

RANCANG BANGUN
MESIN PENGURAI SABUT KELAPA



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma empat (D-4)
Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

AL FENNI	44317003
A. MUH. ZULKARNAEN	44317022
KURNIA TAQWA SYAWAL	44317024

PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN (D-4) TEKNIK MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2021

HALAMAN PENGESAHAN

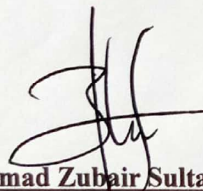
Laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa”
oleh:

1. Al Fenni (443 17 003)
2. A. Muh. Zulkarnaen (443 17 022)
3. Kurnia Taqwa Syawal (443 17 024)

Telah diperiksa dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
S1 Terapan (D-4) pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi D-4 Teknik
Manufaktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.

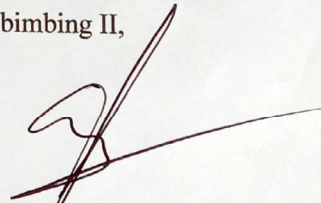
Makassar, 29 November 2021

Pembimbing I,



Ahmad Zubair Sultan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19740423 199903 1 002

Pembimbing II,



Arthur Halik Razak, S.S.T., M.T.
NIP. 19760602 2000212 1 002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,
Jurusan Teknik Manufaktur



Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP. 19601224 199103 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

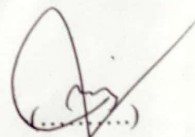
Pada hari ini, Jumat tanggal 25 Agustus 2021, tim penguji seminar skripsi telah menerima hasil seminar skripsi oleh mahasiswa: Al Fenni NIM 443 17 003, A. Muh. Zulkarnaen NIM 443 17 022, dan Kurnia Taqwa Syawal NIM 443 17 024 dengan judul "Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa"

Makassar, 25 Agustus 2021

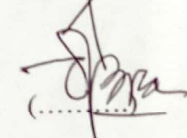
Tim Penguji Seminar Laporan Tugas Akhir.

1. Ir. Muas M., M.T.
2. Abram Tangkemada, S.T., M.T.
3. Muh. Arsyad Suyuti, S.T., M.T.
4. Ir. Abdul Salam, M.T.
5. Ahmad Zubair Sultan, S.T., M.T., Ph.D.
6. Arthur ~~Halik~~ Razak, ST., M.T.

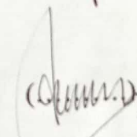
Ketua



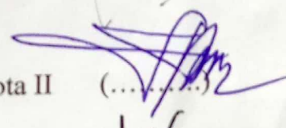
Sekretaris



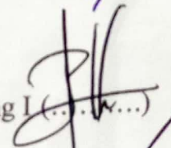
Anggota I



Anggota II



Pembimbing I



Pembimbing II



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhana Wata'ala*, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa”. Tidak lupa pula salawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad *Sallallahu Alaihiwasallam* sebagai suri teladan bagi umat.

Penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta kami dan seluruh keluarga besar kami, yang telah memberikan dukungan dan bantuan berupa moril maupun materil serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D. Selaku Direktur Perguruan Tinggi Negeri, Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Rusdi Nur, S.T., M.T., Ph. D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Ir. Abdul Salam, M.T. Selaku Ketua Program Studi S-1 Terapan/(D-4) Teknik Manufaktur.
5. Bapak Ahmad Zubair Sultan, S.T., M.T., Ph.D. pembimbing I yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Arthur Khalik Razak, ST., M.T. selaku dosen pembimbing II yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Dosen dan Tenaga Kependidikan yang memberikan arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Ibu Haryani S. Sos selaku Staf Administrasi D-4 Teknik Manufaktur.
9. Teman-teman D-4 Teknik Manufaktur Angkatan 2017 atas dukungan moril dan doanya dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Akhir kata kami panjatkan doa semoga Allah *Subhana Wata'ala* berkenan melimpahkan berkah dan rahmat-Nya membalas budi Bapak/Ibu sekalian. Kami menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih terdapat banyak

kekurangan dan kelemahan baik isi maupun penyajiannya. Kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal skripsi ini.

Makassar, 09 Juli 2020

Penyusun



DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
SURAT PERNYATAAN.....	xiv
RINGKASAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Sabut Kelapa	5
2.1.1 Pemanfaatan sabut kelapa (cocopeat).....	6
2.1.2 Pemanfaatan sabut kelapa (cocofiber).....	7
2.2. Mesin Pengurai Sabut Kelapa	11

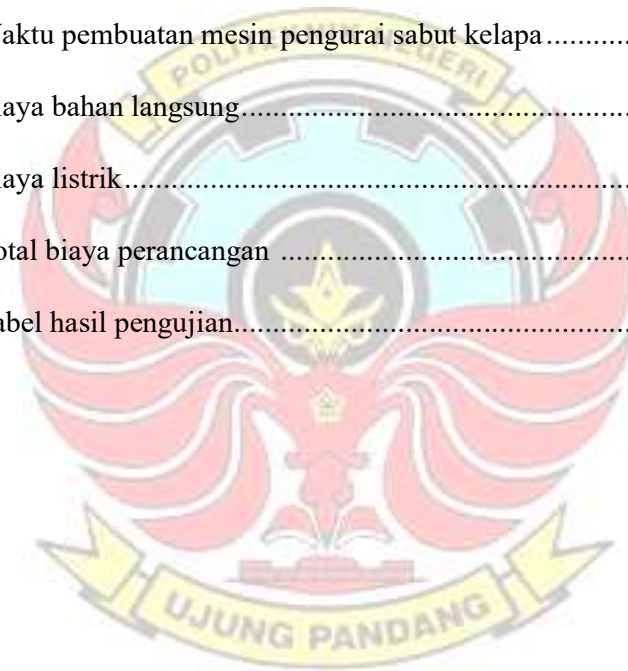
2.3. Komponen-komponen Penyusun Mesin.....	12
2.4. Prinsip Kerja Mesin Pengurai Sabut Kelapa	17
2.5. Dasar-dasar Perhitungan Mesin	17
2.5.1. Daya motor.....	17
2.5.2. Perhitungan <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	18
2.5.3. Perhitungan poros	19
2.5.4. Perhitungan pengelasan	21
2.5.5. Perhitugan kekuatan baut & mur.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	24
3.2. Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat yang digunakan.....	24
3.2.2 Bahan yang digunakan	29
3.3. Prosedur Rancang Bangun	32
3.3.1 Tahap perancangan.....	32
3.3.2 Tahap pembuatan dan perakitan	33
3.3.3 Tahap pengujian	39
3.3.4 Teknik analisa data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Hasil Perancangan Mesin Pengurai Sabut Kelapa	41
4.2. Hasil Perhitungan Rancang Bangun	42
4.2.1. Mengitung daya.....	42
4.2.2. Perhitungan <i>pully</i> dan <i>v-belt</i>	43
4.2.3. Perhitungan poros.....	44
4.2.4. Perhitungan kekuaaatan baut	45
4.2.5. Perhitungan kekuaaatan las.....	50
4.3. Analisa waktu yang digunakan dalam perancangan	51
4.4. Perhintungan Biaya Manufaktur	51
4.4.1. Perhitungan biaya alat dan bahan/ biaya langsung.....	52
4.4.2. Biaya tenaga kerja	53

4.4.3. Biaya listrik yang digunakan dalam permesinan/biaya tidak langsung.....	54
4.5. Perakitan Mesin Pengurai Sabut Kelapa	57
4.6. Pengoprasikan Mesin Pengurai Sabut Kelapa	57
4.7. Hasil Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa	58
4.8. Kondisi Mesin	62
4.9. Perawatan Mesin Pengurai Sabut Kelapa	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	16
Table 3.1. Spesifikasi alat yang digunakan	24
Tabel 3.2. Spesifikasi mesin	28
Table 3.3. Spesifikasi bahan yang digunakan	30
Table 3.4. Tahap pembuatan	37
Table 4.1. Waktu pembuatan mesin pengurai sabut kelapa	57
Table 4.2. Biaya bahan langsung	59
Table 4.3. Biaya listrik	63
Table 4.4. Total biaya perancangan	64
Tabel 4.5. Tabel hasil pengujian	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sabut kelapa	5
Gambar 2.2. Pupuk organik dan media tanam dari sabut kelapa	6
Gambar 2.3. Matras sabut kelapa	7
Gambar 2.4. Jok mobil sabut kelapa	8
Gambar 2.5. Tali tambang sabut kelapa	8
Gambar 2.6. <i>Coir net</i> dari sabut kelapa	9
Gambar 2.7. Sapu sabut kelapa	9
Gambar 2.8. Kerajinan tangan dari sabut kelapa	10
Gambar 2.9. Kesenakaki	10
Gambar 2.10. <i>Coconut Fiber-Cement Board</i>	11
Gambar 2.11. Desain 3D mesin pengurai sabut kelapa	11
Gambar 2.12. Desain 3D rangka dudukan tabung	12
Gambar 2.13. Desain 3D pisau	13
Gambar 2.14. Desain 3D saringan pengurai dan tabung penutup mesin	13
Gambar 2.15. Desain 3D motor diesel	14
Gambar 2.16. Desain <i>pully</i> dan <i>v-belt</i> yang telah di <i>assembly</i>	15
Gambar 2.17. Desain 3D <i>bearing</i>	17
Gambar 2.17. Desain 3D <i>bearing</i>	17
Gambar 2.18. jenis baut	22
Gambar 2.18. Prosedur Perancangan.....	35
Gambar 3.2. Desain Mesin.....	36

Gambar 4.1. Mesin tanpak depan & Mesin tanpak belakang Mesin tanpak samping kiri & Mesin tanpak kanan..... 46

Gambar 4.2. Sabut kelapa sebelum di urai 66

Gambar 4.3. Serat sabut kelapa setelah di urai 67

Gambar 4.4. Serbuk sabut kelapa atau *cocopeat*..... 67



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Satuan	Keterangan
P	kW	Daya
F	N	Gaya
D	mm	Diameter
n	rpm	Revolusi per menit
L	mm	Panjang
τ_g	N/mm^2	Tegangan geser
$^{\circ}$	C	Derajat/suhu
f_c		Faktor Koreksi
T	Nm	Torsi
m	kg	massa
v	m/s	kecepatan



[]

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Al Fenni
NIM : 443 17 003
Program Studi : D-4 Teknik Manufaktur
Tempat/Tgl. Lahir : DT. Durian/14 Juli 1999
Alamat : Dante Durian, Desa. Baruka, Kec. Bungin, Kab. Enrekang

Dengan ini menyatakan:

A. Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul:

“Rancang angun Mesin Pengurai Sabut Kelapa”

Adalah benar disusun/dibuat oleh saya sendiri dan jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti- bukti yang kuat ternyata Tugas Akhir/Skripsi tersebut dibuatkan oleh orang lain atau diketahui bahwa Tugas Akhir/Skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya siap menerima segala yang ditimbulkan berupa pembatalan/pencabutan Gelar Akademik dan siap mengulang kembali dari awal.

B. Bahwa seluruh dokumen (copy ijazah, copy transkrip nilai) dan lain-lain sebagai persyaratan sidang adalah asli milik saya pribadi dan dapat saya pertanggungjawabkan keasliannya.

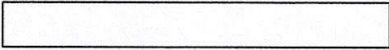
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, 28 Agustus 2021

Hormat Saya,



Al Fenni



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : A. Muh. Zulkarnaen
NIM : 443 17 022
Program Studi : D-4 Teknik Manufaktur
Tempat/Tgl. Lahir : Malili/12 Agustus 1998
Alamat : DSN. Mata Allo, Desa. Seppong, Kec. Belopa
Utara. Kab. Luwu

Dengan ini menyatakan:

A. Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul:

“Rancang angun Mesin Pengurai Sabut Kelapa”

Adalah benar disusun/dibuat oleh saya sendiri dan jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti- bukti yang kuat ternyata Tugas Akhir/Skripsi tersebut dibuatkan oleh orang lain atau diketahui bahwa Tugas Akhir/Skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya siap menerima segala yang ditimbulkan berupa pembatalan/pencabutan Gelar Akademik dan siap mengulang kembali dari awal.

B. Bahwa seluruh dokumen (copy ijazah, copy transkrip nilai) dan lain-lain sebagai persyaratan sidang adalah asli milik saya pribadi dan dapat saya pertanggungjawabkan keasliannya.

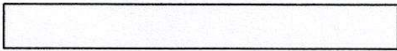
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, 25 Agustus 2021

Hormat Saya,



A. Muh. Zulkarnaen



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Kurnia Taqwa Syawal
NIM : 443 17 024
Program Studi : D-4 Teknik Manufaktur
Tempat/Tgl. Lahir : Ongkoe/25 Agustus 1997
Alamat : Ongko, Desa. Ongkoe, Kec. Belawa, Kab. Wajo

Dengan ini menyatakan:

A. Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul:

“Rancang angun Mesin Mesin Pengurai Sabut Kelapa”

Adalah benar disusun/dibuat oleh saya sendiri dan jika dikemudian hari diketahui berdasarkan bukti- bukti yang kuat ternyata Tugas Akhir/Skripsi tersebut dibuatkan oleh orang lain atau diketahui bahwa Tugas Akhir/Skripsi tersebut merupakan plagiat/mencontek/menjiplak hasil karya ilmiah orang lain, maka dengan ini saya siap menerima segala yang ditimbulkan berupa pembatalan/pencabutan Gelar Akademik dan siap mengulang kembali dari awal.

B. Bahwa seluruh dokumen (copy ijazah, copy transkrip nilai) dan lain-lain sebagai persyaratan sidang adalah asli milik saya pribadi dan dapat saya pertanggungjawabkan keasliannya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, 25 Agustus 2021

Hormat Saya,



Kurnia Taqwa Syawal

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lambang Lambang Diagram Alir
- Lampiran 2. Keterangan Simbol Simbol Pengelasan
- Lampiran 3. Tabel Ukuran Pillow Block
- Lampiran 4. Dokumentasi Proses Permesinan
- Lampiran 5. Hasil Pengujian Bahan Baku
- Lampiran 6. Drawing Komponen Hasil Manufaktur



“Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa”

Oleh

Al Fenni

A. Muh. Zulkarnaen

Kurnia Taqwa Syawal

RINGKASAN

Proses pengolahan limbah sabut kelapa dengan menggunakan mesin pengurai sabut kelapa dapat memudahkan proses produksi. Hasil produksi dari penguraian sabut menghasilkan *cocofiber* dan *cocofeat* yang dapat di manfaatkan dalam berbagai macam produk seperti jok mobil, matras, keset, kerajinan tangan, papan serat, serta produk ramah lingkungan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan produk-produk rumahan tidak hanya berasal dari bahan baku sintetis. Pemanfaatan sabut kelapa dengan sumber bahan baku yang relatif mudah didapatkan dapat membantu perindustrian ekonomi kecil dan menengah, dengan demikian peneliti merancang mesin pengurai sabut kelapa menggunakan motor bakar diesel sebagai penggerak mesin untuk mempermudah proses penguraian sabut kelapa sebelum diproduksi. Rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa membutuhkan waktu perancangan kurang lebih dua bulan pengerjaan, dengan biaya yang digunakan sebesar Rp 9.257.584,51.

Kata kunci: Mesin pengurai, Sabut Kelapa, Motor Diesel

“Coconut Coir Decomposing Machine Design”

By

**Al Fenni
A. Muh. Zulkarnaen
Kurnia Taqwa Syawal**

ABSTRAK

The process of processing coconut coir waste by using a coconut coir decomposing machine can facilitate the production process. The production of the decomposition of coir produces cocofiber and cocofeat that can be utilized in a variety of products such as car seats, mattresses, doormats, handicrafts, fiberboards, and other environmentally friendly products. This shows that the use of home products is not only derived from synthetic raw materials. Utilization of coconut coir with raw material sources that are relatively easy to obtain can help small and medium economic industries, thus researchers designed a coconut coir decomposing engine using a diesel combustion motor as an engine drive to facilitate the process of decomposing coconut coir before production. The design of the coconut coir decomposing machine requires a design time of approximately two months of work, with a cost of Rp. 9.257.584,51.

Keywords: Decomposing machine, Coconut Coir, Diesel Engine.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu sektor unggulan dan mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia khususnya di daerah-daerah pesisir di bidang pertanian adalah tanaman kelapa. Sebagai sumber ekonomi yang dapat menunjang dalam peningkatan/pemanfaatan hasil produksi pertanian, baik skala industri rumah tangga maupun skala ekspor dengan mengembangkan alat-alat berbasis teknologi tepat guna.

Salah satu jenis komoditas unggulan yang ada pada daerah pesisir Sulawesi selatan adalah kelapa. Kelapa merupakan salah satu tanaman pertanian yang banyak dibudidayakan masyarakat, karena memiliki daya ekonomi yang tinggi. Pemanfaatannya cukup luas dalam berbagai bidang, seperti bidang *food manufacturing*, dan masih banyak bidang-bidang lainnya. Salah satunya yaitu bidang pertanian serta bidang produksi. Selain pemanfaatan kelapa yang di jadikan sebagai bahan makanan, kelapa juga mempunyai nilai tambah dari sabutnya. Sabut kelapa yang di buang dan di anggap sebagai limbah oleh masyarakat, tapi ternyata mempunyai nilai lebih.

Proses pengolahan limbah sabut kelapa dengan menggunakan mesin pengurai sabut kelapa dapat memudahkan proses produksi. Hasil produksi dari penguraian sabut menghasilkan *cocofiber* dan *cocofeat* yang dapat di manfaatkan dalam berbagai macam produk seperti jok mobil, matras, keset, kerajinan tangan, papan serat, serta produk ramah lingkungan lainnya. Hal tersebut menunjukkan

bahwa penggunaan produk-produk rumahan tidak hanya berasal dari bahan baku sintetis.

Penelitian cocofiber sudah dijadikan bahan serat alternatif untuk material komposit, selain serap kenaf, serat bambu ataupun rotan serta serat alami (*natural fiber*) lainnya. Keunggulan serat alami di bandingkan serat sintesis (*fiber glass*) adalah serat alami lebih ramah lingkungan karena serat alami mampu terurai secara alami, sedangkan serat sintesis lebih sukar terurai. (Budha, 2011).

