

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN MESIN PEMOTONG TEMPURUNG
KELAPA MOTOR LISTRIK

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

DERMAWAN MULIA
2107230014



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dermawan Mulia
NPM : 2107230014
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa
Motor Listrik
Bidang Ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 11 Agustus 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



M. Yani, S.T.,M.T

Dosen Penguji II



A. Afandi, S.T.,M.T

Dosen Penguji III



H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



Chandra A Siregar, S.T.,M.T

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: Dermawan Mulia
NPM	: 2107230014
Tempat / Tanggal Lahir	: Teluk Panji, 28 Mei 2002
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

“Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karna hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / keserjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 04 September 2025



Dermawan Mulia

ABSTRAK

Indonesia merupakan produsen kelapa terbesar di dunia dengan produksi rata-rata 15,5 miliar butir/tahun, yang menghasilkan 0,75 juta ton limbah tempurung kelapa. Meskipun memiliki potensi ekonomi tinggi, pengolahan limbah tempurung kelapa masih bersifat tradisional dan berorientasi pada produk bernilai rendah. Proses pemotongan tempurung sebagai bahan baku kerajinan (misalnya tas, aksesoris) saat ini mengandalkan gergaji lingkar tunggal yang hanya mampu memotong satu sisi per siklus, sehingga kapasitas dan efisiensi produksi rendah. Penelitian ini bertujuan merancang mesin pemotong tempurung kelapa berbasis motor listrik dengan sistem gergaji lingkar ganda untuk menghasilkan bahan baku berbentuk bujur sangkar secara efisien. Metode penelitian meliputi: (1) penjelasan mekanisme kerja mesin, (2) penentuan material komponen utama, dan (3) perancangan desain mesin lengkap dengan sistem pengaman. Hasil perancangan menunjukkan bahwa mesin berdaya 1 HP dengan dua gergaji lingkar berdiameter 150 mm mampu memotong dua sisi tempurung secara simultan. Pengujian mengonfirmasi peningkatan kapasitas produksi hingga 40% dan pengurangan waktu proses 50% dibandingkan metode konvensional. Mesin juga dilengkapi pelindung gergaji (circular saw guard) berbahan polikarbonat transparan dan saklar darurat untuk memastikan keamanan operator. Simpulan penelitian menegaskan bahwa mesin pemotong tempurung kelapa dengan gergaji lingkar ganda efektif meningkatkan produktivitas industri kerajinan limbah kelapa, aman, dan berpotensi dikembangkan untuk skala industri lebih besar.

Kata kunci : Tempurung kelapa, mesin pemotong, gergaji lingkar ganda, efisiensi produksi, limbah kelapa, keselamatan kerja.

ABSTRACT

Indonesia is the largest coconut producer in the world, with an average production of 15.5 billion nuts per year, resulting in 0.75 million tons of coconut shell waste. Despite its high economic potential, the processing of coconut shell waste remains traditional and focused on low-value products. The current cutting process for coconut shells, used as raw materials for crafts (such as bags and accessories), relies on a single circular saw that can only cut one side per cycle, leading to low production capacity and efficiency. This study aims to design a coconut shell cutting machine based on an electric motor with a dual circular saw system to efficiently produce square-shaped raw materials. The research methods include: (1) explaining the machine's working mechanism, (2) determining the main component materials, and (3) designing the machine complete with a safety system. The design results show that a 1 HP machine with two circular saws of 150 mm diameter can simultaneously cut two sides of the coconut shell. Testing confirms a production capacity increase of up to 40% and a 50% reduction in processing time compared to conventional methods. The machine is also equipped with a transparent polycarbonate saw guard and an emergency switch to ensure operator safety. The study concludes that the coconut shell cutting machine with dual circular saws effectively enhances the productivity of the coconut waste craft industry, is safe, and has the potential for further development on a larger industrial scale.

Keywords: Coconut shell, cutting machine, dual circular saw, production efficiency, coconut waste, occupational safety.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir penelitian ini dengan judul “Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik Untuk Studi Eksperimen”.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Muharnif M S,T,M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Chandra A Siregar S,T,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar S,T,M.T selaku Sekretaris Prodi Teknik Mesin.
3. Bapak Dr.Munawar Alfansury Siregar S,T,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik
4. Bapak Ade Faisal, M. Sc, P.hd, selaku Wakil dekan I Fakultas Teknik
5. Bapak Affandi, S.T., M. T, selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
7. Teristimewa Buat Kedua Orang Tua Penulis, Ayah Ir. Edi Rahmad dan Ibu Nurhaida Laila Pane,yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan motivasi dan memenuhi kebutuhan penulis, serta doa yang tiada henti kepada penulis selama proses perkuliahan, penulisan artikel ilmiah ini sampai saat ini. Walaupun tidak sempat dapat merasakan duduk di bangku perkuliahan ini, namun mereka bekerja keras demi memberikan kesempatan pendidikan yang lebih baik dari yang telah mereka lalui sebelumnya kepada ketiga anaknya, Terima kasih saya ucapkan kepada Ayah dan Ibu penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga Ayah

8. Terima Kasih untuk kedua abang saya Rahmat Faisal Utama S.P dan Muhammad Panji Apiradi S. AK. Sebagai team support dari awal menempuh sampai menyelesaikan Studi di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Kiki Handayani. S.keb, yang senantiasa mendengarkan keluhan penulis, memberi dukungan, semangat dan motivasi untuk tetap menyelesaikan skripsi ini. Terima Kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan saya hingga penyusunan skripsi selesai.
11. Sahabat penulis: Ajay Ferdianata , Febri Kurniawan Tanjung, Dermawan Mulia, Mhd. Fahrozi, Mhd Ilham Ramadhan, Risto Ramadhan Saragih, Febri Ashari, Rama Bayu Pranoto, Rahmad Daffa, , Imam Tigor Sinaga, Wira Atmaja, Vaisal Ramadhan Siregar, Dimas Adrian, dan teman- teman lainya sekaligus teman – teman seperjuangan penulis selama kuliah .

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 4 Agustus 2025



Dermawan Mulia

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tempurung Kelapa	4
2.2 Jenis – Jenis Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	4
2.3. Kegunaan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	6
2.4. Mesin pemotong tempurung kelapa	6
2.4.1 Cara kerja mesin tempurung kelapa	7
2.5. Perancangan	7
2.6. Konsep Perancangan	8
2.7. Solidwork	8
2.7.1. Template Utama Solidworks	8
2.8 Rangka	9
2.9 Pulley	11
2.10 Motor Induksi	11
2.11 Poros	12
2.12 V-Belt	14
2.12.1 Jenis-jenis V-Belt	14
2.12.2 Perhitungan Pulley Panjang Keliling Sabuk	15
2.13 Bantalan (Bearing).	16
2.14 Gergaji Lingkar	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.1.1 Tempat Penelitian	20
3.1.2 Waktu Penelitian	20
3.2 Bahan dan Alat	20
3.2.1 Bahan Penelitian	20
3.3 Bagian Alir Penelitian	22
3.4 Rancangan Alat Penelitian	23
3.5 Prosedur penelitian	24

