

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN GAHARU
KERINGUNTUK PEMBUATAN
TEH GAHARU
PROYEK AKHIR**

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



Disusun Oleh:

Angga Yoranda	NIRM : 0011809
Gebby Saputra	NIRM : 0011815
Doni	NIRM : 0021838

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING
UNTUK PEMBUATAN
TEH GAHARU**

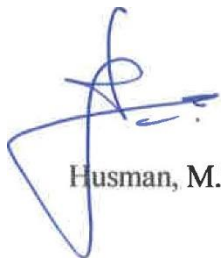
Oleh:

Angga Yoranda / 0011809
Gebby Saputra / 0011815
Doni / 0021838

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



Husman, M.T.

Pembimbing 2



Zaldy S. Suzen, M.T.

Penguji 1



Somawardi, M.T.

Penguji 2



M. Haritsah Amrullah, M.Eng

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1	: Angga Yoranda	NIRM : 0011809
Nama Mahasiswa 2	: Gebby Saputra	NIRM : 0011815
Nama Mahasiswa 3	: Doni	NIRM : 0021838

Dengan Judul : Rancang Bagun Mesin Pencacah Daun Gaharu Kering
Untuk Pembuatan Teh Gaharu

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

Sungailiat, 31 Agustus 2021

Nama Mahasiswa
1. Angga Yoranda
2. Gebby Saputra
3. Doni

Tanda Tangan
.....
.....
.....

ABSTRAK

Pemanfaatan tanaman gaharu hanya pada batangnya saja yang dimanfaatkan untuk di ambil minyaknya padahal manfaat yang tidak kalah pentingnya adalah daunnya. Di Desa Lubuk Pabrik, Kecamatan Lubuk Besar, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pemanfaatan daun gaharu untuk di jadikan teh daun gaharu sudah dikembangkan di Desa Lubuk Pabrik sejak tahun 2011. Di tempat produksi tersebut sebenarnya sudah mempunyai mesin pencacah daun gaharu, tetapi hasil pencacahannya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat masuk ke mesin packaging hasil pencacahan tersebut masih terdapat banyak gumpalan tulang-tulang dari daun gaharu yang tidak tercacah secara sempurna. Akibatnya, pengemasan masih dilakukan secara manual dan mesin packaging yang ada tidak bisa digunakan. Hal tersebut membuat produktifitas pengemasan teh daun gaharu menjadi terhambat. Dengan pengemasan secara manual, dalam satu hari dengan menggunakan empat orang pegawai hanya mampu memproduksi 50 kotak (1 kotak berisi 10 saset). Metode yang digunakan dalam perancangan mesin Pencacah daun gaharu mengacu pada metode perancangan VDI 2222 dimana memiliki 4 (empat) tahapan, yaitu : merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Mesin pencacah daun gaharu dengan Mata pisau lurus dan sejajar.

Kata kunci: Daun gaharu, pencacahan, VDI 2222

ABSTRACT

The use of gaharu plants is only on the stems which are used for the oil, even though the benefits that are no less important are the leaves. In Lubuk Factory Village, Lubuk Besar District, Central Bangka Regency, Bangka Belitung Islands Province, the use of agarwood leaves to make agarwood leaf tea has been developed in Lubuk Factory Village since 2011. At the production site actually already has a gaharu leaf chopper machine, but the results the calculation is not as expected. When entering the packaging machine, there are still many lumps of bones from gaharu leaves that are not chopped perfectly. As a result, packaging is still done manually and the existing packaging machines cannot be used. This hampers the productivity of gaharu leaf tea packaging. With manual packaging, in one day using four employees only able to produce 50 boxes (1 box contains 10 sachets). The method used in the design of the gaharu leaf chopper refers to the VDI 2222 design method which has 4 (four) stages, namely: planning, conceptualizing, designing, and finishing. Gaharu leaf enumeration machine with a straight and parallel blades.

Keywords: *Agarwood leaf, enumeration, VDI 2222*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, atas berkat rahmat dan hidayah-nya jualah, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini tepat pada waktunya.

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

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis laksanakan selama program proyek akhir berlangsung. Mesin Pencacah Daun Gaharu Kering Untuk Pembuatan Teh gaharu ini diharapkan dapat membantu masyarakat agar bisa mencacah daun gaharu secara halus seperti serbuk teh pada umumnya.

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

1. Allah SWT yang melancarkan semua urusan penulis.
2. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moril, materi dan semangat serta menghibur penulis dikala jenuh.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak M.Haritsah A., S.S.T., M.Eng. selaku ketua Prodi Jurusan Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam pelaksanaan proyek akhir.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
6. Bapak Husman, S.S. T., M.T. selaku Pembimbing I dari Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis proyek akhir ini.

7. Bapak Zaldy S S, M.T., M.T. selaku Pembimbing II dari Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan karya tulis proyek akhir ini.
8. Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan pengarahandalam penulisan karya tulis.
9. Ibu/Bapak Dosen Polman Babel yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan satu angkatan 2021 terutama untuk. Jurusan Teknik Mesin, yang telah berbagi pengetahuan dan memberi suport kepada penulis selama penyelesaian proyek akhir dan pembuatan laporan ini.

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

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

Sungailiat, 31 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Daun Gaharu	4
2.2 Dasar – dasar Perancangan	5
2.2.1 Metode Perancangan	5
2.3 Elemen-Elemen yang digunakan.....	7
2.3.1 Motor AC	7
2.3.2 Poros	8
2.3.3 <i>Pillow Block (Bearing)</i>	8
2.3.4 Puli dan Sabuk.....	9
2.3.5 Pasak.....	9
2.4 Elemen Pengikat.....	10
2.5 Perhitungan Elemen Mesin	10
2.5.1 Perhitungan Diameter Poros	10
2.5.2 Perhitungan <i>Pulley Belt</i>	12
2.6 Pengertian Perawatan (Maintenance)	13
2.6.1 Jenis-jenis Perawatan.....	13

2.6.2	Tujuan Perawatan	14
2.6.3	Keuntungan dilakukan perawatan	14
BAB III METODE PELAKSANAAN.....		15
3.1	Pengumpulan Data	16
3.2	Daftar Tuntutan	16
3.3	Merancang.....	17
3.4	Pembuatan Komponen.....	17
3.5	Perakitan alat (Assembly).....	17
3.6	Pengujian (Trial)	17
3.7	Analisa dan Perawatan.....	18
3.8	Kesimpulan	18
BAB IV PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengumpulan Data	19
4.2	Daftar Tuntutan	19
4.2.1	Hirarki Fungsi	20
4.2.2	Alternatif Fungsi Bagian.....	22
4.2.3	Pemilihan Alternati Fungsi Bagian	23
4.2.4	Varian Konsep.....	23
4.2.5	Penilaian Varian Konsep	26
4.2.6	Keputusan	27
4.3	Analisa Perhitungan.....	27
4.3.1	Perhitungan Daya Motor.....	27
4.3.2	Perhitungan Daya Rencana (Pd)	28
4.3.3	Perhitugan Momen puntir Rencana (T)	28
4.3.4	Perhitungan Tegangan Geser Izin	29
4.3.5	Perhitungan Diameter Poros	29
4.3.6	Perencanaan <i>Pulley Belt</i>	30
4.3.7	Panjang <i>Belt</i> (L)	30
4.3.8	Jarak Antar Poros Sebenarnya	30
4.3.9	Perbandingan Transmisi <i>Pulley</i>	31
4.4	Pembuatan Komponen Mesin	32

4.4.1	Komponen yang dibuat dan dibeli.....	32
4.4.2	Proses Permesinan.....	32
4.5	Perakitan Alat.....	33
4.6	Hasil Uji Coba.....	34
4.7	Analisa Permasalahan.....	36
4.8	Proses Perawatan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1.	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Koreksi (fc)	11
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	22
Tabel 4.2 Fungsi Bagian	22
Tabel 4.3 Skala Penilaian Alternatif	22
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Sistem Pencacah	22
Tabel 4.5 Skala Penilaian Varian Konsep	26
Tabel 4.6 Penilaian Teknis	26
Tabel 4.7 Penilaian Ekonomis	27
Tabel 4.8 Komponen yang Dibuat dan Dibeli	32
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba Mesin Pencacah	36
Tabel 4.10 Daftar Komponen Dan Jadwal Perawatan	37
Tabel 4.11 Perawatan Preventif	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 (a) Mesin Pencacah Sebelumnya (b) Hasil Pencacahan	2
Gambar 2.1 Motor Listrik	7
Gambar 2.2 Poros	8
Gambar 2.3 Pillow Block Bearing.....	9
Gambar 2.4 Puli dan Sabuk	9
Gambar 2.5 Pasak	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan	15
Gambar 4.1 Black Box System	20
Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Sistem	25
Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian	25
Gambar 4.4 Varian Konsep 1	25
Gambar 4.5 Varian Konsep 2	25
Gambar 4.6 Varian Konsep 3	25
Gambar 4.7 Rancangan Mesin Pencacah Daun Gaharu	34
Gambar 4.8 Uji Coba Pertama.....	35
Gambar 4.9 Uji Coba Kedua	35
Gambar 4.10 Uji Coba Ketiga	36

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: Daftar Riwayat Hidup

LAMPIRAN 2: Gambar Kerja dan Susunan

LAMPIRAN 3: *Standar Operation Procedure* Mesin & *Operation Plane*

LAMPIRAN 4: Kriteria Penilaian Alternatif

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Tumbuhan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang tumbuh subur dinegara tropis termasuk di Indonesia dikenal dengan nama *Agarwood*, *Eaglewood*, *Aloewood*, *Lignaloos* (Huda et al. 2009; Pranakhon et al. 2011). Tumbuhan ini sejenis pohon dari suku gaharu-gaharuan (*Thymelaeaceae*) yang dijumpai secara luas baik sebagai tumbuhan hutan atau hasil budi daya masyarakat di Bangladesh, Bhutan, India, Indonesia, Iran, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapura dan Thailand. Di Indonesia, tumbuhan ini banyak ditemukan di Sumatera, Bangka, dan Kalimantan.

Batang pohon Gaharu adalah sumber utama gaharu (agarwood), suatu produk berbentuk kayu dengan resin beraroma wangi yang dipakai sebagai campuran parfum dan setinggi. Selain itu daun tumbuhan Gaharu telah dimanfaatkan pula oleh sebagian masyarakat untuk minuman teh yang dapat menyegarkan tubuh serta menambah semangat kerja.

Teh daun gaharu sendiri sudah dikembangkan di Desa Lubuk Pabrik sejak tahun 2011, bermula dari ide masyarakat untuk membuat teh dari daun gaharu. Teh daun gaharu dibuat dari pucuk daun gaharu pilihan yang dipetik saat berusia 2 sampai 3 tahun, diolah melalui beberapa tahapan proses yang pada saat itu masih tradisional, hingga pada tahun 2013 teh daun gaharu diproduksi secara komersial oleh Gapoktan Alam Jaya Lestari Desa Lubuk Pabrik dengan merek dagang "*Aqilla*". Teh *Aqilla* sudah memiliki sertifikat halal MUI dan izin P-IRT dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah dengan nomor P-IRT 3.10.1904.01.0073-18.

Daun gaharu melewati beberapa proses sebelum menjadi Teh *Aqilla*, yang pertama adalah proses pengambilan daun, Daun yang digunakan untuk diolah menjadi teh adalah pucuk daun ditambah enam lembar daun dibawahnya. Setelah itu, dilakukan proses penyortiran daun agar daun yang berkualitas baik saja yang

nantinya akan diolah menjadi teh. Kemudian, daun-daun teh pilihan tersebut dikeringkan sehingga diperoleh kadar air yang disyaratkan. Setelah itu, dilakukan proses pencacahan daun sehingga diperoleh bubuk-bubuk teh yang selanjutnya akan dimasukkan dalam lapisan osmofilter dan dikemas dalam bentuk kemasan kotak seperti yang dipasarkan sekarang. (Sumber: Laporan Penelitian Pusat Kajian Makanan Tradisional (PMKT) Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya Tahun 2012).



(a)

(b)

Gambar 1.1 (a) Mesin Pencacah Sebelumnya (b) Hasil Pencacahan

Di tempat produksi tersebut sebenarnya sudah mempunyai mesin pencacah daun gaharu, tetapi hasil pencacahannya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat masuk ke mesin *packaging* hasil pencacahan tersebut masih terdapat banyak gumpalan tulang-tulang dari daun gaharu yang tidak tercacah secara sempurna yaitu tidak tercacah dengan ukuran 1-2 mm. Mesin yang ada di tempat tersebut memiliki sistem mata potong seperti *screw*, pada saat daun gaharu dimasukkan melalui input mata potong berputar mengakibatkan daun yang terdorong secara terus menerus sampai tercacah, tetapi tulang daun gaharu tersebut tidak ikut tercacah. Akibatnya, pengemasan masih dilakukan secara manual dan mesin *packaging* yang ada tidak bisa digunakan. Hal tersebut membuat produktifitas pengemasan teh daun gaharu menjadi terhambat. Dengan pengemasan secara manual, dalam satu hari dengan menggunakan empat orang pegawai hanya mampu memproduksi 50 kotak (1 kotak berisi 10 saset) teh gaharu atau sekitar 2,5 kg daun teh basah dengan empat orang

pegawai, sedangkan mesin pengering mampu mengeringkan 20kg daun gaharu basah sekali proses.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka penulis mengangkat satu judul untuk membuat sebuah proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Gaharu Kering Untuk Pembuatan Teh Gaharu ”.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:
Bagaimana mesin pencacah daun gaharu dapat memcakah secara merata seperti serbuk teh pada umumnya?

