

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SABUT KELAPA MENJADI SERBUK KELAPA (*COCOPEAT*)

PROYEK AKHIR

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



Muhammad Irwandi	<i>NIM</i> 0022247
Riko Setyawan	<i>NIM</i> 0012226
Tarman	<i>NIM</i> 0022228

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG 2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SABUT KELAPA MENJADI SERBUK KELAPA (COCOPEAT)

Oleh:

Muhammad Irwandi *NIM* 0022247

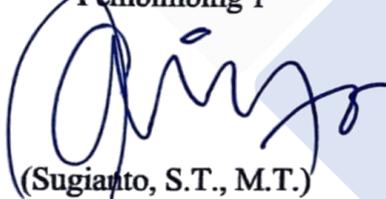
Riko Setyawan *NIM* 0012226

Tarman *NIM* 0022228

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

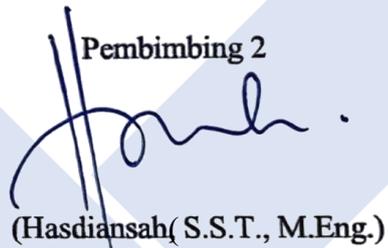
Menyetujui,

Pembimbing 1



(Sugianto, S.T., M.T.)

Pembimbing 2



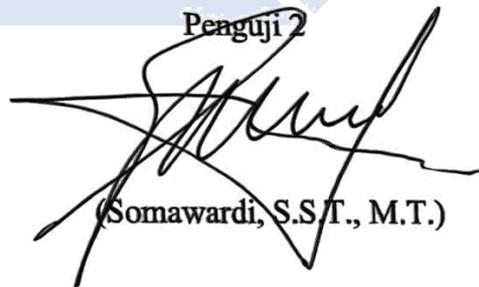
(Hasdiansah, S.S.T., M.Eng.)

Penguji 1



(Muhammad Haritsah
Amrullah, S.S.T., M.Eng.)

Penguji 2



(Somawardi, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Muhammad Irwandi *NIM* 0022247

Nama Mahasiswa 2 : Riko Setyawan *NIM* 0012226

Nama Mahasiswa 3 : Tarman *NIM* 0022228

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pencacah Sabut Kelapa Menjadi Serbuk Kelapa (*Cocopeat*).

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

Sungailiat, 3 Juli 2025

Nama Mahasiswa

TandaTangan

1. Muhammad Irwandi



2. Riko Setyawan



3. Tarman



ABSTRAK

Sabut kelapa merupakan limbah pertanian yang jumlahnya melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal, terutama di daerah penghasil kelapa. Padahal, sabut kelapa dapat diolah menjadi cocopeat, yaitu serbuk halus yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan bermanfaat sebagai media tanam. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencacah sabut kelapa menjadi cocopeat yang efektif dan efisien dalam proses pengolahannya. Metode yang digunakan dalam perancangan adalah metode VDI 2222, yang mencakup tahapan klarifikasi tugas, perancangan konsep, perancangan rancangan awal, dan perancangan akhir. Proses pelaksanaan meliputi studi literatur, perancangan komponen, pembuatan mesin, serta pengujian kinerja. Mesin ini menggunakan motor bensin berdaya 7,5 HP dan dilengkapi dengan 4 mata pencacah serta 10 batang pemukul yang berputar di dalam rumah pencacah. Pengujian kinerja dilakukan dengan memvariasikan putaran mesin (RPM) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas dan efisiensi hasil pencacahan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan cocopeat dengan tekstur dan konsistensi yang baik, di mana performa mesin sangat dipengaruhi oleh variasi RPM. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuan dan berpotensi untuk diterapkan pada usaha skala kecil hingga menengah.

Kata kunci: *Mesin pencacah, sabut kelapa, cocopeat, portabel, VDI 2222*

ABSTRACT

Coconut husk is an abundant agricultural waste that has not been optimally utilized, especially in coconut-producing regions. However, coconut husk can be processed into cocopeat, a fine powder with high economic value that serves as an effective growing medium. This final project aims to design and develop a coconut husk shredding machine that operates efficiently and effectively in producing cocopeat. The design process was carried out using the VDI 2222 method, which includes task clarification, concept design, preliminary design, and final design. The implementation involved literature review, component design, machine fabrication, and performance testing. The machine is powered by a 7.5 HP gasoline engine and equipped with 4 shredding blades and 10 rotating beaters inside the shredding chamber. Performance testing was conducted by varying the machine's rotational speed (RPM) to observe its effect on the quality and efficiency of the shredding process. The results showed that the machine successfully produced cocopeat with good texture and consistency, with performance significantly influenced by RPM variation. It is concluded that the machine performs as intended and has strong potential for application in small to medium-scale cocopeat processing businesses.

Keywords: *Shredding machine, coconut husk, cocopeat, portable, VDI 2222*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. yang mana berkat rahmat dan hidayah-Nya Laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tujuan dibuatnya Laporan ini sebagai salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III dan penerapan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama tiga tahun di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak sekali pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan saudara yang selalu tak henti memberikan doa dan dukungan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
3. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T. M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, M.Eng., selaku Kepala Program Studi
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T., selaku kepala Program Studi D-III Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Sugianto, S.S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan solusi dari masalah yang dihadapi selama proses penyusunan laporan ini.
7. Seluruh dosen dan staff di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Seluruh rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan ini.

9. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar lebih baik untuk selanjutnya. Semoga laporan ini dapat berguna bagi pribadi dan orang lain serta dipergunakan sebagaimana mestinya.

Akhir kata, semoga Allah SWT. membalas kebaikan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian proposal ini. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.



Sungailiat, 3 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II	3
DASAR TEORI	3
2.1. Pengertian Sabut Kelapa.....	3
2.2. Manfaat <i>Cocopeat</i>	3
2.3. Mesin <i>Cocopeat</i>	4
2.4. Komponen-komponen penyusun mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (<i>cocopeat</i>).....	5
2.5. Prinsip kerja mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (<i>cocopeat</i>).....	9
2.6. Dasar-dasar perhitungan mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (<i>cocopeat</i>).....	9
2.6.1. Perhitungan Daya Motor.....	9
2.6.2. Perhitungan Momen Puntir Pada Poros.....	10
2.6.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin Pada Poros.....	10
2.6.4. Perhitungan Diameter Poros.....	10
2.6.5. Perhitungan Rasio dan Putaran.....	11
2.6.6. Perhitungan Kecepatan Linier Belt.....	11
2.6.7. Perhitungan Panjang Keliling Belt.....	12
2.6.8. Perhitungan Jarak Sumbu Antar Poros.....	12
2.7. Perakitan Komponen Mesin.....	13
2.7.1. Perawatan Mesin.....	13
2.7.2. Tujuan Perawatan.....	13
2.7.3. Jenis-Jenis Perawatan Perawatan Pencegahan (<i>Preventive and</i>	

<i>Maintance</i>)	14
BAB III	15
METODE PELAKSANAAN	15
3.1. Metode Pelaksanaan.....	15
3.2. Pengumpulan data	17
3.3. Daftar Tuntutan	17
3.4. Pembuatan Rancangan.....	18
3.5. Pembuatan Komponen.....	18
3.6. Perakitan Komponen	18
3.7. Uji Coba	18
3.8. Perawatan	19
3.9. Kesimpulan	19
BAB IV	20
PEMBAHASAN	20
4.1. Identifikasi Masalah	20
4.2. Pengumpulan data	20
4.3. Daftar tuntutan	21
4.4. Pembuatan Rancang	36
4.4.1. Analisa Perhitungan.....	36
4.5. Pembuatan Komponen.....	38
4.5.1. Alat dan Bahan	38
4.6. Perakitan Komponen	40
4.6.1 Tahap Perakitan Komponen.....	40
4.6.2. Hasil Perakitan.....	41
4.7. Uji Coba.....	42
4.8. Perawatan Mesin	44
BAB V	48
PENUTUP	48
Daftar Pustaka	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan Utama	21
Tabel 4. 2 Daftar Tuntutan Sekunder	21
Tabel 4. 3 Daftar Keinginan.....	21
Tabel 4. 4 Hikari Fungsi Bagian	23
Tabel 4. 5 Alternatif rangka	24
Tabel 4. 6 Alternatif Sistem Penggerak.....	25
Tabel 4. 7 Alternatif Sistem Pencacah	26
Tabel 4. 8 Alternatif Sistem Input	27
Tabel 4. 9 Alternatif Sistem Output	28
Tabel 4. 10 Kotak Morfologi	29
Tabel 4. 11 Skala Penilaian.....	32
Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Teknis.....	34
Tabel 4. 13 Kriteria Penilaian Ekonomis	34
Tabel 4. 14 Alat yang digunakan	39
Tabel 4. 15 Bahan yang digunakan	39
Tabel 4. 16 Hasil Uji Coba Mesin Pencacah Sabut	43
Tabel 4. 17 Jadwal Perawatan Komponen	44
Tabel 4. 18 Perawatan Pencegahan (preventive maintenance)	46
Tabel 4. 19 Perawatan Mandiri	47
Tabel 5. 1 Faktor koreksi	61
Tabel 5. 2 Baja Karbon.	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sabut Kelapa Kering	3
Gambar 2. 2 Cocopeat.....	4
Gambar 2. 3 Mesin Cocopeat.....	5
Gambar 2. 4 Desain 3D Rangka.....	5
Gambar 2. 5 Desain 3D Pisau Pencacah	6
Gambar 2. 6 Motor Bakar	6
Gambar 2. 7 Desain 3D Input dan Output.....	7
Gambar 2. 8 saringan.	7
Gambar 2. 9 Desain 3D pulley dan v-balt	8
Gambar 2. 10 pillow block.....	8
Gambar 2. 11 Poros	8
Gambar 3. 1 diagram pendekatan metode VDI 2222	15
Gambar 3. 2 Flowchart Metode Pelaks	16
Gambar 4. 1 Blacek box.....	22
Gambar 4. 2 Hierarki fungsi bagian	22
Gambar 4. 3 Varian konsep I	30
Gambar 4. 4 Varian konsep II.....	30
Gambar 4. 5 Varian konsep III.....	32
Gambar 4. 6 Diagram Penilaian.....	35
Gambar 4. 7 Varian Konsep Terpilih	35
Gambar 4. 8 Hasil Perakitan Mesin	41
Gambar 5. 1 Ukuran Penampang Sabuk.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup.

Lampiran 2 : Standard Operating Procedures (SOP) dan Form Checklist Pembersihan Pada Mesin Pencacah Sabut Kelapa menjadi Serbuk Kelapa (*Cocopeat*).

Lampiran 3 : Tabel Faktor Koreksi, dan Tabel Baja.

Lampiran 4 : Gambar *Draft* dan Gambar Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia. Berdasarkan informasi dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kelapa nasional mencapai angka jutaan ton setiap tahunnya. Di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sendiri, hasil produksi kelapa juga cukup besar. Tercatat pada tahun 2023, provinsi ini menghasilkan sekitar 5.100 ton kelapa, dengan total luas lahan perkebunan kelapa milik rakyat mencapai 8.586,6 ribu hektar [1].

Pada tahun 2017, Universitas Bangka Belitung telah melakukan inovasi dengan menciptakan dan memodifikasi mesin penghancur sabut kelapa menjadi cocopeat yang digunakan sebagai media tanam. Mesin tersebut menggunakan motor diesel dengan tenaga 6,65 HP dan mampu memproses sabut kelapa sebanyak 109 kg per jam, dengan hasil cocopeat mendekati setara, yakni 108,24 kg per jam, yang menunjukkan tingkat efisiensi yang tinggi dalam proses produksinya [2]. Selanjutnya, pada tahun 2022, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung menyerahkan alat pengolah sabut kelapa kepada masyarakat di Desa Rebo, Kecamatan Sungailiat, melalui program P3KM. Kehadiran mesin ini memudahkan proses pengambilan cocopeat secara mekanis yang sebelumnya dilakukan secara manual melalui pemukulan dan perendaman, sehingga mendorong peningkatan produktivitas serta membuka peluang ekonomi baru bagi ibu-ibu rumah tangga [3].