Cocopeat sendiri adalah bentuk olahan dari sabut kelapa dengan bentuk yang lebih halus, tidak berbentuk serat lagi tetapi lebih menyerupai tepung/powder. Karena *Cocopeat* adalah serbuk, maka keberadaannya dapat diperoleh menggunakan cara sabut kelapa digiling halus terlebih dahulu. Salah satu manfaat jika menggunakan *Cocopeat* sebagai media tanam hidroponik ialah dapat menahan air serta memiliki unsur kimia lumayan banyak. *Cocopeat* mempunyai Ph antara 5,0 hingga 6,8 sehingga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman apapun. Media tanam hidroponik ini biasanya pemakaiannya dicampur terlebih dahulu dengan bahan lain seperti sekam bakar dengan perbandingan 50:50 yang tujuannya tidak lain untuk memperbesar aerasi pada media tanam. (Humas Ketahanan Pangan, 2020). Banyak manfaat yang bisa didapat dengan menggunakannya. Baik untuk digunakan bersama tanah, atau berdiri sendiri. *Cocopeat* juga banyak dipilih sebagai pengganti tanah. *Cocopeat* memiliki sifat mudah menyerap dan menyimpan air. Ia juga memiliki pori-pori, yang memudahkan pertukaran udara, dan masuknya sinar matahari. Kandungan *Trichoderma molds*-nya, sejenis enzim dari jamur, dapat mengurangi penyakit dalam tanah. Dengan demikian, *cocopeat* dapat

menjaga tanah tetap gembur dan subur. Selain itu sabut kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat kasur, karpet, jok kendaraan bermotor, dan bantal.

Dengan demikian untuk memanfaatkan limbah sabut kelapa yang ada di daerah-daerah, kami memilih untuk membuat rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa. Diharapkan nantinya dapat mempermudah proses pengolahan dalam pemanfaatan sabut kelapa menjadi barang yang memiliki nilai jual.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah terangkum adapun beberapa masalah yang telah diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun mesin pengurai sabut kelapa?
2. Bagaimana mengetahui waktu dan biaya pembuatan mesin pengurai sabut kelapa?
3. Mengetahui kapasitas permesinan yaitu jumlah *cocofiber* dan *cocopeat* yang di hasilkan pada mesin pengurai sabut kelapa?

1.3. Batasan masalah

Batasan permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini adalah:

1. Alat yang di rancang khusus untuk mengurai sabut kelapa kering.
2. Sabut kelapa yang dapat di proses untuk alat ini adalah sabut kelapa yang telah berpisah dengan bagian dalamnya (tempurung).
3. Kontruksi alat terdiri dari satu kesatuan yaitu pengurai sabut kelapa dengan mekanisme pisau pencacah yang digerakan oleh motor diesel.

1.4. Tujuan

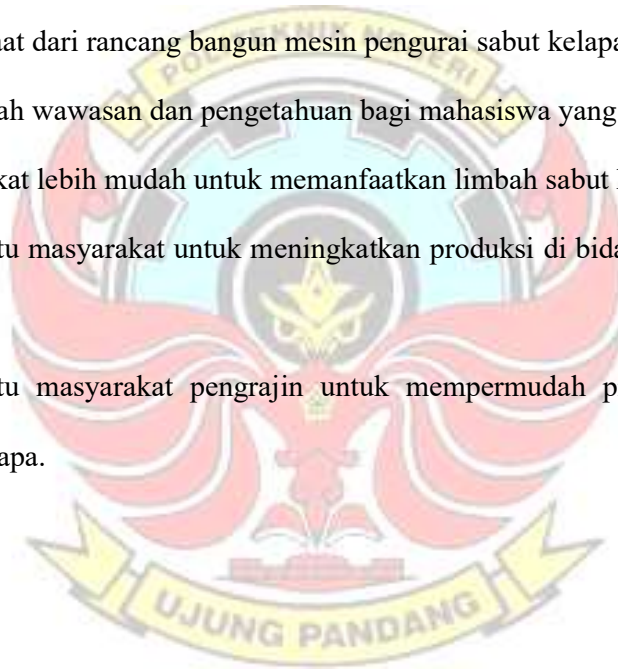
Tujuan dari pembuatan rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa yaitu:

1. Untuk merancang bangun mesin pengurai sabut kelapa.
2. Untuk mengetahui waktu dan biaya pembuatan mesin pengurai sabut kelapa.
3. Untuk mengetahui kapasitas permesinan yaitu jumlah *cocofiber* dan *cocopeat* yang di hasilkan pada mesin pengurai sabut kelapa

1.5. Manfaat

Manfaat dari rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa ialah:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa yang meneliti
2. Masyarakat lebih mudah untuk memanfaatkan limbah sabut kelapa.
3. Membantu masyarakat untuk meningkatkan produksi di bidang pertanian dan produksi.
4. Membantu masyarakat pengrajin untuk mempermudah proses penguraian sabut kelapa.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian sabut kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian *mesokarp* yang berupa serat-serat kasar kelapa. Sabut kelapa memiliki bagian yang cukup besar dari buah kelapa, yaitu 35 % dari berat keseluruhan buah. Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Serat adalah bagian yang berharga dari sabut. Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75 % dari sabut), dan gabus 175 gram (25 % dari sabut). Sehingga sabut kelapa memiliki presentase limbah yang paling tinggi dari pengolahan kelapa. Sabut kelapa memiliki ketebalan sebesar 5 sampai 6 cm yang terdiri dari lapisan luar dan lapisan dalam. Komposisi kimia sabut kelapa antara lain selulosa, lignin, pyroligeous acid, gas, arang, ter, tannin dan potassium. Satu butir kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat yang kaya unsur (Indahyani, 2011).



Gambar 2.1. Sabut Kelapa

Dengan demikian masyarakat perlu mengetahui cara mengolah limbah sabut kelapa menjadi bermanfaat. Terutama di daerah-daerah yang banyak memanfaatkan

kelapa sebagai sumber ekonomi. Dalam hal ini di perlukan teknologi untuk memanfaatkan limbah sabut kelapa menjadi hal yang bermanfaat dan bernilai jual.

2.1.1. Pemanfaatan sabut kelapa (*cocopeat*)

Sabut kelapa mengandung kalium sebesar 10,25%, sehingga dapat menjadi alternatif sumber kalium organik untuk menggantikan pupuk KCl. unsur hara yang terkandung pada sabut kelapa seperti Ca, Mg, K, Na dan P sangat berperan penting bagi pertumbuhan tanaman. Sabut kelapa sebagai media tanam mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, aerasi dan drainase yang baik, sesuai dengan daerah panas dan mengandung unsur-unsur hara esensial.

Debu sabut juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik. Debu sabut merupakan hasil samping pada proses penyeratan sabut. Debu sabut mengandung berbagai unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Cu, Zn dan Al. Pemanfaatannya melalui proses pengomposan untuk menurunkan kadar senyawa fenolik dan tannin dalam debu sabut. Sehingga sabut kelapa sangat cocok di gunakan sebagai media tanam atau sebagai pupuk organik (Widhia Dharma 2018).



Gambar 2.2. Pupuk organik dan media tanam dari sabut kelapa

Dengan demikian untuk memisahkan sabut kelapa dari serat dan debu kasar maupun halus diperlukan teknologi yang berfungsi untuk mengurai sabut menjadi serbuk dan serat.

2.1.2 Pemanfaatan sabut kelapa (*cocofiber*)

Selain pemanfaatan sabut kelapa sebagai pupuk organik dan media tanam, sabut kelapa juga memiliki fungsi yang tidak kalah bermanfaat. Dengan pemanfaatan sabut kelapa sebagai produk rumahan juga berfungsi sebagai produk ramah lingkungan. Berikut merupakan produk-produk yang di hasilkan dari sabut kelapa (Indahyani, 2011).

1. Matras sabut kelapa, untuk pembuatan produk matras digunakan sabut kelapa yaitu *cocofiber*, matras dari sabut kelapa berfungsi sangat berguna bagi pemakai yang memiliki kecenderungan penyakit pinggang, karena sifatnya yang lentur tetapi tidak mudah tertekan. Produk matras sabut kelapa dapat di lihat pada gambar berikut.



Gambar 2.3. Matras sabut kelapa (Indahyani, 2011).

2. Jok mobil sabut kelapa, pada pemuatan jok mobil dari sabut kelapa menggunakan *cocofiber*, hal ini karena sabut kelapa memiliki daya lentur yang

sangat baik, tahan lama, tahan bau, dan mempunyai tingkat pencemaran yang sangat rendah (*bioderedability*). Produk dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.4. Jok mobil sabut kelapa (Indahyani, 2011)

3. Tali tambang sabut kelapa, pada pembuatan tali tambang sabut kelapa digunakan *cocofiber* sebagai bahan. Pembuatan tali dilakukan dengan cara dililit. Penggunaan sabut kelapa sebagai tali tambang karena sabut kelapa memiliki kekuatan dan tidak mudah putus. Produk tali tambang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.5. Tali tambang sabut kelapa (Indahyani, 2011).

4. *Coir net* untuk pengeras jalan, pada pembuatan produk ini digunakan cocofiber sebagai bahan. Hal ini karena sabut kelapa memiliki kekuatan yang kokoh, sehingga cocok digunakan. Gambar produk dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.6. Coir net dari sabut kelapa (Indahyani, 2011).

5. Sapuh rumah dari sabut kelapa, pada pembuatan sapu sabut kelapa digunakan *cocofiber* sebagai bahan. Selain ramah lingkungan sapu sabut kelapa juga tahan lama, dan lebih mudah membersihkan kotoran hal ini karena sabut kelapa memiliki material yang lembut. Produk sabut kelapa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.7. Sapu sabut kelapa (Indahyani, 2011).

6. Kerajinan tangan dari sabut kelapa, untuk pembuatan kerajinan tangan dari sabut kelapa menggunakan *cocofiber* sebagai bahan dasar. Karena sifatnya yang mudah dibentuk sehingga sangat cocok digunakan untuk bahan pembuatan kerajinan tangan. Produknya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.8. kerajinan tangan dari sabut kelapa (Indahyani, 2011).

7. Kesen Kaki/Pintu Tali Sabut Kelapa Kesen tali ini dibuat dari anyaman tali serat sabut kelapa yang dianyam dengan kuat. Terbuat dari serat sabut kelapa yang dibuat menjadi tali kemudian dianyam menjadi kesen. Ukuran yang tersedia atau ukuran umum dari kesen yaitu: 40cm x 60cm, 10 cm x 50cm, 150 cm x 50 cm, 200 cm x 50 cm.



Gambar 2.9. Kesen kaki (Indahyani, 2011).

8. Coconut Fiber-Cement Board (CFB), sabut kelapa dapat diolah menjadi papan serat (fiber board) dari jenis MDF (Medium Density Board). Keunggulan Coco Fiber Board antara lain mutu dan kekuatannya tidak kalah dari MDF komersial, tidak memerlukan bahan perekat kimiawi sehingga benar-benar ramah lingkungan, daya serap airnya lebih rendah dibanding MDF komersial dan lebih ekonomis karena dikembangkan dengan teknologi sederhana. Teknologi pembuatannya sederhana karena pada dasarnya hanya dengan penekanan

(pressing) yang dikombinasi dengan pemanasan pada suhu cukup tinggi (Indahyani, 2011).

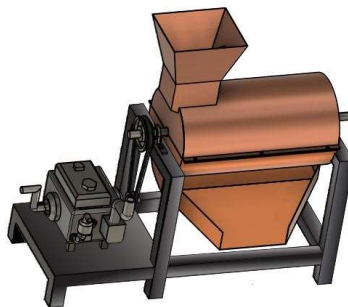


Gambar 2.10. *Coconut Fiber-Cement Board (CFB)*

Dengan demikian untuk memisahkan sabut kelapa dari serat dan debu kasar maupun halus diperlukan teknologi yang berfungsi untuk mengurai sabut menjadi serbuk dan serat, digunakan sebagai media tanam dan sebagai pupuk organik dan produk bermanfaat lainnya (Sepriyanto 2018).

2.2. Mesin pengurai saebut kelapa

Mesin pengurai sabut kelapa merupakan salah satu bentuk teknologi tepat guna, yang berfungsi untuk mengurai sabut kelapa menjadi serbuk yang telah berpisah dengan seratnya. Mesin pengurai sabut kelapa ini menggunakan motor diesel sebagai penggerak dan mata pisau sebagai pencacah (Apriani, E. Nurusman, H.A 2019).



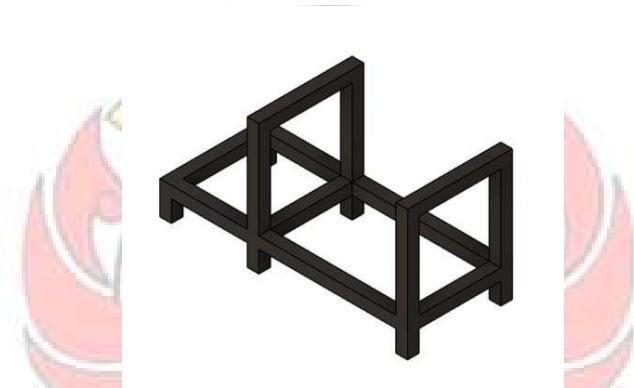
Gambar 2.11. Desain 3D mesin pengurai sabut kelapa

2.3. Komponen-komponen penyusun mesin pengurai sabut kelapa

Adapun komponen penyusun mesin pengurai sabut kelapa sebagai berikut:

1. Rangka

Rangka berfungsi sebagai penyangga dan tempat dipasangnya komponen-komponen mesin seperti motor listrik, pisau pencacah, bantalan dan casing atas. Desain rangka dirancang untuk dapat menahan beban komponen-komponen tersebut.



Gambar 2.12. Desain 3D rangka dudukan tabung

2. Pisau pengurai

Pisau pengurai menggunakan dua jenis mata pisau, yaitu mata pisau diam (menempel pada rangka) dan mata pisau yang berputar mengikuti putaran poros. Pisau putar berfungsi untuk memisahkan dan mengurai serabut kelapa yang dimasukkan dari corong masukan (*input*). Proses penguraian sabut kelapa terjadi pada saat posisi pisau putar dan pisau tetap berhadapan atau berhimpit. Pisau putar ditempatkan pada dudukan yang dipasang pada poros pemutar. Poros ini ditopang oleh 2 buah bantalan pada sisi kiri dan kanan poros. Pada ujung poros dipasang puli sebagai pemutar poros dari hasil daya putaran motor listrik. Pemilihan material

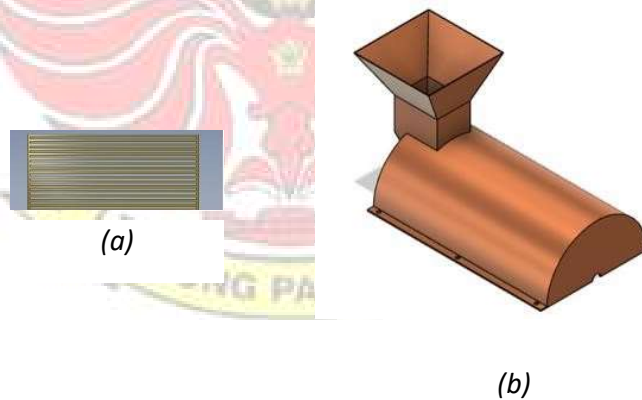
untuk pisau ini sangat penting karena di bagian inilah terjadi proses pemotongan, sehingga keausan cepat terjadi.



Gambar 2.13. Desain 3D mata pisau tetap dan mata pisau bergerak

3. Saringan pengurai dan corong keluaranya hasil *cocofiber* dan *cocofeat*

Saringan ini berfungsi untuk memfilter uraian serabut kelapa dan cocopeat yang akan keluar dari mesin. Corong dibuat untuk menghindari terlemparnya sabut keluar akibat adanya putaran.



Gambar 2.14. (a) Desain 3D saringan pengurai (b) tabung Desain 3D penutup mesin

4. Motor Diesel

Motor diesel berfungsi sebagai penggerak yang nantinya akan menggerakkan mata pisau, sehingga dapat berputar. Tergantung dari kecepatan mesin yang dapat diatur.



Gambar 2.15. Motor Diesel

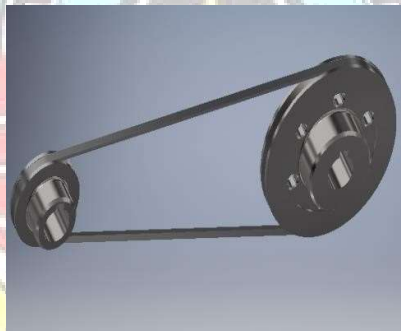
Berikut merupakan spesifikasi dari motor diesel yang akan digunakan sebagai komponen penggerak mesin pengurai sabut kelapa.

- Merk R 65 U
- Tipe Horizontal
- Start mesin Hand Starter
- Pendingin mesin Air radiator
- Kapasitas pendingin 331 cc
- Tenaga maksimum 6,5/2600 Hp/rpm
- Jumlah silinder 1 silinder
- System pembakaran Direct injection (pembakaran langsung)
- Sistem pelumas Oli diedarkan dengan pompa Trochoid
- Diameter x langkah piston 88 x 84 mm
- Tipe oli SAE 30 Diesel

- Langkah mesin 4 langkah
- Perbandingan kompresi pembakaran 22:01
- Jenis BBM Solar
- Massa mesin 49 kg
- Kategori Mesin diesel

5. *Pulley dan V-belt*

Pulley dan V-belt merupakan transmisi daya yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk-V dibelitkan di keliling alur *pulley* yang berbentuk V pula. Gaya gesekan akan bertambah karena bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.



Gambar 2.16. Desain *pulley* dan *V-belt* yang telah di *assembly*

Berikut merupakan tabel spesifikasi dari *pulley* dan *v-belt* yang akan digunakan sebagai komponen yang akan mentransmisikan putaran dari motor ke poros mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa.