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan mesin pencacah daun gaharu untuk dijadikan teh gaharu ini sebagai berikut:

Membahas hasil pencacahan daun gaharu yang melalui proses pencacah dengan panjang maksimal 1 mm secara merata seperti serbuk teh sari wangi dan motor listrik yang digunakan sebesar 1HP, 1400 rpm, pisau pencacah menggunakan pisau sugu dengan bahan HSS (High Speed Steel).

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat mesin pencacah daun gaharu kering untuk pembuatan teh gaharu.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Daun Gaharu

Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) merupakan nama perdagangan dari produk kayu (incense) yang dihasilkan oleh beberapa spesies pohon penghasil gaharu. Dalam perdagangan internasional, produk ini dikenal sebagai *agarwood*, *aloeswood*, atau *oudh*. *A. malaccensis* adalah salah satu jenis tanaman hutan yang memiliki mutu sangat baik dengan nilai ekonomi tinggi karena kayunya mengandung resin yang harum. Bagian tanaman penghasil gaharu yang digunakan adalah bagian kayu yang membentuk gubal resin, sebagai produk metabolit sekunder (Santoso, *et al.* 2007). Kedudukan taksonomi tanaman gaharu menurut Susilo, *et al.* (2014) adalah sebagai berikut :

- a) Kerajaan : *Plantae*
- b) Divisi : *Spermatophyta*
- c) Subdivisi : *Angiospermae*
- d) Kelas : *Dicotyledoneae*
- e) Subkelas : *Dialypetalae*
- f) Bangsa : *Myrtales*
- g) Suku : *Thymelaeaceae*
- h) Marga : *Aquilaria*

Pemanfaatan daun gaharu akan menjadi sangat penting mengingat masa panen gaharu setelah terinfeksi jamur selama 3-4 tahun. Selama daur panen yang terbilang cukup lama maka daun gaharu dapat dimanfaatkan sebagai minuman obat atau minuman teh herbal. Kurangnya pengetahuan masyarakat akan manfaat daun gaharu menyebabkan pemanfaatan bagian-bagian gaharu seperti daun belum populer dikalangan masyarakat khususnya petani gaharu itu sendiri. Berdasarkan penelitian Silaban (2014), ekstrak daun gaharu dari jenis *Aquilaria malaccensis* mengandung senyawa metabolit sekunder *flavonoid*, senyawa *glikosida*, *tanin*, dan

steroid/triterpenoid. Senyawa-senyawa *metabolit* sekunder tersebut diperkirakan mempunyai aktivitas sebagai antiradikal bebas. Daun gaharu yang dijadikan minuman ternyata memiliki manfaat bagi orang yang mengonsumsinya. Manfaat/kegunaan minuman daun gaharu bagi tubuh yaitu sebagai anti asmaatik, stimulan kerja saraf, perangsang seks, obat kanker, penghilang stress, obat malaria, anti mikrobia, obat sakit perut, penghilang rasa sakit, obat ginjal, obat lever dan obat diare (Sukandar, 2010).

2.2 Dasar – dasar Perancangan

Dalam membuat rancangan mesin yang baik harus melalui beberapa tahap dalam perancangan sehingga menghasilkan rancang bangun atau modifikasi yang optimal. Metode yang akan digunakan yaitu metode VDI 2222, sebagai berikut.

2.2.1 Metode Perancangan

Menurut Gerhard Pahl dan Wolfgang Beitz dalam bukunya *Engineering Design : A Systematic Approach* perancangan dengan menggunakan metode VDI 2222 (*Verein Deutcher Ingenieure*) merupakan pedoman salah satu metode pendekatan suatu perancangan desain sistematis dalam merumuskan dan mengarahkan berbagai tujuan metode desain yang semakin berkembang akibat kegiatan riset sekarang. (Pahl, 2010, dikutip oleh Aziz, dkk, 2016)

Menggunakan metode VDI 2222 dalam perancangan yang sistematis dinilai lebih mudah dilakukan disebabkan sistem yang digunakan dalam perancangan dilakukan tidak harus menguasai secara detail perhitungan matematis. Metode ini dalam proses perancangannya merupakan sebuah produk bagi pemula serta mengoptimalkan produktifitas untuk mencari solusi dan pemecahan masalah yang paling optimal (Harsokoesoemo, dkk, 2004, dikutip oleh Setepu, dkk, 2018).

A. Merencana

Merencana merupakan suatu aktivitas pendahuluan dalam menentukan langkah – langkah kerja. Adapun inti dari kegiatan perencanaan tersebut adalah mengidentifikasi masalah. Hasil tahap pertama adalah pemilihan dan penentuan mengenai pelaksanaan pekerjaan baru. Aktivitas pendahuluan ini harus dilakukan

dengan baik dan sistematis sehingga langkah kerja yang dijalankan menjadi terstruktur dan rapi.

B. Mengkonsep

Mengkonsep adalah tahapan perancangan yang menguraikan tuntutan yang ingin dicapai, diagram proses, analisis fungsi bagian dan pemilihan alternatif bagian serta kombinasi fungsi bagian sehingga didapat putusan akhir.

Adapun tahapan – tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut.

1.) Daftar Tuntutan

Dalam tahapan ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dalam produk yang akan dibuat

2.) Hirarki Fungsi

Dalam tahapan ini diuraikan analisa *black box* yang meliputi *input*, proses dan *output* dari produk yang akan dibuat.

3.) Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Dalam tahapan ini diuraikan bagian sistem produk yang akan dibuat dan seluruh bagian/sistem dipisahkan menjadi sub bagian/sub sistem menurut fungsinya masing-masing. Setelah bagian/sistem dipisahkan menjadi sub bagian/sub sistem, maka selanjutnya dari sub bagian/subsistem tersebut dibuatkan alternatif-alternatif.

4.) Membuat Alternatif Fungsi Keseluruhan

Setelah sub bagian/sub sistem dibuatkan alternatif-alternatif, maka selanjutnya dari alternatif-alternatif tersebut dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka-angka yang di dasari pada satu diliteratur, *inversi design*, bentuk dan lain-lainnya.

5.) Varian Konsep

Konsep yang telah ada tersebut divariasikan atau dikembangkan untuk optimasi *design*.

6.) Keputusan Akhir

Berupa alternatif yang dipilih dan akan digunakan dalam sistem yang akan dibuat.

C. Merancang

Merancang merupakan tahapan dalam penggambaran wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Konstruksi rancangan ini merupakan pilihan optimal setelah melalui tahapan penilaian teknik dan ekonomis. Tahapan dalam merancang adalah sebagai berikut ;

- 1.) Membuat pradesain berskala
- 2.) Menghilangkan bagian kritis
- 3.) Membuat perbaikan pradesain
- 4.) Menentukan pradesain yang telah disempurnakan

D. Penyelesaian

Setelah tahap merancang selesai dilakukan, maka tahap penyelesaian akhir adalah:

- 1.) Membuat gambar susunan
- 2.) Membuat gambar bagian/detail dan daftar bagian

2.3 Elemen-Elemen yang digunakan

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

2.3.1 Motor AC

Motor adalah komponen penggerak pendukung yang menggerakkan semua komponen-komponen pelengkap. Motor bergerak secara rotary. Gunanya digunakan sebagai pengganti penggerak manusia, seperti penggerak mekanik. Dengan alat ini, motor bergerak dengan sumber listrik arus bolak-balik (AC).



Gambar 2.1 Motor Listrik

2.3.2 Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban, pengatur gerak putar menjadi gerak lurus yang umumnya ditumpu dengan dua tumpuan. Gaya-gaya yang timbul dari penggerak melalui elemen-elemen transmisi seperti roda gigi, puli serta rantai dan sproket (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004). Poros ditunjukkan pada Gambar 2.6 berikut ini.



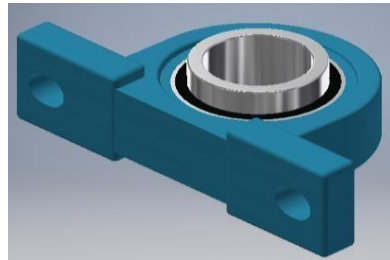
Gambar 2.2 Poros

Untuk mencari gaya reaksi pada tumpuan dapat menggunakan hukum Newton III tentang kesetimbangan gaya dimana $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$, $\sum M = 0$. Sedangkan untuk menentukan diameter poros ditentukan dengan menghitung bagian-bagian yang menerima momen seperti momen bengkok, momen puntir, dan momen gabungan.

2.3.3 Pillow Block (Bearing)

Istilah bantalan kontak bergulir (*rolling contact bearing*) bantalan anti gesekan (*friction bearing*), dan bantalan gelinding (*rolling bearing*) semuanya dipakai untuk menjelaskan kelas bantalan dimana beban utama dialihkan melalui elemen pada titik kontak yang menggelinding jadi bukan pada persinggungan yang meluncur, pada suatu bantalan roll gesekan ini masih bisa diabaikan dibandingkan dengan gesekan awal pada bantalan luncur. *Bearing* adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran atau gerak bolak - balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur

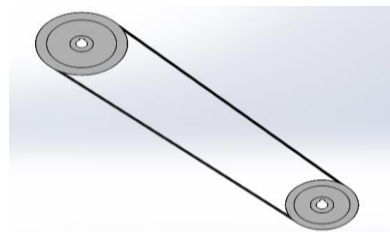
Beban dan viskositas kerja dari bahan pelumas jelas mempengaruhi sifat gesekan dari bantalan *roll*. Mungkin adalah salah satu untuk menyatakan suatu *bearings* sebagai “anti gesekan”, tetapi istilah ini dipakai oleh industri. (Joseph E, Shigley Larry D, Mitchell Gandi Harahap,1984).



Gambar 2.3 Pillow Block Bearing

2.3.4 Puli dan Sabuk

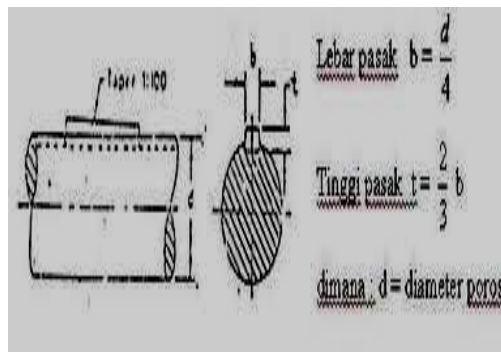
Puli dan sabuk adalah sistem transmisi putaran dan daya untuk jarak poros yang cukup panjang dan bekerja gesekan sabuk yang mempunyai bahan yang fleksibel. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan harganya pun murah (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004). Puli dan sabuk ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4 Puli dan Sabuk

2.3.5 Pasak

Pasak adalah elemen mesin penghubung antara poros dengan lubang yang bersifat semi permanen. Bentuk dasarnya adalah berupa balok dari logam yang terbuat khusus menurut kebutuhan (Polman, 1996). Pasak ditunjukkan pada Gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5 Pasak

Fungsi pasak adalah sebagai berikut:

1. Sebagaiudukan pengarah pada konstruksi gerakan
2. Sebagai penyalur putaran dari poros ke lubang atau dari lubang ke poros.

2.4 Elemen Pengikat

Merupakan elemen mesin yang dapat menghubungkan bagian yang satu dengan yang lain. Berikut macam-macam elemen pengikat:

- a. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas

Contoh : las, rivet, paku keling

- b. Elemen pengikat yang dapat dilepas

Contoh : baut, mur

2.5 Perhitungan Elemen Mesin

2.5.1 Perhitungan Diameter Poros

Suatu poros dapat menerima momen puntir dan momen bengkok secara bersamaan. Momen puntir dan momen bengkok yang bekerja secara bersamaan pada suatu poros disebut dengan momen gabungan.

- 1) Perhitungan Daya Rencana

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

Keterangan :

P_d = Daya rencana motor (kW)

F_c = Faktor koreksi

P = Daya motor (kW)

Tabel 2.1 Faktor Koreksi (fc)

Daya yang akan ditransmisikan	1.1 Fc
Daya rata-rata	1.2 1,2-2,0
Daya maksimum	1.3 0,8-1,3
Day a normal	1.4 1,0-1,5

2) Perhitungan Momen Puntir Rencana (T)

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

Keterangan :

P_d = Daya rencana motor (kW)

n_1 = Kecepatan putaran rpm

3) Perhitungan Tegangan Geser Izin (τ_a)

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

Keterangan :

σ_B = Kekuatan tarik material

SF_1 = Safety Factor 1

SF_2 = Safety Factor 2

“Untuk bahan S-C dengan pengaruh masa, dan baja paduan nilai 6,0 ialah nilai untuk SF_1 , sedangkan untuk nilai SF_2 diambil nilai sebesar 1,3 sampai 3,0”. (Sularso, 2004)

4) Perhitungan Diameter Poros

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

Keterangan :

d_s = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser izin

T = Momen puntir rencana

Faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai di sini. Faktor ini dinyatakan dengan 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 memang diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian faktor C_b yang harganya antara 1,2 sampai 2,3. (Jik diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur maka C_b diambil 1,0). (Sularso, 2004)

2.5.2 Perhitungan *Pulley Belt*

Sistem transmisi ini digunakan apabila jarak antara poros terlalu panjang maka yang digunakan untuk elemen transmisi adalah *pulley* dan *belt*.