Di Provinsi Bangka Belitung, pengolahan sabut kelapa menjadi cocopeat masih sangat terbatas meskipun potensi bahan bakunya tinggi. Beberapa penelitian dari Universitas Bangka Belitung menunjukkan bahwa teknologi pengolahan sabut, seperti mesin penghancur berbasis diesel atau motor bensin, sudah pernah dikembangkan, tetapi belum diterapkan secara luas di masyarakat [4]. Selain itu, laporan Fernando, menyebutkan bahwa banyak petani di daerah seperti Sungailiat belum memiliki akses pada mesin pengolah, sehingga prosesnya masih manual,

yakni dengan dipukul dan direndam, yang membuat pemanfaatan cocopeat tidak efisien dan kurang bernilai ekonomis. Kurangnya penyuluhan dan adopsi teknologi sederhana di tingkat petani menjadi kendala utama, sehingga limbah sabut kelapa di Bangka Belitung masih sering menjadi sampah atau dibakar, bukan sumber pendapatan tambahan [5].

Melihat kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan alat untuk mengolah sabut kelapa menjadi cocopeat masih minim, bahkan sebagian besar masih dilakukan secara manual [4].

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana cara membuat mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*), yang mudah dioperasikan dan mudah dibawa kemana – mana?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Membuat mesin pencacah sabut kelapa yang mudah dioperasikan dan bisa dibawa kemana – mana.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Pengertian Sabut Kelapa

Menurut penjelasan dari Indahyani [5], sabut kelapa merupakan bagian dari mesokarp buah kelapa yang tersusun atas serat-serat kasar. Bagian ini menyumbang sekitar 35% dari total berat kelapa. Sabut kelapa tersusun atas dua komponen utama, yaitu serat dan gabus, di mana gabus berfungsi sebagai pengikat antar serat. Serat menjadi komponen yang paling bernilai, dengan tiap butir kelapa mengandung sekitar 525 gram serat (75%) dan 175 gram gabus (25%). Ini menjadikan sabut kelapa sebagai limbah terbesar dalam pengolahan buah kelapa. Ketebalan sabut berkisar antara 5 hingga 6 cm, terdiri dari lapisan luar dan dalam. Secara kimia, sabut kelapa mengandung zat seperti selulosa, lignin, asam piroligneus, gas, arang, ter, tannin, serta kalium. Umumnya, satu buah kelapa menghasilkan sabut seberat 0,4 kg, dengan kandungan serat sekitar 30% yang kaya akan unsur hara. Ilustrasi bentuk sabut kelapa kering ditampilkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Sabut Kelapa Kering

2.2. Manfaat *Cocopeat*

Penelitian oleh Widhia Dharma [6] menyebutkan bahwa *cocopeat* adalah hasil pemrosesan sabut kelapa yang sangat bermanfaat, terutama sebagai media tanam ramah lingkungan. *Cocopeat* memiliki karakteristik ringan, mampu menyimpan air dalam jumlah besar, serta memiliki struktur pori dan sirkulasi udara

yang baik, menjadikannya ideal untuk tanaman hortikultura, hidroponik, dan proses pembibitan. Selain itu, cocopeat bersifat terurai secara alami (biodegradable) dan bisa digunakan kembali setelah melalui proses sterilisasi, sehingga sangat ekonomis dan berkelanjutan. Nilai pH yang cenderung netral turut mendukung perkembangan akar tanaman secara optimal. Karena sifat-sifat tersebut, *cocopeat* semakin banyak dimanfaatkan dalam pertanian modern maupun pertanian perkotaan. Gambar 2.2 menunjukkan bentuk *cocopeat* secara visual.



Gambar 2. 2 *cocopeat*

2.3. Mesin *Cocopeat*

Mesin pencacah sabut kelapa berfungsi untuk menghancurkan sabut menjadi partikel-partikel kecil berbentuk serbuk halus atau yang dikenal dengan *cocopeat*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan pisau berputar yang digerakkan oleh motor, baik dari tenaga listrik maupun bahan bakar diesel, sehingga pengolahan sabut menjadi jauh lebih efisien dan cepat. Keberadaan mesin ini sangat membantu dalam mengolah limbah kelapa menjadi bahan baku *cocopeat* untuk media tanam dan produk berbasis serat alami. Biasanya, mesin ini dilengkapi saluran keluaran dan sistem saringan untuk menghasilkan ukuran cacahan yang seragam. Penggunaan mesin ini berperan besar dalam mendukung sektor agroindustri karena mampu meningkatkan nilai tambah dari limbah sabut kelapa yang sebelumnya kurang dimanfaatkan [2]. Contoh mesin *cocopeat* yang tersedia di pasaran ditunjukkan pada Gambar 2.3.



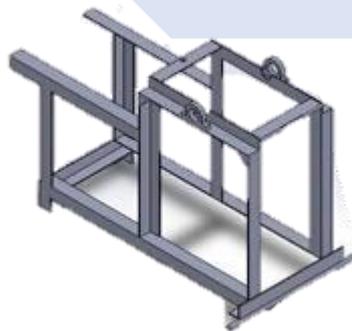
Gambar 2. 3 Mesin Cocopeat

2.4. Komponen-komponen penyusun mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*)

Beberapa bagian utama yang menyusun mesin pencacah sabut kelapa menjadi *cocopeat* antara lain sebagai berikut [10]:

1. Rangka

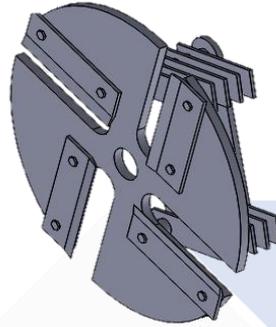
Berfungsi sebagai struktur utama yang menopang semua komponen mesin seperti motor, pisau pencacah, penutup, dan saluran output. Rangka dirancang agar mampu menahan beban dari semua komponen dengan stabil. Contoh desain rangka dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Desain 3D Rangka

2. Pisau pencacah

Pisau ini menggunakan sistem pukul dengan dudukan berupa piringan. Mekanisme ini mampu mencacah sabut menjadi serbuk dengan efektif. Terdapat 4 buah mata pisau untuk mencacah dan 10 batang pemukul untuk memisahkan serat dan serbuk dari sabut kelapa. Desain pisau ditampilkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Desain 3D Pisau Pencacah

3. Motor bakar

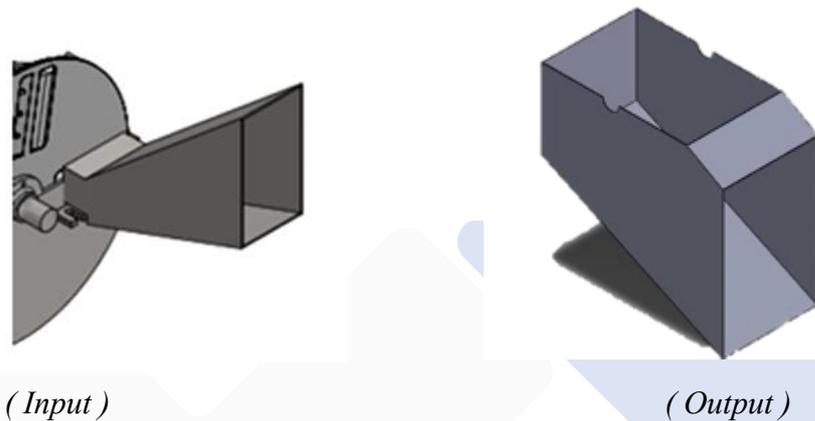
Berperan sebagai sumber penggerak utama untuk mengoperasikan pisau pencacah. Kecepatan motor dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pemrosesan. Contoh motor bakar dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Motor Bakar

4. Input dan Output

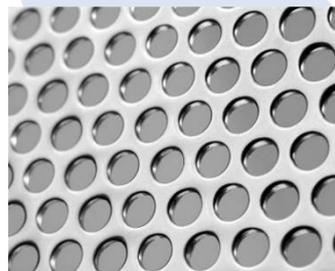
Bagian input berfungsi sebagai tempat masuknya sabut ke dalam mesin, sedangkan output menjadi jalur keluaran hasil cacahan. Desain kedua komponen ini dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Desain 3D *Input* dan *Output*

5. Saringan

Komponen ini bertugas menyaring hasil cacahan agar hanya partikel berukuran halus yang keluar. Gambar 2.8 menampilkan visualisasi saringan.



Gambar 2. 8 saringan.

6. *Pulley* dan *v-balt*

Merupakan sistem transmisi daya dari motor ke poros. *V-belt* yang berbentuk trapesium memberikan gaya gesek tinggi sehingga efisien dalam mentransmisikan daya. Gambar 2.9 menunjukkan desainnya.



Gambar 2. 9 Desain 3D pulley dan v-belt

7. Pillow block

Komponen ini berfungsi sebagai penyangga poros dan menahan beban radial dari putaran poros. Gambar 2.10 menampilkan bentuknya.



Gambar 2. 10 pillow block

8. Poros

Bagian penting yang menyalurkan tenaga putar dari motor ke pisau. Hampir seluruh mesin mekanik bergantung pada poros sebagai penghubung tenaga. Gambar 2.11 menunjukkan detail poros.



Gambar 2. 11 Poros

2.5. Prinsip kerja mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*).

Secara umum, mesin ini bekerja dengan mentransmisikan tenaga dari motor ke poros pencacah menggunakan sistem *pulley* dan *v-belt*. Ketika motor diaktifkan, poros akan memutar pisau pencacah. Sabut kelapa yang masuk melalui bagian input akan diproses hingga hancur menjadi partikel halus, dan selanjutnya keluar secara otomatis melalui saluran output [7].

2.6. Dasar-dasar perhitungan mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*).

Dalam proses perancangan mesin pencacah sabut kelapa menjadi *cocopeat*, diperlukan analisis terhadap beberapa komponen penting. Masing-masing bagian harus dirancang sesuai kebutuhan teknis agar kinerja mesin optimal. Berikut ini beberapa dasar perhitungan yang digunakan:

2.6.1. Perhitungan Daya Motor

Motor yang digunakan memiliki spesifikasi 7,5 HP atau setara 5,593 kW, dengan kecepatan putar sebesar 3.600 rpm. Pemilihan motor bensin ini dilakukan karena kemudahan dalam memperoleh unit maupun suku cadangnya di pasaran. Penyesuaian daya dilakukan dengan memperhitungkan faktor koreksi, yang meliputi lama waktu kerja harian (3–5 jam), variasi beban yang kecil, serta torsi puncak mencapai 200%. Rumus perhitungan daya motor dapat dilihat pada Persamaan 2.1 berikut:

$$Pd = fc \times P \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

Pd = Daya Perencanaan (kW)

fc = Faktor Koreksi

P = Daya Yang Ditransmisikan (kW)

2.6.2. Perhitungan Momen Puntir Pada Poros

Perhitungan momen puntir dilakukan untuk memastikan bahwa poros dan komponen transmisi lainnya mampu menahan gaya puntir yang dialirkan dari motor penggerak. Momen puntir ini menjadi parameter penting dalam perancangan kekuatan mekanik poros. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.2) berikut:

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

Dimana:

T = Momen Puntir Rencana/ Torsi (Kg/mm)

pd = Daya Perencanaan (kW)

N = Putaran Poros (RPM)

2.6.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin Pada Poros

Perhitungan ini dilakukan untuk memastikan bahwa nilai tegangan geser pada poros tidak melebihi batas kekuatan materialnya. Bahan poros yang digunakan adalah baja karbon tipe S45C yang telah menjalani perlakuan panas normalisasi. Berdasarkan data pada lampiran tabel baja (Tabel 5.3), nilai kekuatan tarik material adalah 58 kg/mm^2 . Perhitungan tegangan geser diperoleh melalui rumus (2.3) berikut:

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

Dimana:

τ_a = Tegangan Geser Ijin Poros (kg/mm)

σ_B = Kekuatan Tarik Material (kg/mm)

Sf = Faktor Keamanan

2.6.4. Perhitungan Diameter Poros

Diameter poros ditentukan agar mampu menahan gaya geser akibat momen puntir tanpa mengalami deformasi yang melebihi batas toleransi. Persamaan yang

digunakan dapat dilihat pada rumus (2.4):

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

Dimana:

d_s = Diameter Poros (*mm*)

τ_a = Tegangan Geser Ijin Poros (*kg/mm²*)

K_t = Faktor Koreksi Tumbukan

C_b = Faktor Lenturan

T = Momen Puntir Rencana/ Torsi (*kg/mm²*)

2.6.5. Perhitungan Rasio dan Putaran

Analisis rasio transmisi antara pulley penggerak dan yang digerakkan bertujuan untuk menentukan kecepatan rotasi komponen akhir. Dalam desain ini digunakan pulley dengan diameter 3,15 inci (sekitar 80 mm), dan motor memiliki kecepatan 3600 rpm. Persamaan yang digunakan dapat dilihat pada rumus (2.5):