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	27
4.2 Proses Perancangan	27
4.2.1 Spesifikasi Rancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	27
4.3 Perhitungan Rancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	34
4.3.1 Perhitungan Poros pada Mesin	34
4.3.2 Perhitungan Pitch Angular pada Pulley dan Belt	36
4.3.3 Perhitungan Bantalan Poros pada Mesin	37
4.3.4 Gergaji Lingkar pada Mesin	37
4.4 Pembahasan	39
4.4.1 Waktu Pemotongan	39
4.4.2 Kualitas Potongan	39
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
 DAFTAR PUSTAKA	 41
LAMPIRAN :	
1. Gambar Teknik	
2. Lembar Asistensi	
3. SK.Pembimbing	
4. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian	
5. Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin scroll saw (Pranata, 2021)	5
Gambar 2.2 Mesin Circular (Perbawa et al., 2025)	6
Gambar 2.3 Mesin Tempurung Kelapa (Antana, 2013)	7
Gambar 2.4 Desain Rangka (Saleh & Budiman, 2020)	10
Gambar 2.5 Pulley (Ade Herdiana & Irna Sari Maulani. 2023)	11
Gambar 2.6 Motor Induksi (Zondra et al., 2020)	12
Gambar 2.7 Poros (Harling& Apasi, 2018)	13
Gambar 2.8 Susunan Komposisi <i>Belt-V</i> (Hanif, 2016)	14
Gambar 2.9 <i>V-Belt</i> Konvensional Tugas Berat (Hanif, 2016)	14
Gambar 2.10 Tipe sempit (Hanif, 2016)	15
Gambar 2.11 Jenis <i>V-Belt</i> sabuk (Hanif, 2016)	15
Gambar 2.12 Bantalan (Sularso dan Suga, 2004)	16
Gambar 2.13 gergaji lingkaran (Anwar et al., 2023)	18
Gambar 3.1 Laptop	21
Gambar 3.2 Tampilan Software Solidworks	21
Gambar 3.3 Diagram Alir	22
Gambar 3.4 Mesin rancangan alat penelitian	23
Gambar 4.1 Mesin pemotong tempurung kelapa	27
Gambar 4.2 Rangka Mesin	28
Gambar 4.3 Motor Listrik	28
Gambar 4.4 Puli	29
Gambar 4.5 Bantalan	30
Gambar 4.6 pisau pemotong	31
Gambar 4.7 Tutup pengaman gergaji lingkaran	31
Gambar 4.8 Pengaman tutup puli	32
Gambar 4.9 Tuas	33
Gambar 4.10 <i>V-Belt</i>	33
Gambar 4.11 Poros	34
Gambar 4.12 Hasil Pemotongan	39

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
Pd	Daya rencana motor	Kg.mm
T	Momen puntir	N.m
n_1	putaran motor	Rpm
τ_a	Tegangan geser	MPa
σ_b	Kekuatan tarik material	Mpa
d_s	Diameter poros	m
Cb	Beban Lentur	N.m
L	panjang V-belt	m
C	jarak antar poros	m
D_1	pitch diameter pulley 1	m
D_2	pitch diameter pulley 2	m
V	Kecepatan pemotongan	m/s
n	Kecepatan putar gergaji	rpm
t	jarak antar gigi gergaji	m
Cb	Beban Lentur	N.m

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi buah kelapa Indonesia rata-rata 15,5 milyar butir/tahun atau setara dengan 3,02 juta ton kopra, 3,75 juta ton air, 0,75 juta ton arang tempurung, 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut (Agustian et al., 2003). Industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus kepada pengolahan hasil daging buah sebagai hasil utama, sedangkan industri yang mengolah hasil samping buah (by-product) seperti; air, sabut, dan tempurung kelapa masih secara tradisional dan bersekala kecil, padahal potensi ketersediaan bahan baku untuk membangun industri pengolahannya masih sangat besar.

Tanaman kelapa disebut juga tanaman serbaguna, karena dari akar sampai ke daun kelapa bermanfaat, demikian juga dengan buahnya. Buah adalah bagian utama dari tanaman kelapa yang berperan sebagai bahan baku industri. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama yang dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi tinggi. Sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa juga dapat diolah menjadi berbagai produk yang nilainya ekonominya tidak kalah dengan daging buah (Mahmud, et.al., 2005).

Tempurung kelapa sebagai hasil samping dari pemanfaatan pohon kelapa yang masih berupa bahan mentah. Tempurung kelapa tersebut selain dimanfaatkan sebagai bahan bakar, juga dimanfaatkan untuk bahan baku kerajinan bernilai tinggi. Kerajinan yang terbuat dari tempurung kelapa yaitu kancing baju, tas, tempat tisu, dan beberapa kerajinan lainnya. Keanekaragaman produk kerajinan tempurung kelapa menuntut diciptakannya peralatan-peralatan khusus untuk proses produksinya (Antana, 2013). Kerajinan tempurung kelapa selalu berkaitan dengan proses pemotongan. Potongan tempurung kelapa bermacam-macam bentuknya, tergantung jenis kerajinan yang akan dibuat, dapat berupa lingkaran, segiempat, segitiga, dan beberapa bentuk lainnya sesuai dengan desain yang diinginkan. Untuk potongan berbentuk lingkaran digunakan alat *pengeplong*

tempurung kelapa. Untuk potongan berupa segiempat, segitiga dan potongan-potongan lain berupa garis lurus digunakan gergaji tempurung kelapa.

Penggunaan pemotong tempurung kelapa selama ini dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan gergaji lingkar Tunggal untuk membuat bahan baku tempurung kelapa berbentuk persegi dirasakan belum optimal. Satu kali proses potong hanya mampu menghasilkan satu sisi pemotongan, sehingga efektifitas dan kapasitas produksinya relative rendah.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut di atas, diperlukan adanya penelitian tentang alat pemotong yang sesuai untuk membuat bahan baku tas tempurung kelapa berbentuk bujur sangkar. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemotongan batok kelapa yang efisien maka dirancanglah mesin pemotong tempurung kelapa menggunakan motor listrik dan gergaji lingkar ganda untuk membuat bahan baku berbentuk persegi. Diharapkan penggunaan mesin ini dapat meningkatkan kapasitas dan efektifitas produksi industri kerajinan tempurung kelapa.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumus masalah dalam perancangan dan pembuatan mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik :

1. Bagaimana merancang mesin pemotong tempurung kelapa motor listrik?
2. Bagaimana menentukan Material dan komponen – komponen mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik?
3. Bagaimana mekanisme kerja mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik?

1.3 Ruang Lingkup

Pada perancangan mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik ini akan dibatasi oleh beberapa pokok permasalahannya, diantaranya:

1. Menggunakan motor listrik sebagai penggerak
2. Merancang gergaji lingkar Poros Bantalan Sabuk dan Pulley
3. Kapasitas pemotongan tempurung kelapa motor Listrik sekitar 480 potongan/jam

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Merancangan mesin pemotong tempurung kelapa motor listrik
2. Menentukan material mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik
3. Menjelaskan mekanisme rancang mesin pemotong tempurung kelapa motor Listrik

1.5 Manfaat

Manfaat dari perancangan mesin pemotongan tempurung kelapa motor listrik, yaitu :

1. Mesin ini mempercepat proses pemotong atau pengolahan tempurung kelapa dibandingkan cara manual, sehingga meningkatkan produktivitas.
2. Mesin pemotong tempurung kelapa yang dirancang dengan baik dan dilengkapi dengan fitur keselamatan dapat mengurangi resiko kecelakaan dibandingkan dengan pemotongan manual menggunakan pisau atau alat lainnya.
3. Motor Listrik biasanya lebih efisien dalam hal konsumsi energi dibandingkan dengan mesin berbahan bakar, membuatnya lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis dalam jangka panjang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berfungsi secara biologis sebagai pelindung bagi inti buah dan terletak di dalam sabut. Berat dan ketebalan tempurung sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman kelapa. Kelapa Dalam memiliki tempurung yang lebih berat dan tebal dibandingkan dengan kelapa Hibrida dan kelapa Genjah (Antana, 2013). Namun, dengan kemajuan teknologi, industri telah membuka peluang baru dalam pemanfaatan tempurung kelapa, seperti pengolahan menjadi biofuel, briket arang, dan produk kerajinan yang lebih efisien. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi limbah tempurung kelapa, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan.