Adapun perhitungan *pulley* dan *belt* adalah sebagai berikut:

1) Panjang *belt* (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \quad (2.5)$$

2) Jarak antar poros sebenarnya

$$b = 2L - 3,14 (D_p + d_p) \quad (2.6)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \quad (2.7)$$

3) Perhitungan Besar Defleksi *Belt*

Besar defleksi yang diijinkan = 2% dari jarak antar poros *pulley* (Polman Timah).

4) Perbandingan Transmisi *Pulley*

$$i = \frac{n_1}{n_2} \quad (\text{Sularso, 2004}) \quad (2.8)$$

Keterangan :

n_1 = kecepatan rpm 1

n_2 = kecepatan rpm 2

2.6 Pengertian Perawatan (Maintenance)

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya, sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima. Fungsi perawatan adalah untuk menjamin ketersediaan mesin dan peralatan dalam kondisi yang memuaskan bagi operator ketika dibutuhkan.

Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan perawatan, dibagi menjadi dua cara:

1. Perawatan yang direncanakan (*Planned Maintenance*).
2. Perawatan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*).

2.6.1 Jenis-jenis Perawatan

Terdapat enam tipe atau jenis perawatan, yaitu :

1. Perawatan Preventif (*Preventive*)

Perawatan preventif (*Preventive*) adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (*Preventive*). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk : inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetalan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Perawatan Korektif

Perawatan Korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

4. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

5. Perawatan setelah terjadi kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat dan tenaga kerjanya.

6. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Adalah jenis perawatan bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya. (Harsanto, Budi. 2013)

2.6.2 Tujuan Perawatan

Adapun tujuan dari perawatan adalah sebagai berikut:

1. Menjaga dan menaikkan daya guna dari mesin
2. Memperpanjang usia kegunaan mesin
3. Memperkecil waktu pengangguran dari mesin dan perlengkapan pemeliharaan karena adanya kerusakan
4. Menjamin ketersediaan optimasi peralatan dalam produksi
5. Menghemat waktu, biaya, dan material karena peralatan terhindar dari kerusakan
6. Menjamin keselamatan orang yang mengoperasikan peralatan tersebut
7. Merencanakan operasi-operasi dari pemeliharaan

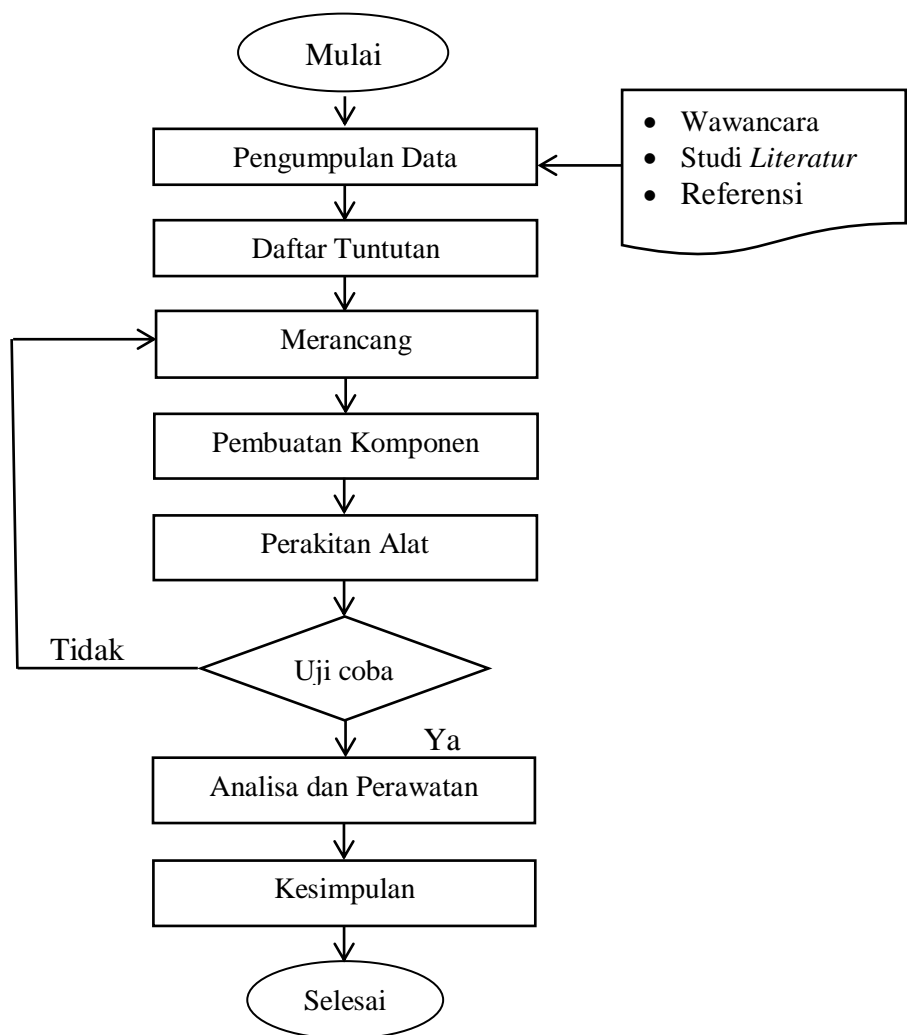
2.6.3 Keuntungan dilakukan perawatan

1. Berkurangnya perbaikan keadaan darurat
2. Tenaga untuk melakukan perawatan lebih efisien
3. Kesiapan dan kehandalan peralatan dapat lebih terjaga

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir, dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari data yang akan mendukung penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yaitu, dengan survei, percobaan, dan observasi. Wawancara dilakukan mengenai permasalahan dilapangan yang berhubungan dengan pengolahan daun gaharu untuk dijadikan teh daun gaharu. Adapun pengumpulan data yang kami lakukan yaitu:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan salah satu orang yang mengolah daun gaharu untuk dijadikan teh. Khususnya di desa lubuk pabrik Kecamatan Lubuk Besar, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, hasil dari wawancara dari bapak sugeng sebagai narasumber tentang masalah yang muncul seperti sulitnya melakukan proses *packaging* karena hasil pencacahannya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat masuk ke mesin *packaging* hasil pencacahan tersebut masih terdapat banyak gumpalan tulang-tulang dari daun gaharu yang tidak tercacah secara sempurna. akibatnya, pengemasan masih dilakukan secara manual dan mesin *packaging* yang ada tidak bisa digunakan.

2. Studi Pustaka atau literatur

Studi pustaka merupakan suatu cara pengumpulan data-data dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibahas, melalui buku-buku maupun internet yang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan tumbuhan gaharu. Berdasarkan studi pustaka melalui internet, beberapa teori-teori yang didapat antara lain tentang tumbuhan gaharu.

3. Referensi

Referensi di dapat terhadap artikel, tentang komponen mesin pencacah serta pencarian di internet tentang hal -hal yang berkaitan.

3.2 Daftar Tuntutan

Setelah data-data yang terkumpul dan diyakini mampu dalam mendukung proses pembuatan mesin, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan daftar tuntutan dan alternatif fungsi bagian pada rancangan mesin. Daftar tuntutan merupakan tujuan untuk target yang akan dicapai dalam pembuatan mesin tersebut.

Sedangkan daftar alternatif fungsi bagian adalah metode-metode yang akan ditampilkan guna mencapai yang diinginkan. Daftar alternatif lebih berupa pilihan-pilihan metode yang mendukung.

3.3 Merancang

Pada tahap ini dibuat daftar tuntutan mesin, analisa *blacbox*, penguraian fungsi bagian, alternatif-alternatif fungsi, serta mengkombinasi alternatif-alternatif fungsi bagian menjadi varian konsep produk.

3.4 Pembuatan Komponen

Pembuatan komponen dikerjakan sesuai dengan gambar kerja yang telah dibuat. Pembuatan komponen dilakukan di laboratorium perawatan dan perbaikan mesin Polman Negeri Bangka Belitung, proses pembuatan komponen dilakukan di mesin bubut, mesin frais, mesin gerinda, dan mesin las.

3.5 Perakitan alat (Assembly)

Perakitan adalah suatu proses pengabungan part-part menjadi suatu alat atau mesin yang sudah dirancang sesuai dengan penambahan komponen standar yang telah ditentukan. Komponen-komponen standar ini seperti poros, pulley, V belt, pillow block, dan lain lain akan dipasang sesuai dengan fungsinya.

3.6 Pengujian (Trial)

Dalam suatu percobaan mesin biasanya dijalankan pengujian (*trial*) dan dalam hal ini pula dilakukan proses pengujian semaksimal mungkin dan harapan pada proses pengujian ini tidak terjadinya kemacetan kecil yang menimbulkan mesin harus di *repair* ulang. Perolehan alat dilakukan sebagai tolak ukur berhasil atau tidaknya mesin yang kita buat. Ada beberapa tahap dalam proses pengujian antara lain.

3.7 Analisa dan Perawatan

3.7.1 Analisa

Ketika mesin telah berfungsi dengan baik, tahap selanjutnya adalah tahap uji coba. Uji coba dilakukan beberapa kali hingga data rata-rata hasil dari mesin tersebut tercapai, dimana pada tahap ini menentukan apakah mesin berfungsi dengan baik dengan tuntutan yang akan dicapai.

3.7.2 Perawatan

Perawatan mesin dilakukan sebelum dan sesudah pengobrasian mesin, dalam rangka mempertahankan dan mengembalikan keadaan mesin pada kondisi awal.

3.8 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan intisari dari capaian akhir proses, pokok pembahasan dan analisis yang menghasilkan saran dari kekurangan atau kelebihan mesin.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada Bab pembahasan ini akan dijelaskan mengenai proses perancangan mesin, pembuatan mesin, uji coba dan analisa data.

4.1 Pengumpulan Data

Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data yang dibutuhkan untuk membuat mesin pencacah daun gaharu adalah sebagai berikut:

- a. Wawancara dilakukan dengan salah satu orang yang mengolah daun gaharu untuk dijadikan teh. Khususnya di desa lubuk pabrik Kecamatan Lubuk Besar, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Informasi yang kami dapatkan hasil wawancara dari bapak sugeng sebagai narasumber, memberi informasi tentang masalah yang muncul seperti sulitnya melakukan proses *packaging* karena hasil pencacahannya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat masuk ke mesin *packaging* hasil pencacahan tersebut masih terdapat banyak gumpalan tulang-tulang dari daun gaharu yang tidak tercacah secara sempurna yaitu tidak tercacah dengan ukuran 1 – 2 mm, akibatnya pengemasan masih dilakukan secara manual.
- b. Study literature atau mempelajari buku referensi: Karya tulis proyek akhir tahun 2017 Rancang Rangun Mesin Pencacah Daun Gaharu Untuk Di Jadikan Teh. Mata potong menggunakan system rotary dan hasil pencacahan kurang lebih 10 mm.
- c. Melakukan bimbingan dan berdiskusi kepada dosen pembimbing dan rekan kerja proyek akhir mengenai rancangan, sistem pencacahan seperti apa yang akan dibuat, dan bahan-bahan apa yang akan digunakan.