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

i = Rasio Transmisi

n_1 = Putaran Poros Penggerak (*RPM*)

n_2 = Putaran Poros Yang Digerakkan (*RPM*)

D_p = Diameter Pulley Penggerak (*mm*)

d_p = Diameter Pulley Yang Digerakkan (*mm*)

2.6.6. Perhitungan Kecepatan Linier Belt

Kecepatan linier belt perlu dihitung untuk mengetahui laju perpindahan gerak pada sistem transmisi. Hal ini penting untuk memastikan performa sistem berjalan dengan stabil. Perhitungannya menggunakan rumus (2.6):

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{D_p \times n_1}{1000} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

v = Kecepatan Linier Belt (*m/s*)

D_p = Diameter Pulley Penggerak (*mm*)

n_1 = Putaran Poros Penggerak (*RPM*)

2.6.7. Perhitungan Panjang Keliling Belt

Panjang keliling belt dihitung untuk mengetahui ukuran sabuk yang diperlukan dalam sistem transmisi. Ini juga berkaitan dengan jarak antar poros serta ukuran pulley. Perhitungannya ditunjukkan dalam rumus (2.7):

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

Dimana:

L = Panjang Belt

C = Jarak Sumbu Poros

D_p = Diameter Pulley Penggerak

d_p = Diameter Pulley Yang Digerakan

2.6.8. Perhitungan Jarak Sumbu Antar Poros

Penentuan jarak antar poros menjadi penting dalam memastikan kesesuaian sistem transmisi, baik dari sisi kinerja maupun pemasangan. Rumus perhitungan untuk menentukan nilai jarak antar sumbu ditunjukkan pada persamaan (2.8):

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

Dimana:

C = Jarak Sumbu Poros (*mm*)

D_p = Diameter Pulley Penggerak (*mm*)

d_p = Diameter Pulley Yang Digerakan (*mm*)

2.7. Perakitan Komponen Mesin

Proses perakitan merupakan tahapan penggabungan komponen-komponen mesin yang sebelumnya dibuat secara terpisah, menjadi satu kesatuan sistem yang berfungsi penuh. Seluruh elemen harus disusun sesuai rancangan agar mesin dapat berjalan dengan optimal dan presisi. Tahap ini sangat penting baik dalam proses produksi maupun perawatan.

2.7.1. Perawatan Mesin

Perawatan mesin adalah bagian penting dari sistem manajemen operasional yang menyeluruh. Aktivitas ini melibatkan upaya terencana maupun insidental yang bertujuan untuk menjaga performa, memulihkan kondisi, serta memperpanjang usia pakai mesin. Perawatan dilakukan sejak mesin mulai digunakan hingga masa pemakaiannya berakhir. Fokus utama dari perawatan ini adalah menjamin mesin tetap aman, efisien, dan handal dalam jangka panjang [8].

- Pembersihan untuk menghilangkan kotoran agar mesin tetap bersih dan tidak cepat rusak.
- Pelumasan untuk mengurangi keausan akibat gesekan antar komponen.
- Pemeriksaan (Inspeksi) secara berkala untuk mendeteksi potensi kerusakan.
- Penggantian Komponen, dilakukan sebelum terjadi kerusakan fatal untuk menjaga keandalan mesin.

2.7.2. Tujuan Perawatan

Tujuan utama dari kegiatan perawatan meliputi:

- Memaksimalkan masa pakai mesin
- Menjamin ketersediaan alat produksi secara optima
- Menjaga keselamatan operator saat mesin digunakan

2.7.3. Jenis-Jenis Perawatan Pencegahan (*Preventive and Maintenance*)

A. Perawatan Preventive

Perawatan preventif dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan mendadak. Tujuannya adalah menjaga mesin tetap dalam kondisi baik sebelum muncul masalah. Kegiatan ini meliputi inspeksi ringan, pembersihan, pelumasan, serta perbaikan kecil atau penggantian suku cadang yang telah aus. Beberapa komponen mungkin juga memerlukan perawatan lanjutan tergantung dari siklus kerja mesin.

B. Perawatan Mandiri

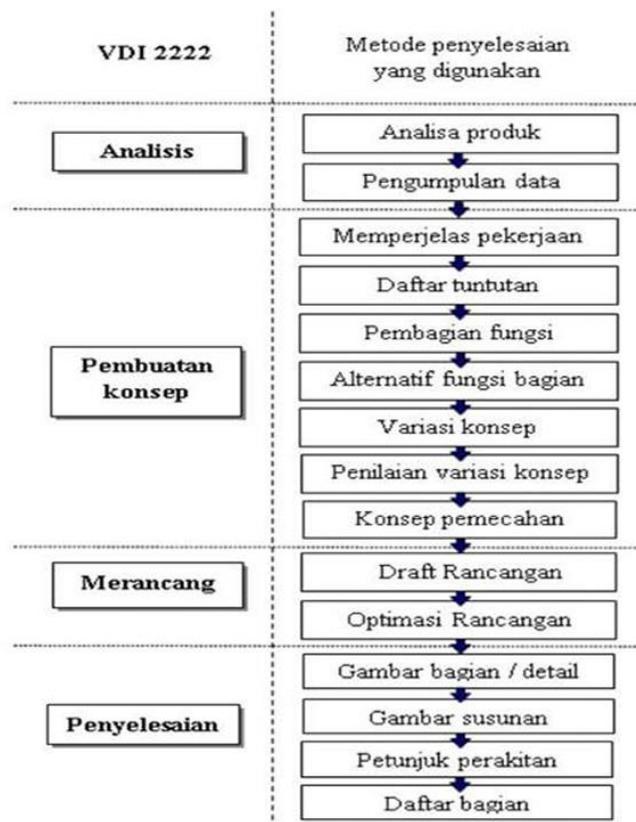
Perawatan mandiri atau *autonomous maintenance* melibatkan operator secara langsung dalam aktivitas pemeliharaan ringan, seperti membersihkan, melumasi, dan mengecek kondisi mesin secara rutin. Pendekatan ini bertujuan meringankan beban perawatan teknisi dan sekaligus meningkatkan produktivitas serta efisiensi biaya pemeliharaan.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

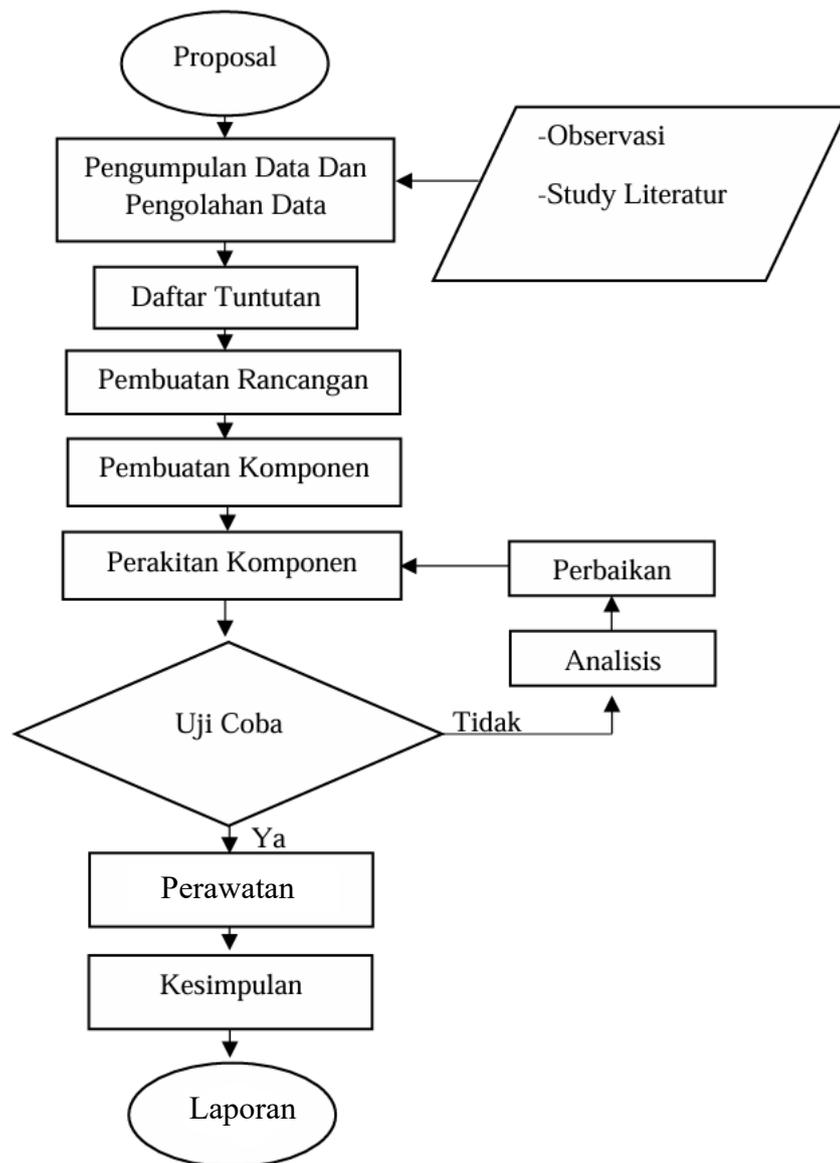
3.1. Metode Pelaksanaan

Proses perancangan mesin ini mengikuti tahapan sistematis berdasarkan metode VDI 2222, dimulai dari perumusan masalah, pengembangan konsep, hingga pemilihan desain akhir. Metode ini dipilih karena penyajiannya yang runtut dan mudah diterapkan, khususnya dalam pengembangan alat teknik terapan seperti mesin cocopeat. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini [9]. Diagram metode pendekatan VDI2222 ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 diagram pendekatan metode VDI 2222

Untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek akhir ini ditunjukkan dengan Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut :



Gambar 3. 2 Flowchart Metode Pelaks

3.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam mendukung proses penelitian. Dalam merancang dan merencanakan alat, digunakan tiga pendekatan utama, yaitu:

1. Metode Observasi / Survei.

Observasi merupakan kegiatan untuk memperoleh informasi langsung di lapangan. Dalam penelitian ini, pengamatan dilakukan di wilayah Kelurahan Jelitik dengan melihat langsung mesin yang telah ada. Melalui kegiatan ini, diperoleh pemahaman tentang hal-hal yang perlu menjadi perhatian saat merancang alat baru.

2. Literatur.

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sumber-sumber digital menggunakan mesin pencari internet. Metode ini sangat membantu dalam mendapatkan berbagai informasi, referensi, dan dokumen dari berbagai periode yang relevan dengan topik yang dikaji.

3.3. Daftar Tuntutan

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

- a. Menyusun tuntutan-tuntutan

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh mesin, yang dikelompokkan menjadi tiga kategori: tuntutan utama (primer), tambahan (sekunder), dan pelengkap (tersier).

- b. Hierarki Fungsi

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara input, proses, dan output dari sistem mesin yang akan dirancang. Dari sini, diturunkan berbagai alternatif solusi yang mendukung fungsi utama mesin.

c. **Membuat Alternatif Fungsi Bagian**

Menghasilkan beberapa opsi desain fungsi komponen dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Ini penting untuk mengevaluasi kemungkinan rancangan terbaik.

d. **Membuat varian konsep**

Pada tahapan ini dibuat beberapa model konsep yang kemudian dievaluasi untuk memilih desain paling sesuai. Hasil penilaian digunakan untuk menyusun rancangan akhir mesin cocopeat secara optimal.

3.4. Pembuatan Rancangan

Tahapan perancangan merupakan langkah awal dalam proses pembuatan mesin pencacah cocopeat. Dalam proses ini digunakan pendekatan VDI 2222 yang terdiri atas empat tahap utama: analisis, konseptualisasi, perancangan, dan penyelesaian.

3.5. Pembuatan Komponen

Setelah rancangan selesai, tahap berikutnya adalah pembuatan fisik dari setiap komponen mesin. Proses manufaktur dilakukan di bengkel milik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, dengan memanfaatkan fasilitas yang tersedia.

3.6. Perakitan Komponen

Tahap ini merupakan proses penggabungan seluruh bagian mesin yang telah selesai diproduksi. Perakitan sangat penting karena menentukan bentuk akhir dari mesin dan memastikan bahwa komponen bekerja secara sinergis. Setelah perakitan, dilakukan pengecekan awal terhadap kesesuaian fungsi dan kelengkapan struktur.