2.2 Jenis – Jenis Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

Jenis-Jenis mesin pemotong tempurung kelapa memiliki banyak jenis berdasarkan kegunaan dan sistem kerja seperti;

1. Mesin scroll saw

Gergaji adalah salah satu alat yang umum digunakan dalam industri, terutama dalam pembuatan mebel. Awalnya, alat ini berfungsi untuk memotong kayu dengan cara manual yang mengandalkan tenaga manusia. Namun, seiring berjalannya waktu, penggunaan gergaji manual telah beralih ke gergaji mesin. Saat ini, gergaji tidak hanya berfungsi untuk memotong kayu, tetapi juga dapat digunakan untuk memotong bambu, akrilik, dan bahkan besi. Dengan kemajuan teknologi, berbagai variasi gergaji telah muncul, seperti gergaji piringan, gergaji baja, dan gergaji pola (*Scroll Saw*) yang juga dikenal sebagai gergaji pita. Proses pemotongan yang sebelumnya memakan waktu lama dan memerlukan banyak tenaga kini menjadi lebih cepat dan mudah berkat bantuan mesin (Pranata, 2021).



Gambar 2.1 Mesin scroll saw (Pranata, 2021)

2. Mesin Circular Saw

Mesin pemotong circular saw adalah alat yang menggunakan gergaji berbentuk lingkaran untuk memotong bahan, dengan Pisau pemotong circular saw yang dirancang dengan berbagai jenis mata gerigi untuk mencapai kecepatan dan hasil finishing yang optimal dalam pemotongan. Material terbaik yang umumnya digunakan untuk mata potong circular saw adalah TCT (Tungsten Carbide Tipped) atau baja karbon campuran. Keunggulan dari material ini adalah ketahanannya terhadap kerusakan atau keausan saat digunakan pada logam (Anwar et al., 2023), termasuk tempurung kelapa atau kayu. Mesin ini sangat populer digunakan di industri pengolahan kelapa atau kayu karena dapat memberikan hasil pemotongan juga kerap dipilih karena kepraktisan penggunaannya. Selain itu, gergaji ini juga sangat praktis untuk dilepas pasang jadi, apabila gergajinya sudah tumpul, dapat mudah melepasnya untuk diasah Kembali atau diganti dengan baru. Selain untuk memotong tempurung kelapa atau kayu, mesin ini juga bisa digunakan memotong granit, keramik, kaca, dan sebagainya. tergantungnya, mesin yang digunakan untuk memotong tempurung kelapa dan kayu berbeda dengan mesin yang digunakan untuk memotong keramik. Ada mata gergaji yang dibuat dari bahan pemotong karbon, pengaplikasian berlian (*diamond*) pada mata gergaji, dan lain sebagainya. Semuanya khusus pemotong sesuai dengan Tingkat kekerasan.



Gambar 2.2 Mesin Circular (Perbawa et al., 2025)

2.3. Kegunaan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

1. Kerajinan Tangan: Tempurung kelapa sering digunakan untuk membuat berbagai macam kerajinan tangan, seperti cangkir, mangkuk piring sendok
2. Bahan Bangunan: Dalam beberapa masyarakat, tempurung kelapa dijadikan bahan bangunan tradisional, seperti dinding, lantai, dan atap rumah
3. Produksi Bioenergi: Tempurung kelapa sering digunakan sebagai bahan bakar alami. Dikenal karena memiliki kandungan energy yang tinggi, batok kelapa dapat digunakan untuk pembakaran di industri atau rumah tangga. tempurung kelapa dapat dibakar langsung atau diolah menjadi briket batok kelapa yang lebih praktis.

2.4. Mesin pemotong tempurung kelapa

Mesin pemotong tempurung kelapa biasanya dirancang untuk mengolah tempurung kelapa menjadi produk-produk yang bermanfaat, seperti kerajinan tangan. Mesin ini berfungsi untuk menghancurkan tempurung kelapa yang keras menjadi potong- potongan kecil, yang kemudian dapat diolah lebih lanjut. Penggunaan pemotong gergaji tunggal untuk memproduksi bahan baku kerajinan tangan dari tempurung kelapa yang berbentuk bujur sangkar dianggap belum optimal. Dalam satu kali proses pemotongan, hanya satu sisi yang dapat dihasilkan (Antana, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemotong tempurung kelapa dengan gergaji ganda untuk menghasilkan bahan baku berbentuk persegi dengan penambahan pada sistem pengaman untuk gergaji lingkar.



Gambar 2.3 Mesin Tempurung Kelapa (Antana, 2013)

2.4.1 Cara kerja mesin tempurung kelapa

Mesin pemotong tempurung kelapa beroperasi dengan menggunakan motor listrik yang menggerakkan gergaji lingkaran tajam untuk memotong tempurung kelapa menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Proses ini biasanya melibatkan sistem transmisi yang menghubungkan motor dengan gergaji lingkaran, sehingga pemotongan dapat dilakukan dengan efisien. Sebelum memulai, pastikan mesin dalam kondisi baik dan bersih. Periksa juga bagian-bagian penting seperti gergaji lingkaran dan sistem transmisi. Setelah semua persiapan dan pemeriksaan selesai, masukkan tempurung kelapa yang telah dibersihkan ke dalam mesin. Setelah itu, aktifkan motor listrik untuk menggerakkan gergaji lingkaran yang tajam, sehingga tempurung kelapa dapat dipotong menjadi bagian-bagian kecil sesuai ukuran yang diinginkan. Bagian-bagian tempurung kelapa yang telah dipotong akan jatuh ke dalam wadah penampung. Setelah proses pemotongan selesai, hasil potongan tersebut dapat diserahkan kepada pengrajin tangan untuk digunakan lebih lanjut.

2.5. Perancangan

Perancangan mengacu pada proses perencanaan yang melibatkan pengambilan keputusan penting yang akan memengaruhi kegiatan-kegiatan berikutnya. Oleh karena itu, sebelum suatu produk atau alat diproduksi, tahap perancangan harus dilakukan terlebih dahulu, yang akan menghasilkan sketsa atau gambar sederhana dari produk tersebut. Setelah itu, sketsa tersebut akan digambar ulang dengan mengikuti standar gambar agar dapat dipahami oleh semua pihak. Desain dan konstruksi mesin pengiris keripik dapat ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan, termasuk sumber tenaga, ukuran yang nyaman bagi operator, serta tingkat kesulitan dalam pengoperasian dan perawatannya (Danuri, 2015).

2.6. Konsep Perancangan

Konsep perancangan mesin pemotong tempurung kelapa melibatkan pengembangan desain yang efisien untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas pemotongan. Beberapa jurnal membahas aspek teknis, material, dan mekanisme yang digunakan dalam mesin tersebut. Berikut adalah rincian konsep – konsep utama dalam perancangan mesin pemotong tempurung kelapa :

1. Kekuatan dan tahan lama : Memilih material yang kuat dan tahan lama untuk bagian – bagian kritis mesin,
2. Sistem Pemotongan : Menyertakan mekanisme pemotongan yang efisien dan akurat untuk memastikan potongan tempurung kelapa.
3. Sistem Penggerak : Merancang sistem penggerak yang efisien dan dapat diandalkan, seperti pengguna motor listrik.

2.7. Solidwork

SolidWorks merupakan salah satu perangkat lunak berbasis Computer Aided Design (CAD) yang berfungsi sebagai alat bantu utama dalam proses perancangan dan pemodelan tiga dimensi. Penggunaan SolidWorks sangat mempermudah desainer maupun peneliti dalam membuat rancangan komponen atau sistem secara detail, presisi, dan realistis sebelum produk tersebut benar-benar dibuat dalam bentuk fisik. Dengan adanya perangkat lunak ini, berbagai ide desain dapat divisualisasikan dalam bentuk model 2D maupun 3D sehingga memudahkan dalam memahami konsep, mengevaluasi bentuk, serta memastikan kesesuaian rancangan dengan kebutuhan teknis yang diinginkan. (Umurani et al., 2018).