4.2 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan utama yang didapatkan berdasarkan pengajuan proposal tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

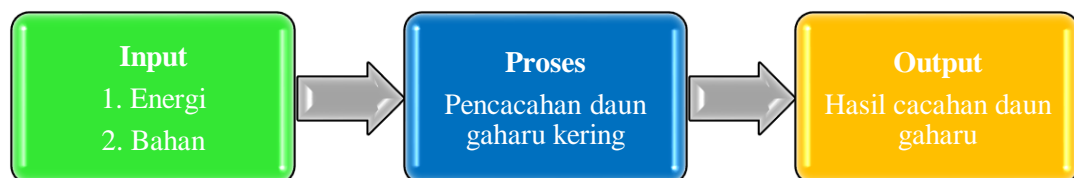
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1.	Tuntutan Utama	
1.1	Mesin dapat mencacah tulang daun gaharu	Tulang daun gaharu tercacah secara merata
2	Keinginan	
2.1	Mudah dioperasikan	Tidak memerlukan tenaga khusus untuk mengoperasikan mesin
2.2	Perawatan mudah	Mudah, tanpa perlu menggunakan tenaga ahli atau instruksi khusus

4.2.1 Hirarki Fungsi

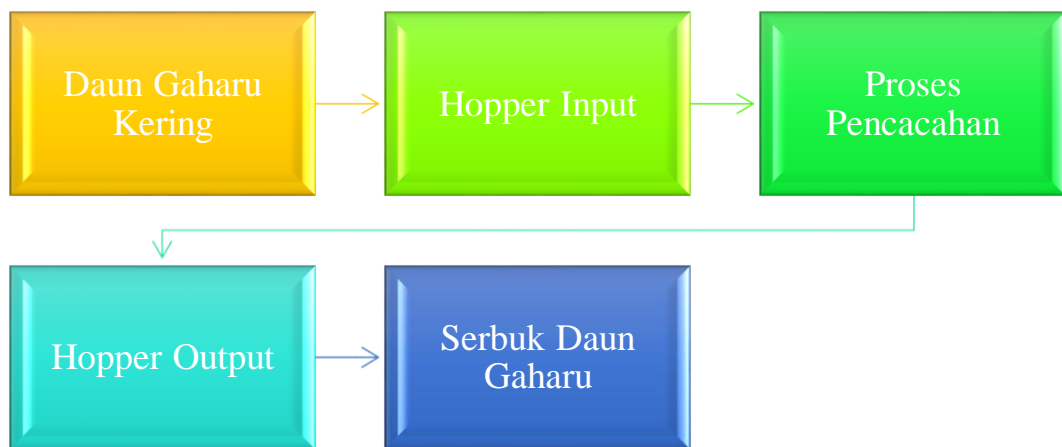
Pada tahapan ini akan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menganalisa *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin. *Black box system* dan diagram struktur fungsi dapat dilihat pada Gambar 4.1

A. *Black Box*



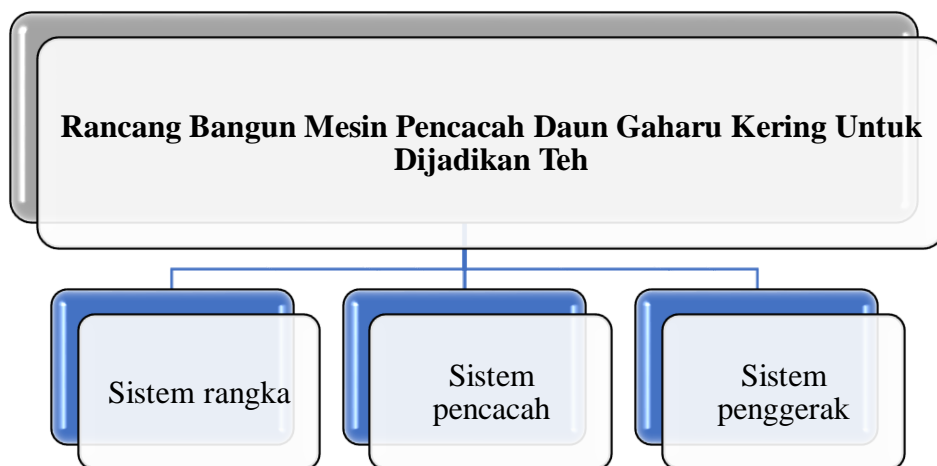
Gambar 4.1 Black Box System

Dibawah ini merupakan skema cara kerja mesin pencacah daun gaharu kering untuk pembuatan teh gaharu pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Sistem

Dari bagan di atas akan dirancang alternatif dan solusi berdasarkan fungsi bagian pada rancangan. Diagram fungsi bagian dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Diagram Fungsi Bagian

B. Tuntutan Fungsi Bagian

Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian, sehingga dalam pembuatan alternatif dari bagian

mesin pencacah daun gaharu disesuaikan dengan apa yang diinginkan. Deskripsi sub bagian mesin pencacah daun gaharu ditunjukkan pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Fungsi Bagian

No.	Fungsi bagian	Deskripsi
	Sistem pencacah	Alat potong yang fungsinya mencacah daun gaharu kering yang akan diproses.

4.2.2 Alternatif Fungsi Bagian

Skala Penilaian Alternatif

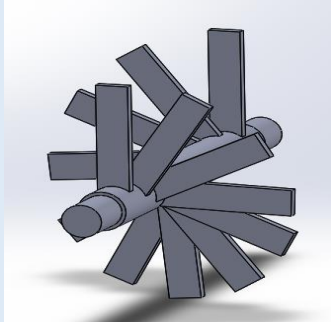
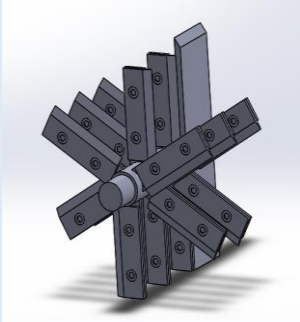
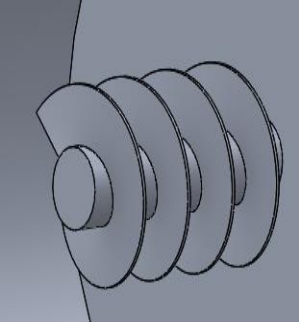
Tabel 4.3 Skala Penilaian Alternatif

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Fungsi Sistem Pisau Pencacah

Alternatif fungsi pisau pencacah dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi Sistem Pencacah

VK1	VK2	VK3
Mata pisau lurus dengan kombinasi tata letak seperti screw	Mata pisau lurus dan sejajar	Mata pisau menggunakan sistem screw
		

Kelebihan	Kelebihan	Kelebihan
<ul style="list-style-type: none"> • Proses pencacahan yang maksimal. • Proses pembuatan sederhana. • Perawatan lebih mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pencacahan maksimal • Bisa dilepas pasang • Perawatan lebih mudah 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pencacahan kurang maksimal, • Proses pembuatan sederhana • Perawatan lebih mudah
Kekurangan	Kekurangan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Mata potong tidak dapat dilepas pasang • Memerlukan gaya potong yang cukup besar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan gaya potong yang besar • Proses pembuatan banyak menggunakan komponen tambahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata potong tidak dapat dilepas pasang • Memerlukan gaya potong yang besar

4.2.3 Pemilihan Alternati Fungsi Bagian

Pada tahapan ini, alternatif dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pencacah daun gaharu dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep.

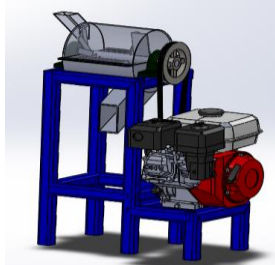
Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

4.2.4 Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi, didapat tiga varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Masing-masing varian konsep dijelaskan landasan pengkombinasian sub fungsi bagian serta keuntungan dan kerugian pada mesin pencacah daun gaharu.

A. Varian Konsep 1 (VK1)

Varian konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4 Varian Konsep 1 di bawah ini:



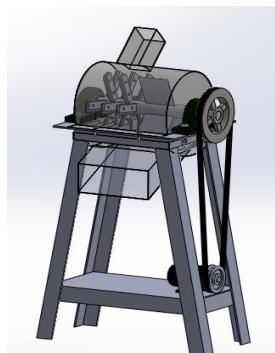
Gambar 4.4 Varian Konsep 1

Pada Varian Konsep 1 (VK1) sistem pencacah menggunakan mata potong sistem screw, sistem besi hollow, sistem transmisi V-Belt, sistem power motor bakar, sistem penampung 1 posisi hopper di atas, sistem penampung 2 posisi hopper di bawah dengan kemiringan.

Cara kerja sistem pencacah, daun gaharu kering dimasukkan melalui hopper input, daun gaharu kering akan dibawa ke dalam putaran mata potong dan terjadilah proses pencacahan, kemudian hasil pencacahan masuk kesaringan dan hasil dari saringan tersebut berupa serbuk daun gaharu dan kemudian keluar melalui hopper output.

B. Varian Konsep 2 (VK2)

Varian konsep 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5 Varian Konsep 2 di bawah ini:



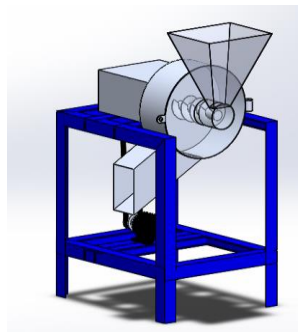
Gambar 4.5 Varian Konsep 2

Deskripsi Pada Varian Konsep 2 (VK2) sistem pencacah menggunakan mata pisau lurus dan sejajar, dan mempunyai landasan mata potong, sistem kerangka baja siku, sistem transmisi V-Belt, sistem penampung 1 posisi hopper di atas, sistem penampung 2 posisi hopper di bawah.

Cara kerja sistem pencacah, daun gaharu kering dimasukkan melalui hopper input , daun gaharu kering akan dibawa ke dalam putaran mata potong dan terjadilah proses pencacahan secara berulang-ulang, kemudian hasil pencacahan masuk kesaringan dan hasil dari saringan tersebut berupa serbuk daun gaharu dan kemudian keluar melalui hopper output.

C. Varian Konsep 3 (VK3)

Varian konsep 3 dapat dilihat pada Gambar 4.6 Varian Konsep 3 di bawah ini:



Gambar 4.6 Varian Konsep 3

Pada Varian Konsep 3 (VK3) sistem pencacah menggunakan mata potong sistem screw, sistem rangka baja siku, sistem transmisi V-Belt, sistem power motor listrik, sistem penampung 1 posisi hopper di atas, sistem penampung 2 posisi hopper di bawah dengan kemiringan.

Cara kerja sistem pencacah, daun gaharu kering dimasukkan melalui hopper input , daun gaharu kering akan dibawa ke dalam putaran mata potong dan terjadilah proses pencacahan, kemudian hasil pencacahan masuk kesaringan dan hasil dari saringan tersebut berupa serbuk daun gaharu dan kemudian keluar melalui hopper output.

4.2.5 Penilaian Varian Konsep

1. Kriteria Penilaian

Setelah menyusun alternatif fungsi keseluruhan, penilaian variasi konsep dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindaklanjuti ke proses pembuatan *draft*. Kriteria aspek penilaian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penilaian teknis dan penilaian ekonomis. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap varian terdapat pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

2. Penilaian Teknis

Penilaian teknis masing-masing VK dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Penilaian Teknis

No	Aspek yang dinilai	Bobot (100%)	VK						Total Nilai ideal	
			VK1	VK2	VK3	VK4	VK5	VK6		
1.	Sistem Pencacahan	4	2	8	3	12	2	8	4	16
2.	Konstruksi dan Perakitan	4	3	12	3	12	2	8	4	16
3.	Perawatan	4	2	8	3	12	3	12	4	16
4.	Perbaikan	4	2	8	3	12	2	8	4	16
5.	Ergonomis	4	2	8	3	12	3	12	4	16
	Total	24		44		60		48		80
	% Nilai			55%		75%		60%		100%

3. Penilaian Ekonomis

Tabel 4.7 Penilaian Ekonomis

No	Aspek yang dinilai	Bobot (100 %)	VK						Total Nilai ideal	
			VK1	VK2	VK3	VK4	VK5	VK6		
1.	Material	4	2	8	3	12	3	12	4	16
2.	Proses Pengerjaan	4	3	12	3	12	3	12	4	16
3.	Jumlah Komponen	4	2	6	2	8	2	6	4	16
4.	Elemen Standart	4	3	9	3	12	2	6	4	16
Total		16		35		44		36		64
% Nilai				54.68 %		68.75 %		56.25 %		100%

4.2.6 Keputusan

Dari proses penilaian yang telah dilakukan seperti diatas, varian konsep yang dipilih adalah varian dengan nilai terbesar. Dari varian konsep tersebut kemudian dioptimasi sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Varian yang dipilih adalah varian konsep 2 dengan nilai teknis 75% dan nilai aspek ekonomis 68.75% .

4.3 Analisa Perhitungan

Pada tahapan ini dilakukan analisa perhitungan desain gaya-gaya yang bekerja, seperti momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), dan lain-lain. Berikut analisa perhitungan desain :

4.3.1 Perhitungan Daya Motor

Daya motor diasumsikan sebesar 1 HP

4.3.2 Perhitungan Daya Rencana (Pd)

Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan rumus persamaan (2.1) pada tabel 2.1 dan hasil yang didapat digunakan untuk menghitung daya rencana berikutnya menggunakan persamaan (2.1) di bawah ini:

Diketahui :

$$f_c = 1,2$$

$$P = 0,746 \text{ kW}$$

Sehingga :

$$P_d = f_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \times 0,746$$

$$P_d = 0.89 \text{ kW}$$

Tabel Faktor Koreksi (f_c) (2.1)

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

4.3.3 Perhitungan Momen puntir Rencana (T)

Diketahui daya rencana motor (P_d) = 0.89 kW, dengan putaran motor 1400 Rpm. Untuk mencari T, Maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2.2)

Diketahui :

$$P_d = 0.89 \text{ kW}$$

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

Sehingga :

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

$$T = 9.74 \times 10^5 \times \left(\frac{0,89}{1400} \right)$$

$$= 622,80 \text{ kg. mm}$$

4.3.4 Perhitungan Tegangan Geser Izin

$$\sigma_B = 370 \text{ N/mm}^2$$

$$SF_1 = 6 \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$SF_2 = 2 \text{ (Sularso, 2004)}$$

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

Diketahui :

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

$$SF_1 = 6$$

$$SF_2 = 2$$

Sehingga :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF_1 \cdot SF_2}$$

$$\tau_a = \frac{37}{6 \cdot 2}$$

$$= 3,083 \text{ kg/mm}^2$$

4.3.5 Perhitungan Diameter Poros

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

Diketahui :

$$\tau_a = 3,083 \text{ kg/mm}^2$$

$$K_t = 1,2$$

$$C_b = 2$$

$$T = 622,80 \text{ kg. mm}$$

Sehingga :

$$(d_s) = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$
$$d_s = \left[\frac{5,1}{3,083} \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 622,80 \right]^{1/3}$$

= 14 mm (diameter minimum poros)

4.3.6 Perencanaan *Pulley Belt*

$$D_p = 200 \text{ mm}$$

$$d_p = 100 \text{ mm}$$

4.3.7 Panjang *Belt* (L)

Rumus yang digunakan untuk mencari panjang belt dapat dilihat pada format (2.5)

Diketahui :

$$C = 570 \text{ mm}$$

$$D_p = 200 \text{ mm}$$

$$d_p = 100 \text{ mm}$$

Sehingga :

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

$$L = 2 \times 570 + 1,57 (200 + 100) + \left(\frac{200 - 100}{4 \times 570} \right)^2$$

$L = 1611 \text{ mm}$, pada standar yang mendekati adalah 1600 mm dengan nomor sabuk V no 63

4.3.8 Jarak Antar Poros Sebenarnya

Rumus yang digunakan untuk mencari jarak poros sebenarnya dapat dilihat pada format (2.6) dan (2.7).