3.7. Uji Coba

Setelah mesin selesai dirakit, dilakukan pengujian untuk menilai apakah mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuan perancangannya. Pengujian dilakukan dengan langsung menggunakan bahan sabut kelapa. Jika mesin dapat beroperasi dengan baik,

maka dapat dinyatakan layak pakai. Namun jika ditemukan kendala, maka dilakukan analisis dan perbaikan pada komponen yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

3.8. Perawatan

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

3.9. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan bagian akhir dari proses proyek akhir ini. Tahapan ini mencakup keseluruhan proses, mulai dari pengumpulan data, proses perancangan, pembuatan komponen, perakitan, hingga evaluasi hasil pengujian. Kesimpulan memberikan gambaran menyeluruh tentang keberhasilan desain dan kinerja mesin cocopeat yang telah dirancang dan direalisasikan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, memiliki potensi besar sebagai produsen kelapa dengan produksi mencapai ribuan ton per tahun, pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai cocopeat masih menghadapi sejumlah kendala teknis di lapangan. Salah satu permasalahan utama terletak pada desain mesin pengolah sabut kelapa yang cenderung besar, berat, dan tidak portabel, sehingga menyulitkan pemindahan alat terutama di area perkebunan dengan akses jalan terbatas. Selain itu, sebagian besar mesin tidak dirancang secara modular, menyebabkan komponen seperti penggerak, pencacah, dan penyaring menyatu dalam satu unit, yang memperumit proses perawatan, perbaikan, dan modifikasi. Walaupun beberapa inovasi telah dikembangkan, seperti oleh Universitas Bangka Belitung dan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, sebagian besar teknologi tersebut belum sepenuhnya menjawab kebutuhan petani dan pelaku usaha kecil akan mesin yang efisien, ringkas, mudah dibawa ke lapangan, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Permasalahan ini menjadi penghambat dalam mengoptimalkan nilai tambah dari sabut kelapa dan membuka peluang ekonomi baru di tingkat masyarakat [10].

4.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa limbah sabut kelapa yang dihasilkan dari aktivitas produksi mencapai sekitar 50 butir perhari, atau setara dengan kurang lebih 20 kg. Limbah tersebut belum dimanfaatkan lebih lanjut. Namun, di Kabupaten Bangka, tepatnya di wilayah Jelitik, terdapat fasilitas pengolahan sabut kelapa menjadi *cocopeat*. Mesin pengurai yang ada di sana menggunakan motor diesel sebagai penggerak, tetapi tidak dioperasikan secara berkelanjutan, meskipun alasan pastinya belum dapat dipastikan. Dari kajian literatur sebelumnya juga ditemukan

bahwa proses manual pemisahan sabut dan serbuk *cocopeat* dapat memakan waktu hingga 10 hari [11].

4.3. Daftar tuntutan

Berikut ini merupakan beberapa tuntutan yang diterapkan pada mesin pengurai sabut kelapa menjadi *cocopeat* sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan Utama

No	Tuntutan Utama	Keterangan
1	Bahan	Sabut kelapa kering dan berwarna kecoklatan
2	Sistem Penggerak	Motor bensin dengan daya 7.5 hp

Tabel 4. 2 Daftar Tuntutan Sekunder

No	Tuntutan Utama	Keterangan
1	Pembuatan atau perakitan	Proses pemesinan harus dapat dilakukan dengan mesin dan peralatan yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Polman Babel.

Tabel 4. 3 Daftar Keinginan

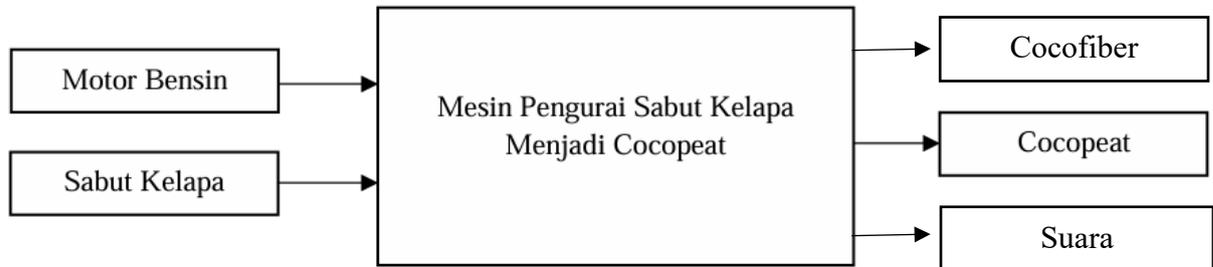
No	Tuntutan Utama	Keterangan
1	Hasil	Menghasilkan Serbuk kelapa (<i>cocopeat</i>)
2	Perawatan dan Perbaikan	Pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah dan sederhana tanpa memerlukan peralatan dan teknisi khusus.

4.3.1. Penguraian Fungsi

Dalam tahapan ini dilakukan analisa *black box*, hierarki fungsi bagian dan deskripsi hierarki fungsi bagian untuk menentukan bagian utama pada mesin pengurai sabut kelapa menjadi *cocopeat*.

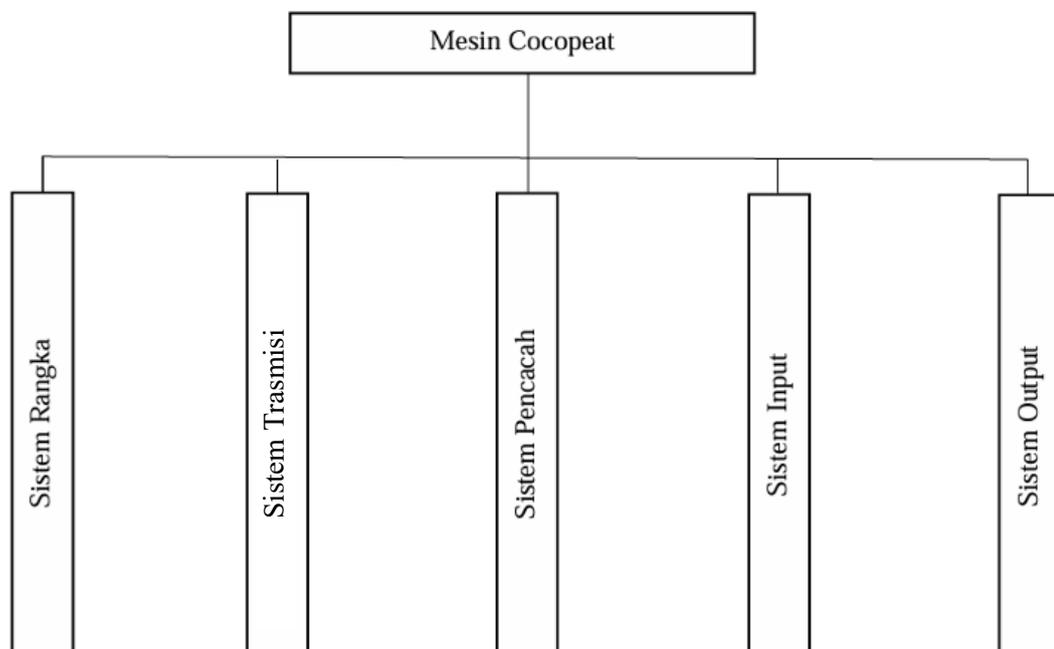
Analisis *black box* dilakukan untuk memetakan input dan output sistem tanpa

menjelaskan rincian proses internal. Diagram hierarki fungsi membantu menggambarkan hubungan antara komponen utama dan sub sistem dalam proses penguraian sabut kelapa..



Gambar 4. 1 *Black box*

Hierarki fungsi bagian merujuk pada susunan sistematis yang menjelaskan keterkaitan antara setiap komponen mesin dalam menjalankan fungsinya secara menyeluruh. Struktur ini terdiri dari sistem utama dan beberapa sub sistem yang saling mendukung. Representasi visual dari hierarki fungsi tersebut disajikan dalam Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Hierarki fungsi bagian

Gambar 4.2 menampilkan struktur hierarki fungsi bagian yang membantu dalam memahami alur kerja mesin secara terstruktur dan menyeluruh. Melalui diagram ini, dapat diidentifikasi komponen-komponen dan sistem apa saja yang diperlukan dalam mesin pengurai sabut kelapa menjadi *cocopeat*. Penjelasan lebih lanjut mengenai arti dan rincian dari setiap bagian dalam struktur hierarki tersebut tersedia pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hikari Fungsi Bagian

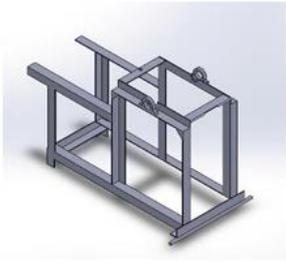
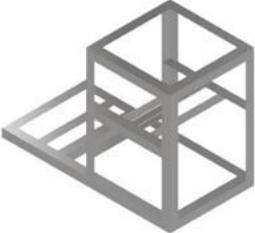
No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
1.	Sistem Rangka	Berfungsi sebagai struktur dasar mesin dan sebagai dudukan motor dan komponen lainnya.
2.	Sistem Trasmisi	Berfungsi sebagai penggerak yang memberikan pengaruh kinerja mesin
3.	Sistem Pencacah	Alat potong yang berfungsi untuk mencacah sabut kelapa menjadi cocopeat
4.	Sistem Input	Berfungsi sebagai pengarah masuknya sabut kelapa
5.	Sistem Output	Berfungsi sebagai pengarah keluarannya hasil (cocopeat)

4.3.2. Alternatif Fungsi Bagian

Alternatif fungsi bagian disusun untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan tiap bagian sistem. Beberapa sistem yang dibandingkan meliputi sistem rangka, transmisi, pencacah, input, dan output. Setiap alternatif dianalisis sebelum dipilih sebagai bagian dari varian konsep.

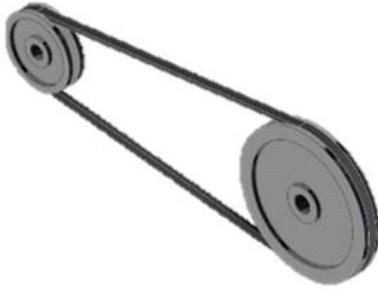
A. Alternatif Sistem Rangka

Tabel 4. 5 Alternatif rangka

No	Alternatif	Keterangan
A1		Rangka ini menggunakan besi siku berjumlah 15 batang dengan panjang yang bervariasi. Memiliki dimensi 580x300x950 mm. Menggunakan sistem pengikatan dengan pengelasan.
A2		Rangka ini menggunakan besi siku berjumlah 17 batang dengan panjang yang bervariasi. Memiliki dimensi 600x300x630 mm. Menggunakan sistem pengikatan dengan pengelasan.
A3		Rangka ini menggunakan besi siku berjumlah 18 batang dengan panjang yang bervariasi. Memiliki dimensi 600x300x430 mm. Menggunakan sistem pengikatan dengan pengelasan.

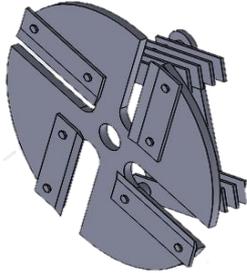
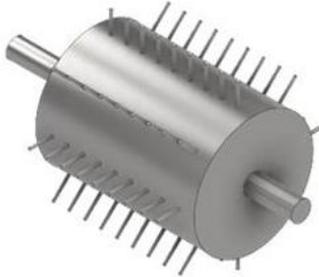
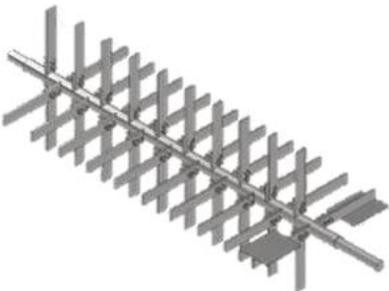
B. Alternatif Sistem Transmisi

Tabel 4. 6 Alternatif Sistem Penggerak

No	Alternatif	Keterangan
B1		Alternatif ini dapat menahan beban yang besar dan memiliki daya tahan yang tinggi, tetapi saat beroperasi menimbulkan suara yang berisik dan getaran serta tidak cocok untuk menghubungkan poros dengan jarak yang terlalu jauh.
B2		Alternatif ini dapat beroperasi tanpa memerlukan pelumasan dan tidak menimbulkan suara yang berisik, tetapi tidak cocok dalam menahan beban yang terlalu berat dan rentan terhadap kelonggaran.
B3		Alternatif ini dapat menahan beban yang sangat berat dan memiliki daya tahan yang tinggi, tetapi saat beroperasi menimbulkan suara yang berisik dan getaran yang berlebihan pelumasan.