Tabel 2.1. Spesifikasi *Pulley* dan *V-Belt*

No	Spesifikasi <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>
1.	<i>Pulley</i> poros mata pisau <ul style="list-style-type: none"> - Ø 8 inci - Memiliki satu jalur

- Bahan besi
- Jumlah 1

2. *Pulley* motor diesel

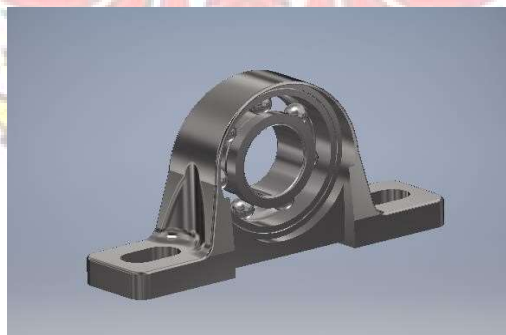
- Ø 4 inci
- Memiliki 3 jalur
- Bahan besi
- Jumlah 1

3. *V-belt*

- Seri sabuk B
- Panjang lingkaran 1194 mm
- Panjang sabuk 47 inci
- Jumlah terk 1 baris
- Ketebalan 11 mm
- Tahan <i>plex</i> , tahan panas, tahan panas, dan pencegahan listrik statis
- Jumlah 1

6. Bantalan dan *Bearing*

Bearing ini digunakan sebagai dudukan poros. *Bearing* berfungsi untuk menahan getaran dari mesin pengurai sabut kelapa saat beroperasi.



Gambar 2.17. Desain 3D *Bearing*

Berikut merupakan spesifikasi dari bearing yang akan digunakan sebagai komponen dudukan poros mata pada mesin pengurai sabut kelapa.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| - Tipe | <i>Pillow block unit</i> |
| - <i>Bearing</i> tipe | <i>Ball bearing</i> |

- Alat pengunci	Baut
- Jumlah yang digunakan	2
- Beban statis	6.65 kN
- Beban dinamis	12.80 kN
- Kisaran suhu operasi	-40°c sampai 120°c
- Berat	0.729 kg

2.4. Prinsip kerja mesin pengurai sabut kelapa

Cara kerja mesin pencacah sabut kelapa yaitu poros mesin penggerak utama (motor) menggerakkan poros mata pisau pengurai dengan dihubungkan oleh *pulley* dan *v-belt*. Bahan baku yang telah diproses oleh mesin akan keluar dengan sendirinya setelah halus.

Penyebab bahan baku keluar dengan sendirinya karena memberi tekanan angin dan pengaruh sirip-sirip mata pisau didalam ruang penguraian berputar menghasilkan angin yang menekan bahan baku tadi keluar melewati saringan yang sudah terpasang didalam mesin pengurai.

2.5. Dasar-dasar perhitungan mesin pengurai sabut kelapa

Pada perancangan mesin pengurai sabut kelapa terdapat beberapa komponen yang harus di analisis dan dipilih sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan seperti berikut:

2.5.1. Daya motor:

Daya motor yang digunakan dipengaruhi oleh pembebanan yang akan digerakkan. Besar daya motor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

Beban yang akan ditahan oleh poros adalah massa poros + massa mata pisau

$$P_1 = F \frac{\pi \times d \times n}{100 \times 60} \times z$$

Dimana:

P_1 = daya (w)

F = Gaya pemotongan (N)

d = jarak sumbu poros dengan dipotong (cm)

n = Putaran motor dalam (rpm)

m = massa poros + mata pisau (kg)

2.5.2. Perhitungan *Pulley* dan *V-belt*

Untuk menghitung panjang Sabuk digunakan persamaan sebagai berikut:

$$L = \pi(R1 + R2) + 2x + \frac{(R1+R2)^2}{x}$$

Dimana:

L = Panjang *v-belt* (mm)

R1 = Jari-jari *pulley* penggerak (mm)

R2 = Jari-jari *pulley* yang digerakkan (mm)

x = jarak antara dua *pulley* (mm)

Untuk menghitung panjang Sabuk digunakan persamaan sebagai berikut:

$$V = \pi \times D1 \times N1 = \frac{\pi \times D1 \times N1}{60}$$

Dimana:

V = Kecepatan *v-belt* (m/s)

D_1 = Deameter *pulley* penggerak (m)

N_1 = Putaran mesin (rpm)

Untuk menghitung rasio kecepatan *pulley* digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana:

N_1 = Kecepatan putaran *pulely* penggerak (rpm)

N_2 = Kecepatan putaran *pulely* yang digerakkan (rpm)

d_1 = diameter *pulley* penggerak (mm)

d_2 = diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

2.5.3. Perhitungan Poros

- Daya transmisi dari motor
 1. Daya motor (P) = 8,5 Hp x 1 = 6,4 kW
 2. Putaran motor (n) = 2200 rpm
- faktor koreksi (f_c) = 1,0
- material poros: baja ST 42, dengan kekuatan tarik = 42 kg/mm²
- Untuk mencari daya perencanaan digunakan persamaan berikut:

$$Pd = f_c \times P$$

Dimana:

P_d = Daya perencanaan (kW)

P = Daya (kW)

f_c = Faktor koreksi: 1,0

- Untuk menghitung torsi poros (T) digunakan persamaan berikut:

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n_1}$$

Dimana:

n_1 = putaran motor (rpm)

- Untuk mengetahui tegangan geser yang diizinkan digunakan persamaan berikut:

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

Dimana:

τ_g = Tegangan geser (kg/m)

Sf_1 = *Safety factor* 1 = 6,0

Sf_2 = *Safety factor* 2 = 2

- Perlu dilakukan perencanaan pada komponen poros yang akan digunakan, untuk menghindari terjadinya kesalahan-kesalahan perlu dilakukan analisa terlebih dahulu. Adapun rumus yang digunakan untuk perencanaan diameter poros sebagai berikut:

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau_A} \times K_t \times C_b \times T \right]^{1/3}$$

Dimana:

D_s = perencanaan poros (mm)

K_t = Faktor koreksi = 1,5

C_b = Faktor beban lentur = 2

T = Torsi poros (kg/mm)

2.5.4. Kekuatan Pengelasan

Sambungan las adalah sebuah sambungan permanen yang diperoleh dengan peleburan sisi dua bagian yang disambung bersamaan, dengan atau tanpa tekanan dan bahan pengisi. Kekuatan pengelasan tiap komponen memiliki peranan yang sangat penting dalam menciptakan rangka serta rangkaian mesin yang kokoh dan kuat. Oleh karena itu pengelasan yang diberikan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\tau_t = \frac{F}{0,707 \times h \times L}$$

Dimana:

τ_g = Tegangan geser (N.mm²)

F = Gaya (N)

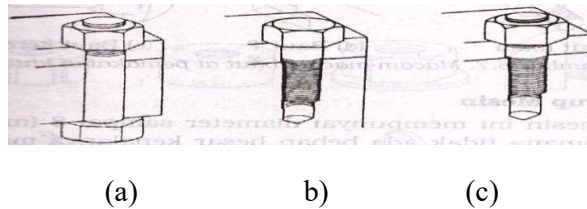
h = Lebar pengelasan (mm)

L = Panjang pengelasan (mm)

2.5.4. Kekuatan Baut Dan Mur

Ada bermacam-macam definisi baut yang sering dikemukakan para ahli. Salah satu di antaranya bahwa Baut adalah as pejal yang terdiri dari satu ujung berulir dan ujung lain memiliki kepala yang memiliki fungsi untuk menyambung dua buah komponen atau lebih secara mekanik. Baut dapat digolongkan menurut bentuk kepalannya yaitu segi enam, sekot segi enam, dan kepala persegi. Baut dapat

pula digolongkan berdasarkan fungsinya yaitu baut penjepit, baut untuk pemakaian khusus, sekrup mesin, sekrup penetap, sekrup pengetap dan mur.



Gambar 2.18. a) Baut Tembus, b) Baut Tap, c) Baut Tanam.

Pada perancangan tugas akhir ini, baut yang digunakan adalah baut pengikat jenis baut tembus dan baut kupu-kupu. Baut tembus digunakan untuk mengikat dua bagian dimana ikatan diketatkan dengan mur diujungnya, sedangkan baut kupu-kupu digunakan untuk mengikat tabung atas dan tabung bawah.

Pada sambungan baut ini terdapat besar gaya tarik yang diijinkan. Besar gaya tersebut didapat dengan persamaan:

$$F = 2840 \times d$$

Keterangan:

F = gaya (N)

d = diameter nominal baut (mm)

Pada sambungan baut, tegangan yang sering terjadi adalah tegangan akibat gaya luar yaitu tegangan tarik atau tegangan geser, untuk mengetahui besar tegangan gesernya yaitu:

$$\tau_g = \frac{4F}{n \cdot \pi d^2}$$

Keterangan:

τ_g = Tegangan geser yang terjadi (N/mm²)

F = Beban yang diterima (N)

d = Diameter baut (mm)

n = Jumlah baut terpasan



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan rancang bangun alat/mesin pengurai sabut kelapa dilaksanakan di bengkel mekanik dan bengkel las jurusan teknik mesin politeknik negeri ujung pandang. Adapun waktu pelaksanaan sampai selesainya penelitian rancang bangun ini dimulai dari kajian pustaka, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan, pembuatan komponen, perakitan alat, pengujian alat, dan analisa hasil pengujian. Kurang lebih 2 bulan proses pengerjaan dan analisa data hasil mesin pengurai sabut kelapa.

3.2. Alat dan Bahan






Alat dan bahan digunakan untuk mempermudah proses pembuatan mesin pengurai sabut kelapa. Alat berupa benda untuk mempermudah proses pengerjaan sedangkan bahan adalah benda yang digunakan untuk membuat mesin pencacah sabut kelapa. Dalam pemilihan alat maupun bahan diperlukan kecermatan yang baik, hal ini agar alat dan bahan yang digunakan dapat dikontrol dengan baik. Untuk menghindari alat dan bahan yang tidak terpakai dan terbuang sia-sia.







3.2.1. Alat yang digunakan

Adapun alat yang digunakan dalam proses pembuatan rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa, spesifikasi alat yang digunakan adalah sebagai berikut.

Table 3.1. Spesifikasi alat yang di gunakan

No	Nama Alat	Gambar Alat	Jumlah	Keterangan
1.	Alat pelindung diri (APD)	<ul style="list-style-type: none"> - Baju bengkel  <ul style="list-style-type: none"> - Apron  <ul style="list-style-type: none"> - Kaca mata  <ul style="list-style-type: none"> - Sepatu safety 	Disesuaikan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Baju bengkel berfungsi untuk melindungi tubuh. - Apron berfungsi untuk melindungi dari percikan bunga api las dan gerinda. - Kaca mata berfungsi untuk melindungi mata. - Sepatu safety berfungsi untuk melindungi kaki dari benda tajam.
2.	Meteran yokhohama roll meter		1	<ul style="list-style-type: none"> - Meteran yang digunakan memiliki ukuran panjang 5 meter. - Berfungsi mengukur benda kerja dengan ukuran yang besar. - Fungsi flexible dapat mengukur lingkaran maupun siku.
3.	Jangka sorong		1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki pengukuran maksimum 20 cm. - Berfungsi mengukur benda kerja dengan ukuran yang kecil, dengan ketelitian hingga 0,1 mm.

4. Penyiku		1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki ukuran 30 cm. - Berfungsi untuk mengatur sudut yang dibentuk yaitu tepat 90 derajat.
5. Mistar baja		1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki ukuran 20 cm. - Berfungsi untuk membuat garis lurus. Sebagai pengatur kelurusa saat penggoresan benda kerja.
5. Kunci pas & kunci ring		<ul style="list-style-type: none"> - Kunci pas (1) - Kunci ring (3) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunci ring dengan diameter 12, 14, dan 17. Berfungsi untuk membuka dan mengencangkan baut atau mur. - Kunci pas dengan ukuran yang <i>flexible</i> dapat memuat semua ukuran baut dan mur.
6. Penggores		1	<ul style="list-style-type: none"> - Penggores berfungsi untuk membuat tanda berupa garis pada benda kerja sebelum dilakukan pemotongan.
7. Penitik		1	<ul style="list-style-type: none"> - Penitik berfungsi untuk memberi tanda pada pada permukaan benda kerja sebelum dilakukan pengeboran.

8. Mesin gerinda tangan GWS 060		1	- Berfungsi memotong, mengasah, maupun menggerus benda kerja seperti besi plat, besi siku, baja UNP, besi logam, dan lain-lain.
9. Mesin bor tangan SH30		1	- Berfungsi melubangi, memperluas lubang, dan mengikis lubang pada benda kerja.
10. Mesin las listrik		1	- Berfungsi untuk menyambung benda kerja dengan menggunakan elektroda sebagai bahan sambungan.
11. Mesin bubut PL 1500G		1	- Berfungsi untuk mengurangi diameter pada poros, agar poros sesuai dengan ukursn <i>bearing</i> .
12. Mesin roll		1	- Berfungsi untuk meroll plat agar berbentuk tabung.
13. Kuas		2	- Kuas ukuran 2 inci. - Berfungsi untuk pengecatan mesin setelah <i>finishing</i> .

Spesifikasi mesin yang digunakan dalam proses permesinan rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa sebagai berikut






Tabel 3.2. spesifikasi mesin






No	Nama mesin	Spesifikasi
1.	Mesin gerinda tangan	<ul style="list-style-type: none"> - Voltase 220 – 230 V - Frekuensi 50/60 Hz - Daya 600 watt - Kecepatan 1200 rpm /menit - Diameter disc 100 mm
2.	Mesin bor tangan	<ul style="list-style-type: none"> - Voltase 220v - Frekuensi 50 hz - Daya listrik 350 watt - Kecepatan 3000 rpm - Kapasitas bor besi 10 mm
3.	Mesin las listrik	<ul style="list-style-type: none"> - Voltase 220 v - Daya 50/60 Hz - Daya masukan terukur 4,5 KVA - Efisiensi 85% - Tegangan keluaran 60 – 80 amper
4.	Mesin bubut	<ul style="list-style-type: none"> - Ø kerja 270 mm – 800 mm - Eretan bawah dan eretan memanjang - C 6127 A - Nomor seri 252
5.	Mesin roll plat	<ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas maksimal lebar plat - 1800 mm, dan tebal 20mm, - Dimensi mesin Panjang: 3750 mm, Lebar 1060 mm, Tinggi: 1250 mm - System penggerak Roda Gigi, - Cycloidal Gear Box, Motor 15 HP, 380 V, 3 phase, Rpm: 900 - Rpm, Power Pack Hydraulic 175 Mpa, dilengkapi dengan panel listrik penggerak motor. - System penekanan Hydraulic


3.2.2. Bahan yang digunakan

Adapun bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa, berikut bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan mesin pengurai sabut kelapa.

Table 3.3 spesifikasi bahan yang digunakan

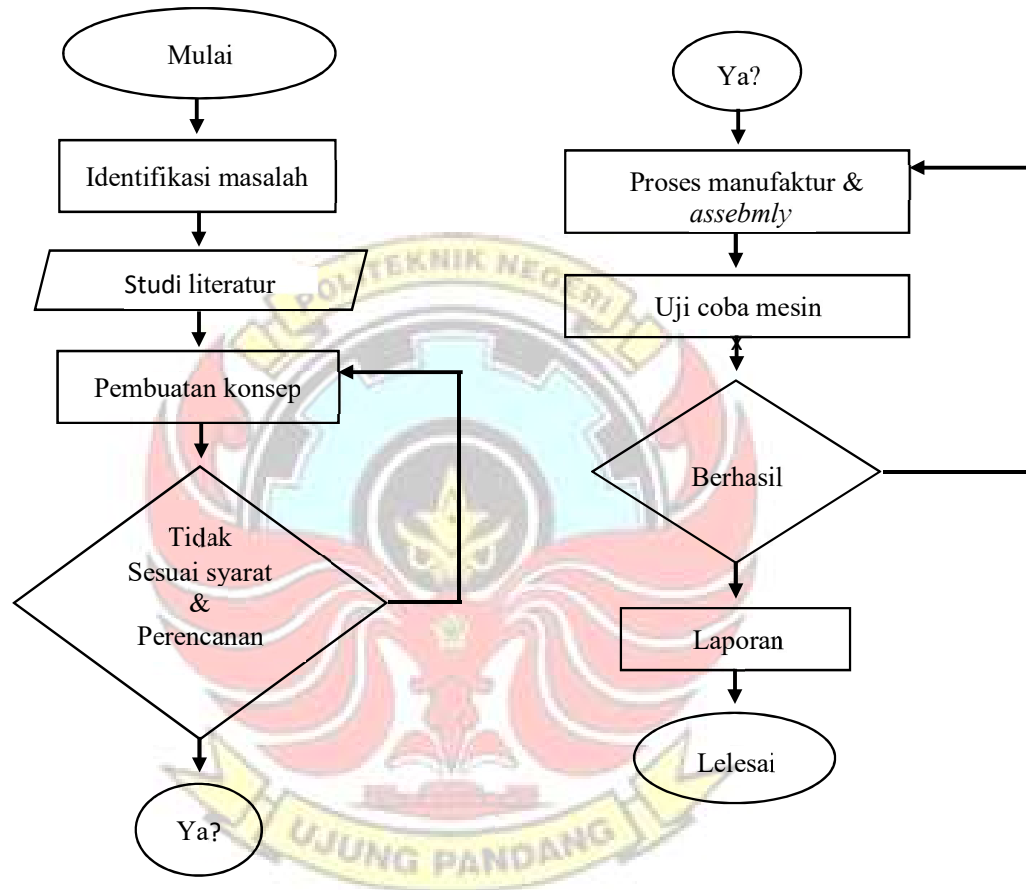
No	Nama Bahan	Gambar Bahan	Jumlah	Keterangan
1.	Baja UNP 50 x 38 x 5 mm		6000 mm (1) 5000 mm (1)	- Bahan pembuatan rangka mesin pengurai sabut kelapa. Seperti dudukan tabung dan dudukan komponen penyusun lainnya.
2.	Besi siku ukuran 30 x 30 x 30 mm		1500 mm (1)	- Bahan pembuatan penahan tabung pada rangka dudukan tabung.
3.	Besi plat tebal 2 mm		2 lembar	- Bahan pembuatan tabung pengurai, corong, kipas, dan part lainnya.
4.	Baja karbon tebal 35 mm		3900 mm (1)	- Bahan pembuatan mata pisau pengurai sabut kelapa.
5.	Besi pejal diameter 45 mm		1	- Bahan pembuatan poros pada mesin pengurai sabut kelapa.