Diketahui :

$$L = 1600 \text{ mm}$$

$$D_p = 200 \text{ mm}$$

$$d_p = 100 \text{ mm}$$

Sehingga :

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

$$\begin{aligned} b &= 2 \times 1600 - 3,14 (200 + 100) \\ &= 2258 \text{ mm} \end{aligned}$$

Diketahui :

$$b = 2258 \text{ mm}$$

$$D_p = 200 \text{ mm}$$

$$d_p = 100 \text{ mm}$$

Sehingga :

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

$$C = \frac{2258 + \sqrt{2258^2 - 8(200 - 100)^2}}{8}$$

$$C = 562 \approx 570 \text{ mm}$$

Belt yang dipilih adalah jenis *V Belt* dengan tipe A

4.3.9 Perbandingan Transmisi *Pulley*

Rumus yang digunakan untuk mencari perbandingan transmisi *pulley* dapat dilihat pada format (2.8)

Diketahui :

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

$$n_2 = 700 \text{ rpm}$$

Sehingga :

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

$$i = \frac{1400}{700} = 2$$

4.4 Pembuatan Komponen Mesin

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

4.4.1 Komponen yang dibuat dan dibeli

Ada beberapa komponen yang di buat dan dibeli. Komponen- komponen yang dibuat dan dibeli ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Komponen yang Dibuat dan Dibeli

Komponen yang dibuat	Komponen yang dibeli
Poros Utama	Pillow Block Bearing
Kerangka mesin	Baut M6
Dudukan mata potong	Baut M10
Mata potong tetap	Pulley
Hopper Input	V-belt
Hopper OutPut	Motor Listrik
	Saringan

4.4.2 Proses Permesinan

Dalam pembuatan mesin pencacah daun gaharu, penulis melakukan proses pemesinan untuk membuat bagian-bagian pada mesin. Pembuatan bagian dilakukan pada mesin yang ada di bengkel Polman Babel diantaranya, mesin bubut, mesin bor, mesin frais, mesin las listrik dan gerinda.

Proses yang dikerjakan diantaranya, poros ,bagian rangka, mata potong tetap, hopper masuk, hopper keluar, *assembly*, pengecatan dan *alignment*.

1. Rangka

Rangka mesin pencacah daun gaharu ini dari pelat siku berukuran 40 x 40 x 3 cm. Proses pemesinan yang dikerjakan dalam pembuatan rangka adalah pemotongan pelat siku, pengelasan dan penggerindaan.

2. Poros

Poros yang digunakan diameter 35 mm, 30 mm dan 25 dengan panjang 375 mm. Proses pemesinan yang dilakukan adalah dibubut.

3. Mata Potong Tetap

Mata potong tetap pencacah berdimensi 80 mm x 35 mm x 6 mm. Proses yang dilakukan adalah pengelasan.

4. Dudukan Mata Potong

Dudukan mata potong berdimesi 85 mm x 25 mm x 6 mm. proses yang dilakukan adalah pengelasan pada poros.

5. Hopper Input

Hopper masuk mesin pencacah daun gaharu ini berdimensi 80 x 80 mm. Proses pemesinan yang dilakukan adalah pengelasan dan penggerindaan.

6. Hopper Output

Hopper keluar mesin pencacah daun gaharu ini berdimensi 235 x 100 mm. Proses pemesinan yang dilakukan adalah pengelasan dan penggerindaan.

7. Assembly

Proses *assembly* merupakan proses perakitan *part-part* mesin pencacah daun gaharu menjadi sebuah mesin utuh. Dalam *assembly* ini proses yang dilakukan adalah pengelasan, penggerindaan dan pengeboran.

8. Pengecatan

Pengecatan dilakukan untuk memperhambat waktu terjadinya korosi/karat. Selain itu, pengecatan juga dimaksudkan untuk memperindah tampilan mesin.

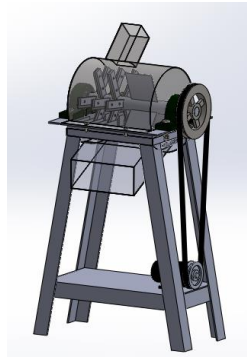
4.5 Perakitan Alat

Komponen-Komponen mesin yang telah dibuat, dirakit dengan gambar susunan yang telah dibuat. Langkah-langkah proses perakitan yaitu :

1. Perakitan dudukan pisau potong pada poros sesuai dengan urutan, dan desain

2. Perakitan mata potong pada poros sesuai dengan urutan
3. Pemasangan Poros ke pillow block bearing
4. Pemasangan pisau potong ke dudukan pisau potong
5. Pemasangan Poros bearing yang telah di letakan pada rangka
6. Pemasangan landasan mata potong tetap pada arah pemotongan sesuai dengan arah putaran potongan ke rangka
7. Pemasangan Hopper output di bagian bawah rangka pada poros
8. Pemasangan Hopper input pada mesin Sehingga

Terlihat seperti pada gambar 4.7 :



Gambar 4.7 Rancangan Mesin Pencacah Daun Gaharu

4.6 Hasil Uji Coba

- **Hasil Uji Coba Pertama**

Pada proses uji coba mesin pencacah daun gaharu yang pertama pada tanggal 2 Agustus 2021 kami menggunakan daun ketapang terjadi kendala yaitu saat mengoperasikan mesin tersebut, daun yang dimasukkan kedalam hopper input tidak tercacah secara merata karna jarak antara mata potong dengan saringan terlalu jauh Hal ini menyebabkan daun menumpuk disaringan dan daun tidak tercacah sempurna dan merata serta langsung menuju ke *hopper output*.

Kendala yang didapatkan dari uji coba yang pertama, solusi untuk mengantisipasi kendala tersebut adalah dengan merubah jarak antara mata potong dengan saringan, merubah ukuran cover bawah dan ukuran hopper output .



Gambar 4.8 Uji Coba Pertama

- **Hasil Uji Coba Kedua**

Pada pengujian kedua tanggal 4 Agustus 2021, dari solusi yang telah diterapkan dengan mengubah jarak saringan dan ukuran hopper output. Solusi pertama dengan mengubah jarak antara mata potong dengan saringan dan yang kedua adalah mengubah hopper output. Hasil dari cacahan daun pada uji coba yang kedua ini daun tercacah dengan cukup baik dimana tulang dari daun tersebut tercacah namun masih ada hasil cacahan yang tersisa disaringan/ filter.



Gambar 4.9 Uji Coba Kedua

- **Hasil Uji Coba Ketiga**

Dari hasil uji coba yang ketiga tanggal 6 Agustus 2021, hasil pencacah cukup baik tetapi disaat proses pencacahan berlangsung sebagian hasil cacahan keluar melalui celah sisi kiri dan kanan pada cover dan juga hasil cacahan keluar melalui cover input. Hasil pencacahan juga masih ada yang tertampung disaringan.

Solusi untuk mengantisipasi kendala tersebut adalah dengan merubah hopper input yang tadinya diatas dirubah kesamping dan untuk hasil pencacah yang keluar melauli sisi kiri dan kanan cover bisa ditambahkan plat .



Gambar 4.10 Uji Coba Ketiga

Tabel 4.9 Hasil Uji Coba Mesin Pencacah

Uji Cobake	Berat Awal Daun (kg)	Waktu (jam)	Berat Daun Setelah Dicacah (kg)	Kapasitas (kg/jam)
1	0.4	0,25	0.24	0,06
2	0.1	0,16	0.05	0,008
3	0.2	0,25	0.12	0,03

- Uji Coba 1

$$0.24 \times 0,25 = 0,06 \text{ kg/jam}$$

- Uji Coba 2

$$0.05 \times 0,16 = 0,008 \text{ kg/jam}$$

- Uji Coba 3

$$0.12 \times 0,25 = 0,03 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Kapasitas efektif mesin rata-rata: } \frac{0,06 + 0,008 + 0,03}{3} = 0,032 \text{ kg/Jam}$$

4.7 Analisa Permasalahan

Setelah dilakukan uji coba, permasalahan yang terjadi pada mesin dapat dianalisa. Dari hasil uji coba, untuk hasil cacahan daun gaharu berukuran 1 mm. Selain itu, terdapat hasil pencacahan daun gaharu yang masih tertampung

disaringan. Hal itu menyebabkan hasil cacahan yang keluar berkurang dari berat awal sebelum dicacah.

4.8 Proses Perawatan

Proses perawatan yang dilakukan terhadap suatu objek yang akan dirawat bertujuan untuk memperpanjang usia pakai suatu objek/alat tersebut. Perawatan juga dapat diartikan sebagai serangkaian tindakan yang baik teknik maupun administratif, yang diperlukan untuk menjaga suatu barang berada pada kondisi oprasional yang efektif.

Adapun beberapa tindakan perawatan yang dilakukan pada mesin pencacah daun gaharu, untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.10 Daftar Komponen Dan Jadwal Perawatan

No	Komponen	Jadwal Perawatan
1	Mata potong	Mingguan
2	<i>Pillow block</i>	Mingguan dan bulanan
3	Motor listrik	Mingguan dan bulanan
4	<i>Pulley dan belt</i>	Mingguan dan bulanan

Perawatan *preventif* adalah pemeliharaan yang dilaksanakan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap proses produksi. Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya (Manzini, R. 2010). Berikut jadwal perawatan *preventif* dan penggantian suku cadang komponen mesin pencacah daun gaharu.

Tabel 4.11 Perawatan Preventif

Komponen Utama	Komponen Bagian	Jadwal (bulan)	Alat	Metode	Durasi (menit)	Ket
1 Pillow block bearing	-	4 bulan	Kuas	Visual dan getaran	5	Pelumasan
2 Motor listrik	Putaran Mesin	1 bulan	Kunci	Visual, sentuhan	5	-
3 Pulley dan belt	Pulley	20 bulan	Kunci ring 12	Visual	10	Alignment
	Belt	10 bulan	-	Visual, getaran		
4 Mata potong	Mata potong	1 bulan	Gerinda tangan	Visual	20	Pengasahan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Mesin pencacah daun gaharu untuk pembuatan teh yang telah kami buat dapat mencacah tulang daun gaharu secara merata atau sesuai dengan yang di inginkan.

5.2 Saran

Perancangan mesin pencacah daun gaharu ini masih ada beberapa kekurangan, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja/fungsi. Oleh karena itu saran dari penulis untuk pembaca atau yang ingin melanjutkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Selanjutnya dapat melakukan analisa pada mata potong, memikirkan kembali jenis dan jarak setiap mata potong pencacah agar bisa mendapat hasil yang lebih efektif dan efisien, dan juga lebih aman dalam proses pengoperasian.
2. Menganalisa kembali kondisi terbaik proses pengoperasian mesin berdasarkan kecepatan putaran dan banyaknya daun gaharu yang dimasukkan dan berapa banyak waktu yang dibutuhkan mesin untuk mencacah daun gaharu.
3. Mesin dapat dikerjakan sesuai SOP protokol keselamatan.
4. Tahapan perawatan dan perbaikan dilakukan dengan menggunakan peralatan standar yang berlaku dilingkungan dimana mesin tersebut disesuaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Dephut.2002. Pedoman Pengembangan Usaha Budidaya Gaharu. Jakarta:
Direktorat Bina Usaha Perhutanan Rakyat.

<https://mail.bangkatengahkab.go.id/v2/berita/berita-kominfo/317-dishutbun-bangka-tengah-kembangkan-teh-gaharu>

Laporan Penelitian Pusat Kajian Makanan Tradisional (PMKT) Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya Tahun 2012).

Mustajib, A. (2010). *Sistem Perawatan Terpadu*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

PolmanBandung. *Metode Perancangan*. Bandung.

Politeknik Manufaktur Timah,(1996), “Perawatan Dasar Mesin” ,Politeknik Manufaktur Timah,Bangka

Sularso dan Kiyotsuka Suga, (2004). “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Edisi 11.

Sularso, K. S. (2004). *Perencanaan Dasar Elemen Mesin*.



LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar Riwayat Hidup

Data Pribadi

Nama Lengkap : Doni
Tempat, Tanggal Lahir : Tempilang, 09 Februari 2000
Alamat Rumah : Jl. Al-Barokah, kp.jawa Tempilang
Kecamatan Tempilang
Kabupaten Bangka Barat
Telepon : -
Hp : 082278785449
Email : donidoang0920@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



Riwayat Pendidikan

SDN 4 Tempilang 2006-2012
SMPN 1 Tempilang 2012-2015
SMAN 1 Tempilang 2015-2018

Pengalaman Kerja

Prakterk Kerja lapangan di PT. Tata Hamparan Eka Persada (THEP) : 5 Oktober
2020 - 5 Februari 2021

Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia

Hobi : Traveling dan Menggambar.

Sungailiat, 31 Agustus 2021


Doni

Daftar Riwayat Hidup

Data Pribadi

Nama Lengkap : Angga Yoranda
Tempat, Tanggal Lahir : Neknang, 09 November 2000
Alamat Rumah : Desa Air Lintang 1 RT10/ RW01
Telepon : -
Hp : 083163881807
Email : anggayoranda0906@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



Riwayat Pendidikan

SDN 1 Tempilang 2006-2012
SMPN 1 Tempilang 2012-2015
SMKN 1 Tempilang 2015-2018

Pengalaman Kerja

Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia

Hobi : Futsal dan Sepak Bola.

Sungailiat, 31 Agustus 2021



Angga Yoranda

Daftar Riwayat Hidup

Data Pribadi

Nama Lengkap : Gebby Saputra
Tempat, Tanggal Lahir : Tempilang, 27 Mei 2000
Alamat Rumah : Tempilang II
Telepon : -
Hp : 085768631130
Email : gebbysaputra65@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



Riwayat Pendidikan

SDN 4 Tempilang 2006-2012
SMPN 1 Tempilang 2012-2015
SMKN 1 Tempilang 2015-2018

Pengalaman Kerja

Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia
Hobi : Mancing.

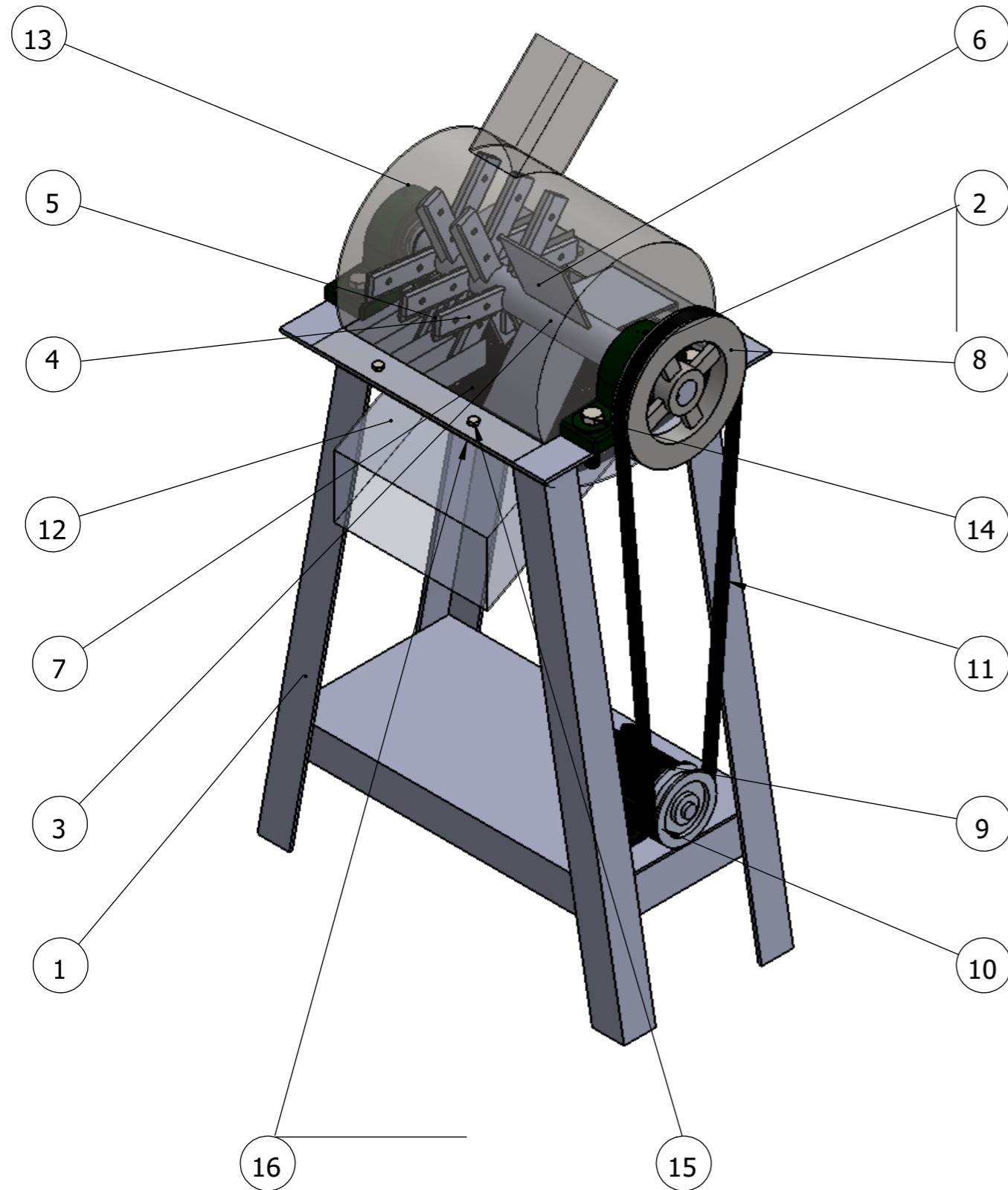
Sungailiat, 31 Agustus 2021



Gebby Saputra

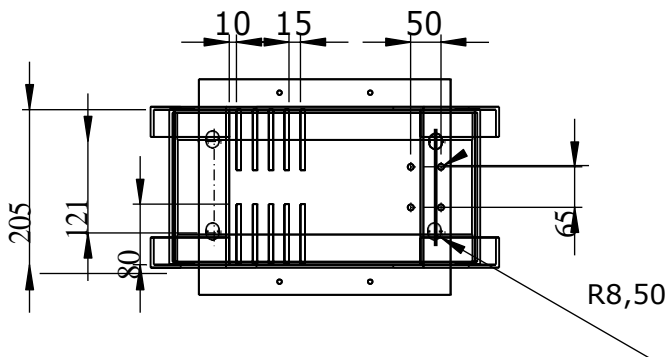
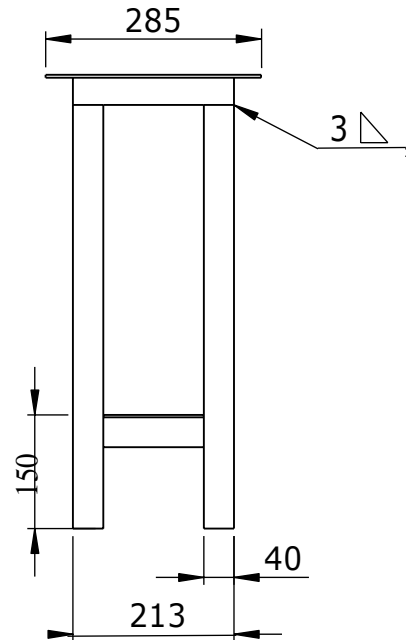
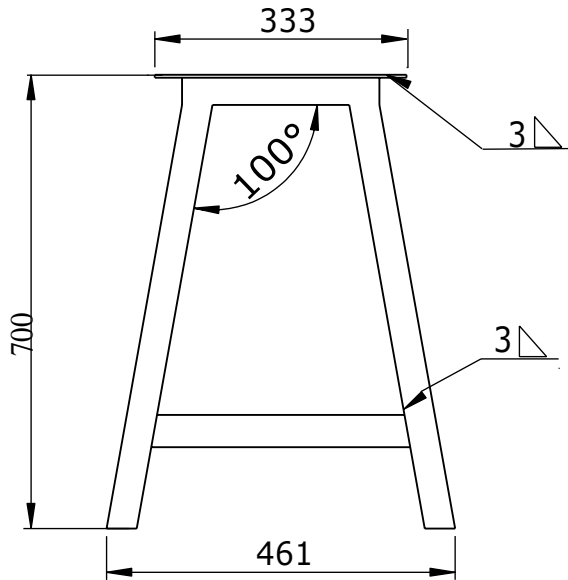


LAMPIRAN 2
GAMBAR KERJA



	23	Mur Segienam	16	Standard	12 x 6	PMS0-02
	23	Baut Segienam	15	Standard	M6 x 12	PMS0-02
	4	Baut Segienam	14	Standard	M10 x 20	-
	1	Cover Atas	13	Plat Stainless	253x285x240	-
	1	Cover Bawah	12	Plat Stainless	263 X 250 155	No 62-L 1575
	1	V-Belt	11	Karet	1575	-
	4	Pulley Kecil	10	Standard	Type-Ax4 inch	-
	1	Motor Listrik	9	Standard	Standard	-
	1	Pulley Besar	8	Standard	Type-Ax8 inch	1 : 2
	1	Saringan	7	Plat Stainless	3 X 252 X 205	-
	3	Pisau Pelontar	6	St 37	87 x 80 x 2	-
	15	Pisau Pencacah	5	HSS	82 x 29 x 3	-
	15	Dudukan Mata Potong	4	St 37	85 x 25 x 6	-
	1	As Mata Potong	3	St 37	375 x 180	-
	2	Pillow Block Bearing	2	Standard	∅ 30 x 180 x 50	-
	1	Rangka	1	St 37	461 x 213 x 700	Siku 40x40x3
Jumlah	Nama Bagian		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	C	f	j	Pemesan	Pengganti dari :
	a	D	g	k		Diganti dengan :
	b	E	h	l		
MESIN PENCACAH DAUN GAHARUKERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU					Skala 1 : 10	Digambar: 01-08-21 Doni
					Diperiksa:	
					Dilihat:	
POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/A3/2021/01	

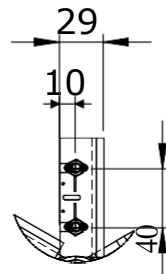
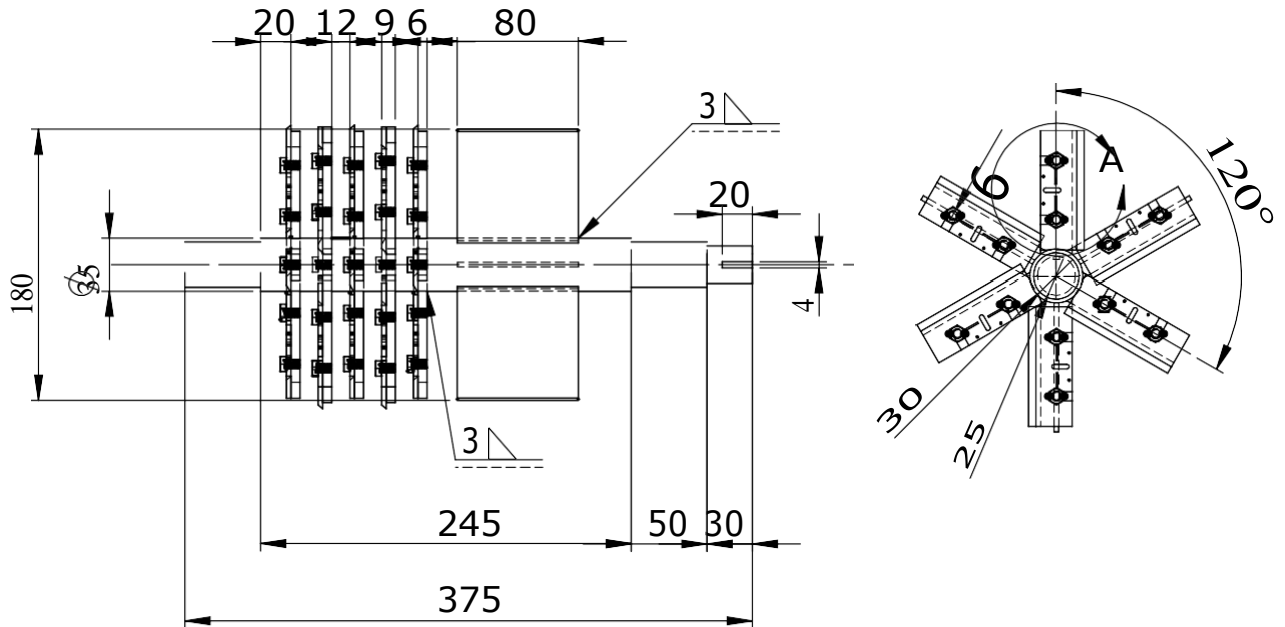
1 $\frac{N8}{\triangle}$
Tol.sedang



	1	Rangka			1	St 37	461 X 213 X 700	Siku 40x40x4	
Jumlah		Nama Bagian			No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f	l	Pemesanan	Pengganti dari :		
	A		d	g	j		Diganti dengan :		
	B		e	h	k				
		MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU				Skala 1 : 10	Digambar	26-08-21	Doni
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/01			