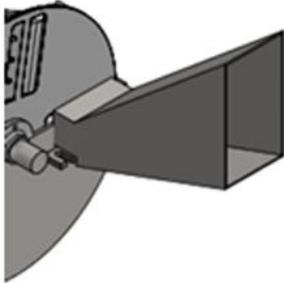
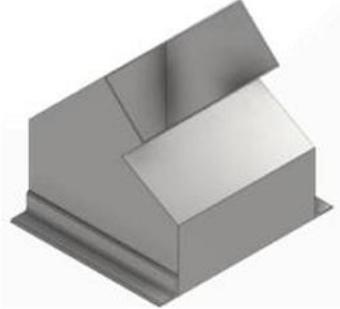
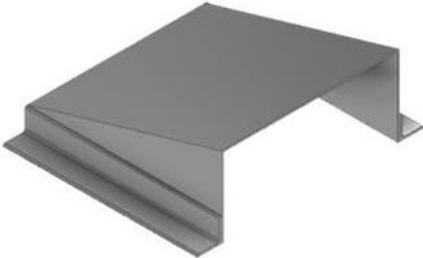
C. Alternatif Sistem Pencacah

Tabel 4. 7 Alternatif Sistem Pencacah

No	Alternatif	Keterangan
C1		<p>Alternatif ini dapat bekerja ganda yaitu memotong dan menghancurkan sabut kelapa menggunakan 4 mata potong dan 10 pemukul dengan dengan dudukan piringan.</p>
C2		<p>Alternatif ini menggunakan sistem menyisir bahan yang akan diproses. Dalam proses penguraian perlu bantuan alat penahan sabut kelapa, sehingga perlu waktu yang lebih lama untuk memproses. Sistem pengurai ini berfokus pada serat daripada serbuk dihasilkan sabut kelapa.</p>
C3		<p>Alternatif ini menggunakan sistem memukul bahan yang akan diproses. Hal ini dapat membuat penguraian sabut kelapa lancar diproses, karena yang dibutuhkan yaitu hasil hancuran sabut kelapa. Pada ujung poros mata potong terdapat mata potong pendorong.</p>

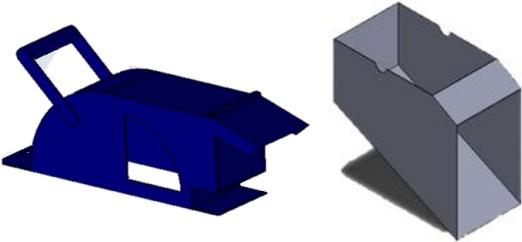
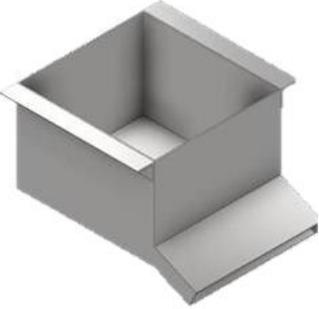
D. Alternatif Sistem Input

Tabel 4. 8 Alternatif Sistem Input

No	Alternatif	Keterangan
D1		<p>Dalam pembuatan alternatif ini mudah dilakukan karena hanya membutuhkan plat lempar lalu dibending membentuk pesegi panjang lalu dilakukan pengelasan. Hopper yang terletak pada samping cover dapat membuat kelapa mudah diproses karena langsung mengarah ke mata potong.</p>
D2		<p>Dalam pembuatan alternatif ini lumayan rumit saat marking dan cutting plat. Hopper yang terletak pada atas cover dan terdapat kemiringan.</p>
D3		<p>Dalam pembuatan alternatif ini lumayan rumit dilakukan karena bentuknya yang bersudut. Hopper yang sejajar dengan sumbu vertikal. Menggunakan besi siku untuk dudukan pada rangka.</p>

E. Alternatif Sistem Output

Tabel 4. 9 Alternatif Sistem Output

No	Alternatif	Keterangan
E1		<p>Alternatif ini tidak memiliki saringan untuk keluaran cocopeat, jadi cocopeat yang dihasilkan langsung keluar keluaran. Jalur dari jalur keluaran menghadap lurus sejajar garis horizontal jadi hasil (cocopeat) akan langsung jatuh ke bawah.</p>
E2		<p>Alternatif ini memiliki 2 lobang output,dan di salah satu output memiliki saringan untuk memisahkan antara cocopeat dan cocofaiber. Untuk Saringan berukuran M4 sehingga dapat menyaring cocopeat dengan baik dan sesuai standar.</p>
E3		<p>Alternatif ini tidak memiliki saringan untuk keluaran cocopeat, jadi cocopeat dan cocofiber yang dihasilkan langsung keluar dari jalur keluaran. Jalur keluaran yang miring 135° memungkinkan cocofiber keluar ke arah bawah dan tidak pengoperasian.</p>

Setelah menyusun alternatif fungsi bagian, langkah selanjutnya adalah membentuk kotak morfologi yang ditampilkan pada Tabel 4.10. Kotak ini digunakan untuk menggabungkan berbagai alternatif menjadi beberapa varian konsep. Pemilihan kombinasi dilakukan berdasarkan urutan alternatif pertama, kedua, dan ketiga secara sistematis.

4.3.3. Varian Konsep

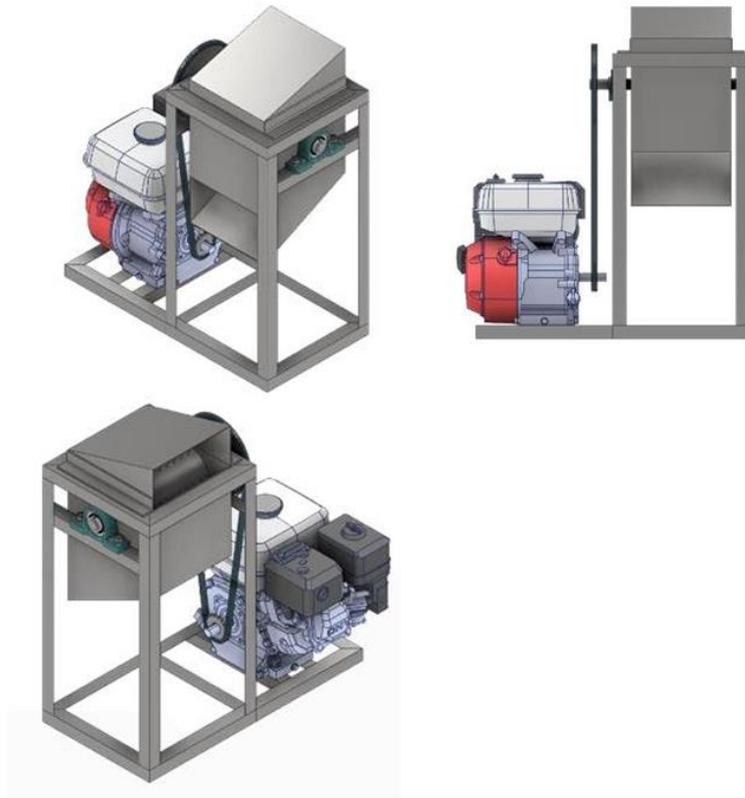
Tabel 4. 10 Kotak Morfologi

No	Fungsi Bagian	Alternatif		
1	Sistem Rangka	A1 ●	A2 ●	A3 ●
2	Sistem Transmisi	B1 ●	B2 ●	B3 ●
3	Sistem Pencacah	C1 ●	C2 ●	C3 ●
4	Sistem Input	D1 ●	D2 ●	D3 ●
5	Sistem Output	E1 ●	E2 ●	E3 ●

Tabel 4.10 menyajikan kotak morfologi yang menjadi dasar pengembangan tiga varian konsep, masing-masing divisualisasikan dalam bentuk model tiga dimensi. Setiap varian menggambarkan kombinasi dari alternatif fungsi bagian serta mekanisme kerja mesin. Berikut penjabaran masing-masing varian:

A. Varian Konsep I

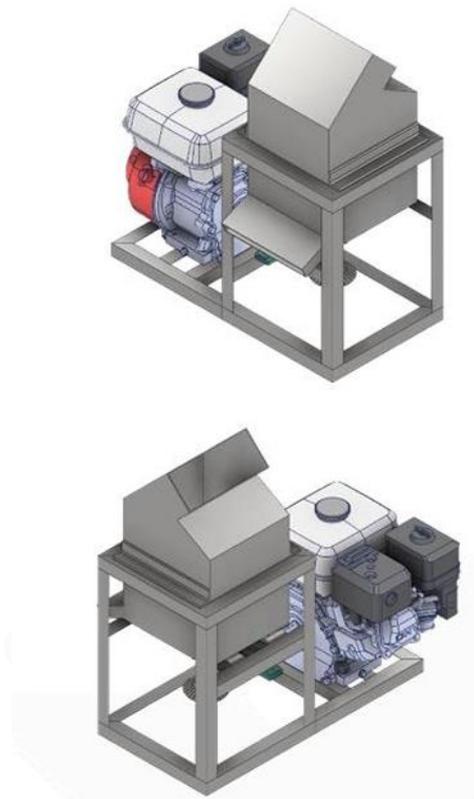
Konsep ini memakai penampung dengan cover sejajar terhadap sumbu horizontal. Mekanisme pencacahan dilakukan oleh mata potong yang menyisir sabut kelapa. Namun, hasil penguraian kurang maksimal karena cocopeat langsung keluar tanpa melalui proses penyaringan. Transmisi menggunakan sprocket dan rantai, yang menghasilkan kebisingan tinggi saat dioperasikan. Ilustrasi dari konsep ini ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Varian konsep I

B. Varian Konsep II

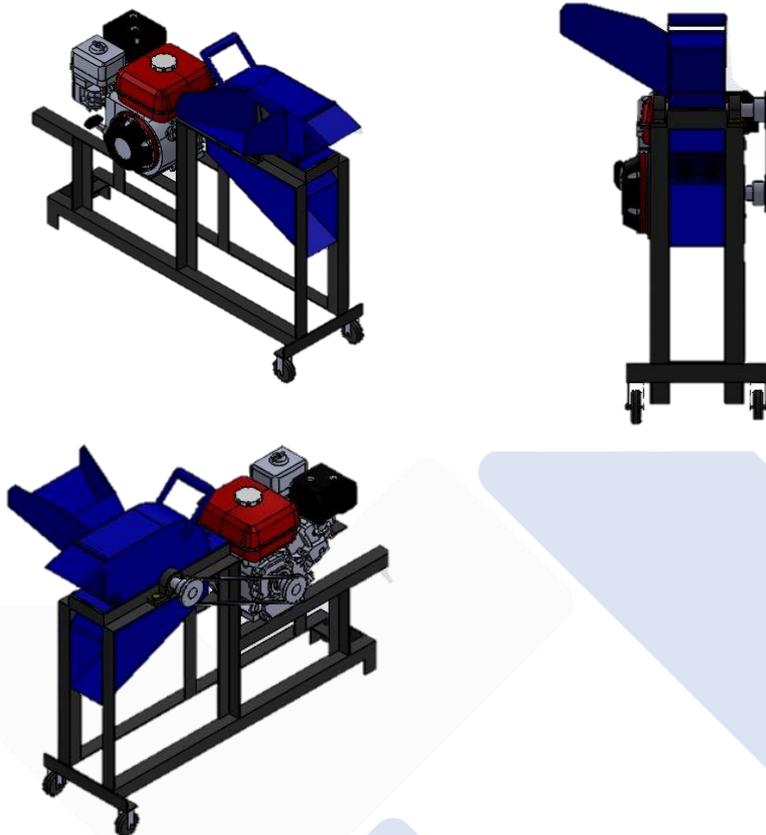
Varian kedua menggunakan penampung dengan cover miring dan hopper yang mengarah ke atas. Proses pencacahan dilakukan dengan mata potong yang memiliki dudukan piringan, tetapi hasilnya berupa potongan sabut, bukan serbuk. Sistem output tidak dilengkapi penyaring, sehingga hasil langsung keluar tanpa proses penyaringan. Sistem transmisi menggunakan roda gigi payung yang menyebabkan suara bising saat mesin bekerja. Gambar 4.4 menunjukkan desain varian ini.