6. Besi logam diameter 10 mm		5000 mm (2)	- Bahan pembuatan <i>filter</i> /saringan pada mesin pengurai sabut kelapa.
7. Mur & baut		<ul style="list-style-type: none"> - Baut M17 x 60 mm (4) - Baut M12 x mm (6) - Baut M14 x 40 mm (6) - Baut M21 x 75 mm (4) 	<ul style="list-style-type: none"> - Baut M17 x 60 untuk mengunci rangka dan motor diesel. - Baut M6 x 20 (baut kupu-kupu untuk mengikat tabung penutup dan tabung bawah. - Baut M21 x 75 untuk mengunci <i>bearing</i> pada rangka.
8. Elektroda 2,6 x 350 mm		5 kg	- Bahan las listrik untuk menyambung benda kerja menjadi satu komponen utuh, yaitu rangka, tabung pencacah, corong <i>output</i> maupun corong <i>input</i> , dan komponen lainnya.
9. <i>Bearing</i> 2 inci		2	- Untuk dudukan poros, yang nantinya akan melekat pada rangka.
10. <i>Pulley</i> 4 inci & 8 inci		<ul style="list-style-type: none"> - <i>pulley</i> 8 inci 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pully</i> 8 inci (1) - <i>Pully</i> 4 inci (1) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pulley</i> 8 inci untuk penghubung putaran dari <i>pulley</i> motor diesel ke poros mata pisau.

	- Pulley 4 inci		- Pulley 4 inci untuk penghubung putaran motor diesel ke pulley poros mata pisau.
11.	V-belt tipe B-47		1 - Untuk menghubungkan putaran motor diesel dan poros mata pisau.
12.	Motor diesel R 65 U		1 - Merupakan komponen utama penggerak pada mesin pengurai sabut kelapa.
13.	Thinner melamine		1 liter - Untuk pengencer cat besi sebelum digunakan.
14.	Dempul Polyster Putty		1 kg - Untuk menutup lubang atau celah pada besi.

3.3. Prosedur rancang bangun

Bagan alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



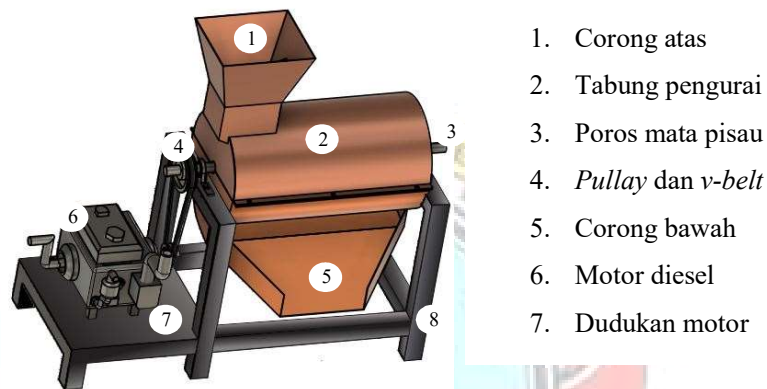
Gambar 3.1 Prosedur Perancangan

3.3.1. Tahap perancangan

Dalam perancangan dan pembuatan mesin pengurai sabut kelapa perlu memperhatikan prosedur atau urutan urutan perancangan mesin. Percangan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuat desain (gambar sketsa) dari mesin yang akan dibuat

2. Melakukan perhitungan terhadap alat alat yang akan dirancang
3. Merancang dimensi konstruksi dari komponen mesin
4. Pemilihan material
5. Membuat gambar rancangan (gambar desain) menggunakan *software autocad* seperti pada gambar di bawa ini



Gambar 3.2. Desain mesin


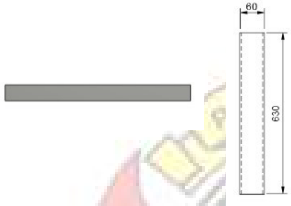
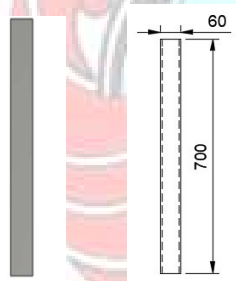

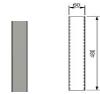

3.3.2. Tahap pembuatan dan perakitan

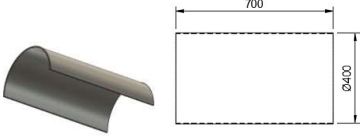
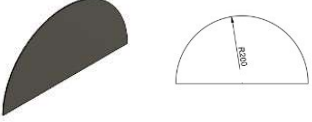


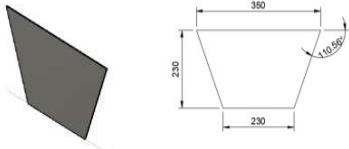
Adapun Tahapan pembuatan dan perakitan alat/mesin pengurai sabut kelapa sebagai berikut:

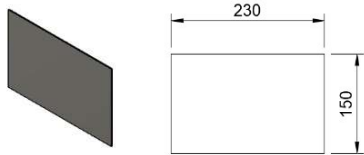

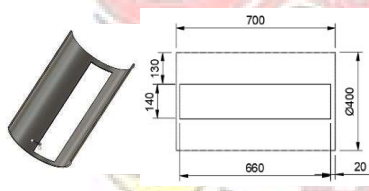
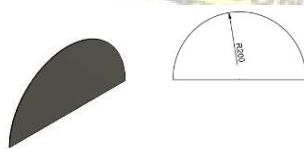
1. Membuat gambar kerja tiap komponen berdasarkan gambar rancangan
2. Mempersiapkan pengadaan bahan dan alat yang akan digunakan untuk pembuatan mesin.
3. Membuat komponen komponen berdasarkan gambar kerja.

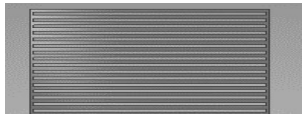
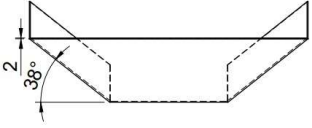
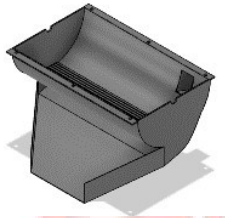
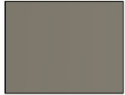
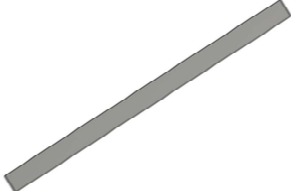
Tahap pembuatan dan perakitan mesin pengurai sabut kelapa dilakukan berdasarkan pengelompokan komponennya. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam proses pengerjaan dan perakitan mesin. Berikut merupakan table pengelompokan tahap pembuatan setiap komponen.





Table 3.4. Tahap pembuatan

No	Desain Komponen	Alat & Bahan	Keterangan
1.	- Rangka	1) Alat	- Sediakan baja UNP dengan panjang 6000 mm dan 1450 mm, ukur dengan meteran.
	1) Besi UNP 480 mm	- Penggores	- Kemudian lakukan penandaan benda kerja menggunakan penggores dan mistar baja dengan panjang 480 mm sebanyak 5 potong, 630 mm sebanyak 2 potong, 700 mm sebanyak 2 potong, 450 mm sebanyak 2 potong, 45 mm sebanyak 2 potong,
		- Meteran	- Lakukan pemotongan benda kerja dengan menggunakan mesin gerinda tangan.
		- Penyiku	- Siapkan besi UNP 700 mm 2 & 480 mm 2 potong untuk penyangga rangka dudukan tabung. Kemudian beri tanda untuk pengelasan dengan jarak 45 mm dari ujung besi.
		- Mistar baja	- Siapkan besi UNP 450 mm 2 potong & 480 mm 1, untuk penyangga dudukan motor dan 45 mm 2 potong untuk kaki rangka dudukan motor. Kemudian lakukan pengelasan.
		- Mesin gerinda tangan	- Terakhir gerus hasil pengelasan dengan gerinda untuk mengaluskan permukaan
	2) Besi UNP 630 mm	2) Bahan	
		- Besi UNP	
	3) Besi UNP 700 mm		
			
	4) Besi UNP 450 mm		
			
	5) Besi UNP 45 mm		
			
	6) komponen rangka		
			

<p>2. - Tabung penutup</p> <p>1) Besi plat 700 x 314 x 2 mm</p>  <p>2) Besi plat Ø 200 x 2 mm</p>  <p>3) Besi siku 700 mm</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penggores - Meteran - Penyiku - Mistar baja - Mesin gerinda tangan - Mesin roll <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Besi siku 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi plat ukuran 700 x 314 mm kemudian lakukan mesin pengerolan. - Siapkan besi plat ukuran 200 x 200 mm kemudian ukur berbentuk lingkaran menggunakan trimmer dan penggores. - Kemudian potong menggunakan mesin gerinda tangan. Setelah berbentuk lingkaran selanjutnya potong menjadi setengah lingkaran - Siapkan besi siku tandai sepanjang 700 mm sebanyak 2 potong.
<p>4) Tabung penutup</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi UNP - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan plat hasil pengerolan kemudian sambungkan dengan plat setengah lingkaran pada bagian atas dan bawah tabung menggunakan mesin las listrik sebesar 60-80 ampre dan elektroda 2,6 mm. - Siapkan besi siku 700 mm kemudian sambungkan pada bagian sisi kanan dan kiri tabung menggunakan las listrik.
<p>3. - Corong input</p> <p>1) Besi plat 300 x 300 mm</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penggores - Meteran - Penyiku - Mistar baja - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan plat dengan ukuran 950 x 300 mm. kemudian tandai dengan penggores berbentuk trapesium sama kaki sebanyak 4 potong dengan luas $A = 470 \text{ mm}^2$ setiap potongan. - Selanjutnya potong besi plat dengan mesin gerinda.

<p>2) Besi plat 170 x 170 mm</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan plat kemudian tandai dengan penggaris dan penggores dengan ukuran 350 x 230 mm kemudian potong dengan mesin gerinda sebanyak 4 potong ukuran 230 x 150 mm.
<p>3) Komponen corong <i>input</i></p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan penyiku <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Elektroda <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi plat bentuk trapesium yang telah dipotong kemudian sambungkan setiap sisinya dengan las listrik. Atur kesikuan dengan penyiku - Selanjutnya sambungkan besi ukuran 230 x 150 mm pada setiap sisinya. - Terakhir sambungkan komponen tadi dengan bentuk gambar di samping.
<p>4. - Tabung bawah</p> <p>1) Plat plat 700 x 314 x 2 mm</p>  <p>2) Besi plat Ø 200 x 2 mm</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penggores - Meteran - Mistar baja - Mesin gerinda tangan - Mesin roll <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Elektroda - Besi siku <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi plat ukuran 700 x 400 mm kemudian lakukan mesin pengerolan. Setelah di roll kemudian dibuatkan ruang menggunakan gerinda dibagian bawah tabung untuk melekatkan saringan - Siapkan besi plat ukuran 200 x 200 mm kemudian ukur berbentuk lingkaran menggunakan trimmer dan penggores. - Kemudian potong menggunakan mesin gerinda tangan. Setelah berbentuk lingkaran selanjutnya potong menjadi setengah lingkaran.
<p>3) Saringan</p>	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi cor kemudian ukur dengan menggunakan penggaris dan tandai dengan

		<ul style="list-style-type: none"> - Mesin gerinda tangan 2) Bahan - Besi cor - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> penggores dengan ukuran 685 x 10 mm. selanjutnya potong dengan mesin gerinda. - Setelah itu kemudian dilakukan tahap pengelasan
5.	<p>1) Corong bawah</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi cor - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Beri tanda pada tabung bagian bawah dengan jarak pengelasan 10 mm setiap besi cor - Kemudian sambung besi cor pada tabung bawah menggunakan listrik sebesar 60-80 ampre dan elektroda 2,6 mm. dengan jarak 10 mm.
	<p>2) Tabung bawah dan corong bawah</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi plat yang telah dipotong dengan bentuk trapezium sama kaki kemudian sambungkan dengan tabung bagian bawah menggunakan las listrik. - Siapkan besi plat yang telah dipotong dengan ukuran trapezium siku-siku pada bagian samping sisi kanan dan kiri corong
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Mata pisau tetap 1) Besi plat 30 x 20 x 4 mm  <ul style="list-style-type: none"> 2) Besi cor 685 x 10 x 5 mm 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penggores - Meteran - Mistar baja - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Elektroda - Besi cor 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan plat kemudian ukur dengan menggubakan penggaris dan tandai dengan penggores dengan ukuran 30 x 20 mm. selanjutnya potong dengan mesin gerinda sebanyak 7 potong. - Besi cor kemudian ukur dengan menggubakan penggaris dan tandai dengan penggores dengan ukuran 685 x 10 mm. selanjutnya potong dengan mesin gerinda

<p>3) Komponen mata pisau tetap</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan - Penyiku penggores <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan besi plat dan besi cor yang telah dibuat. - Sambungkan menggunakan mesin las, dengan kekuatan 60-80 Amper. Atur sudut dengan siku dan jarak sebesar 50 mm setiap mata pisau. Mengginakan penggaris dan penggores.
<p>7. - Mata pisau berputar</p> <p>1) Baja karbon 160 mm x 30 mm x 6 mm</p>  <p>2) Besi pejal Ø 45 x 160 mm</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penggores - Meteran - Mistar baja - Mesin gerinda tangan <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja karbon - Besi pejal 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan baja karbon beri tanda dengan ukuean 160 x 30 mm kemudian potong dengan mengginakan mesin gerinda sebanyak 24 potong. - Siapkan besi pejal dengan Ø 45 mm kemudian lakukan pembubutan pada bagian ujung sebesar Ø 35 mm, untuk masukan dudukan <i>bearing</i>.
<p>3) Komponen mata pisau</p> 	<p>1) Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda tangan - Penyiku - Penggores <p>2) Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baja karbon - Besi pejal - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Siapkan baja karbon dan besi pejal yang telah di potong, kemudian beri tanda pada poros dengan ukuran 70 mm pada setiap jarak mata pisau. - Lakukan pengelasan dengan kekuatan 80 Amper.

Setelah komponen-komponen yang dirancang telah dibuat berdasarkan gambar kerja maka langkah selanjutnya ialah merangkai komponen-komponen tersebut menjadi satu konstruksi mesin pengurai sabut kelapa.

3.3.3. Tahapan Pengujian

Mesin pengurai sabut kelapa yang telah dirakit selanjutnya di uji coba fungsi tiap komponennya untuk memastikan semua komponennya telah berfungsi dengan baik. Adapun tahapan pengujian pada mesin pengurai sabut kelapa yaitu:

1. Isi oli SAE 30 jenis diesel sesuai kapasitasnya.
2. Isi air radiator sampai penuh, jika hopper isi secukupnya sampai pelampung naik
3. Isi solar 2 liter untuk diesel.
4. Putar kran solar ke posisi ON.
5. Geser tuas gas keposisi jalan (1/3-1/2) posisi penuh.
6. Tarik tuas kopling.
7. Masukkan *handle starter*/engkol kerumah *starter/as starter*
8. Putar searah jarum jam sampai terdengar suara mesin perlahan. Tambah kecepatan putaran hingga suara mesin makin cepat dan putaran terasa lebih ringan.
9. Lepaskan handle starter dengan menariknya keluar berlawanan arah jarum jam.
10. Jika mesin sudah hidup geser tuas gas sesuai rpm yang diinginkan.
11. Kemudian masukan sabut kelapa melalui corong bagian atas secara dikit demi sedikit agar meminimalis lontaran sabut kelapa terlempar keluar akibat adanya putaran yang di timbulkan oleh mata pisau.
12. Hasil *finishing* sabut kelapa akan terpisah terdiri dari serat sabut kelapa dan *cocopeat*.

3.3.4. Teknik Analisa Data

Setelah melakukan proses pengujian, maka di peroleh data yang akan dianalisis secara deskriptif, dalam hal ini ialah hasil sabut yang telah diurai. Format pengambilan data dilakukan dengan tiga kali pengujian, pengujian dilakukan dengan waktu produksi yang sama dan berat bahan baku yang sama, analisa waktu yang dilakukan pada hasil *cocofiber* dan *cocopeat*.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASA

4.1. Hasil Perancangan Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Hasil dari perancangan yang telah direncanakan adalah satu set mesin pengurai sabut kelapa. Mesin pengurai sabut kelapa ini menggunakan mata pisau pengurai sebagai penghancur sabut kelapa dengan menggunakan motor diesel sebagai alat penggerak. *Pullay* dan *v-belt* menghubungkan putaran dari motor diesel ke poros mata pisau. Mesin ini dilengkapi dengan tabung sebagai tempat proses permesinan bahan baku sabut kelapa agar sabut tidak terlempar keluar. Komponen *output* dan komponen *input* memudahkan saat proses permesinan dan pemilahan hasil permesinan.



Gambar 4.1. (a) Mesin tampak samping kiri (b) Mesin tampak kanan (c) mesin tampak samping (d) mesin tampak kanan

4.2. Hasil Perhitungan Rancang Bangun

Perhitungan rancang bangun dibuat untuk mengetahui kemampuan dan kapasitas mesin yang digunakan. Adapun hasil perhitungan dari rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut:

4.2.1. Menghitung daya

Daya motor yang digunakan dipengaruhi oleh pembebanan yang akan digerakkan. Beban yang akan ditahan oleh poros adalah massa poros + massa mata pisau, yaitu sekitar 15 kg. Besar daya motor dapat dihitung sebagai berikut:

Diketahui:

$$\begin{aligned} F &= m \times g \text{ (N)} \\ &= 15 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 147,15 \text{ N} \end{aligned}$$

$$z = \text{jumlah mata pisau} = 24$$

$$d = 250 \text{ mm}$$

$$n = 2200 \text{ rpm}$$

Ditanyakan:

$$P_1 = \text{daya (w) ...?}$$

Penyelesaian:

$$P_1 = F \frac{\pi \times d \times n}{100 \times 60} \times z$$

$$P_1 = 147,15 \text{ N} \times \frac{3,14 \times 0,25 \times 2200}{100 \times 60} \times 24$$

$$P_1 = \frac{10.243.873,2}{6000}$$

$$P_1 = 1.707,32 \text{ watt}$$

$$= 1,70732 \text{ kW}$$

$$= 1,7 \text{ kW}$$

$$= 2,27 \text{ HP}$$

4.2.2. Perhitungan *Pulley* dan *V-belt*

Menghitung kecepatan Sabuk sebagai berikut:

Diketahui:

$$D1 = 101,6 \text{ mm}$$

$$N1 = 2200 \text{ rpm}$$

Ditanyakan:

$$V = \text{Kecepatan } v\text{-belt (m/s) ...?}$$

Penyelesaian:

$$V = \pi \times D1 \times N1 = \frac{\pi \times D1 \times N1}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \times 101,6 \times 2200}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \times 101,6 \times 2200}{60}$$

$$V = 701.852,8 \text{ mm/s}$$

$$V = 701,86 \text{ m/s}$$

Menghitung rasio kecepatan *pully* sebagai berikut:

Diketahhui:

$$N_1 = 2200 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 101,6 \text{ mm}$$

$$d_2 = 203,2 \text{ mm}$$

Ditanyakan:

N_2 = Kecepatan putaran *pully* yang digerakkan (rpm) ...?

