tetapi masih banyak orang yang jarang menggunakannya. Salah satu pemanfaatan batang tanaman buah ini adalah untuk media tanam (Echo, 2021). Batang pisang mengandung banyak pati yang berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Pati tersebut dapat berfungsi

sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme lokal. Selain itu, di dalam batang terdapat banyak mikroorganisme yang berfungsi sebagai dekomposer atau pengurai untuk pembuatan kompos. Kandungan lain yang tidak kalah penting di dalam batang tanaman buah ini adalah senyawa flavanoid, antrakuinon, dan saponin yang berperan dalam pertumbuhan akar serabut tanaman. Senyawa tersebut dapat meningkatkan kemampuan akar tanaman menyerap unsur hara dan air secara optimal.



Gambar 2.2 Batang Pisang

Di dalam pisang juga terdapat kandungan air yang cukup tinggi mencapai 80 persen sehingga sangat baik untuk dijadikan media tanam alternatif saat musim kemarau. Air di dalam batang dapat mengurangi kadar air yang perlu disiram ke tanaman.

2.2 Mesin Pencacah

Mesin pencacah adalah mesin yang digunakan untuk memotong atau mencacah suatu benda menjadi potongan – potongan kecil. Beberapa jenis mesin pencacah yang pernah dilakukan penelitian sebelumnya adalah mesin pencacah rumput (Rohman, Wahid, Utami, & Usfah, 2019), mesin pencacah pelepah dan daun kelapa sawit (Arriyani, Idiar, Subkhan, & Krishnaningsih, 2021), dan mesin pencacah gedebog pisang (Hanafie, Fadhli, & Syahrudin, 2016). Pemilihan sistem pemotongan atau sistem pencacahan, motor penggerak, dan kecepatan putaran pada mesin pencacah tersebut dapat mempengaruhi hasil cacahan.

a. Mesin Pencacah Gedebog Pisang

Gedebog pisang atau yang lebih di kenal gedebog merupakan salah satu

bagian dari pohon pisang yang dianggap sebagai limbah. Umumnya gedebog yang dianggap limbah sering dibuang begitu saja, belum adanya informasi bahwa limbah ini dapat dioptimalkan menjadi berbagai bahan yang mempunyai nilai jual dan dapat dijadikan usaha yang mempunyai keuntungan yang menjanjikan.

Mesin pencacah gedebog digunakan untuk mencacah gedebog pisang dengan ukuran yang lebih kecil sebagai bahan pakan ternak. Dengan menggunakan mesin pencacah gedebog pisang dapat membantu pekerja dalam mencacah gedebog pisang. Mesin ini menggunakan pisau berbahan *stainless steel* yang berjumlah 3 buah. Sistem penggerak menggunakan motor bakar dengan rasio kecepatan 1400 rpm dengan daya motor sebesar 6,5 HP. Diameter *pulley* penggerak yaitu 65 mm dan diameter *pulley* yang digerakkan yaitu 156 mm, sehingga putaran yang dihasilkan 500 rpm. Jenis sabuk yang digunakan V-belt A. Hasil pengujian dari mesin pencacah gedebog pisang tersebut diperoleh potongan dengan ukuran 3-5 cm (Rohman, Wahid, Utami, & Usfah, 2019)

b. Mesin Pencacah Pelepah dan Daun Kelapa Sawit Sistem Rotari

Penelitian terhadap mesin pencacah pelepah dan daun kelapa sawit telah dilakukan dengan menggunakan pisau potong yang disusun melingkar pada poros dudukannya. Sistem penggerak menggunakan motor diesel 7,5 HP dengan kecepatan putar 2600 rpm. Pengujian dilakukan terhadap pelepah dan daun kelapa sawit pada usia tanaman 5 tahun. Hasil pengujian mesin pencacah pelepah dan daun kelapa sawit diperoleh bahwa kapasitas efektif mesin rata – rata sebesar 239,52 kg/jam (Arriyani, Idiar, Subkhan, & Krishnaningsih, 2021).

Tentunya dengan dibuat mesin pencacah pelepah sawit akan memudahkan proses pencacahan pelepah sawit yang lumayan keras, dibandingkan dengan proses pencacahan secara manual. Kapasitas yang dihasilkan secara manual adalah 9 -10 kg/jam. Hasil cacahan dapat digunakan dapat digunakan untuk pakan ternak.

c. Mesin Pencacah Rumput

Penelitian mesin pencacah rumput menggunakan sistem pisau berbentuk

lurus dengan mata pisau melengkung yang bergerak memutar, sistem transmisi menggunakan transmisi *pulley* dengan diameter 5,6 mm untuk *pulley* penggerak dan 5,6 mm untuk *pulley* yang digerak motor listrik. Kapasitas produksi mesin pencacah rumput setiap 60 menit mampu memotong rumput sebanyak 69,6 kg/jam, ketajaman pisau perajang mampu digunakan memotong dalam waktu 10-12 jam/hari, hasil ukuran dan panjang pemotongan rumput seragam (Hanafie, Fadhli, & Syahrudin, 2016).

2.3 Metode Perancangan

Metode yang dilakukan dalam membuat rancangan alat atau mesin yang baik harus melalui beberapa tahapan dalam perancangan sehingga hasil dari rancang bangun tersebut bisa sesuai dengan tuntutan yang ditetapkan (Komara & Saepudin, 2014).

a. Merencana

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

b. Mengkonsep

Tahapan dari mengkonsep ini berupa memperjelaskan tahap yang akan di kerjakan seperti: membuat daftar tuntutan, analisis, membuat varian alternatif konsep, evaluasi konsep dan penilaian, serta pemilihan alternatif konseprancangan.

c. Merancang

Merancang merupakan tahapan dalam pembuatan gambar rancangan alat yang sudah dipilih sesuai penilaian konsep rancangan. Kontruksi rancangan ini merupakan pilihan yang sudah melalui tahapan penilaian secara teknik dan ekonomis. Tahapan dalam merancang yaitu:

- 1) Merancang berupa membuat pra-desain berskala.
- 2) Menghilangkan bagian krisis.
- 3) Membuat perbaikan pra-desain.

4) Menentukan pra-desain yang telah disempurnakan.

d. Penyelesaian

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

2.4 Komponen Mesin

Komponen mesin adalah bagian komponen tunggal yang digunakan pada konstruksi mesin, dan mempunyai fungsi pemakaian yang khas disetiap bagian. Komponen mesin terbagi menjadi dua, yaitu komponen standard dan non-standard (Libratama, 2012).

- **Komponen Standar**

Komponen standar merupakan komponen yang telah memiliki kriteria, aturan, prinsip atau gambaran yang dipertimbangkan oleh seorang ahli, sebagai dasar perbandingan atau keputusan sebagai model yang diakui. Beberapa standar yang telah diakui seperti *ANSI (American National Standard Institut)*, *SAE (Society of Automotive Engineers)*, *ASTM (Society For Testing and Materials)*, *AISI (American Iron and Steel Institute)*. Dalam perancangan mesin pertimbangan menggunakan komponen standar sangat diperhatikan karena dapat mengurangi biaya proses permesinan, serta waktu permesinan.

- **Komponen Non Standar**

Komponen Non Standar merupakan komponen yang dibuat berdasarkan kebutuhan melalui proses permesinan, berbeda dengan proses permesinan komponen standar yang biasa dilakukan proses produksi massal sehingga waktu permesinan pembuatan komponen non standar lebih lambat dibanding dengan pembuatan komponen standar.

2.4.1 Sistem Penggerak Mesin Motor Bakar

Motor bakar berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk memutar poros *pulley* dan mata potong. Penggunaan motor disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin yang diperlukan untuk proses pemutaran poros pada mesin pencacah pohon pisang. Motor bakar yang digunakan pada rancang bangun mesin pencacah pohon pisang ini adalah motor bakar. Gambar motor bakar ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Motor Bakar

Rumus perhitungan motor bakar yang digunakan pada mesin pencacah pakan ternak sapi mata potong miring dan perhitungan daya motor pada mesin pencacah pakan ternak sapi dapat dilihat pada persamaan dibawah ini.

P : (Daya Motor) (3.5)

Dimana:

P = Daya Motor (Kw)

Dengan mempertimbangkan Faktor keamanan daya rencana

$P_d = f_c \cdot P$

= 1,4.3,5

= 4,9 kW x 1,34

= 7,5 HP

(satuan (1,34) konversi ke Horse Power (Hp) dari daya yang dibutuhkan) (Rohman, Wahid, Utami, & Usfah, 2019)

2.4.2 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya (syahputra, 2018). Poros berperan meneruskan daya bersama-sama dengan putaran. Pada umumnya poros meneruskan daya melalui kopling, sabuk, roda gigi dan rantai, dengan demikian poros menerima beban puntir dan lentur (sularso, 2004). Ada beberapa macam jenis poros, di antaranya yaitu :

1. Poros Transmisi

Poros transmisi mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur. Poros transmisi berfungsi untuk meneruskan daya dari salah satu elemen ke elemen yang lain melalui kopling.

2. *Spindle*

Spindle merupakan poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin perkakas di mana beban utamanya berupa puntiran. Syarat yang harus dipenuhi oleh poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar

Poros gandar dipasang pada roda - roda kereta api barang, sehingga tidak mendapat beban puntir, terkadang poros gandar juga tidak boleh berputar. Gandar hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula yang memungkinkan mengalami beban puntir.



Gambar 2.4 Poros

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

Perhitungan momen puntir (T) dengan rumus:

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

Keterangan:

T = Momen puntir (Kg.mm)

P_d = Daya rencana motor (kW)

n_1 = Putaran motor (Rpm)

Tegangan geser yang diizinkan τ_a dapat diselesaikan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

τ_a = Tegangan geser

σ_B = kekuatan tarik material

Sf_1 = faktor keamanan 1

Sf_2 = faktor keamanan 2

Untuk perhitungan poros dapat diselesaikan dengan perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

d_s = Diameter poros

K_t = Beban tumbukan

C_b = Beban lenturan

T = Momen punter

2.4.3 Pulley dan V-belt

Pulley dan *v-belt* adalah sistem transmisi putaran dan daya untuk jarak poros yang cukup panjang dan bekerja gesekan *belt* yang mempunyai bahan yang fleksibel. Sebagian besar transmisi untuk *belt* menggunakan *V-belt* karena mudah penanganannya dan harganya murah.



Gambar 2.5 *Pulley dan V-Belt*

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

Perhitungan daya rencana *pulley* dan *V-belt* dengan rumus:

$$P_d = F_C \cdot P \text{ (kW)} \text{ (Sularso, 2004) (2.5)}$$

Keterangan:

P = Daya motor (kW)

P_d = Daya rencana motor (kW)

f_c = Faktor koreksi

sedangkan untuk mencari kecepatan *V-belt* (v) dengan rumus:

$$v = \frac{\pi \times d_p \times n_1}{60 \times 1000} \text{ (Sularso, 2004) (2.6)}$$

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

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4.C} (D_p - d_p)^2 \text{ (Sularso, 2004) (2.7)}$$

- Untuk perhitungan defleksi yang diizinkan : 2% dari jarak antar poros *pulley*

Perhitungan perbandingan transmisi *pulley* (i) dengan rumus:

$$\frac{n_1}{n_2} = i \text{ (sularso, 2004)}$$

Keterangan:

n_1 = Putaran motor (Rpm)

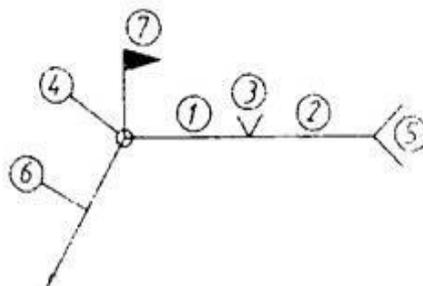
n_2 = Putaran digerak (Rpm)

2.5 Elemen Pengikat

2.5.1 Pengelasan

Pengelesan merupakan penyambungan dua bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip-prinsip proses difusi, sehingga terjadi penyatuan bagian bahan yang disambung. Ada beberapa bentuk dasar sambungan las yang biasa dilakukan dalam penyambungan logam, bentuk tersebut adalah *butt joint*, *filler/tee joint*, *lap joint*, *edge point* dan *out-side corner joint* (Djatkiko, 2008).