Software ini juga merupakan program CAD (*Computer Aided Design*) yang memiliki kemampuan untuk membuat model dua dimensi dan tiga dimensi, yang berguna dalam mendukung proses pembuatan desain prototipe secara visual, *Software* ini dapat membuat sketsa dua dimensi dan kemudian mengubahnya menjadi model tiga dimensi untuk melanjutkan proses pembuatan prototipe visual (Hendrawan et al., 2018).

2.7.1. Template Utama Solidworks

Solidworks menyediakan 3 template utama, template satu dengan yang lainnya saling berkaitan. Apabila dilakukan perubahan pada salah satu template

(*Part, Assembly, atau Drawing*) maka secara otomatis akan merubah seluruh template tersebut. Ketiga template utama solidworks tersebut yaitu:

1. Part

Part adalah sebuah representasi / Gambaran 3D dari satu komponen desain/ rancangan. Part merupakan pilihan yang dapat digunakan untuk membuat objek 3D yang terbentuk dari feature. Feature adalah bentukan dari operasi – operasi yang membentuk part. Part bisa menjadi sebuah komponen dalam suatu assembly, dan juga bisa Digambar dalam bentuk 2D pada sebuah drawing.

2. Assembly

Assembly adalah sebuah penyusunan 3D dari part – part atau rakitan- rakitan lainnya. Assembly merupakan sebuah pilihan yang dapat digunakan untuk membuat suatu komponen yang terdiri dari beberapa part. Assembly biasa digunakan untuk membuat rangkaian mesin. Assembly juga memiliki fitur dalam menganimasikan produk dalam memudahkan suatu Analisa produk.

3. Drawing

Drawing adalah sebuah gambar teknik 2D, yang biasanya dari sebuah bagian part atau perakitan. Drawing merupakan sebuah pilihan yang terdapat pada template solidworks yang digunakan untuk menggambar 2D dari 13 suatu part, assembly yang telah dibuat. Biasany drawing ini dibuat untuk membuat suatu sketsa / gambar kerja dengan menampilkan spesifikasi desain suatu produk misalkan bentuk, ukuran, jenis dan bahan lainnya.

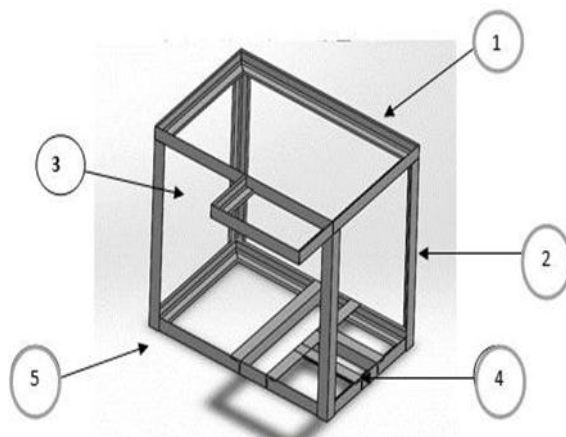
2.8. Rangka

Ditinjau dari aspek struktur dan bentuk, rangka memiliki peranan penting sebagai wadah penempatan sekaligus penopang mesin, transmisi, sistem kelistrikan, serta berbagai komponen lain yang terdapat pada suatu mesin. Rangka tidak hanya berfungsi sebagai penopang, tetapi juga berperan dalam menjaga kestabilan posisi komponen agar sistem dapat bekerja secara harmonis tanpa mengalami pergeseran atau getaran yang berlebihan.

Oleh karena itu, perancangan rangka harus dilakukan dengan mempertimbangkan kekokohan, kekuatan mekanis, serta ketahanan terhadap

beban statis maupun dinamis yang mungkin terjadi selama pengoperasian. Selain itu, aspek bentuk dan dimensi juga harus diperhatikan secara cermat karena akan memengaruhi efisiensi ruang, estetika desain, serta kemudahan dalam proses perakitan. Dengan konstruksi yang kokoh, kuat, dan proporsional, rangka akan mampu mendukung kinerja mesin secara optimal serta memperpanjang umur pakai komponen yang terpasang di dalamnya.

Material rangka adalah material yang digunakan untuk membuat konstruksidengan tujuan dapat menahan beban dari sebuah mesin. Salah satu material rangka yang dapat digunakan adalah besi siku. Secara harfian besi merupakan logam yang keras dan kuat serta banyak sekali gunanya sedangkang siku berati sudut yang terjadi dari pertemuan dua garis yang tegak satu sama lain.



Gambar 2.4 Desain Rangka (Saleh & Budiman, 2020)

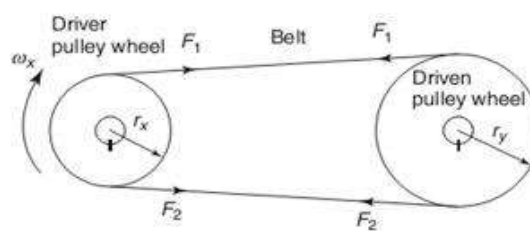
Keterangan:

1. Rangka atas
2. Kaki-kaki rangka
3. Rangka samping
4. Rangka tengah
5. Rangka bawah

2.9. Pulley

Pulley merupakan salah satu komponen mekanis yang memiliki peranan penting dalam sistem transmisi daya maupun sistem penggerak mesin. Secara umum, pulley berbentuk roda yang dipasang pada sumbu atau poros, dengan ciri khas adanya alur di bagian tepi roda yang berada di antara dua flensa berbentuk melingkar. Alur ini berfungsi sebagai jalur bagi elemen penghubung seperti tali, kabel, atau sabuk yang dipasang mengelilingi roda, sehingga memungkinkan terjadinya perpindahan energi mekanik dari satu komponen ke komponen lainnya. Dengan desain tersebut, pulley tidak hanya bekerja sebagai media penghubung, tetapi juga berperan dalam menjaga kestabilan pergerakan sabuk atau tali agar tetap berada pada lintasan yang semestinya selama proses transmisi berlangsung.

Fungsi utama dari pulley adalah untuk mengubah arah gaya, meneruskan gaya dari sumber tenaga ke bagian yang digerakkan, mentransmisikan gerakan rotasi, serta memberikan keuntungan mekanis dalam suatu sistem. Pulley memungkinkan suatu gaya kecil yang diberikan pada satu sisi sabuk dapat menghasilkan gaya yang lebih besar pada sisi lainnya, sehingga efisiensi kerja meningkat. Dalam konteks ini, sistem pulley dapat diaplikasikan baik pada sistem gerak linier maupun gerak rotasi, tergantung pada kebutuhan dan rancangan mesin. (Ade Herdiana & Irna Sari Maulani. 2023).



Gambar 2.5 Pulley (Ade Herdiana & Irna Sari Maulani. 2023)

2.10. Motor Induksi

Motor induksi adalah motor listrik bolak-balik (AC) yang putaran rotornya tidak sama dengan putaran medan stator atau putaran rotor dengan putaran medan stator terdapat selisih putaran yang disebut slip. Umumnya motor induksi dikenal ada dua macam berdasarkan jumlah fasa yang digunakan,

yaitu: motor induksi satu fasa dan motor induksi tiga fasa. Sesuai dengan namanya motor induksi satu fasa dirancang untuk beroperasi menggunakan suplai tegangan satu fasa dan motor induksi tiga fasa dengan suplai tegangan tiga fasa.

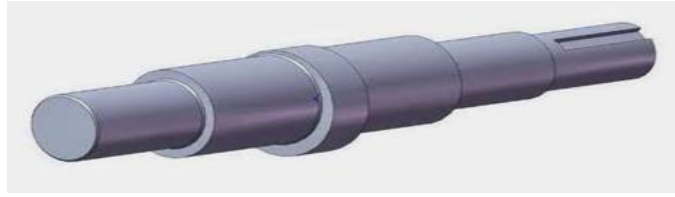
Umumnya motor listrik selalu beroperasi pada harga tegangan listrik nominal atau tegangan penuh misalkan 220 Volt per fasa atau 380 Volt tiga fasa. Motor induksi sering digunakan sebagai penggerak pada peralatan dengan kecepatan yang relatif konstan. Hal ini disebabkan karena motor induksi satu fasa memiliki beberapa kelebihan yaitu konstruksi yang cukup sederhana, kecepatan putar yang hampir konstan terhadap perubahan beban (Zondra et al., 2020).