Penyelesaian:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

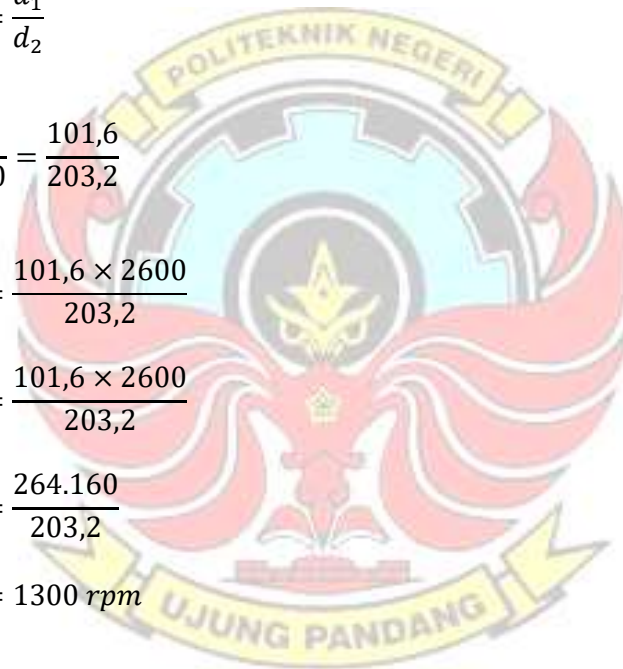
$$\frac{N_2}{2600} = \frac{101,6}{203,2}$$

$$N_2 = \frac{101,6 \times 2600}{203,2}$$

$$N_2 = \frac{101,6 \times 2600}{203,2}$$

$$N_2 = \frac{264.160}{203,2}$$

$$N_2 = 1300 \text{ rpm}$$



4.2.3. Perhitungan Poros

- Daya transmisi dari motor
 3. Daya motor (P) = 6,5 HP x 1 = 4,9 kW
 4. Putaran motor (n) = 2600 rpm
- Faktor koreksi (fc) = 1,0
- Material poros: baja ST 42, dengan kekuatan tarik = 42 kg/mm²

- Menghitung daya perencanaan berikut:

Diketahui:

$$f_c = 1,0$$

$$P = 4,9 \text{ kW}$$

Ditanyakan:

P_d = Daya perencanaan (kW) ...?

Penyelesaian:

$$P_d = f_c \times P$$

$$P_d = 1,0 \times 4,9 \text{ kW}$$

$$P_d = 4,9 \text{ kW}$$

- Menghitung torsi poros (T) digunakan persamaan berikut:

Diketahui:

$$P_d = 4,9 \text{ kW}$$

$$n_1 = 2600 \text{ rpm}$$

Ditanyakan:

T = Torsi poros (kg/mm) ...?

Penyelesaian:

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{6,4}{2600}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{6,4}{2600}$$

$$T = \frac{974000 \times 6,4}{2600}$$

$$T = \frac{6.233.600}{2600}$$

$$T = 2.397,54 \text{ kg/mm}$$

- Menghitung tegangan geser yang diizinkan sebagai berikut:

Dimana:

$$Sf_1 = \text{Safety factor 1} = 6,0$$

$$Sf_2 = \text{Safety factor 2} = 2$$

$$\sigma_B = 42 \text{ kg/mm}^2$$

Ditanyakan:

$$\tau_A = \text{Tegangan geser (kg/m) ...?}$$

Penyelesaian:

$$\tau_A = \frac{42 \text{ kg/mm}^2}{6,0 \times 2}$$

$$\tau_A = \frac{42 \text{ kg/mm}^2}{12}$$

$$\tau_A = 3,5 \text{ kg/mm}^2$$

- Perlu dilakukan perencanaan pada komponen poros yang akan digunakan, untuk menghindari terjadinya kesalahan-kesalahan perlu dilakukan analisa terlebih dahulu. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung perencanaan diameter poros sebagai berikut:

Diketahui:

$$K_t = \text{Faktor koreksi} = 1,5$$

$$C_b = \text{Faktor beban lentur} = 2$$

$$T = 2.397,54 \text{ kg/mm}$$

Ditanyakan:

D_s = perencanaan poros (mm) ...?

Penyelesaian:

$$D_s = \left[\frac{5,1}{\tau A} \times K_t \times C_b \times T \right]^{1/3}$$

$$D_s = \left[\frac{5,1}{3,5} \times 1,5 \times 2 \times 2.397,54 \right]^{1/3}$$

$$D_s = [1,46 \times 7.192,62]^{1/3}$$

$$D_s = [10.501,2252]^{1/3}$$

$$D_s = 3.500,2252 \text{ mm}^2$$

$$D_s = 3,5 \text{ mm}^2$$

4.2.4. Perhitungan kekuatan baut

- 1) Baut yang digunakan pada motor bakar dan rangka mesin. Dimana baut yang digunakan adalah baut M17 x 60 mm.

$$F = 2840 \times d$$

$$F = 2840 \times 17 \text{ mm}$$

$$F = 48,280 \text{ N}$$

- 2) Baut yang digunakan untuk mengikat tabung dan rangka. Dimana baut yang digunakan adalah baut M12 x 60 mm.

$$F = 2840 \times d$$

$$F = 2840 \times 12 \text{ mm}$$

$$F = 34,080 \text{ N}$$

- 3) Baut yang digunakan untuk mengikat tabung penutup dan tabung bawah. Dimana baut yang digunakan adalah baut M14 x 40 mm.

$$F = 2840 \times d$$

$$F = 2840 \times 14 \text{ mm}$$

$$F = 39,760 \text{ N}$$

- 4) Baut yang digunakan untuk mengikat *bearing* dengan rangka. Dimana baut yang digunakan adalah baut M21 x 75 mm.

$$F = 2840 \times d$$

$$F = 2840 \times 21 \text{ mm}$$

$$F = 59,640 \text{ N}$$

- Tegangan geser yang terjadi pada baut

- 1) Tegangan geser Baut yang digunakan pada motor bakar dan rangka mesin. Dimana baut yang digunakan adalah baut M17 x 60 mm, jumlah 5 unit.

$$\tau_g = \frac{4F}{n \cdot \pi d^2}$$

$$\tau_g = \frac{4 \times 48,280}{5 \times 3,14 \times 17^2}$$

$$\tau_g = \frac{193,120}{4,537.3}$$

$$\tau_g = 42,6 \text{ N/mm}^2$$

- 2) Tegangan geser Baut yang digunakan untuk mengikat tabung dan rangka. Dimana baut yang digunakan adalah baut M12 x 60 mm, jumlah 6 unit.

$$\tau_g = \frac{4F}{n \cdot \pi d^2}$$

$$\tau_g = \frac{4 \times 34,080}{6 \times 3,14 \times 12^2}$$

$$\tau_g = \frac{136,320}{2,712,96}$$

$$\tau_g = 50.3 \text{ N/mm}^2$$

- 3) Tegangan geser Baut yang untuk mengikat tabung penutup dan tabung bawah. Dimana baut yang digunakan adalah baut M14 x 40 mm,

$$\tau_g = \frac{4F}{n \cdot \pi d^2} \quad \text{jumlah 6 unit.}$$

$$\tau_g = \frac{4 \times 59\,640}{2 \times 3,14 \times 20^2}$$

$$\tau_g = \frac{227,200}{1,256}$$

$$\tau_g = 43.1 \text{ N/mm}^2$$

- 4) Tegangan geser Baut yang digunakan untuk mengikat *bearing* dengan rangka. Dimana baut yang digunakan adalah baut M20 x 75 mm, jumlah 2 unit.

$$\tau_g = \frac{4F}{n \cdot \pi d^2}$$

$$\tau_g = \frac{4 \times 34,080}{2 \times 3,14 \times 21^2}$$

$$\tau_g = \frac{238,560}{2,769,48}$$

$$\tau_g = 86.2 \text{ N/mm}^2$$

4.2.5. Perhitungan Kekuatan Las

Jenis pengelasan yang digunakan dalam rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa adalah las listrik. Pada pengelasan bagian rangka memiliki panjang dan lebar pengelasan masing-masing 3 mm dan 160 mm. jenis elektroda yang digunakan adalah AWS 6013 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana $1 \text{ kpsi} = 6894757 \text{ N/m}^2 = 6,894757 \text{ N/mm}^2$.

Tegangan maksimum elektroda:

$$\begin{aligned}\sigma_{max} &= 62 \times 6,894757 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\ &= 427,47 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 5 dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \frac{\sigma_{max}}{v} \\ &= \frac{427,47}{5} \\ &= 85,494 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser izin elektroda sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\tau_g &= 0,5 \times \sigma_t \\ &= 0,5 \times 85,494 \\ &= 42,747 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan geser pengelasan pada rangka sebesar: $F = 500 \text{ kg} = 4900 \text{ N}$

$$\begin{aligned}\tau_g &= \frac{F}{0,707 \times h \times L} \\ &= \frac{4900}{0,707 \times 3 \times 160} \\ &= 14,438 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Karena tegangan ijin lebih besar daripada tegangan geser yang terjadi $42,747 \text{ N/mm}^2 > 14,434 \text{ N/mm}^2$, maka pengelasan aman.

4.3. Analisa waktu yang digunakan dalam perancangan

Adapun waktu yang dibutuhkan dalam merancang bangun mesin pengurai sabut kelapa telah dispesifikasikan sebagai berikut. Total waktu yang dibutuhkan dari keseluruhan proses perancangan mulai dari pemilihan material hingga proses pewarnaan dengan total waktu keseluruhan kurang lebih 2 bulan pengerjaan.

4.4. Perhitungan Biaya Manufaktur Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa yang Dibutuhkan

Pada proses pembuatan rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa diperlukan alat dan bahan. Sebelum perancangan mesin terlebih dahulu kita harus menyiapkan alat dan bahan. Untuk memudahkan dalam perhitungan biaya perlu di spesifikasikan biaya alat dan bahan maupun biaya permesinan.

4.4.1. Perhitungan Biaya Alat dan Bahan/ Biaya Langsung

Berikut merupakan table harga dari alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan mesin pengurai sabut kelapa. Berikut merupakan rincian biaya alat dan bahan dari mesin pengurai sabut kelapa.

Tabel 4.2. Biaya Bahan Langsung

No	Nama Bahan dan alat	spesifikasi	unit	harga	Total
1	Plat	2500mm x 1500mm x 2.3mm	1	Rp.775.000	Rp.775.000
2	AS	Ø45X1000mm	1	Rp.320.000	Rp.320.000
3	Bearing	Ø35	2	Rp.60.000	Rp.120.000
4	Pulley	8 Inch	1	Rp.85.000	Rp. 85.000
5	Pulley	4 Inch	1	Rp.50.000	Rp. 50.000
6	Pambel	B 47	1	Rp.35.000	Rp.35000
7	Besi profil UMP	6000 mm	1	Rp.250.000	Rp.250.000
8	Besi siku	30 mm x 30 mmx 3mm	1	Rp.80.000	Rp.80.000
9	Besi siku	25 mm x 25 mm x 2.5 mm	1	Rp.60.000	Rp.60.000
10	Mata gerinda	Potong	1 box	Rp.50.000	Rp.50.000
11	Mata gerinda	Pengikis	5	Rp.10.000	Rp.50.000
12	Mata gerinda	Amplas	2	Rp.10.000	Rp.20.000
13	Mata Bor	Ø14 mm	2	Rp.17.000	Rp.34.000
14	Mata Bor	Ø12 mm	2	Rp.14.000	Rp.28.000
15	Mata Bor	Ø10 mm	1	Rp.15.000	Rp.15.000
16	Elektroda	Ø 2.6 mm	1 kg	Rp.45.000	Rp.45.000
17	Baut	Ø14 mm	10	Rp.25.00	Rp.25.000
18	Baut	Ø12 mm	8	Rp.25.00	Rp.20.000
19	Cat	Aviar warna orange dan hitam	1 liter	Rp.67.000	Rp. 67.000
20	Thinner	Nippon	0.5 liter	Rp. 40.000	Rp. 40.000
21	Kuas	2 inch	2	Rp.5.000	Rp.10.000

22	Mesin diesel	R 65 U	1	Rp. 3.875.000	Rp. 3.875.000
TOTAL					Rp. 6.060.000

4.4.2. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja dihitung berdasarkan upah minimum provinsi (UMP) Sulawesi selatan pada tahun 2021. UMP Sulawesi Selatan tahun 2021 yaitu sebesar Rp. 3.165.876,- dengan estimasi jam kerja perminggu selama 40 jam sehingga upah tenaga kerja diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{3.165.876}{4 \times 40} = 19.786,73$$

Berdasarkan hasil perhitungan upah tenaga kerja adalah 19.786,73,- per jam. Sedangkan waktu pengerjaan pemotongan, pembentukan, dan pengelasan permesinan ditentukan berdasarkan estimasi pengerjaan waktu tersebut meliputi waktu persiapan, waktu setting, waktu proses dan waktu penyelesaian. Adapun rincihan waktu pengerjaan untuk setiap pengerjaan dengan total waktu pengerjaan yaitu 6 pekan dengan waktu jam kerja selama lima jam per hari dalam waktu lima hari per pekan, yaitu selama 30 hari kerja. Sehingga diperoleh total jam kerja sebanyak 150 jam. perhitungan biaya kerja dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya kerja} &= \text{Total waktu pengerjaan} \times \text{Upah tenaga kerja per jam} \\
 &= 150 \text{ jam} \times 19.786,73 \\
 &= 2.968.009,5
 \end{aligned}$$

Jadi total biaya kerja selama waktu 2 bulan pengerjaan yaitu sebesar **Rp 2.968.009,5,-** terbilang (enam juta delapan ratus dua puluh enam empat ratus dua puluh satu delapan puluh lima rupiah). Sehingga jumlah biaya tenaga kerja perbulan yaitu **Rp 1.484.004,75,-**.

4.4.3. Biaya listrik yang digunakan dalam permesinan/biaya tidak langsung

Perhitungan biaya listrik yang digunakan masuk ke dalam kategori biaya tidak langsung untuk proses perancangan mesin pengurai sabut kelapa. Adapun perhitungan estimasi pemakaian biaya listrik pada proses permesinan adalah $\text{Biaya listrik} = \text{daya} \times \text{TDL} \times \text{lama waktu pengerjaan}$. Dimana TDL (Tarif Dasar Listrik) pada bulan April sampai Juni 2021 resmi dari kementerian ESDM dan PLN digolongan konsumen layanan khusus adalah sebesar Rp. 1.644,52/kWh.

1. Tarif listrik mesin bubut

Daya mesin	= 2,85 Kw
Lama waktu pengerjaan	= 8 jam
Biaya listrik	= $2,85 \times 1.644,52 \times 8$
	= Rp. 37.495,06

2. Tarif listrik mesin las

Daya mesin	= 0,9 Kw
Lama waktu pengerjaan	= 59 jam
Biaya listrik	= $0,9 \times 1.644,52 \times 59$
	= Rp. 87,324,02

3. Tarif listrik mesin gerinda

Daya mesin	= 0,6 Kw
------------	----------

Lama waktu pengerjaan = 54 jam
 Biaya listrik = $0,6 \times 1.644,52 \times 54$
 = Rp. 53,282.45

4. Tarif listrik mesin bor

Daya mesin = 0,5 Kw
 Lama waktu pengerjaan = 17 jam
 Biaya listrik = $0,5 \times 1.644,52 \times 17$
 = Rp. 13,978.42

5. Tarif listrik mesin roll

Daya mesin = 760 Kw
 Lama waktu pengerjaan = 3 jam
 Biaya listrik = $760 \times 1.644,52 \times 3$
 = Rp. 37.495,06

Tabel 4.2. biaya listrik

No	Mesin	Daya (Kw)	Lama waktu permesinan (jam)	Biaya listrik
1	Bubut	2,85	8	Rp. 37.495,06
2	Las	900	59	Rp. 87.324,02
3	Gerinda	0,6	54	Rp. 53.282,45
4	Bor	0,5	17	Rp. 13.978,42
5	Roll	760	3	Rp. 37.495,06
Jumlah Rp				Rp. 229.575,01

Adapun total biaya yang digunakan yaitu pada tabel berikut.

Table 4.3. Total biaya perancangan

No	Biaya penggunaan	Total biaya
1	Biaya alat dan bahan	Rp 6.060.000
2	Biaya listrik permesinan	Rp 229.575,01
3	Biaya tenaga kerja	Rp 2.968.009,5
TOTAL		Rp. 9.257.584,51

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa jumlah biaya yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 unit mesin pengurai sabut kelapa yaitu **Rp 9.257.584,51**.



4.5. Perakitan mesin pengurai sabut kelapa

Proses perakitan dimulai dengan pemasangan semua komponen-komponen penyusun mesin. Urutan perakitan mesin pengurai sebagai berikut.

1. Dimulai dari pemasangan tabung bawah pada rangka dudukan tabung, yang dikunci menggunakan baut pengunci.
2. Kemudian pemasangan pillow block pada sisi kanan dan kiri mesin.
3. Selanjutnya pemasangan poros mata pisau pada bearing.
4. Kemudian pemasangan pully pada poros mata pisau yang berada dekat dengan dudukan motor diesel.
5. Selanjutnya pemasangan motor diesel pada rangka dudukan motor dengan menggunakan baut sebagai pengunci.
6. Kemudian pemasangan V-belt pada pully poros mata pisau dan pully motor penggerak.
7. Selanjutnya perakitan yang terakhir yaitu pemasangan tabung atas dengan menggunakan baut pengunci.