Petunjuk untuk melakukan pengelasan terhadap benda yang ingin buat pada gambar dibawah.



Gambar 2.6 Penunjukkan Pengelasan

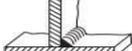
Keterangan:

1. Ukuran tebal las
2. Panjang pengelasan

3. Simbol pengelasan
4. Simbol untuk pengelasan keliling
5. Informasi yang perlu, misalkan proses pengelasan (dengan kode angka)
6. Garis penunjuk
7. Lambang untuk pengelasan dilapangan (jarang dicantumkan).

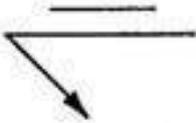
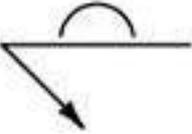
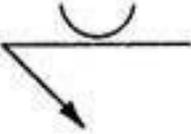
Penunjukan simbol dasar sebelum melakukan pengelasan pada table 2.1:

Tabel 2.1 Simbol Dasar Pengelasan

No.	Designation	Illustration	Symbol
1.	Butt weld between plates with raised edges (the raised edges being melted down completely)		
2.	Square butt weld		
3.	Single-V butt weld		
4.	Single-bevel butt weld		
5.	Single-V butt weld with broad root face		
6.	Single-bevel butt weld with broad root face		
7.	Single-U butt weld (parallel or sloping sides)		
8.	Single-U butt weld		
9.	Backing run; back or backing weld		
10.	Fillet weld		
11.	Plug weld; plug or slot weld		
12.	Spot weld		
13.	Seam weld		

Untuk tabel penunjukan simbol pelengkap pengelasan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol Pelengkap Pengelasan

FLUSH	CONVEX	CONCAVE
		

2.6 Perawatan Mesin

Perawatan adalah kombinasi dari semua tindakan yang diambil untuk perawatan atau memulihkan peralatan dalam keadaan yang dapat diterima. Perawatan dengan standar atau kondisi yang dapat diterima mengacu pada standar yang ditetapkan oleh organisasi yang melakukan perawatan. Hal ini akan berbeda antara satu organisasi dengan organisasi yang lainnya, tergantung pada keadaan industri itu sendiri. Kadang-kadang standar perawatan yang diperlukan juga ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan dan harus ditaati.

2.6.1 Tujuan Perawatan

Adapun tujuan dari perawatan mesin adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak akan terganggu.
3. Menurut kebijakan investasi perusahaan, membantu mengurangi penggunaan dan pelanggaran diluar jangkauan, dan menjaga dana yang diinvestasikan diperusahaan dalam waktu yang ditentukan.
4. Mengurangi biaya perawatan semaksimal mungkin melalui pelaksanaan kegiatan pemeliharaan yang efektif dan efisien secara keseluruhan.
5. Menghindari kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja.

2.6.2 Fungsi Perawatan

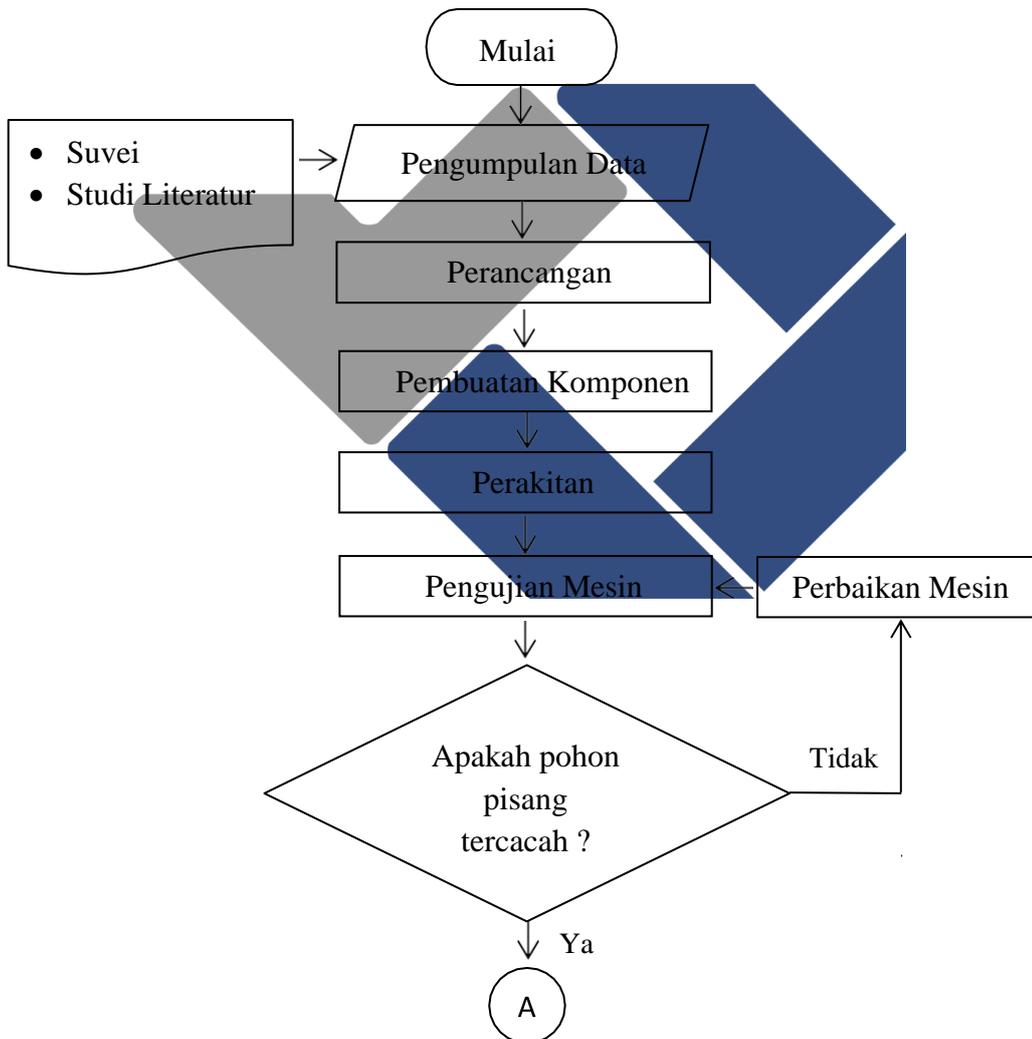
Perawatan biasanya digunakan untuk memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada, dan untuk memastikan bahwa mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam kondisi optimal dan siap untuk pelaksanaan proses produksi. Fungsi perawatan adalah sebagai berikut:

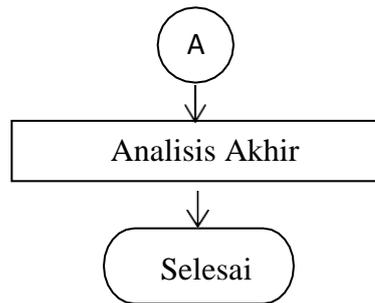
1. Mesin dan peralatan produksi perusahaan terkait dapat digunakan untuk yang lama
2. Pelaksanaan proses produksi perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
3. Kemungkinan kerusakan mesin dan peralatan produksi yang serius dapat dihindari atau ditekan semaksimal mungkin selama proses produksi.
4. Peralatan produksi yang digunakan beroperasi dengan stabil dan baik, sehingga proses dan pengendalian kualitas proses juga harus dilakukan dengan baik.
5. Dapat menghindari kerusakan menyeluruh pada mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Jika mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
7. Dengan lancarnya penggunaan mesin dan peralatan produksi perusahaan, maka situasi pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada semakin lama semakin baik.

BAB III
METODE PELAKSANAAN

3.1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Dalam tahapan ini diuraikan langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang dengan tujuan agar pembuatan mesin ini dapat terarah. Diagram alur metode pelaksanaan pembuatan mesin pencacah pohon pisang dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Pelaksanaan

3.2 Rincian Kegiatan

3.2.1 Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data-data yang bersifat mendukung dan membangun dalam pembuatan Rancang Bangun Mesin Pencacah pohon pisang. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah:

a. Survei lapangan

Kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi atau keterangan mengenai Rancang Bangun Mesin Pencacah pohon pisang. Survei dilakukan di daerah Kabupaten Bangka, lalu informasi yang di dapatkan yaitu berupa data kapasitas dan hasil cacahan dari proses pencacah pohon pisang secara manual. Untuk hasil kapasitas yang di dapatkan sebanyak 78 kg per jam dan hasil cacahan yang ketebalannya tidak teratur.

b. Studi Literatur

Mengumpulkan informasi dari buku - buku dan media sosial tentang Rancang Bangun Mesin Pencacah pohon pisang. informasi yang telah dikumpulkan, dianalisis kemudian digunakan untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan. Mengumpulkan informasi tentang elemen mesin yang digunakan beserta mata potong yang sesuai dengan penggunaan dan tata cara menuliskan karya ilmiah.

3.2.2 Perancangan

Dalam tahapan ini dilakukan pengonsepan, perancangan, dan pembuatan gambar draft, gambar susunan dan gambar bagian Mesin Pencacah Pohon Pisang menggunakan *software*, serta melakukan perhitungan rancangan dan menganalisis mesin yang dibuat, sehingga diperoleh pokok - pokok bagian yang akan diperhitungkan berdasarkan target yang dicapai sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan, sehingga beberapa komponen mendapatkan konstruksi yang ringkas dan mudah dalam proses permesinannya.

3.2.3 Pembuatan komponen

Setelah rancangan telah selesai maka dilanjutkan ke proses pemesinan. Pembuatan mesin yang telah dianalisis dan dihitung berdasarkan hasil tahapan perancangan sehingga mempunyai panduan yang jelas dalam proses pembuatannya. Dalam proses kerja pembuatan komponen, mesin - mesin yang digunakan adalah mesin bubut, mesin frais, pengeboran, pengelasan, gerinda dan alat – alat lain sesuai keperluan.

3.2.4 Perakitan

Perakitan adalah penggabungan beberapa bagian komponen menjadi satu bagian yaitu sesuai alat atau mesin yang difungsikan sesuai kegunaan. Pada tahap perakitan ini komponen-komponen mesin yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya kemudian dirakit. Proses perakitan merupakan salah satu tahapan penting karena dengan melakukan proses ini maka bentuk mesin akan terlihat. Setelah dirakit dengan sesuai alternatif maka mesin dapat dilakukan pengujian untuk melihat apakah sesuai tuntutan yang diinginkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

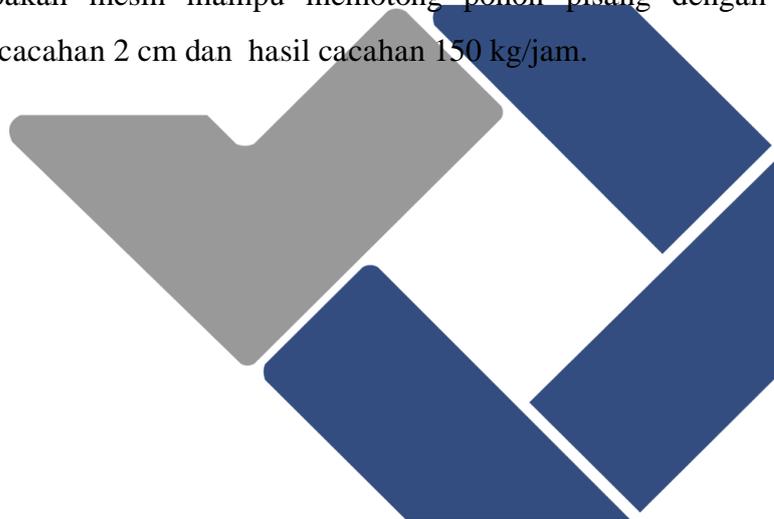
3.2.5 Pengujian Mesin

Mesin diuji untuk melihat apakah kerja mesin sesuai dengan tujuan atau tidak, maka pengujian mesin menggunakan beban pohon pisang langsung. Dari

hasil pengujian ini apakah rancang bangun mesin pencacah pohon pisang bisa berfungsi sesuai dengan tuntutan. Jika mesin bisa mencacah pohon pisang sesuai dengan tuntutan maka mesin dinyatakan berhasil dan melanjutkan ke tahap selanjutnya, jika tidak sesuai maka mesin akan dianalisis dari bagian komponen-komponen pada mesin yang harus diganti atau diperbaiki, sehingga mesin bisa mencacah pohon pisang sesuai dengan tuntutan.