2.6 Gambar Motor Induksi (Zondra et al., 2020)

2.11 Poros

Poros merupakan salah satu komponen paling penting dalam sistem transmisi daya pada mesin, karena berfungsi sebagai elemen utama yang menyalurkan energi mekanis dari sumber tenaga ke komponen lain yang membutuhkan. Dalam penggunaannya, poros tidak hanya berperan untuk memindahkan putaran, tetapi juga bertugas membawa beban yang bekerja pada elemen transmisi, baik berupa beban torsi, beban lentur, maupun kombinasi dari keduanya. Dengan demikian, kekuatan, kekakuan, serta keandalan poros menjadi faktor krusial yang akan menentukan kelancaran operasi suatu sistem mekanis (Harling & Apasi, 2018).



Gambar 2.7 poros (Harling& Apasi, 2018).

Perhitungan poros sesuai dengan yang telah ditetapkan. Berikut ini rumus perhitungan poros (Sularso, 2004).

- Perhitungan daya rencana

$$Pd = f_c \times P$$

- Perhitungan momen puntir

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

Keterangan :

Pd = Daya rencana motor (Kg.mm)

T = Momen puntir (N.m)

n_1 = putaran motor (Rpm)

- Tegangan geser yang diizinkan (τ_a)

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Keterangan :

τ_a = Tegangan geser (MPa)

σ_b = Kekuatan tarik material (MPa)

sf_1 = Faktor keamanan 1

sf_2 = Faktor Keamanan 2

- Diameter poros

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} k_t C_b T \right]^{1/3}$$

Keterangan :

d_s = Diameter poros (m)

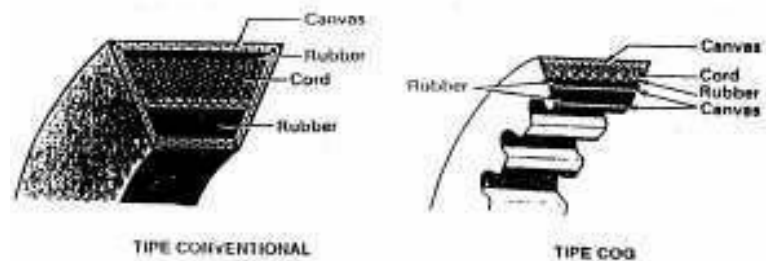
k_t = Beban tumbuka

C_b = Beban Lentur (N.m)

T = Momen puntir (N.m)

2.12. V-Belt

Sabuk (Belt) adalah elemen mesin yang terbuat dari bahan fleksibel, dirancang untuk mentransmisikan torsi dan gerakan berputar dari satu komponen ke komponen lainnya dengan mudah. Sabuk ini dililitkan pada puli yang terpasang pada poros yang berputar. Sabuk, yang sering disebut sebagai belt, merupakan komponen vital dalam mesin, karena berfungsi untuk meneruskan gaya yang diterima dari puli ke gerakan mekanik. Jika kualitas sabuk atau belt buruk dan tidak memenuhi standar, maka umur pakainya akan relatif singkat. Sabuk berperan dalam memindahkan tenaga melalui kontak antara sabuk dan puli (Muhammad Wandhika Nugraha, Deri Teguh Santoso, 2022).



Gambar 2.8 Susunan Komposisi *Belt-V* (Hanif, 2016)

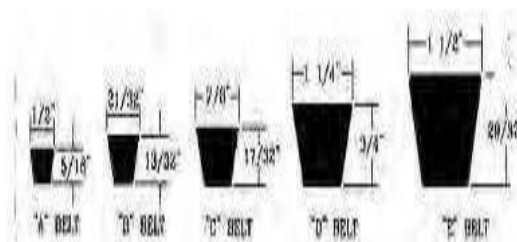
Melihat gambar di atas, *V-belt* terbagi menjadi dua bagian, yaitu permukaan datar dan permukaan bergerigi, yang keduanya pada dasarnya memiliki fungsi yang sama, namun hanya dengan permukaan bergerigi, di antara *V-belt* bisa menghindari kemungkinan terpeleset dengan puli. *V-belt* itu sendiri di buat dari beberapa lapisan yakni :

- 1) Canvas : yang berada di bagian terluar sebuah *V-belt*
- 2) Rubber : posisinya berada tepat di bawah canvas
- 3) Cord : lapisan yang ketiga
- 4) Rubber : lapisan terdalam dari sebuah *v-belt*

2.12.1 Jenis-jenis V-Belt

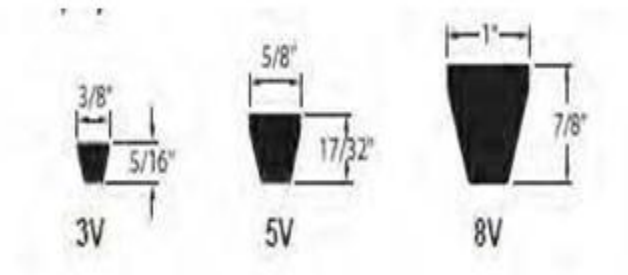
Umumnya ada tiga jenis sabuk-V :

- a) Tipe standar ditandai dengan huruf A, B, C, D, dan E



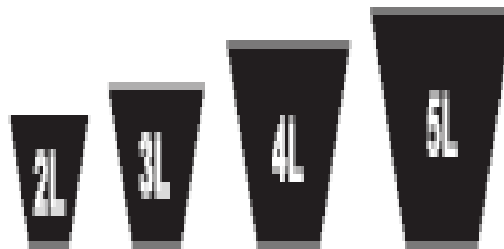
Gambar 2.9 V-Belt Konvensional Tugas Berat (Hanif, 2016)

b). Tipe sempit, ditandai dengan simbol 3V, 5V, dan 8V



Gambar 2.10 Tipe sempit (Hanif, 2016)

c) Jenis beban ringan bertanda 3L, 4L, dan 5L



Gambar 2.11 Jenis V-Belt sabuk (Hanif, 2016)

2.12.2 Perhitungan Pulley Panjang Keliling Sabuk

Dibawah ini adalah perhitungan untuk mencari pitch diameter pulley dan kecepatan angular yang akan dikehendaki dengan rumus berikut :

$$\frac{w1}{w2} = \frac{D2}{D1}$$

Perhitungan V-belt & Cara Mengukurnya Keterangan :

: w1 : Kecepatan pulley 1 D1 : diameter pulley 1
 w2 : Kecepatan pulley 2 D2 : diameter pulley 2

- Perhitungkan untuk mencari panjang belting (L) yang akan di pasang adalah:

$$L = 2C + 1,57(D1+D2) + \frac{(D2-D1)^2}{4C}$$

Pengertian V-belt & cara Mengukurnya Keterangan :

L : panjang V-belt (m)

C : jarak antar poros (m)

D1 : pitch diameter pulley 1

D2 : pitch diameter pulley 2

2.13 Bantalan (Bearing).

Bantalan merupakan salah satu elemen penting dalam sistem permesinan yang berfungsi sebagai penumpu poros berbeban, sehingga poros tersebut dapat berputar atau bergerak bolak-balik dengan halus, stabil, dan efisien. Peran utama bantalan adalah mengurangi gesekan antara poros dan dudukannya, sehingga pergerakan dapat berlangsung lebih ringan, aman, serta memperpanjang umur operasional komponen. Dengan adanya bantalan, energi yang hilang akibat gesekan dapat diminimalkan, getaran dapat ditekan, dan keausan pada permukaan kontak dapat diminimalisasi, sehingga performa mesin secara keseluruhan dapat dipertahankan pada tingkat optimal. Sularso dan Suga, 2004).