Hasil perakitan mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada gambar berikut.

4.6. Pengoprasikan Mesin pengurai Sabut Kelapa

1. Isi oli SAE 40 jenis diesel sesuai kapasitasnya.
2. Isi air radiator sampai penuh, jika hopper isi secukupnya sampai pelampung naik.
3. Isi solar 2 liter untuk diesel.

4. Putar kran solar ke posisi ON.
5. Geser tuas gas keposisi jalan (1/3 – 1/2) posisi penuh.
6. Tarik tuas kopling.
7. Masukkan handle starter/engkol kerumah starter/as starter.
8. Putar searah jarum jam sampai terdengar suara mesin perlahan. tambah kecepatan putaran hingga suara mesin makin cepat dan putaran terasa lebih ringan.
9. Lepaskan handle starter dengan menariknya keluar berlawanan arah jarum jam.
10. Jika mesin sudah hidup geser tuas gas sesuai rpm yang diinginkan.
11. Kemudian masukan sabut kelapa melalui corong bagian atas secara sedikit demi sedikit agar meminimalis lontaran sabut kelapa terlempar keluar akibat adanya putaran yang di timbulkan oleh mata pisau.

Hasil finishing sabut kelapa akan terpisah terdiri dari serat sabut kelapa (*cocofiber*) dan serbuk sabut kelapa (*cocopeat*)

4.7. Hasil pengujian mesin pengurai sabut kelapa

berikut ini merupakan gambar sabut kelapa yang akan di urai dengan menggunakan mesin pengurai sabut kelapa yang telah dirancang.



Gambar 4.2. Sabut kelapa sebelum di urai

Setelah dilakukan proses permesinan pada sabut kelapa maka akan menghasilkan *cocofiber*, gambar hasil permesinan sebagai berikut.



Gambar 4.3. Serat sabut kelapa setelah di urai

Setelah dilakukan proses permesinan pada sabut kelapa maka akan menghasilkan *cocopeat*, gambar hasil permesinan sebagai berikut.



Gambar 4.4. serbuk sabut kelapa atau cocopeat

Untuk mengetahui kinerja mesin pengurai sabut kelapa perlu dilakukan pengujian. Pengujian tersebut dilakukan dengan sabut kelapa sebanyak 3 kg untuk tiga kali pengujian dengan waktu permesinan selama 5 menit.

1. Pengujian pertama, berat bahan sabut kelapa sebelum diproduksi sebanyak 1 kg dan hasil setelah menjadi *cocofiber* sebanyak 0,60 kg. Hasil setelah menjadi *cocopeat* sebanyak 0,35 kg. Hasil sisa permesinan yaitu 0,5 kg.
2. Pengujian kedua, berat bahan sabut kelapa sebelum diproduksi sebanyak 1 kg dan hasil setelah menjadi *cocofiber* sebanyak 0,63 kg. Hasil setelah menjadi *cocopeat* sebanyak 0,34 kg. Hasil sisa permesinan yaitu 0,3 kg.

3. Pengujian ketiga, berat bahan sabut kelapa sebelum diproduksi sebanyak 1 kg dan hasil setelah menjadi *cocofiber* sebanyak 0,66 kg. Hasil setelah menjadi *cocopeat* sebanyak 0,33 kg. Hasil sisa permesinan yaitu 0,1 kg.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian hasil rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Tabel hasil pengujian

No	Waktu produksi (menit)	Berat bahan baku (kg)	Berat hasil <i>cocofiber</i> (kg)	Berat hasil <i>cocopeat</i> (kg)	Berat sisa bahan baku (kg)	Putaran mesin (rpm)
1	5	1	0,60	0,35	0,5	1535
	5	1	0,62	0,36	0,2	1554
3	5	1	0,62	0,37	0,1	1566

Hasil rata-rata penguraian sabut kelapa

1. Hasil rata-rata serabut sabut kelapa (*cocofiber*)

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{0,60 + 0,62 + 0,62}{3} \\ &= \frac{1,84}{3} \end{aligned}$$

$$ka = 0,62 \text{ kg}$$

2. Hasil rata-rata serbuk sabut kelapa (*cocopeat*)

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{0,35 + 0,36 + 0,37}{3} \\ &= \frac{1,08}{3} \end{aligned}$$

$$ka = 0,36 \text{ kg}$$

3. Hasil rata-rata (sisa sabut kelapa)

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{0,5 + 0,2 + 0,1}{3} \\ &= \frac{0,8}{3} \\ ka &= 0,2 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dapat di simpulkan bahwasan mesin pengurai sabut kelapa tersebut dapat memproduksi serat sabut kelapa seberat 0,62 dengan bahan baku sabut kelapa adalah 1 kg/ 5 menit.

➤ Hasil kapasitas produksi perjam

$$\begin{aligned} \text{Berat sabut kelapa} &= 1 \text{ kg} \times \left(\frac{60 \text{ menit}}{5 \text{ menit}} \right) \\ &= 1 \text{ kg} \times 12 \\ &= 12 \text{ kg /jam} \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui kapasitas produksi mesin pengurai sabut kelapa tersebut adalah 12 kg/jam

➤ Jumlah *cocofiber* yang dihasilkan selama produksi satu jam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cocofiber per jam} &= \text{jumlah produksi per jam} \times \text{jumlah rata-rata} \\ &= 12 \text{ kg /jam} \times 0,62 \text{ kg} \\ &= 7,44 \text{ kg /jam} \end{aligned}$$

➤ Jumlah *cocopeat* yang dihasilkan selama produksi satu jam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cocopeatr per jam} &= \text{jumlah produksi per jam} \times \text{jumlah rata-rata} \\ &= 12 \text{ kg /jam} \times 0,36 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$= 4,32 \text{ kg /jam}$$

- Jumlah sisa sabut yang dihasilkan selama produksi satu jam sebagai berikut:

$$\text{Sisa sabut per jam} = \text{jumlah produksi per jam} \times \text{jumlah rata-rata}$$

$$= 12 \text{ kg /jam} \times 0,2 \text{ kg}$$

$$= 2,4 \text{ kg /jam}$$

4.8. Kondisi Mesin

1. pada saat percobaan dilakukan mesin mengalami getaran, sehingga berpengaruh terhadap kualitas hasil penguraian sabut kelapa. Hal tersebut disebabkan dudukan mesin yang tidak dipasang secara permanen.
2. Untuk mendapatkan kualitas serat yang bagus maka harus dilakukan 2 kali proses penguraian.
3. Karena penggerak dengan menggunakan motor bakar dengan bahan bakar diesel maka penggunaannya harus diestimasi.

4.9. Perawatan Mesin Pengurai Sabut Kelapa

1. Membersihkan saringan udara

Saringan udara harus dibersihkan untuk menjaga kualitas dari udara yang dihisap oleh piston agar tidak terjadi penyumbatan atau tercampur kotoran dalam proses pembakaran.

2. Mengganti saringan bahan bakar

Saringan bahan bakar harus diganti setiap 200 jam kerja agar kotoran dalam tangki dapat tersaring dengan baik sehingga tidak ada kotoran yang masuk pada nozzle.

3. Pergantian oli

Pergantian oli mesin dilakukan secara berkala dimana setiap 250 jam kerja harus dilakukan pergantian oli mesin agar seluruh komponen di dalam mesin dilumasi dengan baik sehingga mencegah terjadinya kerusakan atau breakdown.

4. Mengecat

Lapisan cat mencegah kontak langsung besi dengan oksigen dan air. hanya jika cat tergores atau terkelupas, maka korosi mulai terjadi dan dapat menyebar di bawah cat yang masih utuh.

Lapisan oli bisa mencegah kontak langsung besi dan oksigen dan air. Oli harus di oleskan secara berkala.

5. Memberi lapisan plastik

Lapisan plastik mencegah kontak langsung besi dengan oksigen dan air. Hanya jika terkelupas korosi mulai terjadi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa mesin pengurai sabut kelapa berhasil dibangun dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Telah dibuat rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa. Yaitu satu unit mesin pengurai sabut kelapa dengan komponen-komponen penyusun. Komponen penyusun Mesin pengurai sabut kelapa yaitu rangka, tabung penutup, tabung bawah, mata pisau, motor penggerak, corong *output* maupun corong *input*, dan komponen-komponen lainnya.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk merancang bangun mesin pengurai sabut kelapa yaitu kurang lebih dua bulan pengerjaan yaitu 345 jam 5 menit. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin pengurai sabut kelapa yaitu **Rp 9.257.584,51**.
3. Kapasitas mesin pengurai sabut kelapa yang telah dibuat dapat memproduksi sabut kelapa sebanyak 12 kg/jam, yaitu *cocopeat* sebanyak 4,32 kg /jam, *cocofiber* sebanyak 7,44 kg /jam, dan hasil sisa bahan baku permesinan yaitu 2,4 kg /jam.

5.2. Saran

Dari semua proses pembuatan mesin ini disarankan:

1. Pada saat melakukan pengerjaan komponen-komponen harus mengikuti gambar kerja yang sudah ada.

2. Selalu memperhatikan dengan teliti saat melakukan pengukuran bahan yang akan dipotong, baik menggunakan mistar atau jangka sorong.
3. Melakukan perawatan mesin pada saat selesai menggunakan mesin.
4. Utamakan keselamatan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Widhia Dharma, P. Suwastika Gede, A. Sutari Sri, N. (2018). "*Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal*". E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol. 7, No. 2, April 2018: 200-210. Diakses 2 Maret 2021, dari Universitas Udayana Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian.
- Indahyani, Titin. (2011). "*Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa pada Perencanaan Interior dan Furniture Yang Berdampak pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin*". HUMANIORA Vol.2 No.1 April 2011: 15-23, dari Jurusan Desain Interior, Fakultas Komunikasi Multimedia, Bina Nusantara University.
- Humas Ketahanan Pangan NTB. (2020). "Cocopeat Sebagai Media Tanam". Diakses 2 Maret 2021, dari <https://diskapang.ntbprov.go.id/detailpost/cocopeat-sebagai-media-tanam>.
- Sepriyanto. (2018). "*Alat Pengurai Sabut Kelapa dengan Blade Portable Untuk Menghasilkan Cocofiber dan Cocopeat*". Jurnal Civronlit Universitas Batanghari Vol. 3 No. 1, April 2018: 46-54. Diakses 2 Juni 2021, dari Politeknik Jambi Program Studi Teknik Mesin.
- Apriani, E. Nurusman, H.A. (2019). "*Perancangan Alat Pengurai Sabut Kelapa Untuk Dunia Industri Skala IKM (Industri Kecil Dan Menengah)*". Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV Tahun 2019 (ReTII): 386-391. Diakses 2 Maret 2021, dari Universitas Proklamasi 45 Program studi Teknik Industri dan Lingkungan.
- Purnomo, Hari. Janari, Dian. (2015). "*Rancang Bangun Mesin Pengupas, Penghancur dan Pengayak Sabut Kelapa*". Spektrum Industri, Vol. 13, No. 1, 2015: 52-58, dari Universitas Islam Indonesia Jurusan Teknik Industri.
- Handoko, Priono. Dkk. (2019). "*Desain Pencacah Serabut Kelapa Dengan Penggerak Motor Listrik*". Jurnal Engine Volume 3 No.1, Mei 2019: 23-28.

Diakses 2 Maret 2021, dari Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta Prodi Teknik Mesin.

Budha Maryanti, dkk. (2011). *“Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat KelapaPoliester Terhadap Kekuatan Tarik”*. Jurnal Rekayasa Mesin Vol.2, No. 2 Tahun 2011: 123-1



L

A

M

P

I

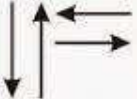















R

A

N



Lampiran 1. Lambang Lambang Diagram Alir

	Flow Direction symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.		Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.		Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.		Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer		Simbol magnetik tape Unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.		Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya		Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

Lampiran 2. Keterangan Simbol Simbol Pengelasan

Bentuk daerah las	Simbol dasar	Keterangan
Flens ganda		--
Flens tunggal		--
Kampuh persegi		Meliputi Las dengan pengelasan dibaliknya, las flash, las friksi dsb
Kampuh V tunggal, bentuk X (kampuh V ganda)		Untuk pengelasan dengan kampuh V ganda, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar. Meliputi las dengan pengelasan dibaliknya, las flash, las friksi dsb.
Kampuh serong tunggal, bentuk K (kampuh serong ganda)		Untuk pengelasan dengan kampuh serong ganda, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar. Garis vertikal simbol harus terletak di sebelah kiri. Meliputi las dengan pengelasan dibaliknya, las flash, las friksi dsb.
Kampuh J tunggal, kampuh J ganda		Untuk pengelasan dengan kampuh J ganda, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar. Garis vertikal simbol harus terletak di sebelah kiri
Kampuh U tunggal, bentuk H (kampuh U ganda)		Untuk pengelasan dengan kampuh U ganda, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar
Bentuk V melebar, bentuk X melebar		Untuk pengelasan dengan bentuk X melebar, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar
Bentuk-V melebar, bentuk-K melebar		Untuk pengelasan dengan bentuk K melebar, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar. Garis vertikal simbol harus terletak di sebelah kiri
Sudut		Garis vertikal simbol harus terletak di sebelah kiri Untuk rangkaian las sudut terputus-putus, cantumkan simbol ini secara simetris pada kedua sisi garis dasar Untuk las sudut terputus-putus yang berselang-seling, bagaimanapun, simbol-simbol di sebelah kanan dapat digunakan 
Plug, Slot		--
Rigi las, las buildup		Untuk las buildup, letakkan dua simbol ini bersisian
Titik, Proyeksi, Lapisan		Simbol ini menyatakan las-lasan dengan pengelasan sambungan tumpang, las busur listrik, pengelasan elektron dsb. Tidak termasuk pengelasan sudut. Untuk pengelasan lapisan, letakkan dua simbol ini bersisian.

Lampiran 3. Tabel Ukuran Pillow Block



产品说明:

Unit No.	Dimensions mm											Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)	
	d	h	a	e	b	s1	s2	g	w	t	B					n
UCP201	12	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC201	P203	0.89
UCP202	15	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC202	P203	0.69
UCP203	17	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC203	P203	0.88
UCP204	20	33.3	127	95	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC204	P204	0.66
UCP205	25	36.5	140	105	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC205	P205	0.81
UCP206	30	42.9	165	121	48	17	20	17	84	53	38.1	15.8	M14	UC206	P206	1.24
UCP207	35	47.6	167	127	48	17	20	18	93	59.5	42.9	17.5	M14	UC207	P207	1.58
UCP208	40	49.2	184	137	54	17	20	18	100	69	49.2	19	M14	UC208	P208	1.89
UCP209	45	54.0	190	146	54	17	20	20	106	69	49.2	19	M14	UC209	P209	2.14
UCP210	50	57.2	200	158	60	20	23	21	113	74.5	51.0	19	M16	UC210	P210	2.68
UCP211	55	63.5	219	171	60	20	23	23	125	76	55.6	22.2	M16	UC211	P211	3.31
UCP212	60	69.8	241	184	70	20	23	25	138	89	65.1	25.4	M16	UC212	P212	4.90
UCP213	65	76.2	265	203	70	25	28	27	150	89	65.1	25.4	M20	UC213	P213	5.15
UCP214	70	79.4	266	210	72	25	28	27	156		74.6	30.2	M20	UC214	P214	6.20
UCP215	75	82.6	275	217	74	25	28	28	162		77.8	33.3	M20	UC215	P215	7.16
UCP216	80	88.9	292	232	76	25	28	30	174		82.6	33.3	M20	UC216	P216	8.10
UCP217	85	95.2	310	247	83	25	29	32	185		85.7	34.1	M20	UC217	P217	9.81
UCP218	90	101.6	327	262	88	27	30	33	198		96	39.7	M22	UC218	P218	11.96

Lampiran 4. Tabel Modulus Elastisitas

No	Zat	Modulus elastis E (Nm ⁻²)
1.	Besi	100 x 10 ⁹
2.	Baja	100 x 10 ⁹
3.	Perunggu	100 x 10 ⁹
4.	Aluminium	100 x 10 ⁹
5.	Marmer	50 x 10 ⁹
6.	Granit	45 x 10 ⁹
7.	Kayu(Pinus)	10 x 10 ⁹
8.	Nilon	5 x 10 ⁹
9.	Tulang muda	15 x 10 ⁹
10.	Batu bara	14 x 10 ⁹



Lampiran 5. Tabell Faktor Keamanan

Material	Beban statis (<i>steady load</i>)	Beban dinamis (<i>live load</i>)	Beban kejut (<i>shock load</i>)
Cast iron	5-6	8-12	16-20
Besi kasar	4	7	10-15
Stel	4	8	12-16
Logam lunak/alloy	6	9	15
Kulit	9	12	15
Kayu	7	10-15	20



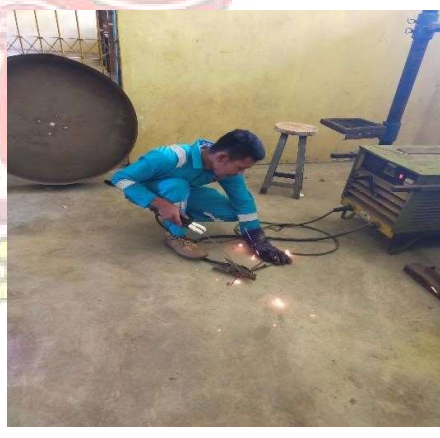
Lampiran 6. Simbol Pengerjaan

Simbol	Arah serat yang diinginkan	Gambar
=	Sejajar terhadap bidang proyeksi	
⊥	Tegak lurus terhadap bidang proyeksi	
X	Diagonal (menyilang) terhadap bidang proyeksi	
M	Saling membelit dari segala arah	
C	Melingkar terhadap titik pusat permukaan	
R	Radial terhadap titik pusat permukaan	