3.2.6 Analisis Akhir

Pada tahapan ini merupakan tahapan akhir yang akan dianalisis masalah pada rancang bangun mesin pencacah pohon pisang. Hal-hal yang di analisis adalah apakah mesin mampu memotong pohon pisang dengan maksimal ketebalan cacahan 2 cm dan hasil cacahan 150 kg/jam.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur yang bersumber dari laporan ilmiah dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan pencacah pohon pisang. Data juga didapatkan dari uji coba yang dilakukan secara manual. Pengumpulan data yang dilakukan secara manual diuji coba sebanyak 3 (tiga) kali proses pencacahan dengan waktu masing – masing 10 menit dan menghasilkan cacahan dengan kapasitas rata-rata 78 kg/jam.

4.2 Pembuatan Konsep

Dalam pengonsepan mesin pencacah pohon pisang ini, ada beberapa langkah yang harus dikerjakan yaitu:

4.2.1. Daftar Tuntutan

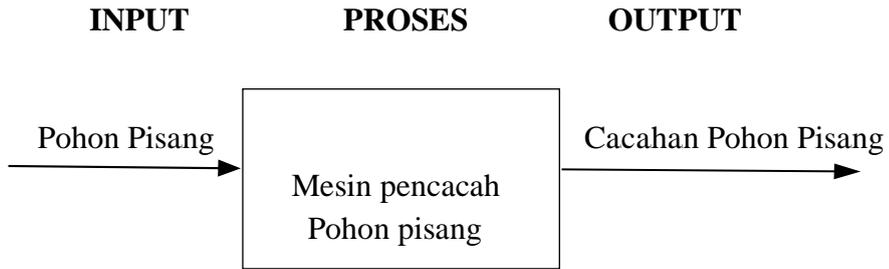
Tuntutan yang ingin dicapai pada mesin pencacah pohon pisang dapat dilihat pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

NO	JENIS TUNTUTAN	DESKRIPSI
1	Tuntutan Utama - Kapasitas mesin pencacah. - Sistem pemotongan.	- Kapasitas hasil cacahan adalah 150 kg/jam. - Ketebalan cacahan adalah maksimal 2 cm. - Mudah dipindahkan - Menggunakan 2 buah mata potong.
2	Tuntutan Sekunder - Konstruksi mata potong	- Mata potong mudah dilepas pasang.
3	Tuntutan Keinginan - Ergonomis - Sistem perawatan sederhana dan mudah dioperasikan	

	- Harganya murah
--	------------------

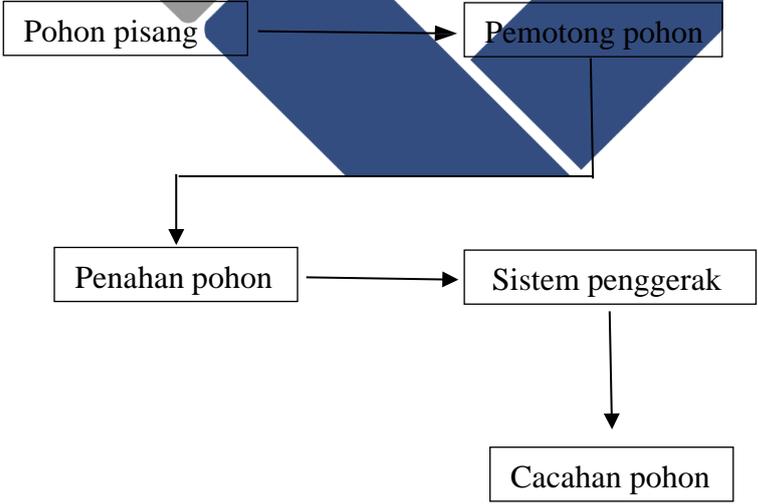
Tahap selanjutnya adalah pembuatan diagram *Black Box* Diagram *Black Box* adalah diagram yang menunjukkan *input-proses-output* dari teknologi yang dirancang. Tabel diagram *black box* ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

4.2.2 Diagram Blok Fungsi

Diagram blok fungsi adalah diagram yang mengidentifikasi pengoperasian bagian dari teknologi yang akan dirancang. Gambar Diagram blok fungsi ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Blok Fungsi

4.2.3 Uraian Fungsi Bagian

Uraian pelaksanaan bagian dapat berupa gambaran hirarki fungsi yang diketahui. Berikut ini adalah gambaran cara kerja fungsi bagian dari alat pencacah pohon pisang yang dibuat. Tabel uraian bagian mesin pencacah pohon pisang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

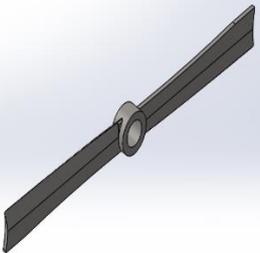
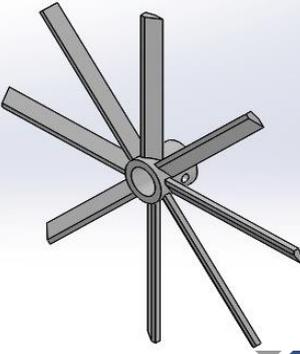
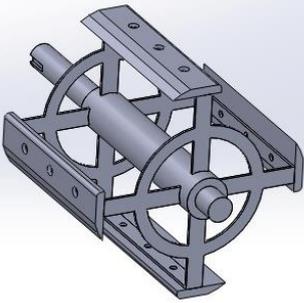
Tabel 4.2 Uraian Fungsi Bagian Mesin Pencacah Pohon Pisang

No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
A	Sistem rangka	Berfungsi sebagai dudukan motor, dudukan pemotong, dan komponen lain.
B	Sistem penahan pohon pisang	Berfungsi sebagai tempat dudukan pohon pisang saat proses pemotongan.
C	Sistem alat potong	Berfungsi sebagai bagian komponen yang memotong pohon pisang.
D	Sistem transmisi	Berfungsi sebagai pemindah putaran dari penggerak ke poros pemotong/alat pemotong.
E	Sistem penggerak	Berfungsi sebagai penggerak yang memberikan pengaruh kinerja mesin pencacah.

4.2.4 Pengayaan Alternatif

Untuk mendapatkan suatu sistem yang sesuai tuntutan, perlu adanya pengayaan alternatif untuk membandingkan komponen yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan fungsi.

Tabel 4.3 Fungsi Sistem Pemotongan

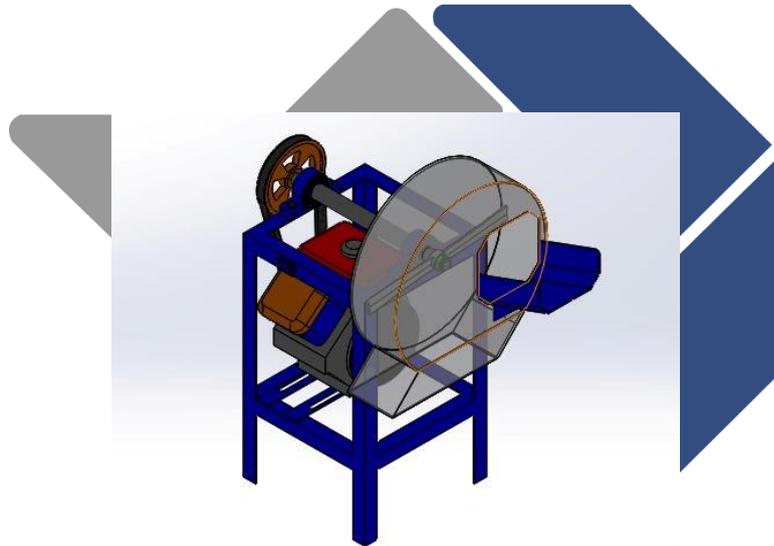
No	Alternatif	Keterangan
A.1		<ul style="list-style-type: none"> - Pisau bisa di lepas pasang - Komponen yang digunakan terdiri dari 2 plat yang mudah didapatkan - Pembuatan mata potongnya mudah
A.2		<ul style="list-style-type: none"> - Pisau bisa di lepas pasang - Komponen yang digunakan terdiri dari 8 plat yang disusun melingkar dan dilas pada pipa - Pembuatan mata potong lebih rumit
A.3		<ul style="list-style-type: none"> - Pisau bisa di lepas pasang - Komponen yang digunakan terdiri dari 4 buah plat yang dihubungkan pada dua buah dudukan dengan posisi melingkar - Banyak menggunakan bahan - Membutuhkan banyak proses pemesinan

A. Alternatif Konsep 1

Alternatif konsep 1, rancangan menggunakan 1 (satu) poros dengan 2 (dua) kedudukan bantalan tipe UCP (*Pillow Blok Unit*). Sistem pemotongan menggunakan 2 mata pisau yang bisa dibongkar pasang untuk memudahkan dalam perawatannya. Elemen transmisi yang digunakan puli *v-belt* dan sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 7,5 HP.

- Cara kerja/Prinsip kerja

Sistem kerja rancangan alternatif 1, dengan memasukan pohon pisang ke *hopper input*, maka pohon pisang tersebut akan dicacah menggunakan mata potong yang berputar searah jarum jam. Hasil cacahan pohon pisang akan keluar melalui lubang *output*. Rancangan alternatif konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4.

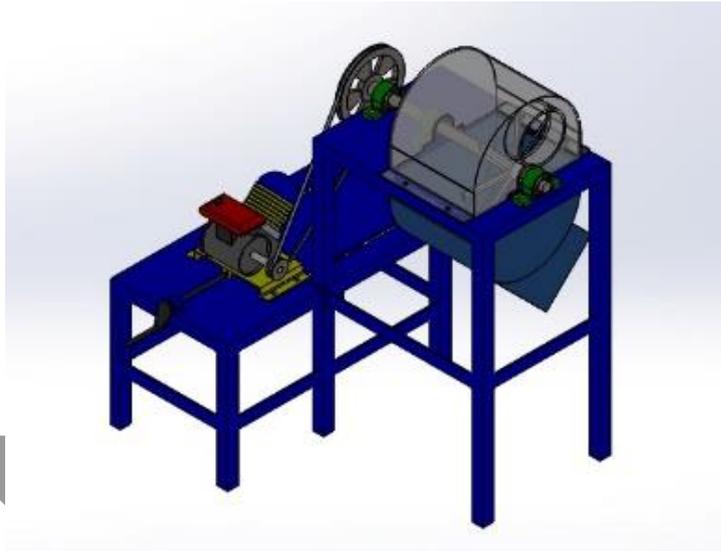


Gambar 4.3 Mesin Alternatif Konsep 1

B. Alternatif Konsep 2

Alternatif konsep 2 rancangan menggunakan 1 (satu) poros dengan 3 (tiga) kedudukan bantalan tipe UCP (*Pillow Blok Unit*). Sistem pemotongan menggunakan 8 mata pisau yang bisa dibongkar pasang untuk memudahkan dalam perawatannya. Elemen transmisi yang digunakan puli *v-belt* dan sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 7,5 HP.