Gambar 2.12 Bantalan (Sularso dan Suga, 2004)

Bantalan untuk poros penggerak yang diameternya disesuaikan dengan ukuran poros yang dinyatakan aman, maka beban ekuivalen dinamis (p) dapat dihitung berdasarkan (Sularso dan Suga, 2004):

- a. Untuk bantalan radial

$$Pr = X.V.F_r + Y.F_a$$

Dimana :

Pr = beban ekuivalen dinamis bantalan radial (kg)

F_r = beban radial (kg)

F_a = beban aksial (kg)

V = faktor rotasi dengan ring alam yang berputar

X = faktor beban radial

Y = faktor beban radial

b. Untuk bantalan aksial

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Dimana :

P = beban ekuivalen dinamis bantalan aksial (kg)

F_r = beban radial (kg)

F_a = beban aksial (kg)

X = faktor beban radial

Y = faktor beban radial

C_b = Beban Lentur (N.m)

T = Momen puntir (N.m)

2.14 Gergaji Lingkar

Gergaji lingkar (*circular saw*) merupakan salah satu jenis mesin potong yang banyak digunakan dalam berbagai bidang, baik industri kayu, logam, maupun konstruksi, karena mampu menghasilkan potongan yang presisi dan efisien. Untuk menunjang performa pemotongan, gergaji lingkar biasanya dilengkapi dengan berbagai jenis mata gerigi yang memiliki bentuk, ukuran, dan konfigurasi berbeda, sesuai dengan kebutuhan pemotongan material tertentu. Setiap desain gerigi dirancang sedemikian rupa agar dapat mencapai kecepatan putar optimal, meningkatkan kelancaran proses pemotongan, serta memberikan kualitas hasil akhir atau finishing yang baik.

Material yang digunakan untuk pembuatan mata potong gergaji lingkar sangat menentukan daya tahan dan kualitas pemotongan. Salah satu material terbaik yang paling umum digunakan adalah Tungsten Carbide Tipped (TCT), yaitu material dengan ujung potong yang diperkuat tungsten karbida, yang dikenal sangat keras, tahan aus, serta mampu mempertahankan ketajaman lebih lama dibanding baja biasa. (Anwar et al., 2023).



Gambar 2,13 gergaji lingkar (Anwar et al., 2023)

a. Untuk diameter gergaji lingkar

$$D = \frac{v}{\pi \times n}$$

Keterangan :

- D = Diameter gergaji (meter)
- V = Kecepatan pemotongan (m/s)
- n = Kecepatan putar gergaji (rpm)
- π = Konstanta Pi (≈ 3.1416)

b. Untuk Ketebalan Gergaji Lingkar

$$T = \frac{D \times \text{Faktor Ketebalan}}{100}$$

Keterangan:

- T = Ketebalan mata pisau (mm)
- D = Diameter gergaji (mm)

c. Untuk Jumlah Mata Gergaji Lingkar

$$Z = \frac{C}{t}$$

Keterangan:

- Z = jumlah mata gergaji,
- C = keliling gergaji (m)
- t = jarak antar gigi gergaji (m)

d. Untuk Kecepatan Pemotongan

$$V=\pi \times D \times n$$

Keterangan :

- V = kecepatan pemotongan (m/menit)
- D = diameter gergaji (m)
- n = kecepatan putaran (rpm).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada di Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini berturut – turut dilaksanakan dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, konsep perancangan, hasil dan pembahasan, penulisan laporan dan siding sarjana.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari disetujuinya penulisan proposal tugas akhir, seminar proposal tugas akhir, pengambilan data, pengolahan data, seminar data, seminar hasil sampai siding akhir yang menghabiskan waktu kurang lebih 6 bulan.

Tabel 3.1 waktu pelaksanaan penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul	■					
2	Studi Literatur		■				
3	Desain Alat			■			
4	Uji Coba Alat				■		
5	Pengujian Alat					■	
6	Analisa Perhitungan						■
7	Seminar Hasil						
8	Sidang Sarjana						■

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan Penelitian

Adapun bahan dan alat yang digunakan pada perancangan mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik adalah sebagai berikut:

1. Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan mesin pemotong tempurung kelapa motor listrik adalah MSI gf63 thin 11SC dengan spesifikasi berikut:

- a. Processor : Intel core i5-1335U
- b. Ram : 16 GB LPDDR5 & SSD 512
- c. Operating System : Windows 11 Home+Office Home Student 2024