Lampiran 7. dokumentasi proses permesinan







Lampiran 8. hasil pengujian bahan baku



cocopeat



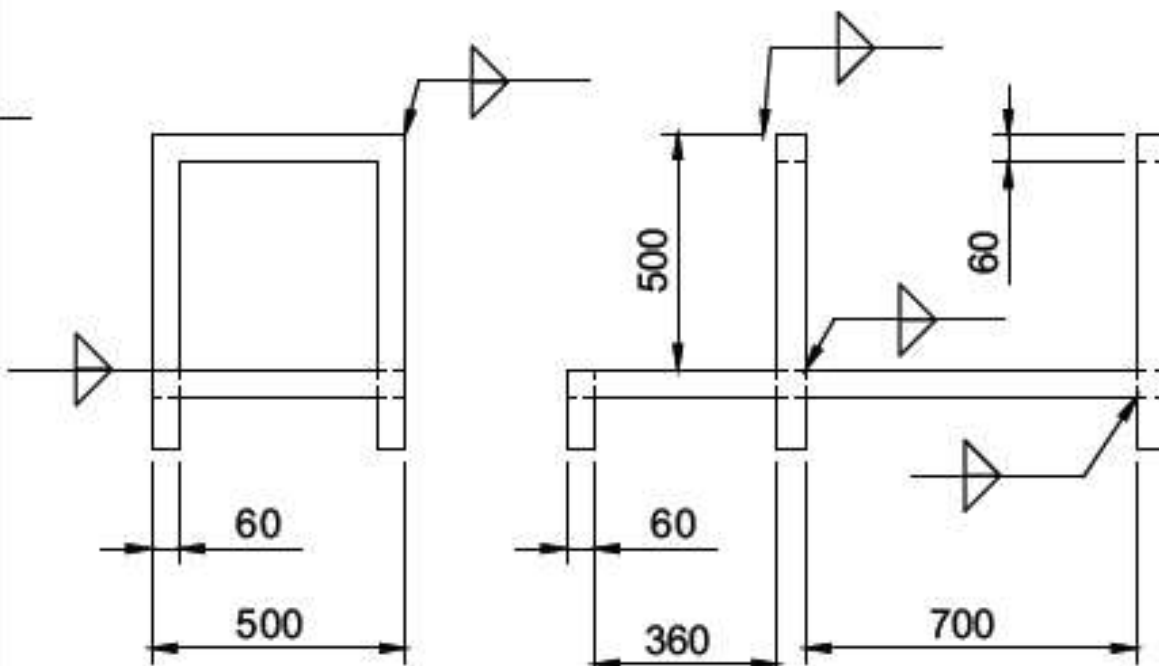
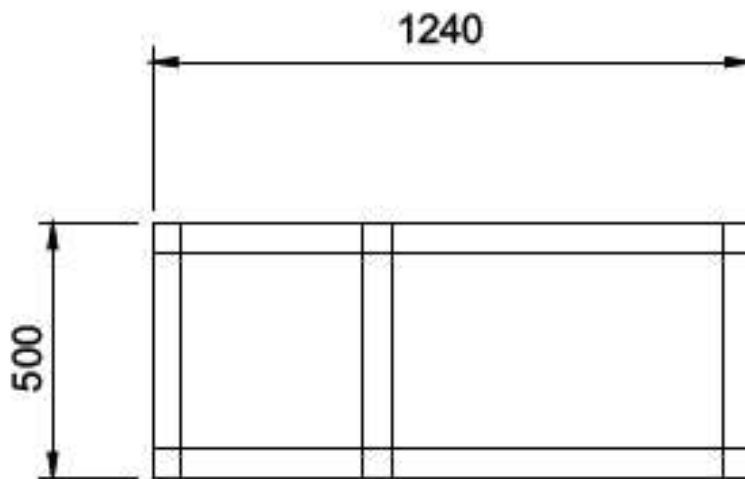
cocofiber



Bahan baku

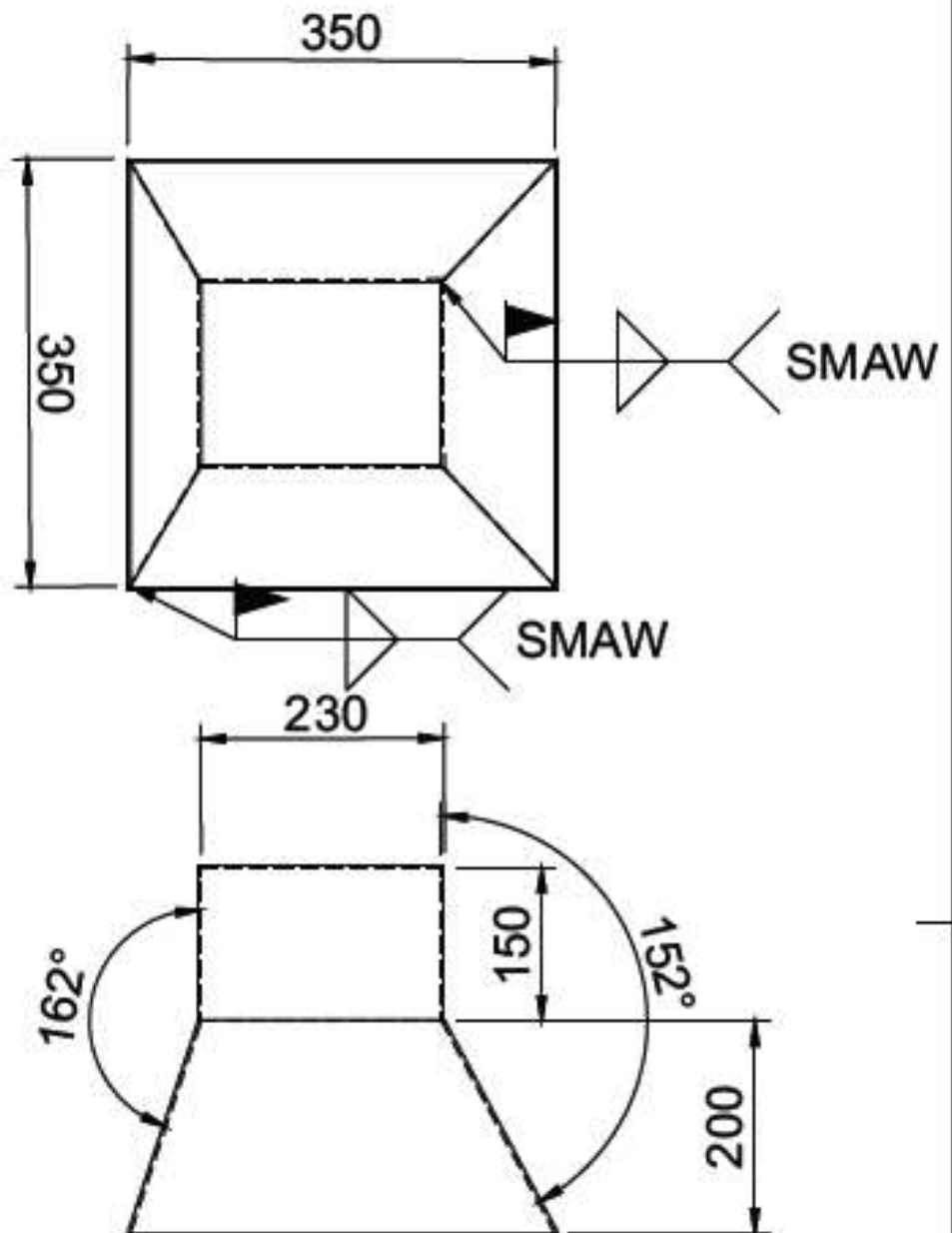


1.Tol ± 2mm



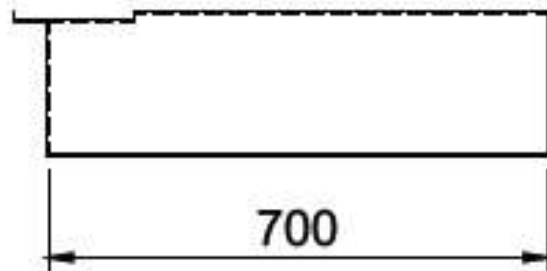
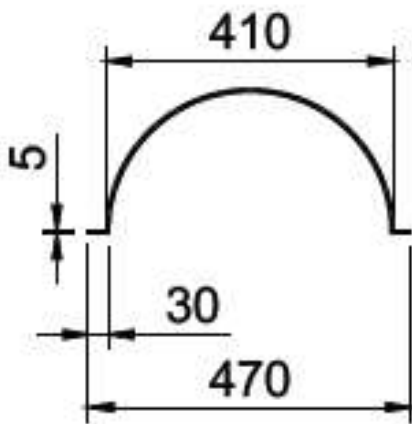
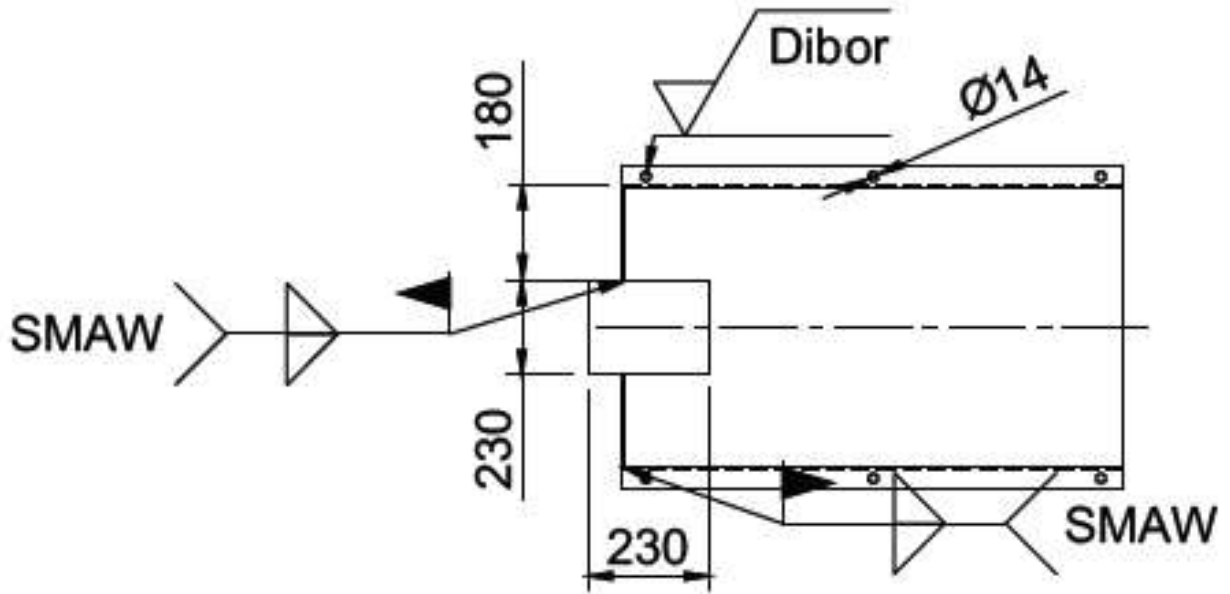
III	II	I	Rangka	1	ST 42		Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan :						
RANCANG BANGUN MESIN				SKALA	DIGAMBAR	AF	
PENGURAI SABUT KELAPA				1:10	DIPERIKSA	MAH	
POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG				ME -443 17 003-022-024/1-9			

2. Tol ± 2 mm



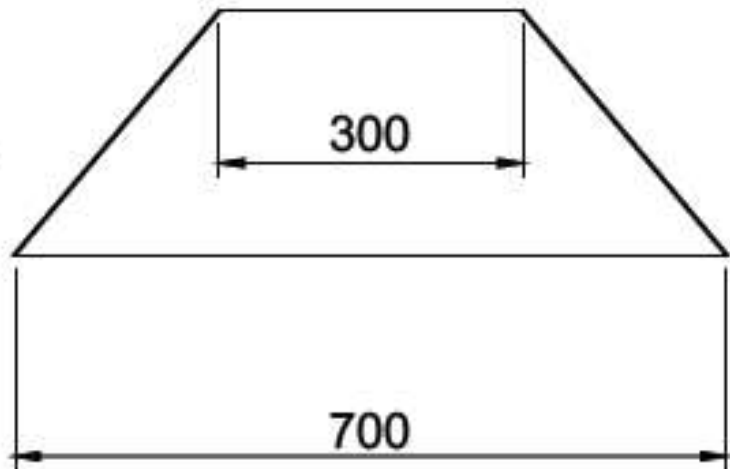
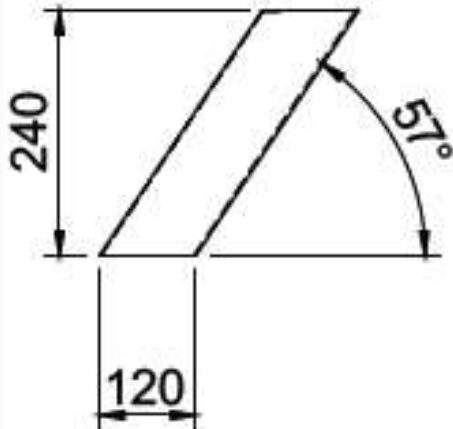
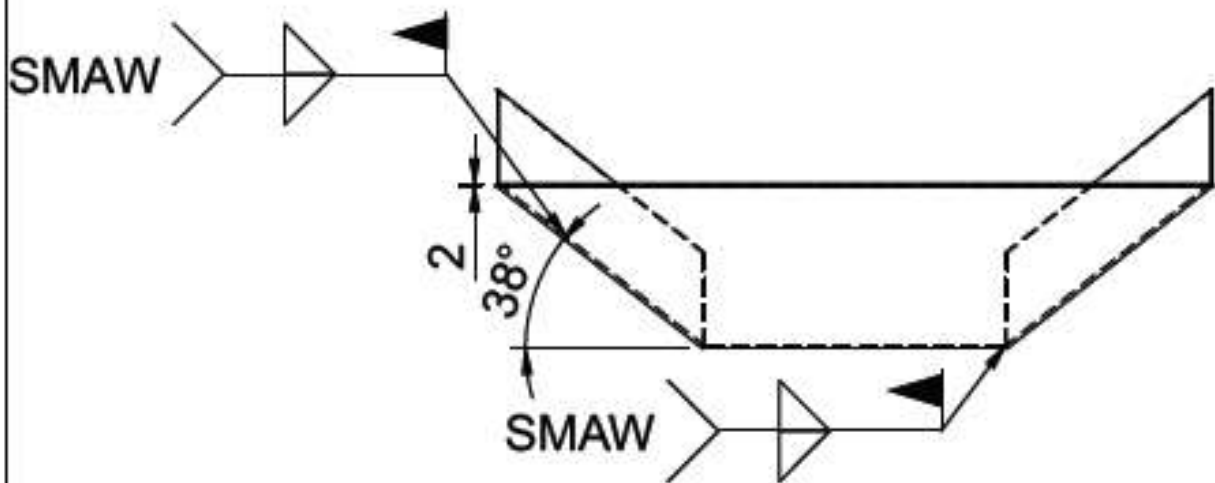
III	II	I	Corong atas	2	ST 42			Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket			
	Perubahan :							
	RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA			SKALA	DIGAMBAR			
				1:5	DIPERIKSA	MAH		
	POLITEKNIK NEGERI JUNG PANDANG			ME -443 17 003-022-024/2-9				

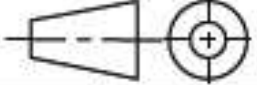

3. Tol $\pm 2\text{mm}$



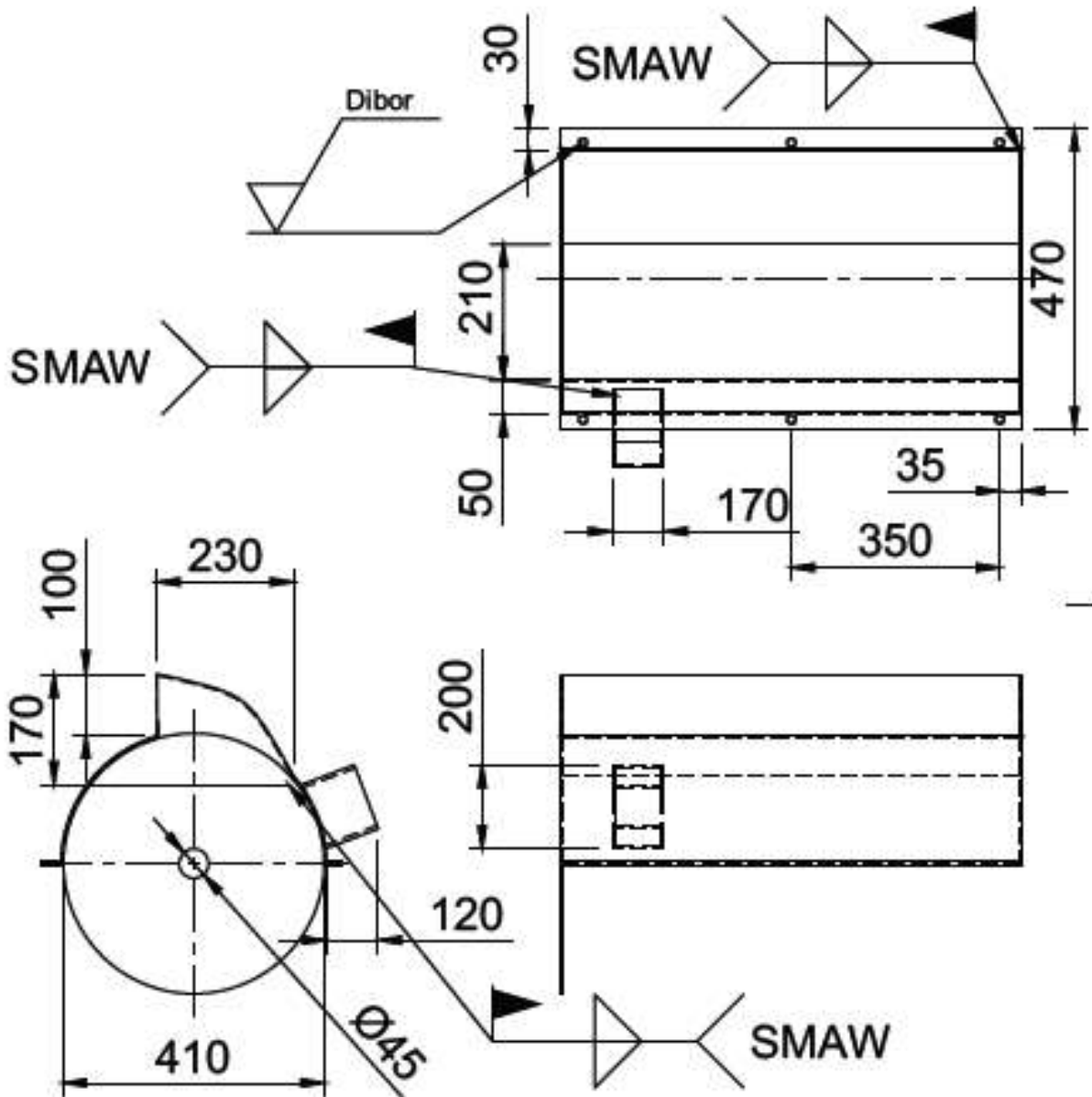
III	II	I	Tabung Atas	3	ST 42		Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan :						
	RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA			SKALA 1:10	DIGAMBAR DIPERIKSA	AF MAH	
	POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG			ME -443 17 003-022-024/3-9			