N8/

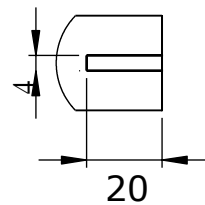
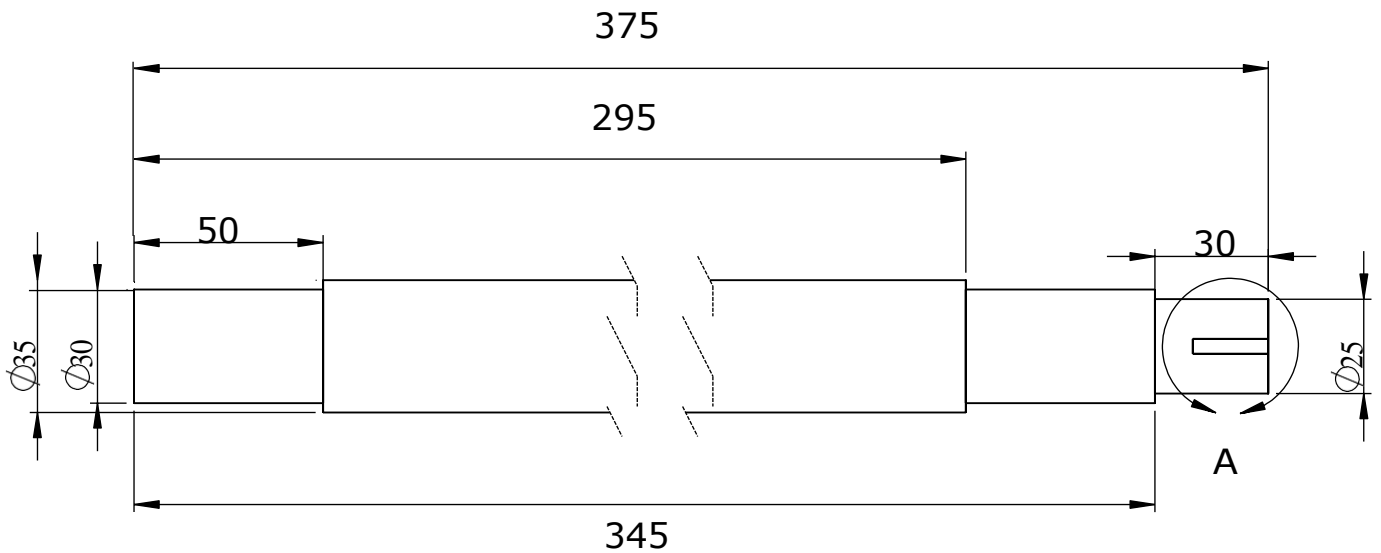
Tol.sedang



DETAIL A
SCALE 1 : 5

	1	Asm Mata Potong			2	St 37	375 x 180		
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 PENCACAH DAUN GAHARUKERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU				Skala 1 : 5	Digambar	26-08-21	Doni
						Diperiksa			
						Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/02			

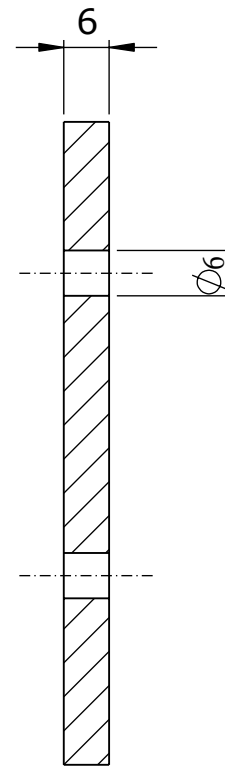
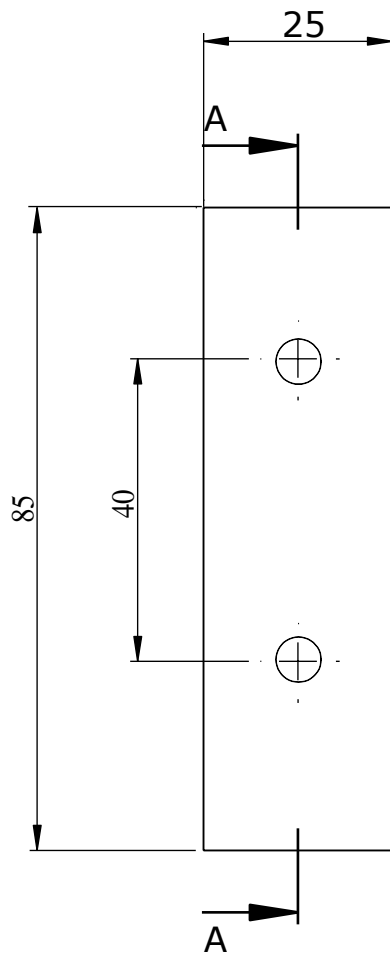
2.1 ∇ N8/
Tol.sedang



DETAIL A
SCALE 1 : 2

		l	Potong	2.1	St 37	375	
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 PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU						Skala 1 : 2	Digambar 26-08-21 Doni
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/2.1	

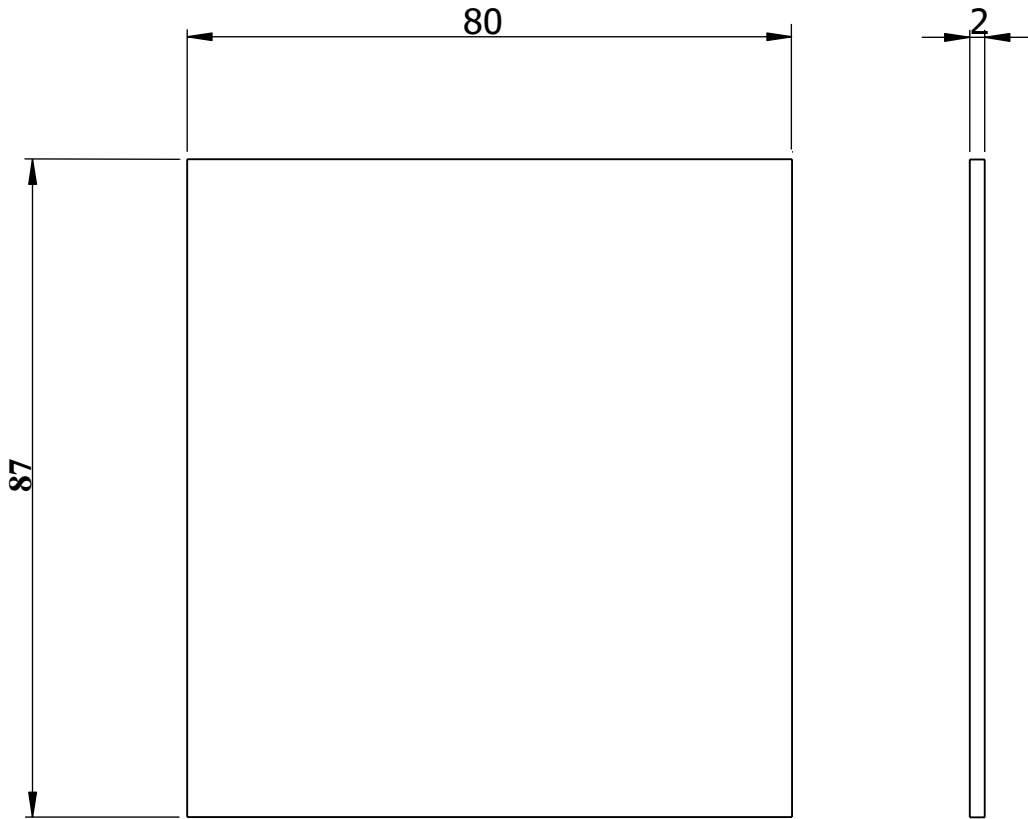
2.2 ∇ N8/
Tol.sedang



SECTION A-A

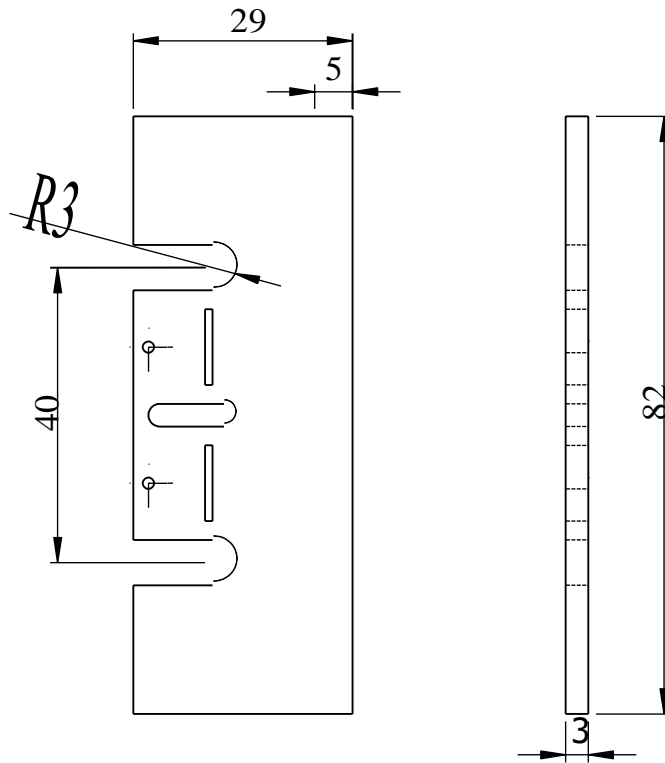
	15	Dudukan Mata Potong			2.2	St 37	85 x 25 x 6			
Jumlah		Nama Bagian			No Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
		Perubahan	c	f	l	Pemesanan	Pengganti dari :			
	a	d	g	J			Diganti dengan :			
	b	e	h	K						
		MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU				Skala 1 : 1	Digambar	26-08-21	Doni	
						Diperiksa				
						Dilihat				
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/2.2				

2.3 ∇ N8/
Tol.sedang



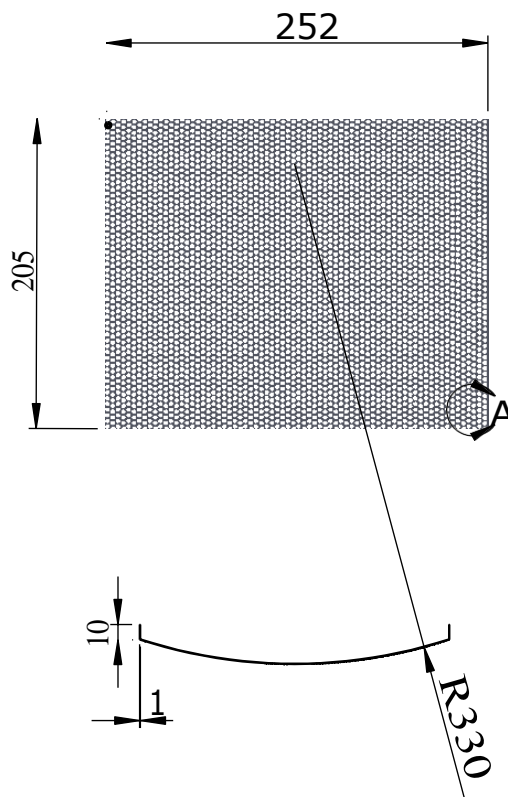
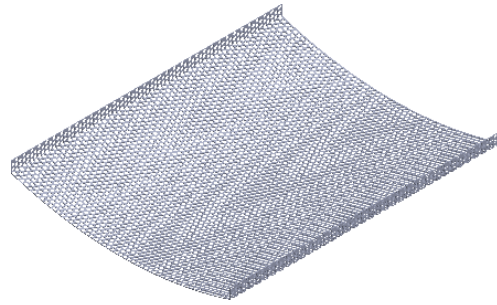
	3	Pelontar			2.3	St 37	87 X 80 X 2		
Jumlah	Nama Bagian				No Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan
	Perubahan	c	f	i	Pemesanan		Pengganti dari : Diganti dengan :		
	a	d	g	j					
	b	e	h	k					
MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATKAN TEH GAHARU						Skala 1 : 1	Digambar		Doni
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA/2021/A4/2.3		


2.4 $\frac{N8}{\triangle}$
Tol.sedang



	15	Mata Pisau		1	HSS	82 x 29 x3		
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				
RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU						Skala 1 : 1	Digambar Diperiksa Dilihat	Doni
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/2.4		