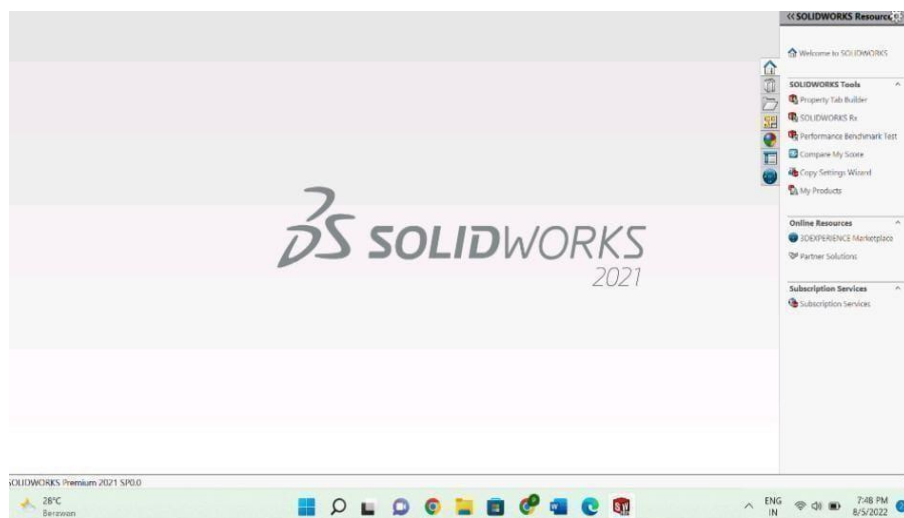


Gambar 3.1 Laptop

2. Software Solidworks

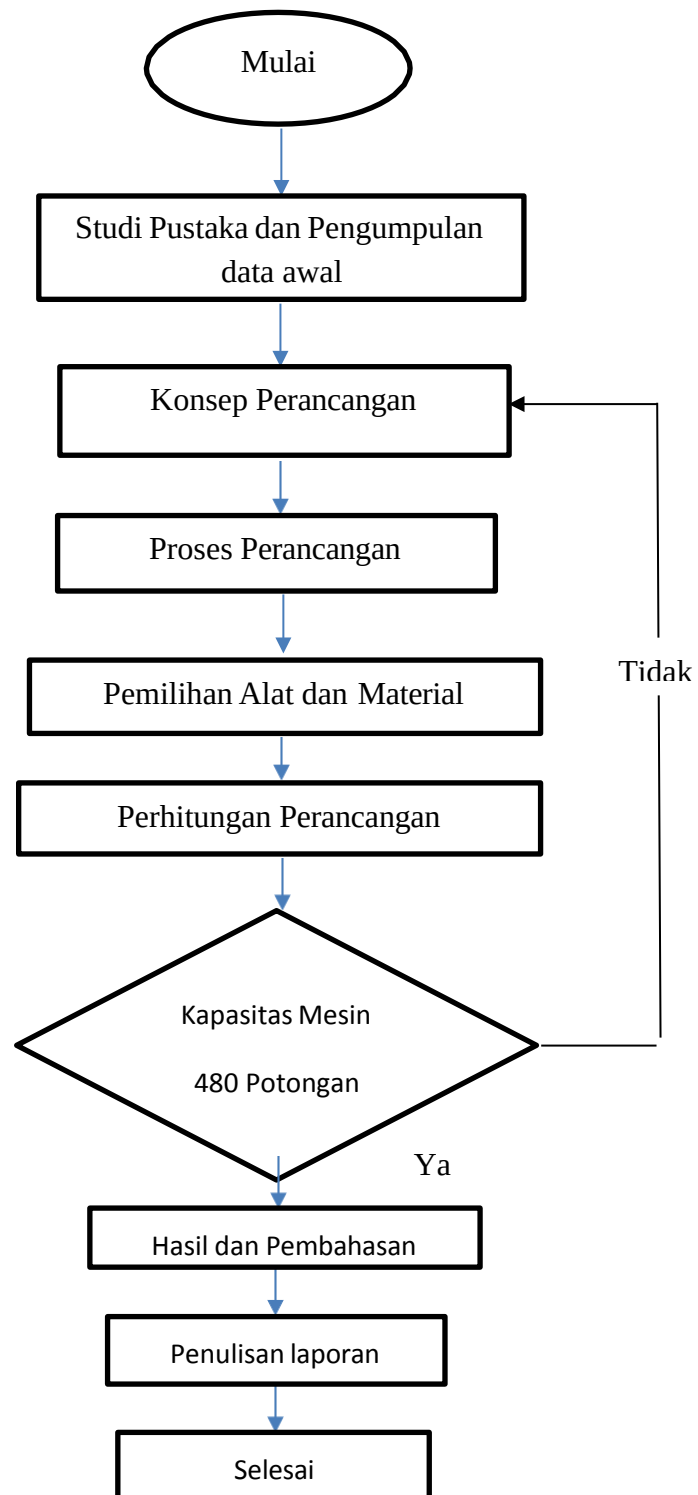
Spesifikasi yang digunakan dalam perancangan mesin pemotong tempurung kelapa motor listrik adalah sebagai berikut :

- a. Name : Solidworks 2021 Activation Wizard
- b. Type : Application
- c. Size : 9.57



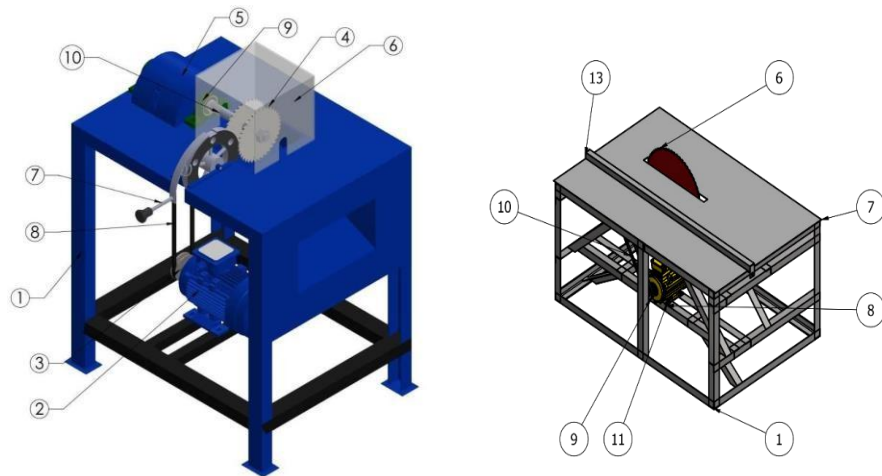
Gambar 3.2 Tampilan Software Solidworks

3.3 Bagian Alir Penelitian



Gambar 3.3 Diagram Alir

3.4 Rancangan Alat Penelitian



Gambar 3.4 Rancangan Alat Penelitian

Keterangan :

1. Rangka
2. Motor listrik
3. Puli motor
4. Gergaji lingkar
5. Pengaman tutup puli
6. Pengaman Gergaji lingkar
7. Tuas
8. V – belt
9. Bantalan
10. Poros

Keterangan:

1. Rangka
2. Alas meja
3. Poros
4. Bearing
5. Pully
6. V- belt
7. Pembatas
8. Gergaji lingkar

Alasan memilih alat ini karena ingin membantu para pelaku UMKM kerajinan tangan dari tempurung kelapa untuk mempermudah dan mempercepat proses produksi potongan kecil tempurung kelapa yang akan dijadikan kerajinan tangan, dan untuk meningkatkan produksi potongan tempurung kelapa. Saat ini, sebagian besar proses pemotongan tempurung kelapa masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan tenaga. Dengan merancang mesin pemotong tempurung kelapa, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia, sehingga proses pengolahan kelapa

dapat dilakukan lebih cepat dan efektif.

Konsep mekanisme kerja mesin pemotong tempurung kelapa :

1. Mesin pemotong tempurung kelapa ini beroperasi menggunakan motor Listrik sebagai komponen penggerak utama mesin tersebut, Dimana motor Listrik ini memiliki tenaga 1 HP dengan putaran 2800 RPM.
2. Mesin pemotong tempurung kelapa ini juga dilengkapi dengan pulley sebagai penghubung pemutar gergaji lingkar yang dihubungkan melalui V-belt dan poros.
3. Material gergaji lingkar yang dipakai yaitu baja atau besi yang Dimana material ini memiliki sifat yang keras dan kaku sehingga mempermudah proses pemotongan tempurung kelapa.

3.5 Prosedur penelitian

Dalam perancangan ini menggunakan spesifikasi motor Listrik menggunakan daya 1 HP dengan putaran 2800 RPM dengan kapasitas 480 potongan per jam. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan perancangan mesin pemotong tempurung kelapa adalah sebagai berikut:

1. Poros

Langkah-langkah :

- a. Menentukan perhitungan poros
- b. Menentukan tegangan geser
- c. Menentukan diameter poros

2. Pulley dan V-Belt

Langkah-langkah :

- a. Menentukan pitch dan kecepatan angular yang akan dikehendaki
- b. Menentukan ukuran v-belt yang akan digunakan

3. Bantalan (bearing)

Langkah-langkah :

- a. Menyesuaikan diameter lubang bearing dengan ukuran poros.

4. Gergaji lingkar

Langkah-langkah :

- a. Menentukan diameter gergaji lingkar
- b. Menentukan ketebalan gergaji lingkar
- c. Menentukan jumlah mata gergaji lingkar
- d. Menentukan kecepatan pemotongan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

Pada bab ini, akan diuraikan hasil dari perancangan mesin pemotong tempurung kelapa yang memanfaatkan motor listrik. Tujuan dari proses perancangan ini adalah untuk menghasilkan alat yang efisien, aman, dan efektif dalam melakukan pemotongan tempurung kelapa.

- **Rangka**

Menggunakan material baja UNP yang memiliki kelebihan dalam pengaplikasian dan ekonomis dengan ukuran panjang 70 cm, tinggi 75 cm, dan lebar 55 cm

- ***V Belt***

Menggunakan *V Belt* dengan tipe A yang diperuntukan dalam aplikasi mesin yang membutuhkan daya putaran yang tinggi dengan kelebihan daya tahan, efisiensi yang tinggi, dan kemudahan dalam pengaplikasian.