Arahkan pohon pisang ke mata potong yang berputar berlawanan arah jarum jam dan terjadilah proses pencacahan yang hasil cacahannya akan keluar dari lubang *output* bagian bawah. Gambar mesin alternatif konsep 2 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



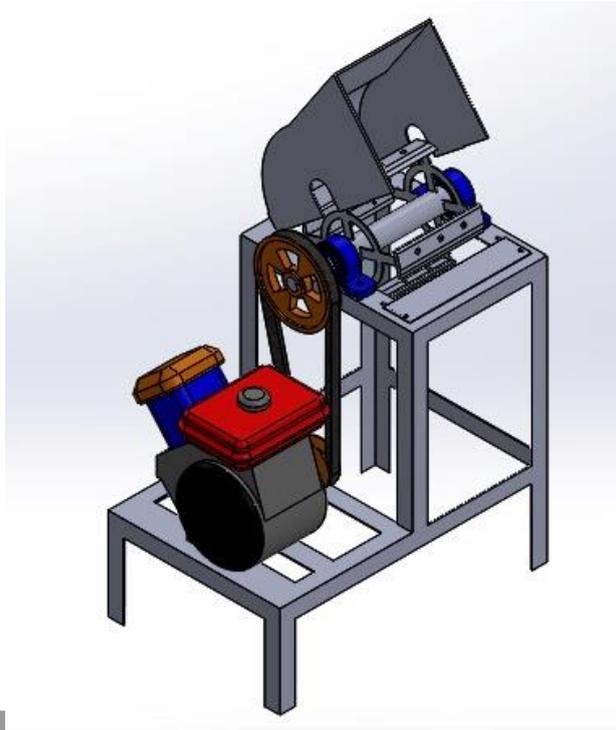
Gambar 4.4 Mesin Alternatif Konsep 2

C. Alternatif Konsep 3

Alternatif konsep 3 rancangan menggunakan 1 (satu) poros dengan 2 (dua) dudukan bantalan tipe UCP (*Pillow Blok Unit*). Sistem pemotongan menggunakan 4 mata pisau yang bisa dibongkar pasang untuk memudahkan dalam perawatannya. Elemen transmisi yang digunakan puli *v-belt* dan sistem penggerak menggunakan motor bakar bensin 7,5 HP.

- Cara kerja/Prinsip kerja

Sistem kerja rancangan alternatif 3, dengan memasukan pohon pisang ke *hopper input*, maka pohon pisang tersebut akan dicacah menggunakan mata potong yang berputar searah jarum jam. Hasil cacahan pohon pisang akan keluar melalui lubang *output*. Rancangan alternatif konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 4.5.

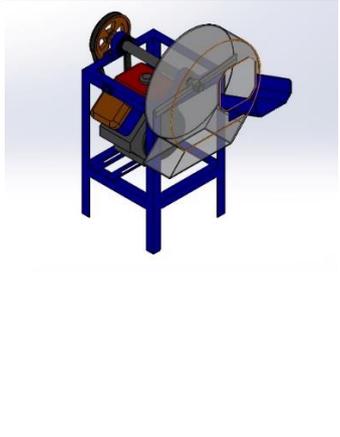
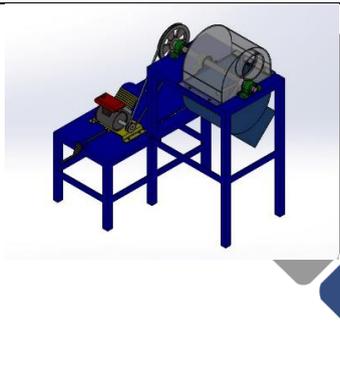
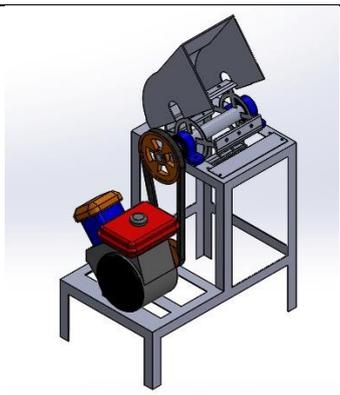


Gambar 4.5 Mesin Alternatif Konsep 3

4.2.5 Penilaian Alternatif Konsep

Setelah mengumpulkan alternatif konsep, maka tahap selanjutnya akan dilakukan penilaian alternatif konsep. Tahap ini dilakukan untuk memilih alternatif konsep yang akan dikembangkan menjadi rancangan mesin pencacah pohon pisang. Aspek-aspek yang dinilai dalam penilaian alternatif rancang bangun mesin pencacah pohon pisang yaitu jumlah komponen non standar (tabel 4.4), waktu pembuatan mesin (tabel 4.5), aspek ekonomis (tabel 4.6), aspek perawatan (tabel 4.7) dan aspek keamanan (tabel 4.8).

Tabel 4.4 Aspek Penilaian Jumlah Komponen

No	Alternatif	Jumlah Komponen Standar	Jumlah Komponen non Standar	Nilai
1		11 (2 pillow blok, 2 puli, 1 sabuk, 1 poros, 1 motor bakar), 4 roda	4 (2 lembar plat, 1 profil L, 2 mata potong)	3
2		8 (3 pillow blok, 2 puli, 1 sabuk, 1 poros, 1 motor bakar)	11 (2 lembar plat, 1 profil L, 8 mata potong)	2
3		7 (2 pillow blok, 2 puli, 1 sabuk, 1 poros, 1 motor bakar)	10 (1 lembar plat, 1 profil L, 4 mata potong, 4 dudukan mata potong)	3

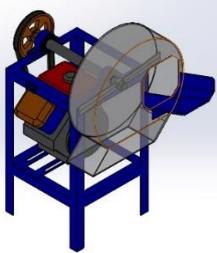
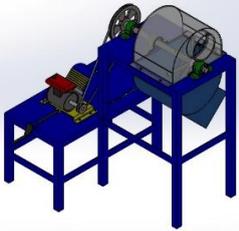
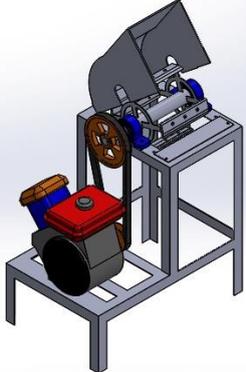
Pada aspek jumlah komponen, penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah komponen non standar dari tiap alternatif.

1 = Jumlah komponen non standar lebih dari 21

2 = Jumlah komponen non standar antara 11 sampai 20

3 = Jumlah komponen non standar hingga 10

Tabel 4.5 Aspek Penilaian Waktu Pemesinan

No	Alternatif	Pemesinan	Waktu (menit)	Jumlah Waktu	Nilai
1		Poros	60	8010 menit (133,5 jam)	2
		Mata Potong	30		
		Cover	2880		
		Hopper Input	720		
		Rangka	4320		
2		Poros	80	7356 menit (122,6 jam)	2
		Mata Potong	60		
		Cover Output	1440		
		Rangka	5776		
3		Poros	70	9486 menit (158.1 jam)	1
		Dudukan Mata Potong	3456		
		Cover	1640		
		Rangka	4320		

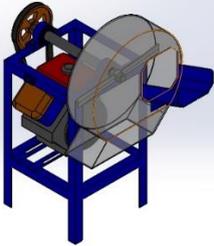
Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan waktu proses pembuatan dari tiap alternatif produk.

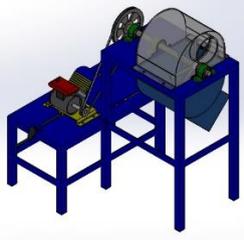
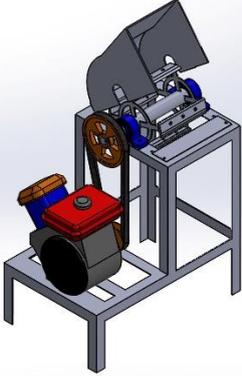
1 = Waktu proses permesinan lebih dari 150 jam

2 = Waktu proses permesinan antara 101 sampai 150 jam

3 = Waktu proses permesinan hingga 100 jam

Tabel 4.6 Aspek Penilaian Aspek Ekonomis

No	Alternatif	Komponen	Dimensi	Perkiraan Harga	Nilai	
1		1 Poros	Ø30x500	Rp 200.000	2	
		2 Plat Cover	700x700	Rp 300.000		
		2 Profil L	6 meter	Rp 310.000		
		2 Puli	Ø100x Ø200	Rp 135.000		
		2 Mata Potong	450x3	Rp 120.000		
		1 Motor Bakar	7,5 hp	Rp 1.825.000		
		2 Pillow Blok	Ucp 206	Rp 200.000		
		1 v-belt	A56	Rp 30.000		
						Jumlah Rp 3.140.000
		2		1 Poros		Ø30x500

		1 Plat	1200x2400	Rp 1.000.000	
		3 pillow blok	Ucp 206	Rp 300.000	
		1 motor bakar	7,5 hp	Rp 1.825.000	
		8 mata potong	450x3	Rp 480.000	
		3 profil L	6 meter	Rp 415.000	
		2 puli	Ø100x Ø200	Rp 135.000	
		1 v-belt	A56	Rp 30.000	
		Jumlah Rp 4.385.000			
3		1 Poros	Ø30x500	Rp 200.000	2
		2 plat	700x700	Rp 300.000	
		2 puli	Ø100x Ø200	Rp 135.000	
		2 profil L	6 meter	Rp 310.000	
		1 motor bakar	7,5 HP	Rp 1.825.000	
		2 pillow blok	Ucp 206	Rp 200.000	
		4 Mata	450x3	Rp	

	Potong		240.000
	4 Dudukan Mata Potong	450x5	Rp 300.000
			Jumlah Rp 3.510.000

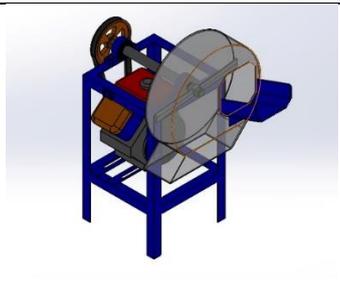
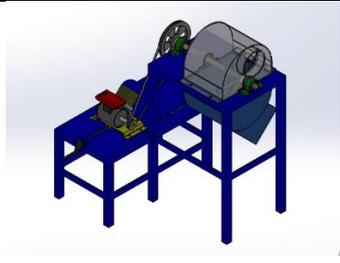
Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah perkiraan harga bahan komponen dari tiap alternatif.

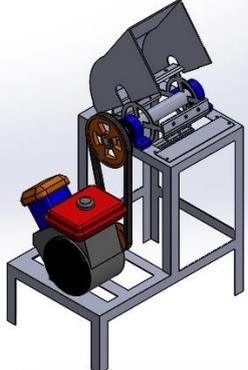
1 = Jumlah perkiraan harga komponen lebih dari Rp 4.000.000

2 = Jumlah perkiraan harga komponen antara Rp 2.000.000 sampai Rp 4.000.000

3 = Jumlah perkiraan harga komponen kurang dari Rp 2.000.000

Tabel 4.7 Aspek penilaian Aspek Perawatan

No	Alternatif	Perawatan	Nilai
1		Tidak rumit Jumlah komponen sebanyak 11	3
2		Rumit Jumlah komponen sebanyak 19	2

3		Rumit Jumlah komponen sebanyak 17	2
---	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	---

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan tingkat kerumitan dari perawatan mata potong.