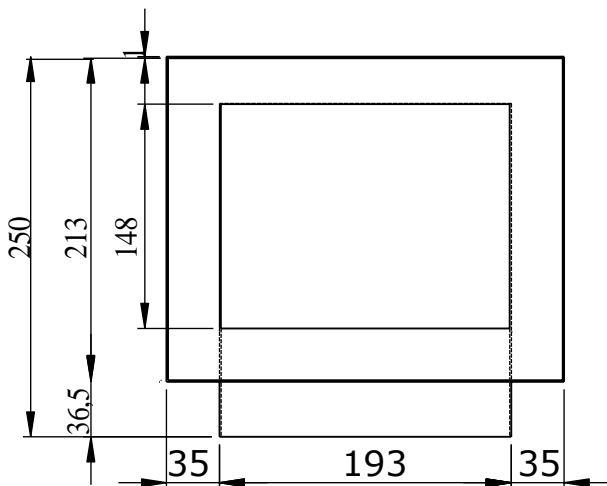
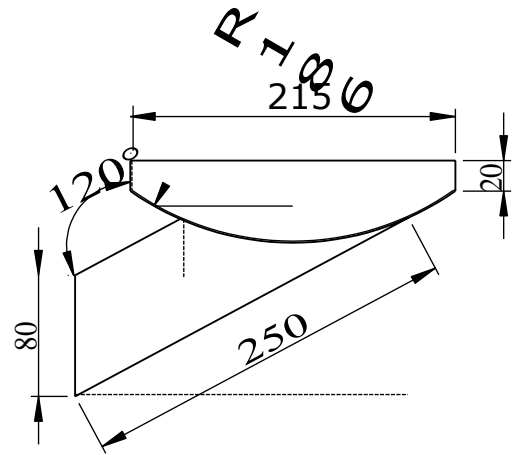
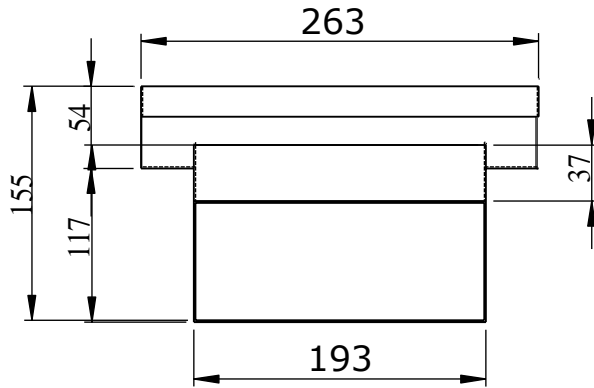
3 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.sedang




DETAIL A
1 : 5

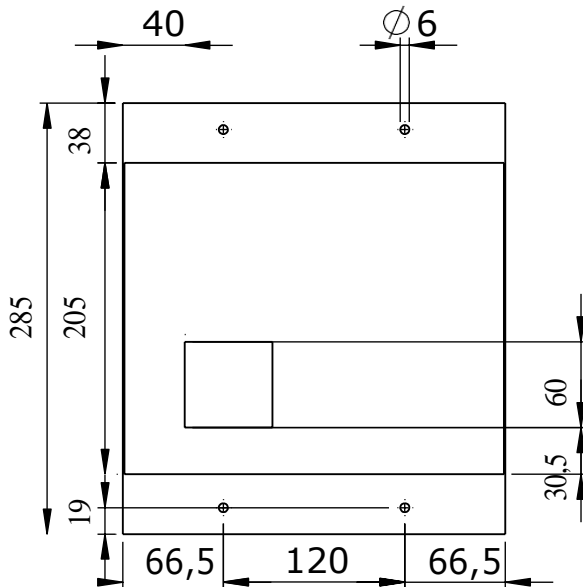
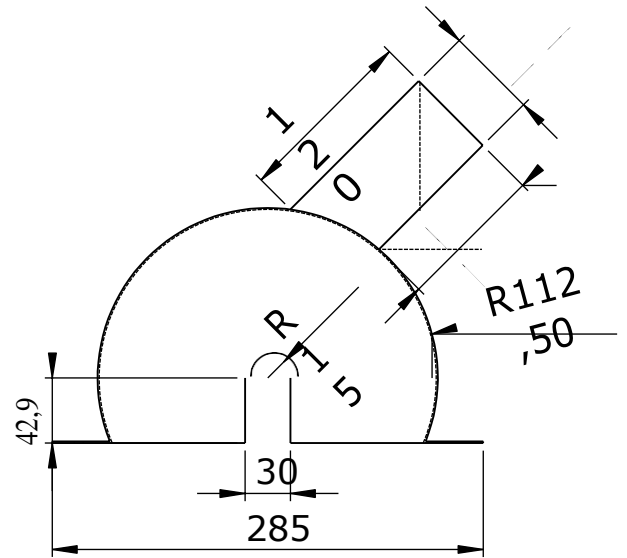
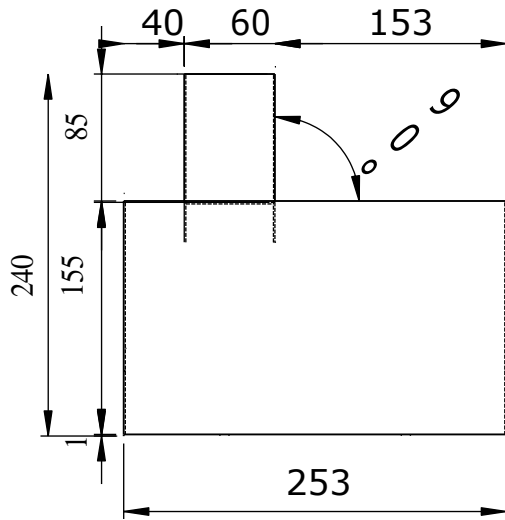
	1	Saringan	3	Stainless	252 x 205 x 1											
Jumlah	Nama Bagian			No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan									
	Perubahan	c	f	l	Pemesanan	Pengganti dari :										
	a	d	g	J		Diganti dengan :										
	b	e	h	K												
MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU						Skala 1 : 5	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td></td> <td>Doni</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dilihat</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Digambar		Doni	Diperiksa			Dilihat		
Digambar		Doni														
Diperiksa																
Dilihat																
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						PA/2021/A4/5										

4 $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.sedang



		1	4	Cover Bawah	4	Stainless	263 x 250 X 155		
Jumlah	Nama Bagian				No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	l	Pemesanan		Pengganti dari :		
	a	d	g	J			Diganti dengan :		
	b	e	h	K					
MESIN PENCACAH DAUN GAHARU KERINGUNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU							Skala 1 : 5	Digambar	Doni
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							PA/2021/A4/4		

5 N8/
Tol.sedang



	1	Cover Atas	5	Stainless	253x285x240		
Jumlah	Nama Bagian		No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f	l	Pemesanan	Pengganti dari :	
	a	d	g	j			
	b	e	h	k			
MESIN PENCACAH DAUN GAHARUKERING UNTUK PEMBUATAN TEH GAHARU					Skala 1 : 5	Digambar	Doni
						Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					PA/2021/A4/3		



LAMPIRAN 3
STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR & OPERASIONAL
PLANE

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)

CARA PENGGUNAAN MESIN

PENCACAH DAUN GAHARU KERING UNTUK

PEMBUATAN TEH GAHARU

GAMBAR

LANGKAH KERJA

POIN PENTING



Periksa kekencangan baut pada mata potong
Gunakan kunci untuk mengencangkan alat potong



Pastikan posisi *hopper* pelindung alat potong dalam posisi tertutup dan terkunci.
Pastikan pengunci baut terkunci dengan kuat



Periksa kondisi pulley Pastikan pulley tidak aus atau rusak



Pastikan saklar pada posisi "OFF" terbuka Pastikan saklar sudah terpasang ke posisi "ON"



Masukkan daun gaharu kering yang akan dicacah ke dalam *hopper input*. Daun gaharu masuk keproses pencacahn melalui hopper input.



Siapkan wadah untuk menampung hasil cacahan di bawah *hopper output*.
Gunakan wadah untuk penampung hasil cacahan

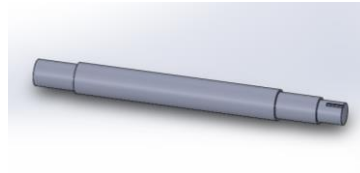


Setelah pengoperasian mesin untuk sisa-sisa pencacahan
Bersihkan hasil pencacahan yang masih tersisa disaringan dan output
pastikan selalu membersihkan masih tersisa

OPERATION PLANE (OP)

Proses pembuatan mesin pencacah daun gaharu kering ini dibuat dengan beberapa proses permesinan, diantaranya:

1. Proses pembuatan poros utama



Gambar 1. Poros

- 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

Proses dengan menggunakan mesin bubut

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 Setting mesin
- 1.04 Cekam benda kerja
- 1.05 Proses facing
- 1.06 Proses pemakanan benda kerja dengan $\varnothing 35$ mm dengan panjang 375 mm
- 1.07 Proses pemakanan benda kerja dengan $\varnothing 30$ mm dengan panjang 30 mm

Proses pembuatan lubang pasak di mesin *milling*

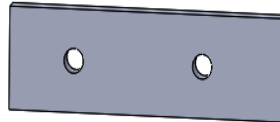
- 0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 0.2 Setting mesin, gunakan *cutter end mill* $\varnothing 8$ mm

Cekam benda kerja

- 1.01 Proses pemakanan benda kerja sepanjang 20 mm dengan kedalaman 2 mm

1.02 Proses pemakanan benda kerja sepanjang 20 mm dengan kedalaman 2,5 mm sehingga membentuk kedalaman 4 mm dari permukaan benda kerja.

2. Proses pembuatan dudukan mata potong



Gambar 2. Dudukan Mata Potong

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

Proses dengan menggunakan mesin gerinda

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.03 Marking out dengan panjang 85 mm, lebar 25 mm dan tebal 6 mm

Proses dengan menggunakan mesin mesin Bor

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.03 Marking out 2 lubang dengan jarak 40 mm dengan $\varnothing 3$ mm

Proses pembuatan lubang pada ,mata potong

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 Marking out

0.4 Cekam benda kerja

Proses benda kerja Proses dengan menggunakan mesin mesin Bor

1.04 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.05 Setting mesin

1.06 Marking out 2 lubang dengan jarak 40 mm dengan $\varnothing 3$ mm

Proses pemasangan dudukan mata potong dengan poros

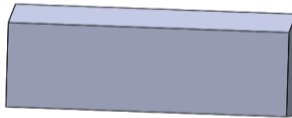
1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 80-90 ampere

1.03 Proses pengelasan dudukan mata potong pada poros utama

1.04 Proses pengelasan dudukan mata potong dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak antara dudukan lainnya sepanjang 20 mm

3. Proses pembuatan mata potong tetap



Gambar 3. Mata Potong Tetap

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 Marking out

0.4 Cekam benda kerja

Proses dengan menggunakan mesin gerinda

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.03 Marking out dengan panjang 80 mm, lebar 35 mm dan tebal 6 mm

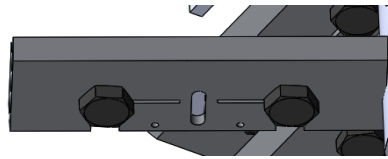
Proses dengan menggunakan mesin mesin frais

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Seting mesin

1.03 Marking out dengan panjang 80mm dan lebar 35mm dan kemiringan 45°

4. Proses pemasangan mata potong kedudukan mata potong



Gambar 4. Pemasangan Mata Potong ke dudukan Mata Potong

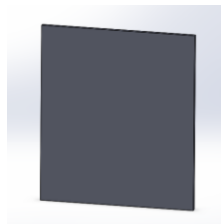
0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 Marking out

0.4 Cekam benda kerja

5. Pembuatan pisau pelontar



Gambar 5. Pisau Pelontar

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 Marking out

0.4 Cekam benda kerja

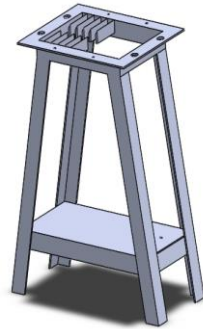
Proses dengan menggunakan mesin gerinda

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin

1.03 Marking out dengan panjang 87 mm, lebar 80 mm dan tebal 2 mm

6. Kerangka mesin



Gambar 6. Kerangka Mesin

0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja

0.2 Setting mesin

0.3 Marking out

0.4 Cekam benda kerja

Proses benda kerja

1.01 Proses pemotongan besi menggunakan gerinda potong

1.02 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.03 Setting mesin, gunakan mesin gerinda potong

1.04 Cekam benda kerja dengan posisi horizontal

1.05 Proses pemotongan untuk bagian tiang kerangka mesin sepanjang 700 mm
sebanyak 4 buah

1.06 Proses pemotongan dudukan cover atas sepanjang cm sebanyak 2 buah
dan 253 mm sebanyak 2 buah

1.07 Proses pemotongan dudukan tiang kerangka mesin sepanjang 465 mm
sebanyak 2 buah dan 530 mm sebanyak 2 buah

Proses pembuatan kerangka menggunakan mesin las

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

1.02 Setting mesin, gunakan mesin las dengan ukuran api 80-90 ampere

1.03 Proses pengelasan pembuatan bagian kerangka dudukan cover bawah

1.04 Proses pengelasan pembuatan bagian badan kerangka tengah

1.05 Proses pengelasan pembuatan bagian dudukan cover atas

1.06 Proses pengelasan pembuatan dudukan motor dan dudukan baut



LAMPIRAN 4
KRITERIA PENILAIAN ALTERNATIF

Kriteria Penilaian Alternatif

No.	Kriteria	Syarat penilaian
1.	Kurang Baik	Tidak memenuhi tuntutan utama, dan keinginan, serta sulit dalam pembuatan
2.	Cukup Baik	Memenuhi tuntutan utama
3.	Baik	Memenuhi tuntutan utama, serta mudah dalam pembuatan atau menggunakan elemen standar
4.	Sangat Baik	Memenuhi tuntutan utama, keinginan serta mudah dalam pembuatan dan ekonomis