Gambar 4. 4 Varian konsep II

C. Varian Konsep III

Pada konsep ini, penampung menggunakan cover berbentuk setengah tabung dengan hopper terletak di atasnya. Terdapat dua saluran output: satu untuk serat cocofiber dan satu untuk cocopeat, sehingga proses lebih efisien dari sisi waktu dan tenaga. Mata potong bekerja dengan memukul dan menghancurkan sabut menggunakan dudukan piringan. Sistem ini dilengkapi penyaring untuk memisahkan hasil secara optimal. Transmisi memakai pulley dan sabuk (belt), yang cenderung lebih senyap saat dioperasikan. Tambahan roda kecil di kaki rangka depan juga memudahkan mobilitas. Gambar 4.5 menampilkan desain dari varian ini.



Gambar 4. 5 Varian konsep III

4.3.3.1. Evaluasi Varian Konsep

Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan dua aspek utama, yaitu teknis dan ekonomis. Penilaian didasarkan pada skala yang disajikan dalam Tabel 4.11. Aspek teknis dinilai untuk memastikan kesesuaian fungsi dan efektivitas desain, yang dijelaskan pada Tabel 4.12. Sementara itu, aspek ekonomis digunakan untuk menilai kelayakan dari segi biaya dan efisiensi produksi, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4. 11 Skala Penilaian

1	2	3	4
Kurang baik	Cukup	Baik	Sangat baik

Penjelasan tabel 4.11 Skala Penilaian

1. Kurang baik

Kriteria ini menunjukkan bahwa aspek yang dinilai tidak optimal. Misalnya, sistem pencacahan tidak menghasilkan cocopeat secara efisien, atau hasil masih tercampur dengan serat kasar. Desain seperti ini juga bisa menyulitkan proses produksi, perawatan, atau menimbulkan suara bising saat dioperasikan.

2. Cukup

Aspek desain berfungsi, tetapi masih memiliki kekurangan penting. Misalnya hasil cacahan belum konsisten, atau perawatan memerlukan upaya lebih. Mesin juga mungkin menghasilkan suara yang mengganggu atau tidak efisien dalam pemakaian energi dan waktu.

3. Baik

Fungsi mesin secara umum berjalan dengan baik, hasil cacahan cukup merata, dan desain sudah mempertimbangkan aspek perawatan serta produksi. Namun masih ada beberapa komponen yang dapat dioptimalkan lebih lanjut agar lebih efisien dan praktis.

4. Sangat baik

Menunjukkan bahwa desain sangat ideal, baik dari sisi teknis maupun ekonomis. Mesin mudah dirakit dan dipindahkan, menghasilkan cocopeat yang halus dan bersih, serta hemat biaya produksi dan perawatan. Umumnya, desain ini sederhana tetapi sangat efektif dan efisien untuk digunakan.

Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Teknis

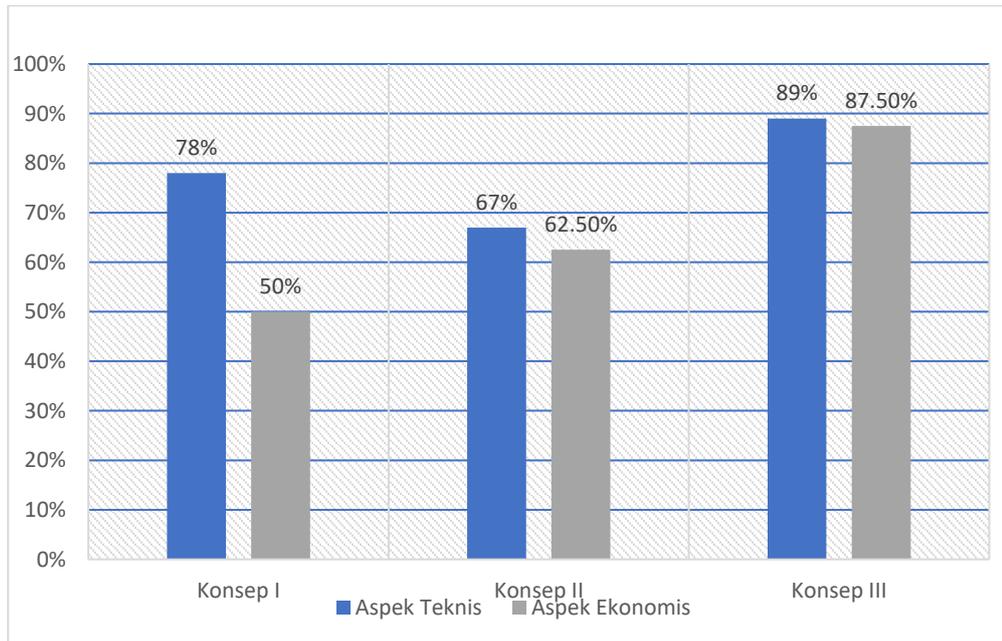
no	Kriteria Penilaian	Bobot	Varian Konsep I		Varian Konsep II		Varian Konsep III		Total ideal	
1	Pengurai	4	2	8	1	4	3	12	4	16
2	Penyaring	4	4	16	3	12	4	16	4	16
3	Pembuatan	4	2	8	2	8	4	12	4	16
4	Perakitan	4	4	16	4	16	4	16	4	16
5	Perawatan	3	3	9	3	9	3	9	3	9
	Total Nilai			57		49		65		73
	Presentase			78%		67%		89%		100%

Tabel 4. 13 Kriteria Penilaian Ekonomis

no	Kriteria Penilaian	Bobot	Varian Konsep I		Varian Konsep II		Varian Konsep III		Total ideal	
1	Pembuatan	4	2	6	2	8	2	6	4	12
2	Perawatan	3	2	6	3	9	3	9	3	12
	Total Nilai			12		21		15		24
	Presentase			50%		62.5%		87.5%		100%

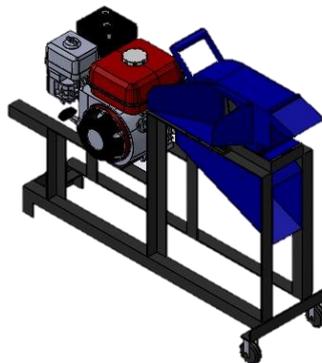
Keterangan: $Nilai\% = \frac{Total\ nilai}{Total\ ideal} \times 100\%$

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap aspek teknis dan ekonomis, ditetapkan bahwa varian konsep III dipilih sebagai rancangan utama, sebagaimana ditunjukkan pada Diagram Penilaian pada Gambar 4.6. Varian ini memperoleh skor tertinggi, yaitu 89% untuk aspek teknis dan 87,5% untuk aspek ekonomis. Selanjutnya, varian konsep terpilih ini akan dijadikan dasar dalam proses perancangan yang mengikuti.



Gambar 4. 6 Diagram Penilaian

Varian konsep III yang dipilih menggunakan penampung berbentuk cover setengah tabung dengan hopper terletak di bagian atasnya. Desain ini memiliki dua saluran output: satu untuk mengeluarkan serat cocofiber dan satu lagi untuk cocopeat, yang menjadikan proses lebih hemat waktu dan tenaga. Proses penguraian dilakukan oleh mata potong dengan dukungan piringan dan mekanisme pemukulan, menghasilkan serbuk cocopeat dengan lebih efektif. Sistem output dilengkapi saringan, sedangkan sistem transmisi menggunakan pulley dan sabuk (belt), yang bekerja dengan suara lebih halus. Rancangan lengkap varian ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Varian Konsep Terpilih

4.4. Pembuatan Rancang

Perancangan mesin dilakukan dengan pendekatan metode VDI 2222, karena langkah-langkahnya cukup sistematis dan mudah dipahami. Berdasarkan tahap sebelumnya yaitu proses pengumpulan data dan daftar tuntutan.

4.4.1. Analisa Perhitungan

Tahapan ini mencakup evaluasi perhitungan terhadap gaya-gaya yang bekerja pada mesin, termasuk momen puntir, kebutuhan daya pada sistem transmisi, dan variabel lainnya yang mempengaruhi performa desain.:

4.4.1.1. Evaluasi Daya Rencana

Daya motor dihitung dan hasil perhitungan tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan daya rencana selanjutnya. Penyesuaian dilakukan dengan mengacu pada Tabel Faktor Koreksi yang tersedia di Lampiran 3.

$$Pd = fc \times P \dots\dots\dots(2.1)$$

$$Pd = 1,2 \times 5,593 \text{ kW} = 6,7116 \text{ kW}$$

4.4.1.2. Perhitungan Momen Puntir Rencana Pada Poros

Untuk mengetahui besar momen puntir atau torsi yang bekerja pada poros, digunakan rumus berikut

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

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{6,7116 \text{ kW}}{3600} = 1815,77 \text{ kg/mm}$$

4.4.1.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin Pada Poros

Material poros yang digunakan adalah baja karbon S45C yang telah mengalami proses penormalan. Nilai kekuatan tarik material adalah 58 kg/mm² dengan dua faktor keamanan masing-masing sebesar 6 dan 3. Maka, tegangan geser yang diizinkan dihitung sebagai berikut:

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

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 3} = 32 \text{ kg/mm}$$

4.4.1.4. Perhitungan Diameter Poros

Untuk menghitung diameter poros, diperlukan data tegangan geser yang diizinkan dan momen puntir hasil sebelumnya. Faktor koreksi tumbukan digunakan sebesar 2,5, sedangkan faktor lentur sebesar 2. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

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

$$d_s = \left[\frac{5,1}{32} 2,5 \times 2 \times 1815,77 \right]^{1/3} = 11,27 \text{ mm} \rightarrow 25 \text{ mm}$$

4.4.1.5. Perhitungan Rasio dan Putaran

pulley yang digunakan memiliki diameter 80 mm (3,15 inci), dengan kecepatan putaran poros penggerak sebesar 3600 rpm. Rasio transmisi dihitung sebagai:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$i = \frac{3600}{n_2} = \frac{80}{80}$$

$$n_2 = \frac{1}{1} = 3600 \text{ RPM}$$

$$i = \frac{3600}{3600} = 1$$

4.4.1.6. Perhitungan Kecepatan Linier Belt

Kecepatan linier belt dihitung untuk mengetahui laju pergerakan belt pada pulley:

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{D_p \times n_1}{1000} \dots\dots\dots(2.6)$$

$$v = \frac{\pi}{60} \times \frac{80 \times 80}{1000} = 0,335 \text{ m/s}$$

4.4.1.7. Perhitungan Panjang Keliling Belt

Panjang belt dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi ukuran sabuk. Perhitungannya adalah sebagai berikut::

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

$$L = 2 + 300 \frac{\pi}{2}(80 + 80) + \frac{(80+80)^2}{4C} = 872,66 \text{ mm} \rightarrow 873 \text{ mm} = 34,37 \text{ inch}$$

4.4.1.8. Perhitungan Jarak Sumbu Antar Poros

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jarak antara poros penggerak dan poros yang digerakkan, yang diperlukan untuk mendesain sistem transmisi sabuk secara optimal. Rumus perhitungan akan disesuaikan dengan parameter desain dan kebutuhan operasional mesin.

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

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

$$b = 2 \times 873 - 3,14(80 + 80) = 1243,6 \text{ mm}$$

$$C = \frac{1243,6 + \sqrt{1243,6^2 - 8(1243,6)^2}}{8} = 310,9 \text{ mm}$$

4.5. Pembuatan Komponen

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

4.5.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam porses pembuatan mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*), Dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan 4.15.

Tabel 4. 14 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Deskripsi
1	Gerinda Tangan	Untuk memotong pelat logam dan besi siku dalam proses pembuatan hopper dan rangka.
2	Mesin Las Listrik	Digunakan untuk menyambung komponen logam seperti rangka, saluran, dan cover mesin.
3	Mesin bor tangan	Membuat lubang pada rangka untuk pemasangan dudukan bearing (<i>pillow block</i>).
4	Meteran	Mengukur dimensi bahan sesuai kebutuhan desain.
5	Palu	Membersihkan kerak las dan meratakan bagian pelat logam.
6	Kunci pas	Untuk mengencangkan atau melepas baut selama proses perakitan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Bahan yang digunakan

No	Nama bagian	jumlah
1	Motor bakar	1
2	Mata gerinda potong	6
3	Mata gerinda amplas	3
4	<i>v-balt</i>	1
5	Elektroda	1 Kg
6	Pisau pencacah	4
7	Besi siku 4x4	6 Meter
8	Plat 2 mm	2 Meter
9	Baut M8	9
10	Poros	1
11	<i>Pillow block</i>	2

12	Cat kaleng	1
13	Tiner	1
14	Pulley Ø 80 mm	2

4.6. Perakitan Komponen

4.6.1 Tahap Perakitan Komponen

1. Pengukuran Besi Siku

Ukur panjang dan sudut besi siku sesuai dengan desain rangka menggunakan meteran dan spidol besi. Pastikan setiap ukuran presisi agar rangka simetris dan kokoh.