1 = Perawatan jumlah komponen lebih dari 30

2 = Perawatan jumlah komponen antara 16 sampai 30

3 = Perawatan jumlah komponen hingga 15

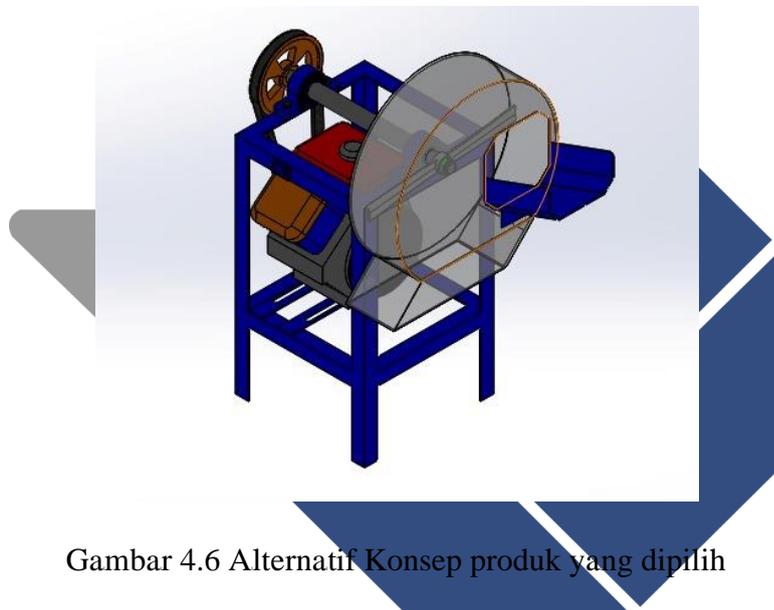
Berdasarkan aspek-aspek penilaian jumlah komponen, waktu permesinan, aspek ekonomis, aspek perawatan maka akan dipilih salah satu alternatif konsep yang memiliki total nilai tertinggi. alternatif konsep tersebut akan dikembangkan menjadi rancangan mesin pencacah pohon pisang. Matriks keputusan untuk seluruh aspek yang dinilai pada alternatif konsep mesin pencacah pohon pisang ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Matriks Keputusan Rancangan Pencacahan Pohon Pisang

No	Aspek yang dinilai	Nilai maksimum	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Jumlah komponen	3	3	2	3
2	Waktu permesinan	3	2	2	1
3	Ekonomis	3	2	1	2
4	Perawatan	3	3	2	2
	Nilai total	12	10	7	8

4.2.6 Keputusan alternatif Konsep

Dari tabel matriks keputusan alternatif konsep, maka dipilih alternatif konsep 1 sebagai konsep produk yang akan dikembangkan dan akan dibuat. Alternatif konsep ini menggunakan kerangka dengan sambungan pengelasan. Sistem pemotongan menggunakan 2 mata pisau. Sistem penahan tempat pohon pisang yang dibuat miring untuk memudahkan proses pencacahan pohon pisang. Sistem transmisi menggunakan *pulley belt* dan sistem penggerak menggunakan motor bakar 7,5 HP. Rancangan produk yang dipilih dan akan dibuat ditunjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Alternatif Konsep produk yang dipilih

Setelah rancangan produk dipilih maka tahap selanjutnya adalah proses pembuatan gambar susunan dan gambar bagian mesin pencacah pohon pisang. Penggambaran menggunakan *software solidwork* (Lampiran 3) dan juga dilakukan analisis perhitungan untuk penentuan dimensi komponen yang digunakan.

4.2.7 Analisa Perhitungan

Perhitungan Daya Motor

Rpm: 3600

Diketahui : $p = 7.5 = 5.592$ (Daya Motor)

(Faktor koreksi) $F_c = 1.5$ (Dari Tabel)

1. Pd (Daya Rencana Motor)

$$Pd = F_c \times p$$

$$= 1.5 \times 5.592$$

$$= 83.890,5 \text{ watt/ } 8 \text{ Kw}$$

2. Perhitungan momen puntir rencana

$$\text{Dik : } Pd = 8 \text{ kw}$$

$$n_1 = 3600$$

$$n_2 = \frac{3600}{2} = 1800$$

$$\text{Sehingga } T = 9.74 \times 10^5 \frac{pd}{ni}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \frac{8}{3600}$$

$$= 2164.4$$

3. Menentukan Tegangan geser ijin

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

$$\sigma_B = 37 \text{ kg.mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 2$$

Dit : Diameter poros

$$ta = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$$= \frac{37}{6.2}$$

$$ta = 3.083 \text{ kg/mm}^2$$

4. Perhitungan diameter poros

$$\text{Dik : } kt = 3$$

$$Cb = 2$$

$$T_a = 3.083 \text{ kg/mm}$$

$$T = 2164.4 \text{ kg}$$

$$d_5 = \sqrt[3]{\frac{s \cdot i}{t \cdot a} \cdot k \cdot t \cdot c \cdot b \cdot t}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{5.1}{3.083} \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2164.4}$$

$$= 27.79$$

Diameter yg diambil 30

Pulley yang diizinkan = 100

$d_p \times i \text{ pulley}$

$$100 \times 2$$

$$= 200 \text{ (DP)... Pulley besar}$$

5. Perhitungan Panjang *Belt* (L)

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

$$= 2 \times 551 + \frac{3.14}{2} (200 + 100) + \frac{(200 - 100)^2}{4 \times 551}$$

$$= 1102 + 1.57 (300) + \frac{(100)^2}{1102}$$

$$= 1102 + 471 + \left(\frac{50}{551}\right)$$

$$= 1573$$

6. Perhitungan jarak poros antara *pulley* (L)

$$b = 2L - 3.14 (D_p + d_p)$$

$$b = 2 (1573) - 3.14 (200 + 100)$$

$$= 3146 - 3.14 (300)$$

$$= 3146 - 942$$

$$= 2204 \text{ mm}$$

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

$$= 2204 + \sqrt{\frac{2204^2 - 8(200 + 100)}{8}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2204 + 2203}{8} \\
&= \frac{4407}{8} \\
&= 550
\end{aligned}$$

4.3 Pembuatan Komponen

Setelah gambar susunan dan gambar bagian diselesaikan langkah selanjutnya adalah pembuatan komponen bagian mesin pencacah pohon pisang. Beberapa komponen dioptimasi untuk menghasilkan rancangan alat pencacah pohon pisang dengan detail konstruksi yang mudah dalam pembuatan diproses pemesinannya.

4.3.1. Proses Pembuatan Komponen

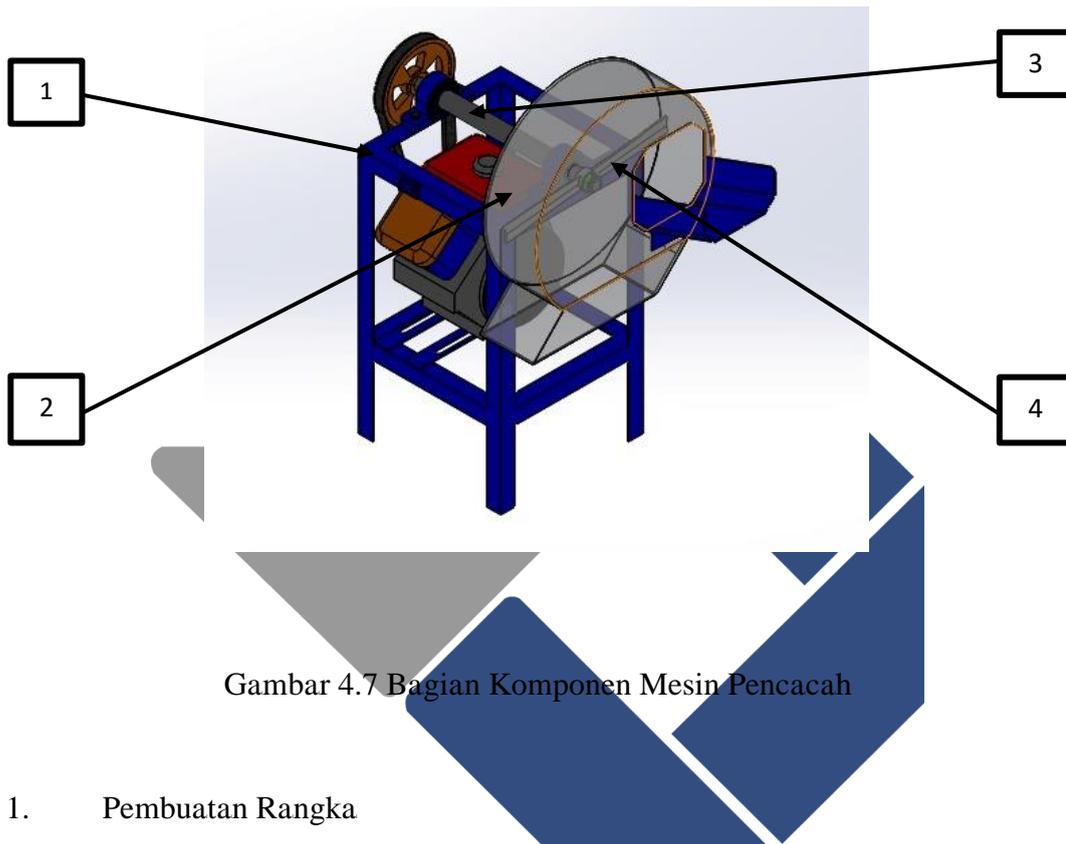
Dalam proses pembuatan komponen mesin pencacah pohon pisang ini dilakukan beberapa proses pemesinan, diantaranya seperti proses cutting, gerinda dan pengelasan. Berikut komponen – komponen yang dibuat dan dibeli.

Tabel 4.9 Komponen Yang Dibuat Dan Dibeli

Komponen yang dibuat	Komponen yang dibeli
Kerangka	Motor bakar
Mata pisau	Besi siku 40 mm x 40 mm
Cover	Plat 2 mm
Poros	<i>Pulley dan belt</i>

4.3.2. Proses Permesinan

Setelah melakukan beberapa tahapan maka dapat diketahui proses permesinan dan fabrikasi yang dilakukan untuk membuat komponen mesin yang telah dirancang.



1. Pembuatan Rangka

Pembuatan rangka dibuat di sektor fabrikasi, pemotongan besi siku yang lebarnya 40 mm x 40 mm, panjangnya 700 mm dan 400 mm sebanyak 4 batang. Proses pemotongan menggunakan gerinda duduk, kemudian menghaluskan permukaan kasar dengan menggunakan gerinda tangan, setelah itu menggabungkan besi siku yang sudah di potong tersebut dengan menggunakan proses permesinan las.

2. Pembuatan *Cover*

Proses pembentukan atau pembuatan *cover* dapat dilakukan di sektor fabrikasi, dengan cara memotong pelat besi 2 mm yang sudah di marking sesuai bentuk dengan menggunakan gerinda tangan, kemudian menghaluskan permukaan yang tajam dengan menggunakan gerinda tangan, setelah itu membuat lubang

input dengan proses marking dan melakukan pemotongan menggunakan gerinda, kemudian menggabungkan pelat yang di potong dengan proses permesinan las.

3. Pembuatan As Poros

Melakukan pemotongan besi berbentuk poros yang berdiameter 40 mm dengan Panjang 505 mm menggunakan mesin gergaji besi. Setelah selesai proses pemotongan lanjut ke tahap pembubutan as poros menjadi diameter 30 mm dan panjangnya 500 mm yang ujungnya dibuatkan ulir untuk pengikat mata potong.

4. Pembuatan Mata Potong

Proses pembuatan mata pisau atau mata potong yang menggunakan bahan awalnya dari parang berjumlah 2 buah. Lalu parang di potong masing – masing panjangnya 200mm menggunakan gerinda duduk dan disambung dengan *bush* yang tebalnya 5mm.

4.4. Perakitan

Proses perakitan merupakan proses penggabungan antara komponen satu dengan komponen yang lainnya, sehingga menjadi sebuah alat yang utuh. Pada tahap ini komponen-komponen alat yang telah dibuat lalu dirakit sesuai dengan gambar.

Komponen-komponen mesin yang dirakit sesuai gambar susunan yang telah dibuat adalah:

1. Pemasangan *Pillow blok* pada rangka yang diikat dengan baut dan mur.
2. Pemasangan Poros pada *Pillow blok* yang telah dipasang pada rangka.
3. Pemasangan mesin penggerak ke rangka yang diikat dengan baut dan mur.
4. Pemasangan *Pulley A* ke poros motor penggerak dan *Pulley B* yang dipasang ke poros yang digerakan.
5. Pemasangan *V-Belt* ke *pulley*.
6. Pemasangan mata potong ke poros yang digerakan yang diikat dengan mur.

Rancang bangun mesin pencacah pohon pisang berdimensi P x L x T (500 mm x 400 mm x 1100 mm) dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Mesin Pencacah Pohon Pisang

4.5. Uji Coba Mesin

Setelah semua bagian dan komponen mesin telah dirakit selanjutnya adalah melakukan percobaan terhadap mesin pencacah pohon pisang.