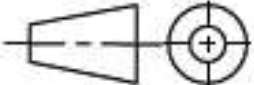

4. Tol $\pm 2\text{mm}$



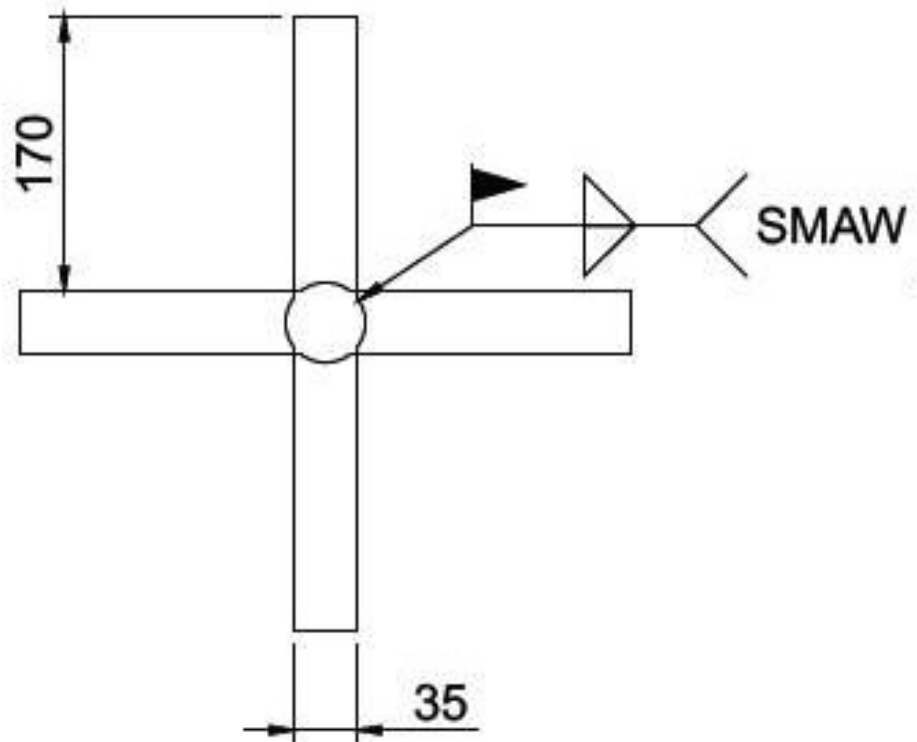
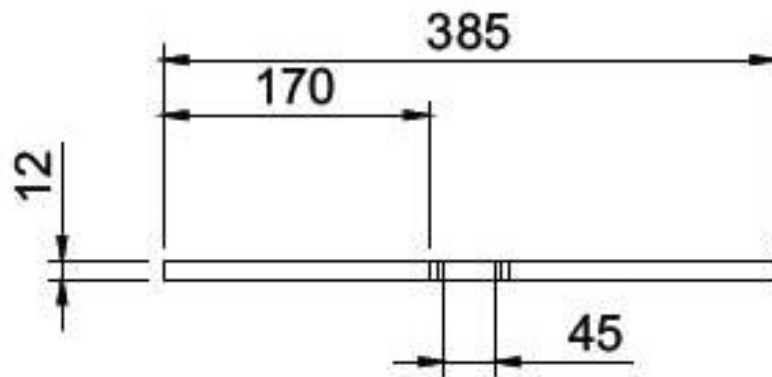
III	II	I	Corong bawah	4	ST 42			Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran			Ket	
	Perubahan :							
	RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA	SKALA 1:5	DIGAMBAR DIPERIKSA	AF MAH				
	 POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG	ME -443 17 003-022-024/4-9						

5.Tol ± 2mm



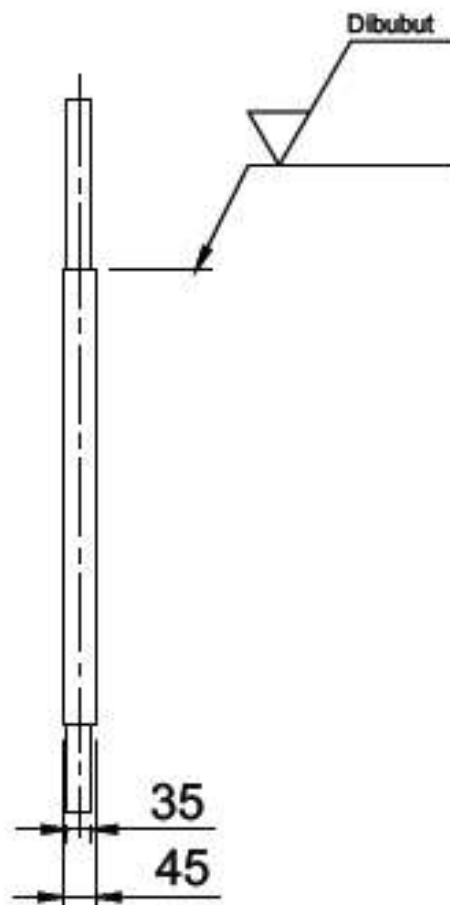
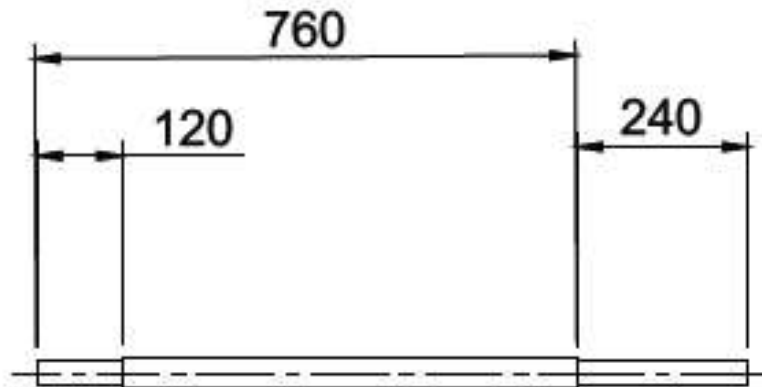
III	II	I	Tabung bawah	5	ST 42		Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan :						
	RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA	SKALA	DIGAMBAR	AF			
		1:10	DIPERIKSA	MAH			
 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG					ME -443 17 003-022-024/5-9		

4. Tol± 2mm



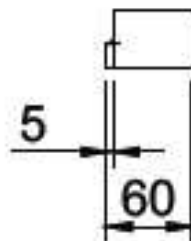
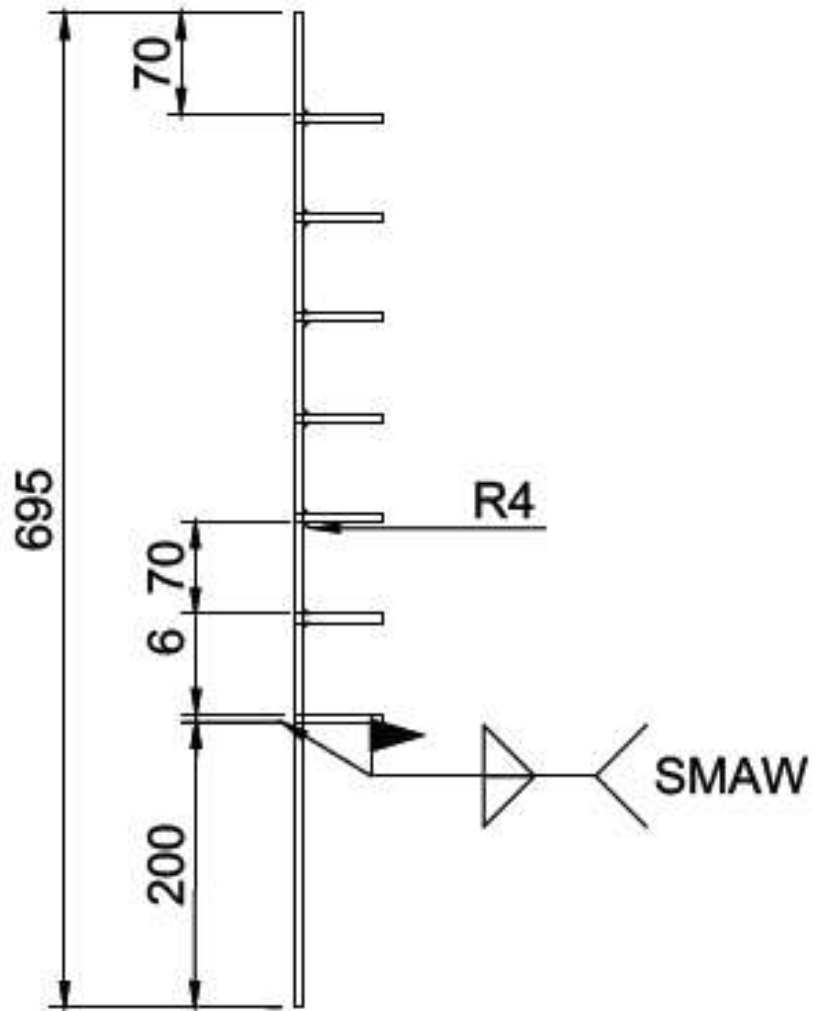
III	II	I	Mata pisau	6	ST 42		Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan :						
	RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA	SKALA	DIGAMBAR	AF			
		1:10	DIPERIKSA	AH			
	POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG				ME -443 17 003-022-024/6-9		

7. Tol ± 0.2 mm



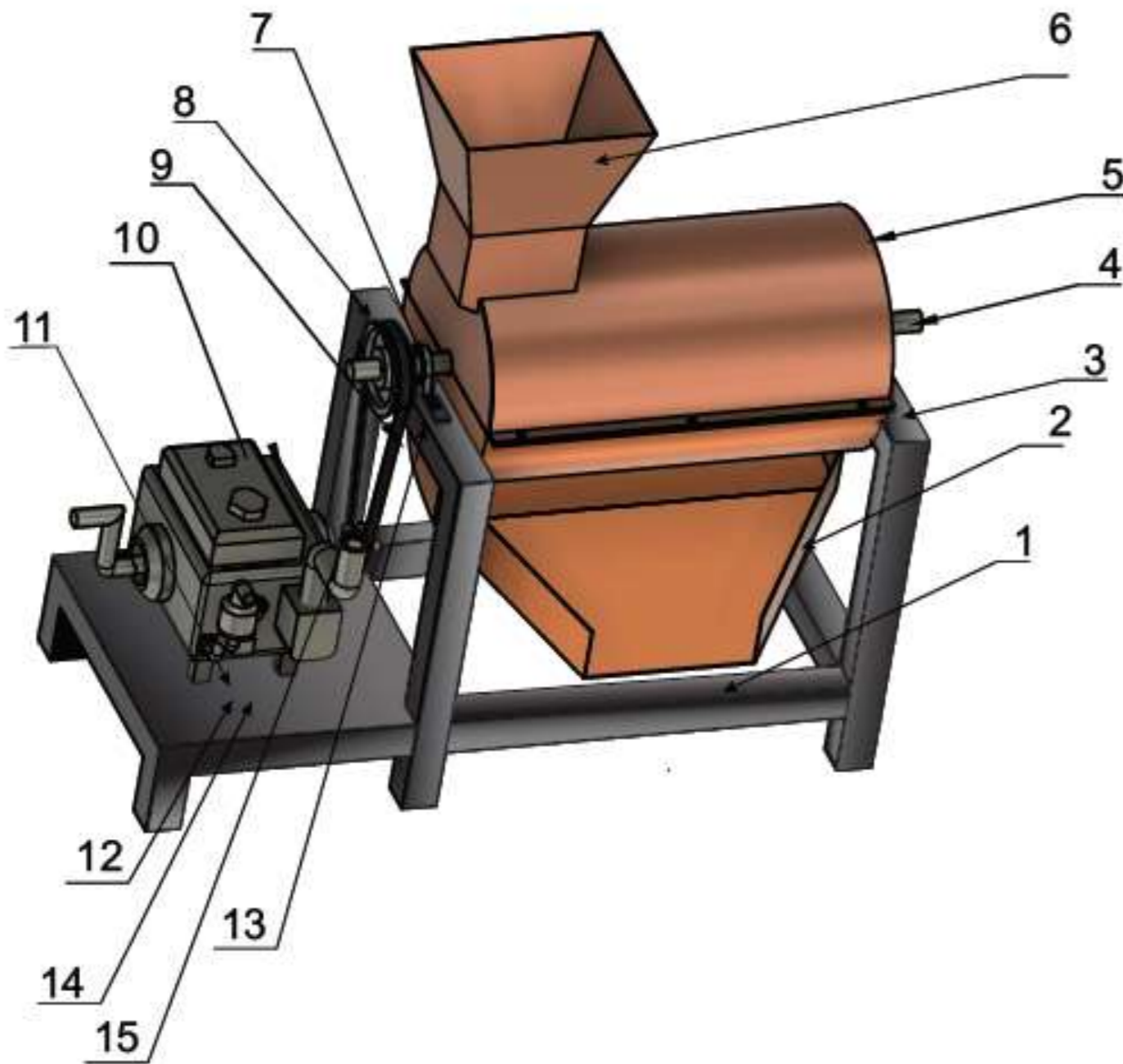
III	II	I	Poros	7	ST 42			Dibuat	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket				
	Perubahan :								
RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA				SKALA 1:5	DIGAMBAR DIPERIKSA	AF AH			
POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG				ME -443 17 003-022-024/7-9					

8.Tol ± 2mm



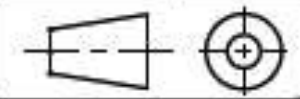
III	II	I	Pisau tetap	8	ST 42	Dibuat	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
	Perubahan :						
RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA				SKALA 1:5	DIGAMBAR	AF	
					DIPERIKSA	AH	
POLITEKNIK NEGERI WUNG PANDANG				ME -443 17 003-022-024/8-9			

⑨ Tol ± 2mm



	Pully motor	15	Besi cor	4 inch	SPB450-10
	Baut	14	ST 42	M17 X 60 mm	
	Baut	13	ST 42	M21 X 75 mm	
	Baut	12	ST 42	M14 X 40 mm	
	Dudukan motor	11	Besi UNP	420x500X150mm	ST42
	Motor diesel	10		8.5 HP	RD 85 DI-1S
	V-Belt	9	Karet	1194 mm	B-47
	Pully	8	Besi cor	8 inch	SPB800-10
	Bearing	7	Besi cor	35mm	UPC205
	Corong input	6	Besi Pelat	350mmX350mm	ST42
	Tabung atas	5	Besi Pelat	700mmX200mm	ST42
	Poros	4	Besi Pelat	1000mm X 45mm	ST42
	Tabung bawah	3	Besi Pelat	170mmX150mm	ST42
	Corong output	2	Besi Pelat	700mmX200mm	ST42
	Rangka	1	Besi Pelat	1240x500x500mm	ST42
Jumlah	Nama bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Ket

Perubahan :



RANCANG BANGUN MESIN
PENGURAI SABUT KELAPA

SKALA
1:10

DIGAMBAR AF
DIPERIKSA MAH

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

ME - 443 17 003 022 024/9-9



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043

E-mail : pnup@poliupg.ac.id

Home Page : <http://www.poliupg.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa: 1. Al Fenni (443 17 003)
2. A. Muh. Zulkarnaen (443 17 022)
3. Kurnia Taqwa Syawal (443 17 024)

Judul Skripsi: **Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa**

No	Hari / Tanggal	Uraian Revisi	Paraf
1	01/08/2021	Buat draft gambar alat	
2	03/08/2021	Rancang mata pisau pengurai dan bilah kipas, material baja pejal	
3	06/08/2021	Uji putaran dan gearbox yang cocok	
4	08/08/2021	Revisi penulisan	
5	07/08/2021	Masukkan daftar pustaka dalam bab 2	
6	09/08/2021	Detailkan skop penulisan	
7	11/08/2021	Pertajam tujuan khusus	
8	15/08/2021	Proporsi gambar disesuaikan dengan ukuran realnya	
9	18/08/2021	Estimasikan harga alat	
10	20/08/2021	ACC	

Makassar, Agustus 2021

Dosen Pengarah I



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043

E-mail : pnup@poliupg.ac.id

Home Page : <http://www.poliupg.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa: 1. Al Fenni (443 17 003)

2. A. Muh. Zulkarnaen (443 17 022)

3. Kurnia Taqwa Syawal (443 17 024)

Judul Skripsi: **Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa**

No	Hari / Tanggal	Uraian Revisi	Paraf
1	7/08/2021	<ul style="list-style-type: none">- Kata pengantar- Latar belakang dilengkapi- Alat dan bahan yang digunakan lengkapi spesifikasinya- Proses pembuatan (proses produksi) ditabelkan- Rumusan masalah dan tujuan diperbaiki, sesuaikan dengan kesimpulan	
2	10/08/2021	<ul style="list-style-type: none">- Rumus-rumus perencanaan digunakan dalam perencanaan diameter poros, baut dan kekuatan pengelasan- Realsasi biaya dan waktu untuk semua bagian komponen- Kesimpulan- Gambar kerja	
3	14/08/2021	<ul style="list-style-type: none">- Daya motor- Perawatan mesin- Simbol las dalam gambar kerja	
4	18/08/2021	<ul style="list-style-type: none">- Daftar pustaka- Penulisan hasil pembahasan- Penulisan deskripsi etiket pada gambar- Penulisan toleransi- Penambahan nomor lembaran- Posisi letak gambar- Skala yang digunakan	
5	20/08/2021	<ul style="list-style-type: none">- ACC	

Makassar 20 Agustus 2021

Dosen Pengarah II

Arthur Khalik Razak, S.ST., M.T.

NIP. 19760602 200212 1 002