2. Pemotongan Besi

Potong besi siku menggunakan gerinda tangan atau mesin potong sesuai ukuran yang telah ditandai. Gunakan alat pelindung diri (sarung tangan, kaca mata) untuk keamanan kerja.

3. Penghalusan Ujung Potongan

Haluskan bagian ujung potongan besi dengan gerinda amplas untuk menghilangkan tajam dan memudahkan proses pengelasan.

4. Penyusunan Posisi Rangka

Susun potongan-potongan besi sesuai bentuk rangka mesin di atas lantai datar atau meja kerja.

Gunakan penggaris siku dan waterpass untuk memastikan rangka tidak miring.

5. Proses Pengelasan Awal (*Tack Weld*)

Lakukan pengelasan titik (*tack weld*) pada setiap sambungan rangka agar posisinya tetap dan tidak berubah saat pengelasan penuh.

6. Pengelasan Penuh

Setelah semua bagian terkunci dengan tack weld, lanjutkan pengelasan penuh pada setiap sambungan. Gunakan mesin las listrik dan elektroda yang sesuai.

7. Pembersihan Hasil Las

Bersihkan kerak las menggunakan palu las dan sikat kawat agar sambungan rapi dan mudah diperiksa kekuatannya.

8. Pengecekan Kekuatan Rangka
Periksa semua titik sambungan dan goyangkan rangka untuk memastikan kekokohan struktur.
9. Pengecatan Dasar
Jika diperlukan, aplikasikan cat dasar anti karat pada rangka setelah dibersihkan untuk melindungi dari korosi.

4.6.2. Hasil Perakitan

Setelah menyelesaikan proses pembuatan komponen, merakit bagian-bagian mesin, dan melakukan pengecatan, maka dihasilkan prototipe mesin pencacah sabut kelapa yang berfungsi untuk menghasilkan serbuk kelapa atau cocopeat. Hasil akhir dari proses perakitan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut:



Gambar 4. 8 Hasil Perakitan Mesin

4.7. Uji Coba

Pengujian terhadap mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa dilakukan dalam tiga pengujian, yaitu pengujian dengan rpm rendah, sedang, dan tinggi, dengan berat sabut kelapa sama yaitu 1 kg. Rangkaian pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah rpm mempengaruhi hasil cacahan dan menilai efektivitas mesin pada setiap rpm.

Berikut tahapan yang dilakukan selama uji coba berlangsung:

1. Menyiapkan bahan uji berupa sabut kelapa kering dengan ukuran lebar ± 8 cm, panjang ± 15 cm, dan ketebalan ± 3 cm. Jangan lupa alat penimbang.
2. Menimbang sabut kelapa kering sebanyak 1 kg sebelum dimasukkan ke dalam mesin.
3. Memasukkan sabut kelapa ke dalam mesin pencacah.
4. Mencatat waktu yang diperlukan dari saat bahan dimasukkan hingga hasil berupa *Cocopeat dan cocofiber* keluar.
5. Menimbang kembali hasil pencacahan untuk mengetahui berat *cocopeat* dan *cocofiber* yang dihasilkan.

Setelah seluruh persiapan selesai, pengujian mesin dapat dilaksanakan. Hasil dari uji coba tersebut disajikan dalam bentuk tabel pada bagian berikutnya.

Uji coba 1 dengan rpm rendah (± 1200 rpm)

Uji coba 2 dengan rpm sedang (2200 – 2500 rpm)

Uji coba 3 dengan rpm tinggi (3600 rpm)

Tabel 4. 16 Hasil Uji Coba Mesin Pencacah Sabut Kelapa Menjadi Serbuk Kelapa.

Uji Coba	Rpm	Input (Sabut kelapa)	Waktu (Menit)	Output (gram)		
				Cocopeat	Cocofiber	Terbuang
1	$\pm 1200 \text{ rpm}$	1 Kg	2.51 Menit	370 gram	490 gram	140 gram
2	2200 – 2500 rpm	1 Kg	2.05 Menit	510 gram	360 gram	130 gram
3	3600 rpm	1 Kg	1.58 Menit	580 gram	280 gram	140 gram
		Rata – rata	2,05 Menit	486 gram	376 gram	136 gram

Dari uji coba mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*) diperoleh:

1. Rpm rendah

$$\text{Cocopeat} \quad \frac{370}{1000} \times 100\% = 37\%$$

$$\text{Cocofiber} \quad \frac{490}{1000} \times 100\% = 49\%$$

$$\text{Terbuang} \quad \frac{140}{1000} \times 100\% = 14\%$$

2. Rpm Sedang

$$\text{Cocopeat} \quad \frac{510}{1000} \times 100\% = 51\%$$

$$\text{Cocofiber} \quad \frac{360}{1000} \times 100\% = 36\%$$

$$\text{Terbuang} \quad \frac{130}{1000} \times 100\% = 13\%$$

3. Rpm Tinggi

$$\text{Cocopeat} \quad \frac{580}{1000} \times 100\% = 58\%$$

$$\text{Cocofiber} \quad \frac{280}{1000} \times 100\% = 28\%$$

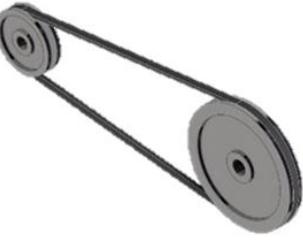
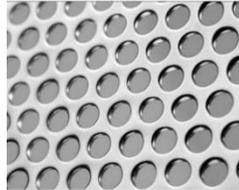
$$\text{Terbuang} \quad \frac{140}{1000} \times 100\% = 14\%$$

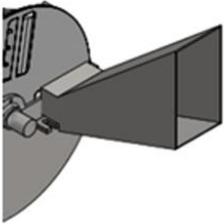
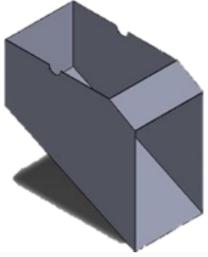
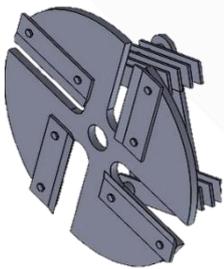
Bedasarkan hasil uji coba yang dilakukan dengan 3 rpm yang berbeda yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Dapat disimpulkan, mesin pencacah bekerja lebih efisien pada kecepatan tinggi (3600 rpm), menghasilkan cocopeat lebih banyak dalam waktu lebih singkat. Namu peningkatan cocopeat disertai penurunan cocofaiber.

4.8. Perawatan Mesin

yang ditunjukkan pada Tabel 4.17 berikut ini:

Tabel 4. 17 Jadwal Perawatan Komponen

No	Komponen	Harian	Mingguan	Bulanan
1	 Motor Listrik	-	-	V
2	 <i>Pulley & Belt</i>	-	-	V
3	 <i>Pillow Block</i>	-	-	V
4	 Saringan	V	-	-

5	 <p>Input</p>	V	-	-
6	 <p>Output</p>	V	-	-
7	 <p>Mata pencacah</p>	V	-	-

Perawatan pencegahan (preventive maintenance) dilakukan untuk mencegah kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Berikut ini perawatan pencegahan (preventive maintenance) mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa Tabel 4.18 berikut:

Tabel 4. 18 Perawatan Pencegahan (preventive maintenance)

No.	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Periode
1.	Motor Bakar	Berfungsi	Dibersihkan	Majun	1Menit	Sebelum dan sesudah Pengoprasian
2.	<i>Pulley dan Belt</i>	Bersih	Dibersihkan	Majun	1Menit	Sebelum dan sesudah pengoprasian
3.	<i>Pillow Block</i>	Berfungsi	Dilumasi dengan Grease	Pompa Grease	2Menit	Sebelum dan sesudah Pengoprasian
5.	Input	Bersih	Dibersihkan	Majun dan Sikat	3Menit	Sesudah Pengoprasian
6.	Output	Bersih	Dibersihkan	Majun dan Sikat	3Menit	Sesudah Pengoprasian
7.	Mata Pencacah	Bersih	Dibersihkan	Majun dan Sikat	5Menit	Sesudah Pengoprasian

Perawatan mandiri dilakukan pembersihan dan pemeriksaan kondisi pada komponen mesin oleh operator. Berikut ini perawatan mandiri mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.19 dibawah ini:

Tabel 4. 19 Perawatan Mandiri

No	Bagian	Kriteria	Metode/Tools	Waktu Perawatan	Centang Setelah Dilakukan	
					Sebelum	Sesudah
1.	Mesin Bagian Luar	Bersih	Dibersihkan menggunakan majun, kuas, dan sikat	Sebelum dan sesudah pengoprasian		
2.	Mesin Bagian Dalam	Bersih dan sterill	Dibersihkan menggunakan majun, kuas, sikat, air, dll	Sebelum dan sesudah pengoprasian		

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mesin cocopeat yang dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan pengoperasian dan mobilitas tinggi merupakan solusi tepat untuk mengatasi keterbatasan alat pengolah sabut kelapa di lapangan. Desain yang ringkas, ringan, serta menggunakan sistem penggerak yang efisien membuat mesin ini dapat digunakan langsung oleh petani tanpa memerlukan keahlian teknis yang rumit. Kemampuan mesin untuk dipindahkan dengan mudah dari satu lokasi ke lokasi lain juga menjadikannya sangat cocok untuk wilayah-wilayah yang memiliki akses terbatas seperti kebun atau daerah terpencil. Dengan pendekatan ini, diharapkan proses pengolahan sabut kelapa menjadi cocopeat menjadi lebih praktis, hemat waktu, serta mendorong peningkatan nilai tambah bagi petani dan pelaku usaha lokal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan, perakitan, dan pengujian mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (cocopeat), terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut. Meskipun mesin telah mampu beroperasi dengan baik dan memenuhi kebutuhan dasar pengguna, masih terdapat ruang untuk melakukan penyempurnaan agar kinerja mesin lebih optimal serta aman digunakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, beberapa saran berikut:

1. Pengembangan Sistem Filtrasi Lebih Lanjut

Untuk meningkatkan kualitas hasil cacahan, disarankan agar sistem penyaringan pada mesin dikembangkan menggunakan material yang tahan aus dan memiliki ukuran mesh yang dapat disesuaikan. Hal ini bertujuan agar mesin dapat menghasilkan cocopeat yang lebih seragam sesuai kebutuhan pengguna di lapangan.

2. Penambahan Sistem Keamanan Operasional

Mengingat mesin menggunakan motor bensin dengan komponen bergerak cepat, perlu ditambahkan fitur pengaman seperti pelindung pisau, tombol darurat (emergency stop), dan sistem kontrol getaran agar mesin tidak hanya efisien, tetapi

juga aman bagi operator, khususnya dalam penggunaan di area terbuka atau perkebunan.



Daftar Pustaka

- [1]. Badan Penghubung Provinsi Kepulauan, Bangka Belitung Pohon Kelapa Tumbuhan Serbaguna [Online], Diakses pada 25 juni 2025, dari <https://babel.bps.go.id/id/statisticstable/3/Y0hOWWFGZHpPVkpUVjFKUlowVjBhMUI1Wm1aWFp6MDkjMw==/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman-di-provinsi-kepulauan-bangka-belitung--ribu-ton--2023.html?year=2024>.
- [2]. Paslah, R. (2017). Modifikasi Mesin Penghancur Sabut Kelapa Menjadi Cocopeat Untuk Media Tanam.
- [3]. S. Saputra, 2017. Rancang bangun mesin penghancur sabut kelapa menjadi cocopeat untuk media tanam.
- [4]. Fernando, E., Costacurta, K. A. & Setiawan, S., 2022. Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa.
- [5]. 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.
- [6]. 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.

- [7]. Y Yuliyanto, S Sugiyarto, S Sukanto, Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Kelompok Usaha Masyarakat Pengolah Sabut Kelapa Untuk Cocopeat Dan Pot Tanaman, Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel 2 (02), 45-50, 2022(2022).
- [8]. Rivaldo, Ananda, F. & Cornelia, C., 2021. RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS KERIPIK TEMPE.
- [9]. Asep Indra Komara dan Saepudin, 2014, “Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE”, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, vol. 1, no. 2, pp. 1-8.
- [10]. M. Rofik et al. (2019). Analisis Efisiensi dan Mobilitas Mesin Pencacah Sabut Kelapa Skala Mikro. Jurnal Teknik Mesin Agri, Vol. 7(2).
- [11]. Muhammad Lukman Salsabili Suterjo, 2023 rancangan mesin pengurai sabut kelapa menjadi cocopeat dan cocofaiber (proyek akhir, politeknik manufaktur bangka belitung.