4.5.1. Proses pencacahan

Proses pencacahan yang dilakukan mengikuti prosedur pengoperasian yaitu:

1. Melakukan pengecekan mur pengikat mata pisau untuk memastikan mata pisau sudah kencang atau belum.
2. Menyiapkan pohon pisang yang ingin di cacah.
3. Letakkan bak/karung di corong output untuk menampung hasil cacahan.
4. Pastikan saklar kontak keadaan ON lalu nyalakan mesin.
5. Arahkan pohon pisang ke lubang input.
6. Lakukan pencacahan pohon pisang yang ingin dicacah sampai habis.
7. Jika sudah selesai matikan mesin terlebih dahulu.

8. Melakukan pengambilan sisa cacahan di dalam *cover* yang menempel menggunakan sarung tangan.
9. Membersihkan mesin pencacah ketika sudah selesai digunakan dan disiram dengan air bersih agar tidak ada sisa getah pohon pisang yang menempel dan tidak menyebabkan korosi pada *cover* mesin.

4.5.2. Hasil Uji Coba

Uji coba dilakukan terhadap 3 (tiga) buah pohon pisang dengan panjang masing-masing 180cm dan diameter terbesar masing-masing 15 cm. Hasil uji coba didapatkan bahwa satu pohon pisang membutuhkan waktu pencacahan rata-rata 1,667 menit. Dan massa cacahan satu buah pohon pisang adalah 7,6 kg. Sehingga kapasitas hasil cacahan yang diperoleh dari mesin pencacah pohon pisang adalah 273 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm. Hasil cacahan dapat dilihat pada gambar 4.9.

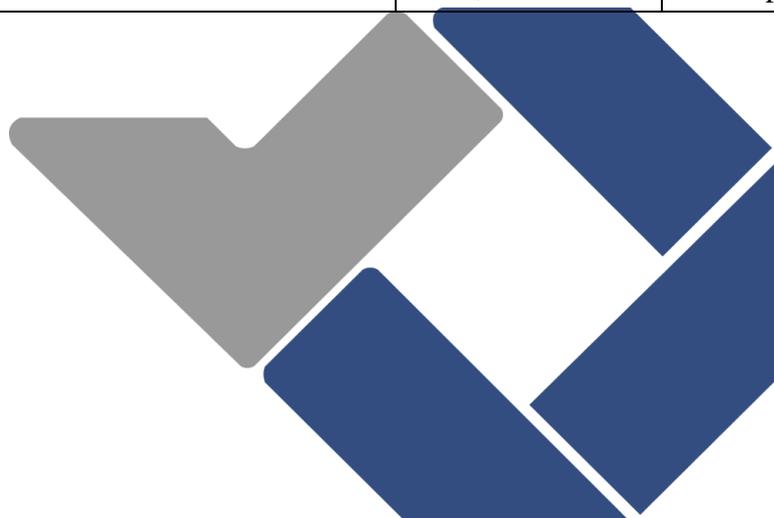


Gambar 4.9 Hasil Cacahan Pohon Pisang

Berikut tabel hasil uji coba yang dilakukan di rumah dan di polman.

Tabel 4.10 Hasil Uji Coba

No	Ukuran diameter dan Panjang pohon pisang	Waktu	Keterangan
1	Ø15 cm x 180cm	1,667 menit	Di rumah
2	Ø15 cm x 180cm	1,667 menit	Di rumah
3	Ø15 cm x 180cm	1,667 menit	Di rumah
4	Ø20 cm x 270cm	6,31 menit	Di polman



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Mesin pencacah pohon pisang dapat menghasilkan ketebalan cacahan kurang dari 2 cm dan berkapasitas 273 kg per jam.
2. Mesin dapat berfungsi dengan baik dan mempermudah pekerjaan dalam proses pencacahan namun hasil cacahan tidak memenuhi tuntutan maksimal setebal 2 cm.

5.2 Saran

1. Memiliki tutup cover yang bisa dilepas pasang, agar mempermudah perawatan pada mata potong.
2. Untuk diameter lubang input pohon pisang perlu dibesarkan.
3. Landasan hopper input diperpanjang, untuk meringankan beban pohon pisang ketika melakukan proses pencacahan.
4. Perlu dibuatkan handle pegangan mesin, agar mempermudah pemindahan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, M. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang Untuk Bahan Baku Pakan Ternak. *Jurnal Fakultas Teknik*. Retrieved from http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2018/14.1.03.01.0051.pdf
- Arriyani, Y. F., Idiar, Subkhan, & Krishnaningsih, S. D. (2021, desember 9). Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Sistem. *Jurnal Teknologi Manufaktur*, 69-70. Retrieved from <https://ejournal.polman-babel.ac.id/index.php/manutech/article/view/187>
- Djarmiko, R. D. (2008). *Modul Teori Pengelasan Logam*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Echo, P. (2021). Media Tanam dari Batang Pisang, Manfaat dan Cara Pembuatannya. *fpp.umko*.
- Hanafie, A., Fadhli, & Syahrudin, I. (2016, april). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK. *ILTEK*. Retrieved from <http://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/ILTEK/article/view/403/360>
- Komara, A. I., & Saepudin. (2014, oktober). APLIKASI METODA VDI 2222 PADA PROSES PERANCANGAN WELDING FIXTURE UNTUK SAMBUNGAN CEROBONG DENGAN TEKNOLOGI CAD/CAE. *JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN CYLINDER*, 1-8. Retrieved from <http://ojs.atmajaya.ac.id/index.php/cylinder/article/view/183>
- Libratama. (2012). Ketidaklurusan Komponen Mesin Produksi. <http://libratama.com/>.
- Prihatman, K. (2000, februari). PERTANIAN, TTG BUDIDAYA. *jurnal tanaman pisang*, 1 / 13. Retrieved from <https://distan.jogjaprovo.go.id/wp-content/download/buah/pisang.pdf>
- Rohman, A., Wahid, M. A., Utami, S. W., & Usfah, A. (2019, desember). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH GEDEBOG PISANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PAKAN TERNAK KAMBING DENGAN SISTEM FERMENTASI DI KELURAHAN

SUMBEREJO. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/276549089.pdf>

Sagajoka, E., Nona, R. V., & Antonia, Y. N. (2021). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Borani Melalui Inovasi Pengolahan Keripik Batang Pisang (BAPIS). *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 136-143. doi:<https://doi.org/10.37478/abdika.v1i4.1257>

sularso. (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin kyokatsu suga*. jakarta.

syahputra, R. (2018, september 26). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SERABUT KELAPA. *skripsi*. Retrieved from <http://repository.upp.ac.id/id/eprint/151>

Syarifuddin, H., & Hamzah. (2019, juni). PROSPEKPEMANFAATANLIMBAHBATANGPISANG DALAM MENDUKUNGEKONOMIKREATIF MASYARAKATRAMAH LINGKUNGAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27-34. doi:<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v3i2.2868>



Lampiran 1
(DAFTAR RIWAYAT HIDUP)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Surya Dinata
Tempat & Tanggal Lahir : Koba, 08 Oktober 1999
Alamat Rumah : Jl. Raya Arung Dalam

Hp : 0813-6665-4202
Email : msuryadinata081099@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD N 8 Koba	2006-2012
SMP N 1 Koba	2012-2015
SMA N 1 Koba	2015-2018
DIII POLMAN BANGKA BELITUNG	2019-Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat,2022

M. Surya Dinata

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Tedi Prasetia
Tempat & Tanggal Lahir : Muntok, 09 Oktober 1999
Alamat Rumah : Dusun IV Pait Jaya, Kec. Muntok,
Kabupaten Bangka Barat.
Hp : 0822-8120-0105
Email : Tedyprasetya231223@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 22 Muntok	2006-2012
SMP Negeri 3 Muntok	2012-2015
SMK Negeri 1 Muntok	2015-2018
DIII POLMAN BANGKA BELITUNG	2019-Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

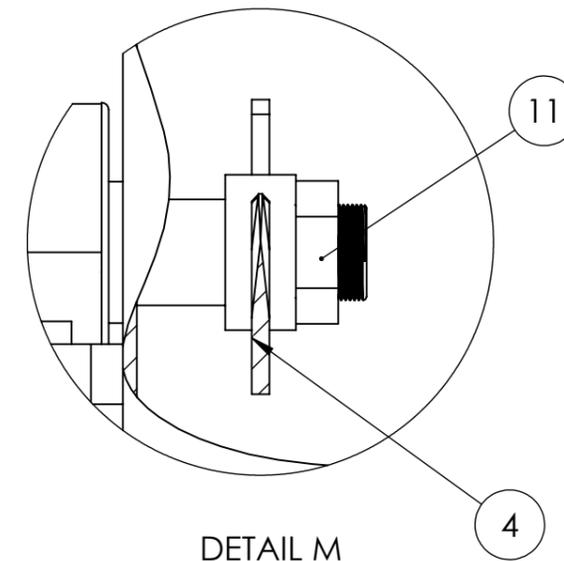
.....
.....
.....

Sungailiat,2022

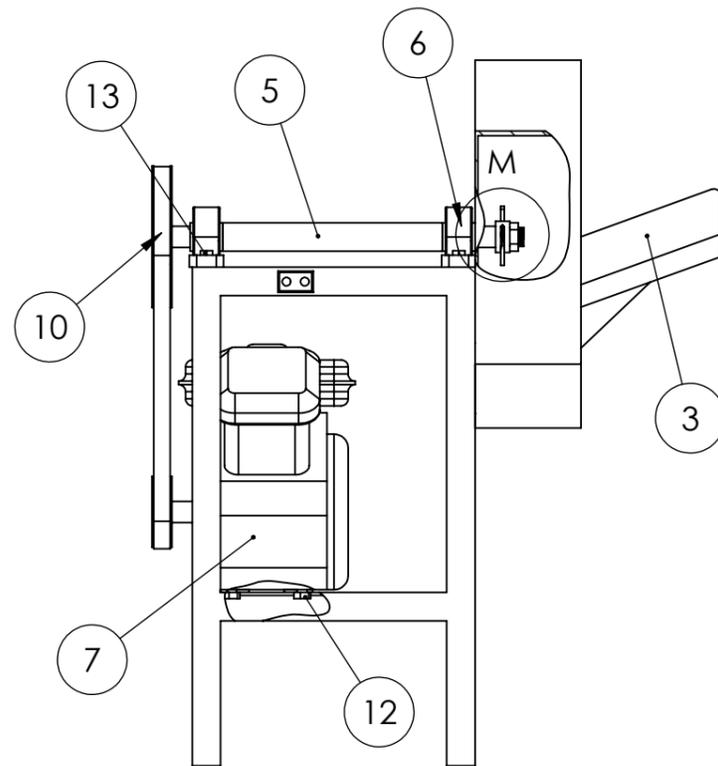
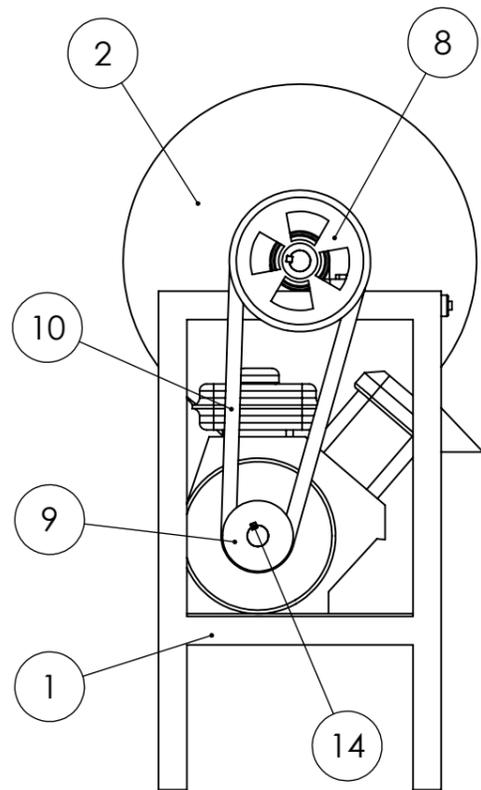
Tedi Prasetia



Lampiran 2
(GAMBAR KERJA)