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Irwandi
Tempat/Tanggal Lahir : Dalil, 09 Desember 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Dalil, Jl. Raya Pangkal Pinang – Muntok
KM. 43, RT,08, RW,02, Kecamatan Bakam
No. Telpon/HP : +62 83806689597
Email : muhammadirwandi0912@gmail.com
NIM : 0022247



Riwayat Pendidikan

2010 - 2016 SD Negeri 5 Bakam
2016 - 2019 MTS Nurul Hidayah Desa Dalil
2019 - 2022 SMA Negeri 1 Bakam
2022 - 2025 Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung

Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT Dok dan Perkapalan Air Kantung Unit Galangan Selindung.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Riko Setyawan
Tempat/Tanggal Lahir : dalil, 07 Agustus 2004
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Dalil, Jl. Raya Pangkal Pinang – Muntok
KM. 42, RT,05, RW,02, Kecamatan Bakam
No. Telpon/HP : +62 85839395300
Email : rikoriset@gmail.com
NIM : 0012226



Riwayat Pendidikan

2010 - 2016 SD Negeri 5 Bakam
2016 - 2019 MTS Nurul Hidayah Desa Dalil
2019 - 2022 SMA Negeri 1 Bakam
2022 - 2025 Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung

Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT. Mitra Agro Sembada.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Tarman
Tempat/Tanggal Lahir : Kacung, 30 September 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Kacung, JL. Pangkal Pinang – Muntok, Gg
Pelbuk, RT, 07, RW, 03, Kecamatan
Kelapa.
No. Telpon/HP : +62 85789811056
Email : tarman133@icloud.com
NIM : 0022228



Riwayat Pendidikan

2010 - 2016 SD Negeri 11 Kelapa
2016 - 2019 SMP Negeri 2 Kelapa
2019 - 2022 SMK Negeri 1 Kelapa
2022 - 2025 Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung

Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT. Shiba Hidrolik Pratama.



LAMPIRAN 2

Standard Operating Procedures (SOP)

A. Sebelum Kerja

1. Langkah pertama sebelum bekerja yaitu melakukan checklist pada form standar pembersihan dan pelumasan serta inventaris barang
2. Siapkan keselamatan kerja berupa sarung tangan, sepatu safety, dan pelindung mata
3. Memastikan mesin dapat digunakan dengan baik.

B. Pengoperasian Mesin

1. Menghidupkan motor Bakar
2. Masukkan bahan sabut kelapa kedalam hopper input
3. Lakukan proses permesinan sampai cocopeat keluar
4. Matikan motor listrik setelah selesai digunakan

C. Setelah Bekerja

1. Bersihkan mesin dengan majun
2. Bersihkan mata pencacah dan sarinagn dengan air dan majun
3. Bersihkan area mesin yang sulit dijangkau menggunakan kuas

Form Checklist Pembersihan Pada Mesin Pencacah Sabut Kelapa menjadi Serbuk Kelapa (*Cocopeat*)

Nama Pemeriksa :

Nama Mesin/Peralatan :

Hari/Tanggal :

Instruksi :

1. Berikan tanda (√) pada tabel yang sesuai sebelum pekerjaan

2. Isi tabel dibawah ini sesuai perintah

No.	Item Pembersihan	Standar	Tindakan	Hasil
1.	Hopper input			
2.	Mata Pencacah			
3.	Keluaran output			
4.	Area yang diberi pelumas dari sisa pelumasan			
5.	Area disekitar mesin			

Form Checklist Pelumasan Pada Mesin Pencacah Sabut Kelapa menjadi Serbuk Kelapa (*Cocopeat*)

Nama Pemeriksa :

Nama Mesin/Peralatan :

Hari/Tanggal :

Instruksi :

1. Berikan tanda (√) pada tabel yang sesuai sebelum pekerjaan

2. Isi tabel dibawah ini sesuai perintah

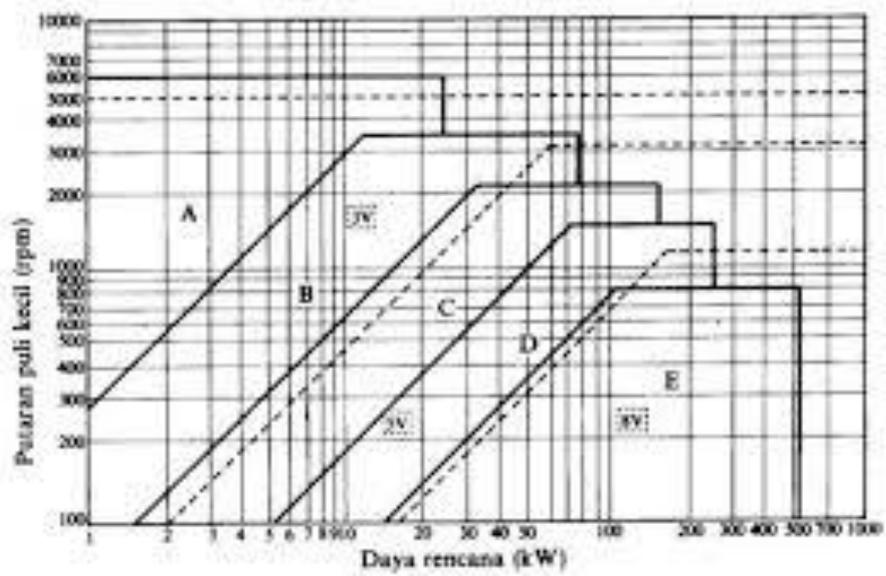
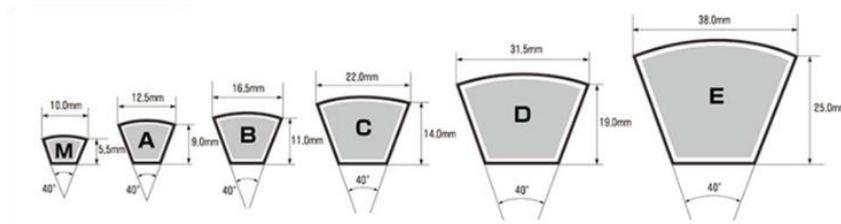
No.	Item Pelumasan	Standar	Tindakan	Hasil
1.	Poros			
2.	<i>Pillow Block Bearing</i>			



LAMPIRAN 3

Tabel 5. 1 Faktor koreksi

Mesin yang digerakkan		Penggerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak >200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor arus searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 Jam	8-10 Jam	16-24 Jam	3-5 Jam	8-10 Jam	16-24 Jam
Variasi beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 Kw) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan.	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variasi beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5 kw), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin percetakan.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variasi beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, gilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu.	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variasi beban besar	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender).	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0



Gambar 5. 1 Ukuran Penampang Sabuk

Tabel 5. 2 Baja Karbon.

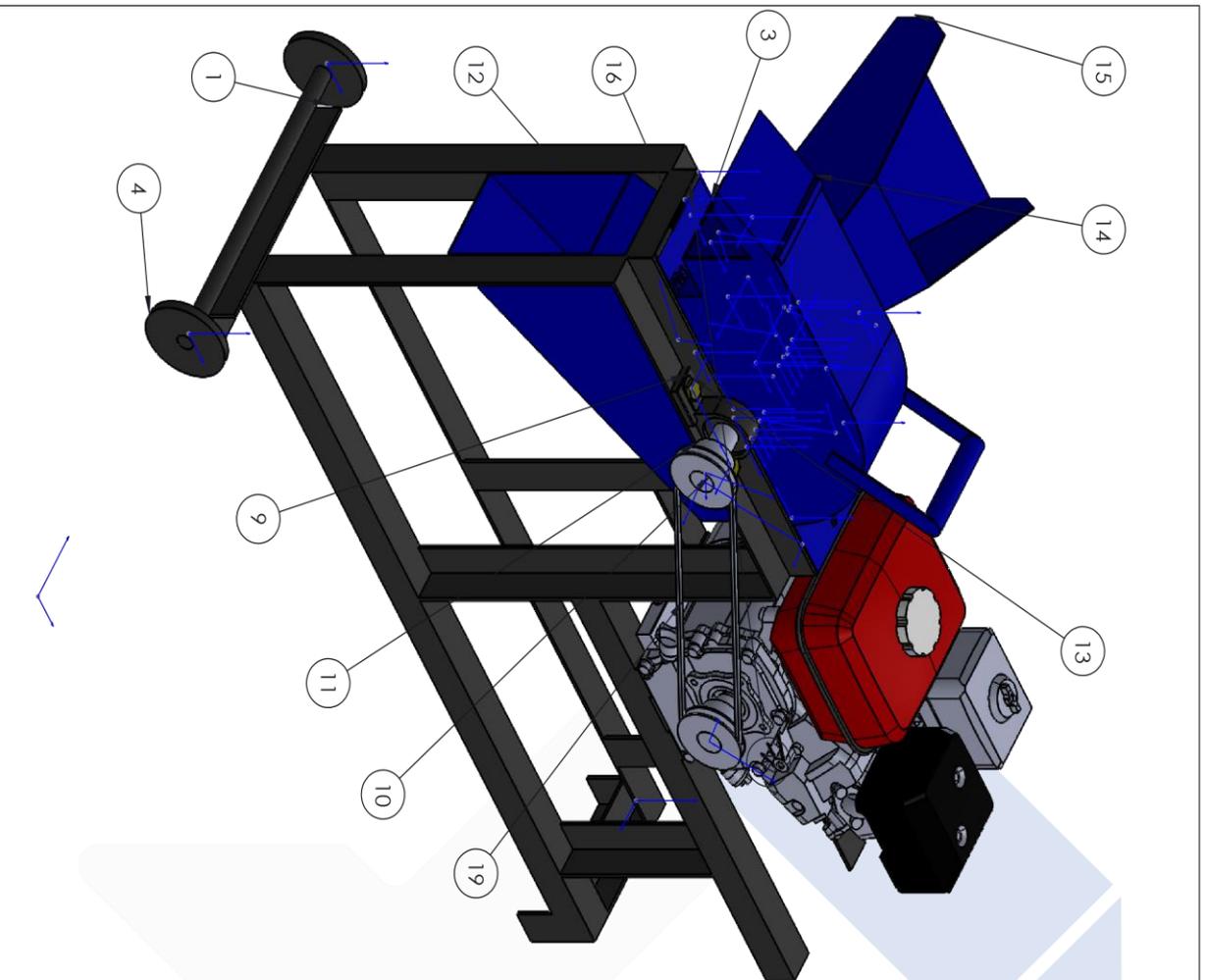
Lanjutan

- Baja Karbon untuk Konstruksi Mesin dan Baja Batang yang difinis dingin untuk poros

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan Tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja Karbon Konstruksi Mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	Idem	52	
	S40C	Idem	55	
	S45C	Idem	58	
	S50C	Idem	62	
	S55C	idem	66	
Batang Baja yang difinis Dingin	S35C-D		53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut atau gabungan hal-hal tsb
	S45C-D		60	
	S55C-D		72	



LAMPIRAN 4



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	RANGKA		1
2	PLAT TAMBAHAN RANGKA BELAKANG		1
3	SARINGAN COCOPEAT		1
4	RODA RANGKA		2
5	RUMAH MATA POTONG		1
6	MATA PISAU		4
7	PEMUKUL SERBUK COCOPEAT		10
8	BAUT MATA POTONG		8
9	DUDUKAN AS POTONG		2
10	POROS MATA POTONG		1
11	PULLY POROS		2
12	OUTPUT		1
13	BAUT		4
14	PENYANGGA SERBUK COCOPEAT		1
15	COVER INPUT MESIN		1
16	RUMAH AS PENYAMBUNG 1		1
17	AS PENYAMBUNG OUTPUT		1
18	Engine (2)		1
19	VBELT		1
20	COVER INPUT		1

Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket.
	Perubahan				
a	c	f			
b	d	g			
	e	h			
		i			
		j			
		k			

Mesin Pencacah Sabut Kelapa Menjadi Cocopeat

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

PA/A3/2025

Skala 2:1
Dikerjakan
Diperiksa
Dibuat