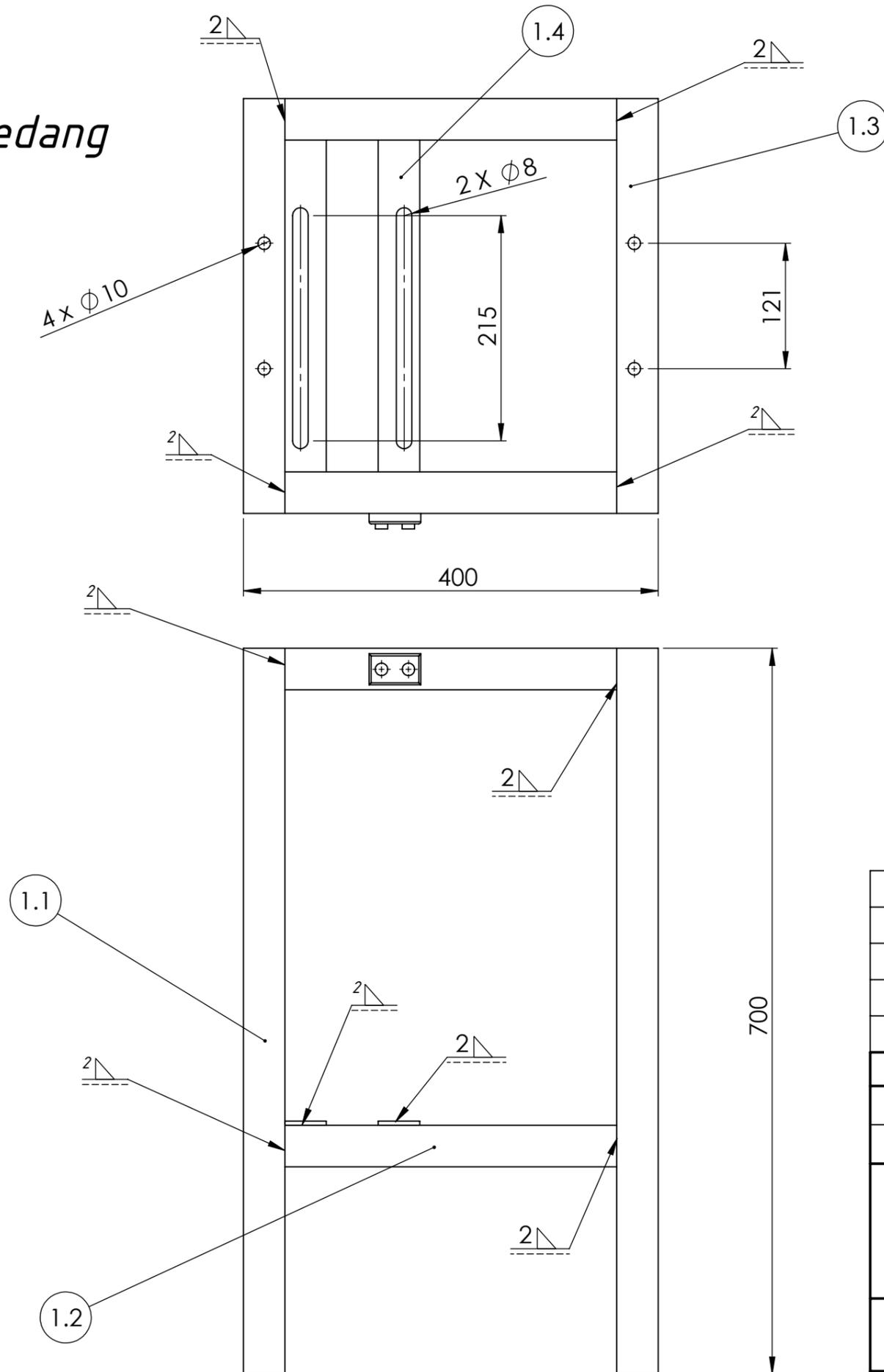
DETAIL M
SCALE 1 : 2



2		Pasak	14	St	30 X 6 X 6	Standar
4		Baut Hexagnol M10	13	St	-	Standar
4		Baut Hexagnol M8	12	St	-	Standar
1		Mur Press Pisau Potong M24	11	St	-	Standar
1		V-Belt	10	Rubber	A-56	Standar
1		Pulley Motor	9	Aluminium	Ø 100XØ 20	Standar
1		Pulley Besar	8	Aluminium	Ø 200xØ 20	Standar
1		Motor Penggerak	7	STD	6,5 PK	Standar
2		Pillow Block Bearing UCP206	6	STD	165 X 48 X 42	Standar
1		Poros Putar	5	St.37	Ø 30X500	
1		Pisau Pemotong	4	St.37	480X5	
1		Input Pencacahan	3	St.37	200x3	
1		Cover	2	St.37	Ø 500X150	
1		Rangka Mesin	1	St.37	700x400x400	

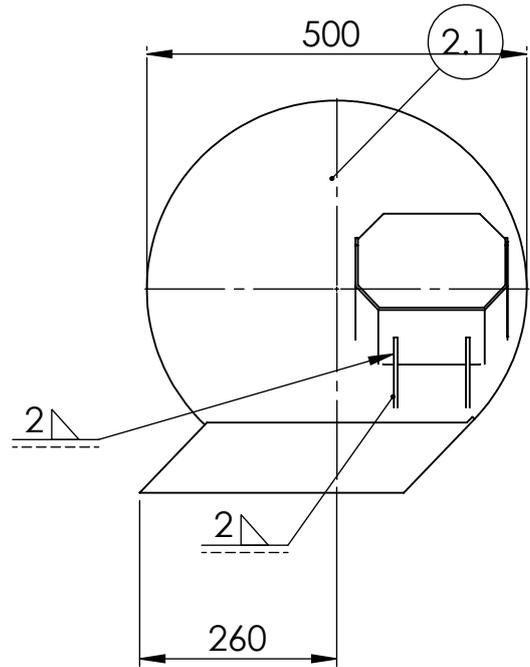
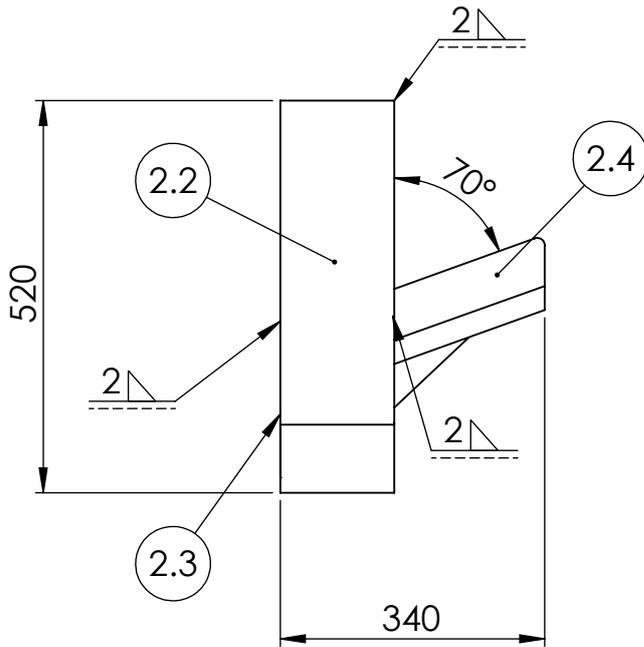
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h						
PROYEK AKHIR MESIN PENCACAH POHON PISANG							Skala 1:10	Digambar 21-03-2022	M.Surya D Tedi P
POLMAN NEGERI BABEL							PROYEK AKHIR		
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

1. ∇ N8/
TOL.Sedang



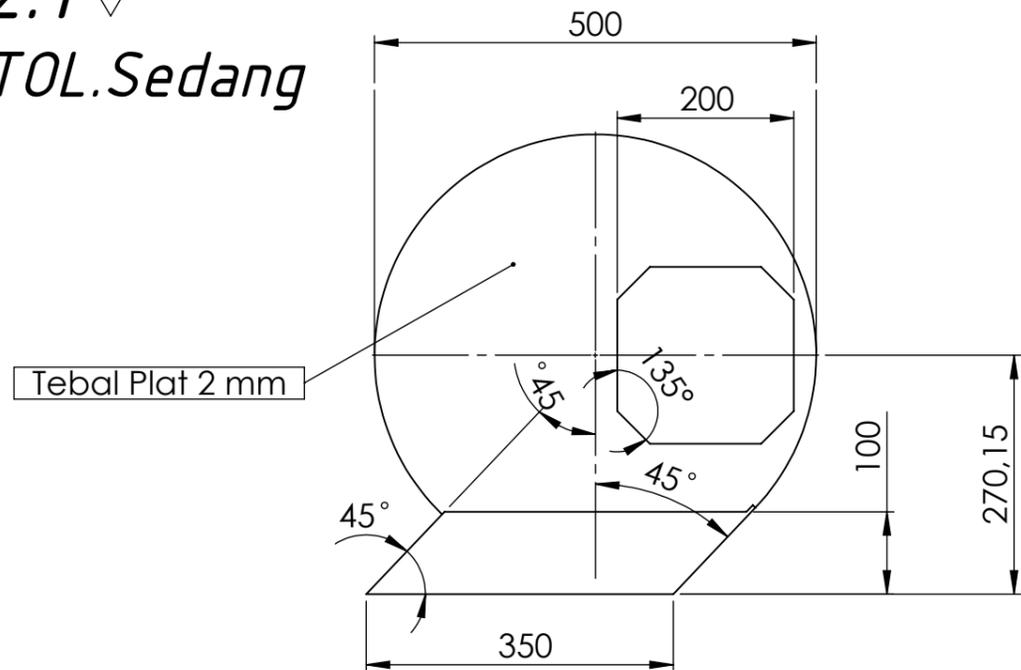
2	Profil	1.4	St.37	40 X 3 - 400			
2	Profil L	1.3	St.37	L 40 X 3 - 400			
6	Profil L	1.2	St.37	L 40 X 3 - 400			
4	Profil L	1.1	St.37	L 40 X 3 - 800			
1	Rangka	1	St.37	400x400x800			
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari:		
	a	d	g		Diganti Dengan:		
	b	e	h				
RANGKA MESIN				Skala 1:5	Digambar	21-03-2022	M.Surya D TEDI P
					Diperiksa		
					Dilihat		
					POLMAN NEGERI BABEL		
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

2. ∇ N8/
TOL.Sedang

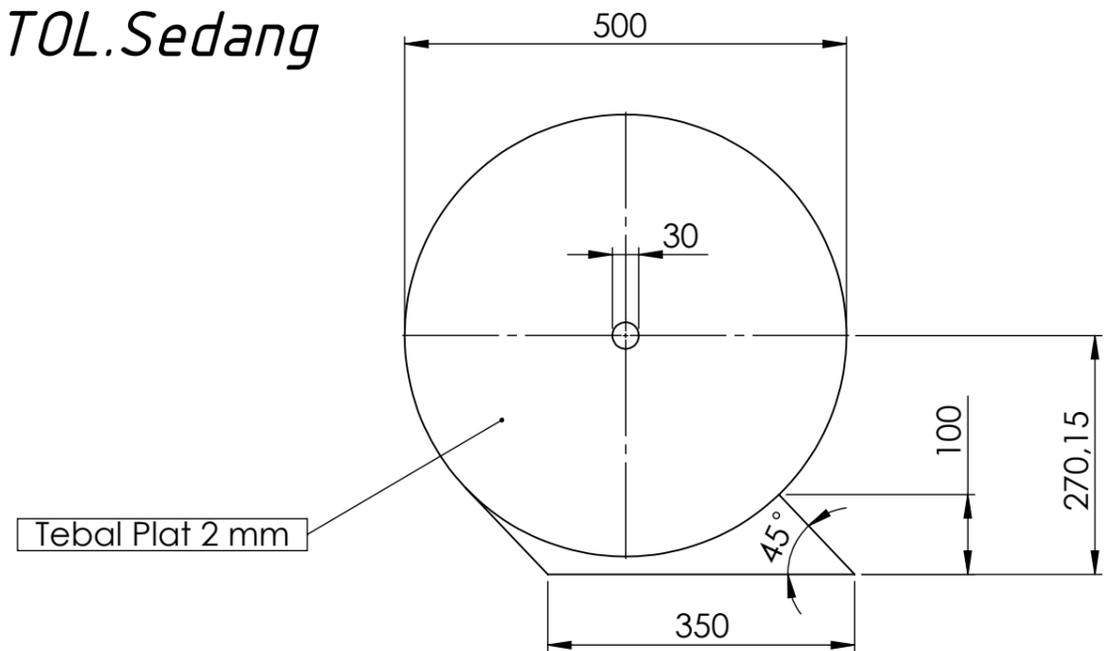


1		Hopper Input			2.4	St.37	200 x 200			
1		Plat Cover Dalam			2.3	St.37	Φ 500 - 2			
1		Plat Tengah Cover			2.2	St.37	1.850 x 150 - 2			
1		Plat Cover Luar			2.1	St.37	Φ 500 - 2			
1		COVER			2	St.37	Φ 500 X 150			
Jumlah		Nama Bagian			No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
		a	d	g			Diganti Dengan:			
		b	e	h						
COVER MESIN							Skala 1:10	Digambar	21-07-2022	M.Surya D Tedi P
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							A4/PA2022			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

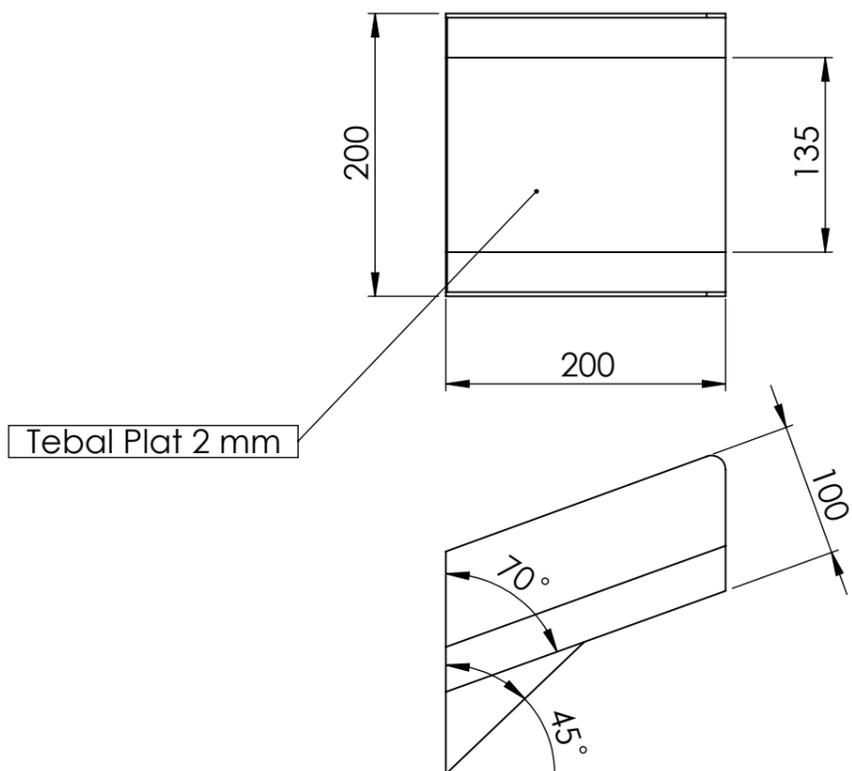
2.1 ∇ ^{N8/}
TOL.Sedang



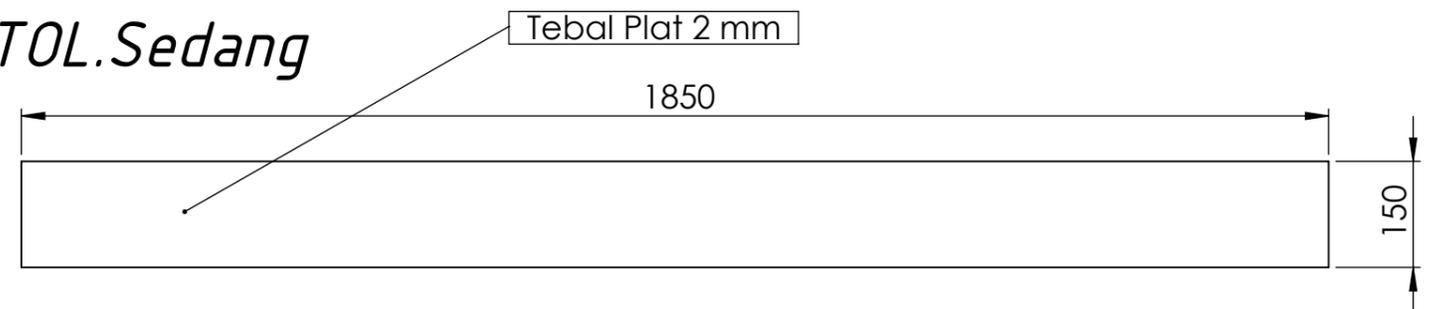
2.3 ∇ ^{N8/}
TOL.Sedang



2.4 ∇ ^{N8/}
TOL.Sedang

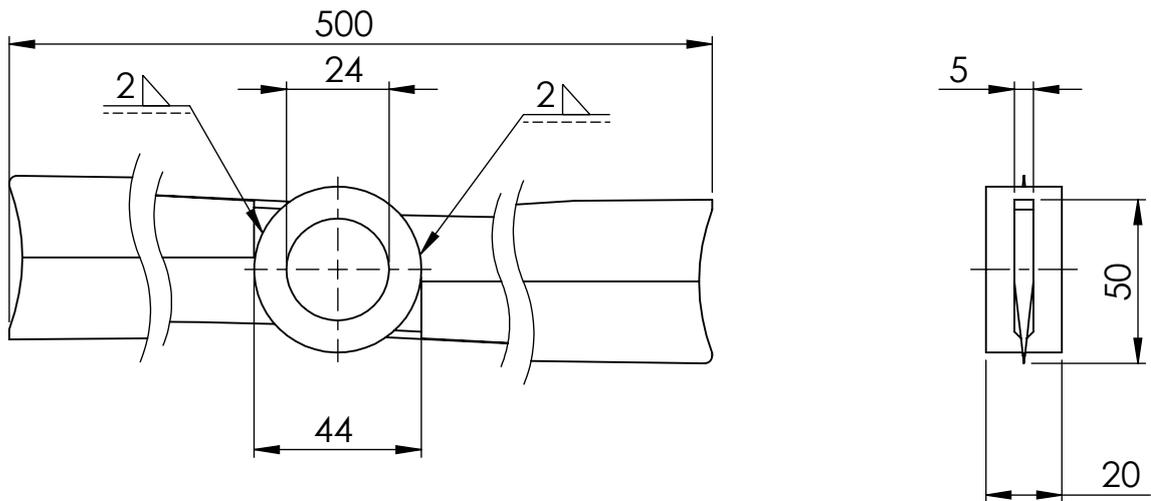


2.2 ∇ ^{N8/}
TOL.Sedang



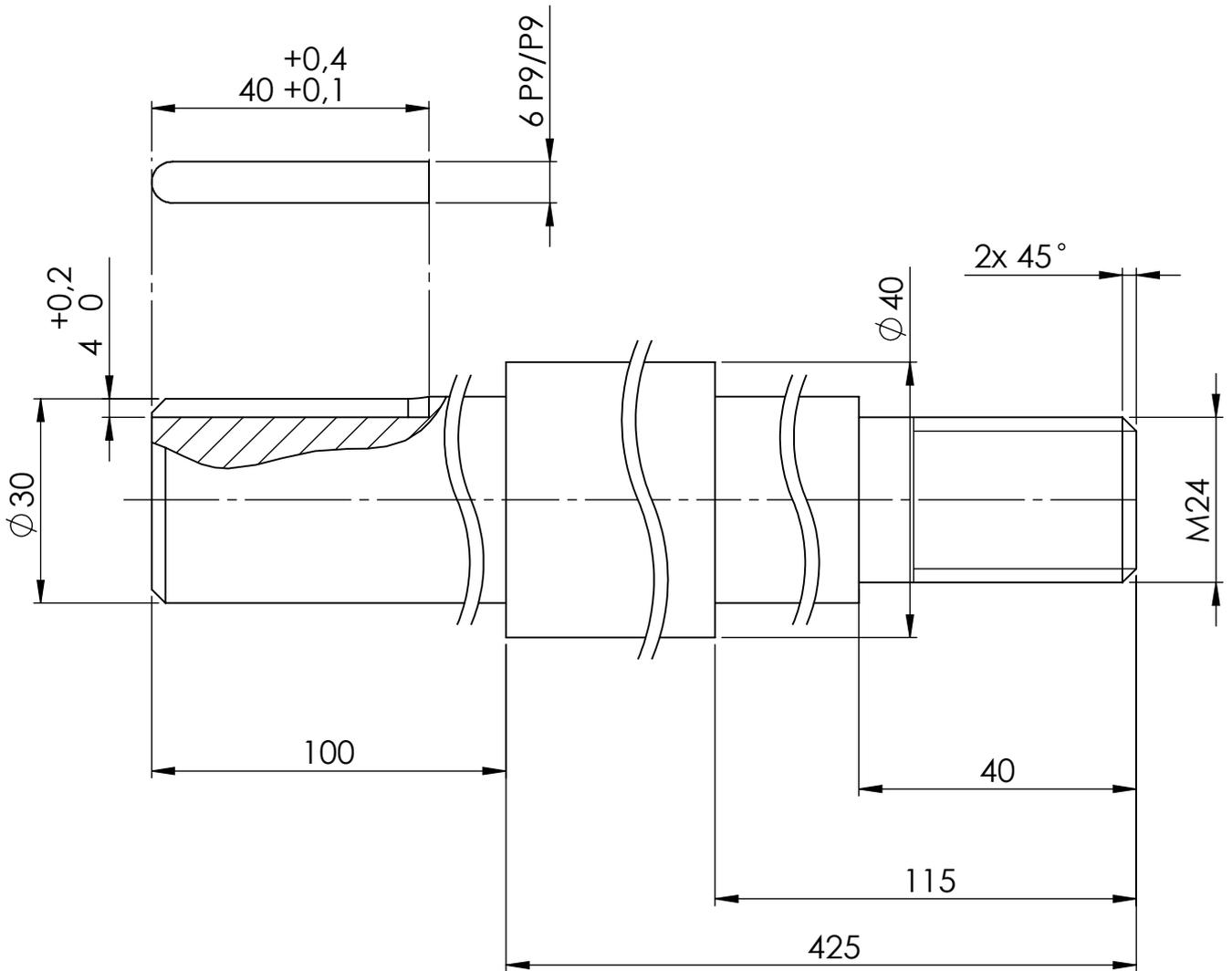
1	Hopper Input	2.4	St.37	300 x 200		
1	Plat Cover Dalam	2.3	St.37	700 x 700		
1	Plat Cover Tengah	2.2	St.37	1.850 x 150		
1	Plat Cover Luar	2.1	St.37	700 x 700		
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	Pemesan	Pengganti Dari:	
	a	d	g		Diganti Dengan:	
	b	e	h		Digambar	21-03-2022
					Diperiksa	
				Dilihat		
Plat Cover				Skala	M.Surya D	
				1:10	TEDI P	
POLMAN NEGERI BABEL				A3/PA2022		
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

3. ^{N8/}
TOL.Sedang



1	Pisau Potong				3	St.37	500x5x50		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h						
Pisau Potong						Skala 1:2	Digambar	21-07-2022	M.Surya D Tedi P
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						A4/PA2022			
						No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

4. $\frac{N8}{\nabla}$
TOL.Sedang



1	Poros				4	St.37	$\Phi 40 \times 525$			
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:				
	a	d	g			Diganti Dengan:				
	b	e	h							
Poros							Skala 1:1	Digambar	21-07-2022	M.Surya D Tedi P
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							A4/PA2022			
							No.Lembar:	Jumlah Lembar:		