- **Poros**

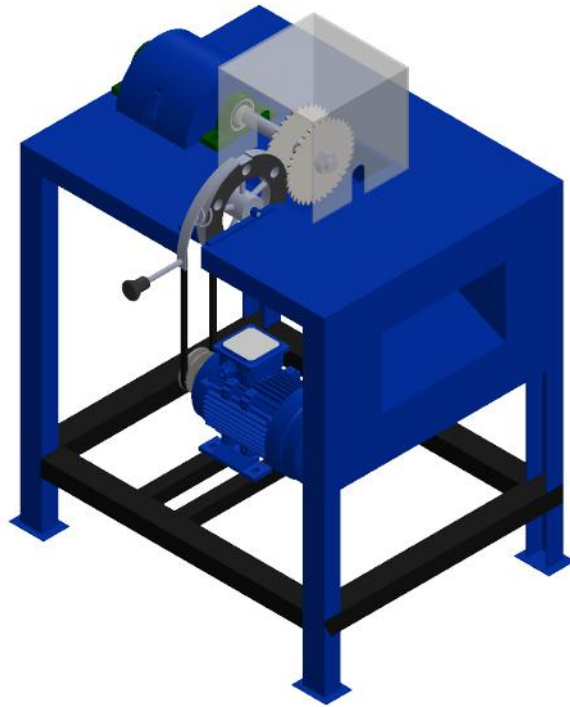
Menggunakan bahan dari baja karbon karena memiliki kekuatan mekanik tinggi yang mampu menahan torsi dan gaya geser, ketahanan baik terhadap keausan dan kelelahan, serta kemudahan dalam proses fabrikasi dan perawatan.

- **Gergaji Lingkar**

Menggunakan gergaji yang berbentuk lingkaran yang di pasang pada poros yang memudahkan dalam proses pemotongan dengan waktu yang singkat.

Alasan memilih mesin pemotong tempurung kelapa dengan kapasitas 480 potongan per jam ini adalah untuk membantu industri menengah dalam menyediakan alat yang efisien dengan biaya terjangkau. Mesin ini dirancang agar dapat mempercepat proses pemotongan tempurung kelapa, sehingga meningkatkan produktivitas dan memudahkan operasional di industri kerajinan. Dengan kapasitas yang sesuai untuk kebutuhan industri menengah, mesin ini mampu mengoptimalkan waktu kerja dan mengurangi beban tenaga kerja. Selain itu, desain mesin yang praktis dan mudah dirawat mendukung penerapan

teknologi tepat guna, sehingga dapat diandalkan dalam meningkatkan efisiensi produksi. Sebelumnya, proses pemotongan masih dilakukan secara manual atau dengan alat yang kurang fleksibel, sehingga jangkauan kerja terbatas. Oleh karena itu, mesin ini dilengkapi dengan komponen-komponen yang memudahkan pengoperasian dan keselamatan kerja, sehingga membantu para pengrajin dalam meningkatkan hasil produksi dengan lebih cepat dan efektif.



Gambar 4.1 Mesin pemotong tempurung kelapa

4.2 Proses Perancangan

Perancangan Menggunakan software Solidwork untuk merancang model 3D dari mesin.

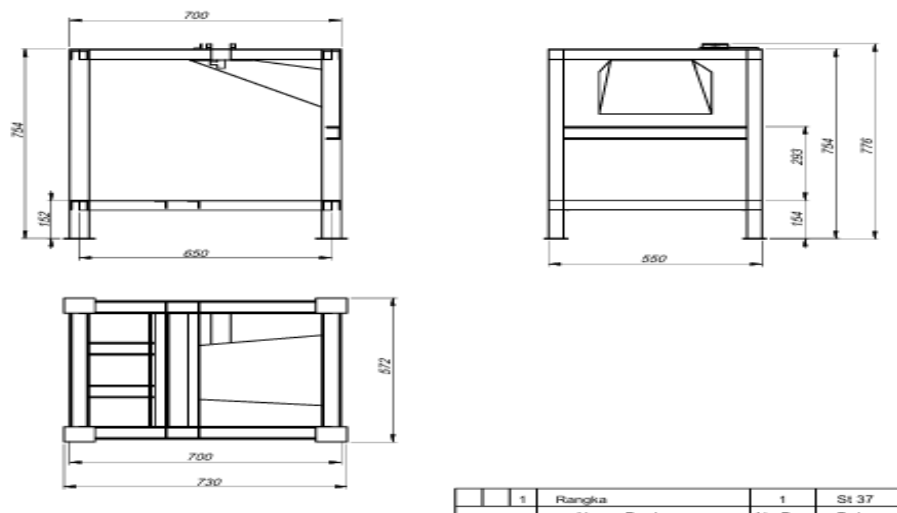
4.2.1 Spesifikasi Rancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

Mesin pemotong tempurung kelapa dirancang dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Rangka

Rangka mesin merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai penopang seluruh bagian mesin, sehingga harus dirancang menggunakan material yang memiliki kombinasi antara kekuatan dan ketahanan yang baik. Pada rancangan ini, rangka dibuat dari baja ringan, yaitu material

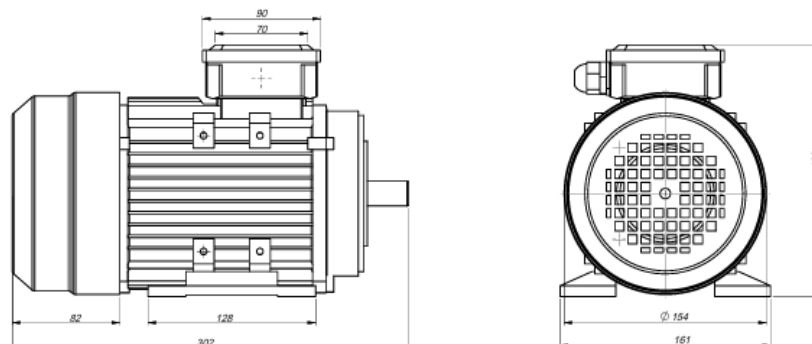
yang dikenal memiliki kekuatan mekanis cukup tinggi namun tetap relatif ringan dibandingkan jenis baja konvensional. Sifat tersebut menjadikan baja ringan sangat sesuai digunakan sebagai bahan konstruksi rangka, karena selain mampu menopang beban mesin serta berbagai komponen pendukungnya, material ini juga memberikan keuntungan dalam hal efisiensi bobot keseluruhan. gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Rangka Mesin

2. Motor Listrik

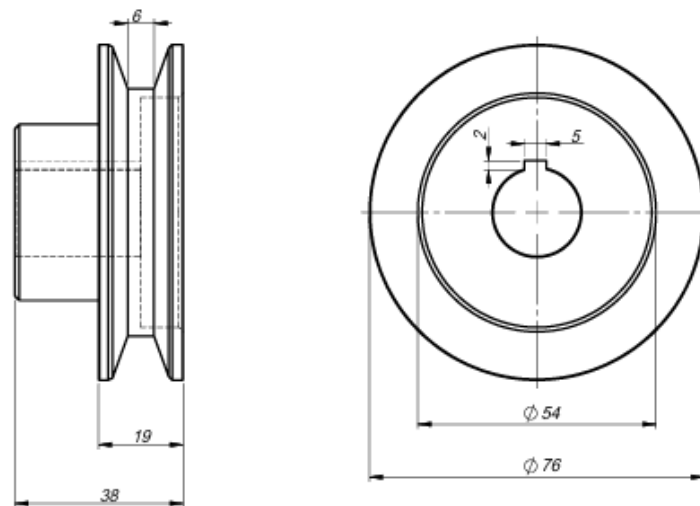
Menggunakan motor Listrik seperti pada gambar 4.3 dengan daya 1 HP dan kecepatan putaran 2800 RPM. Motor ini dipilih karena efisiensinya dalam penggunaan energi dan kemampuannya untuk menghasilkan torsi yang cukup untuk memotong tempurung kelapa yang keras.



Gambar 4.3 Motor Listrik

3. Puli

Puli motor listrik merupakan salah satu komponen kunci dalam sistem transmisi daya pada mesin pemotong tempurung kelapa, karena berfungsi untuk menyalurkan putaran motor ke bagian pemotong secara efisien. Pada rancangan mesin ini digunakan puli dengan ukuran 3 inci dan rasio 1:1, yang artinya kecepatan putar motor listrik ditransmisikan langsung ke poros pemotong tanpa mengalami perubahan percepatan maupun perlambatan. Pemilihan ukuran dan rasio tersebut didasarkan pada pertimbangan teknis agar putaran mesin tetap stabil, tidak menimbulkan beban berlebih pada motor,

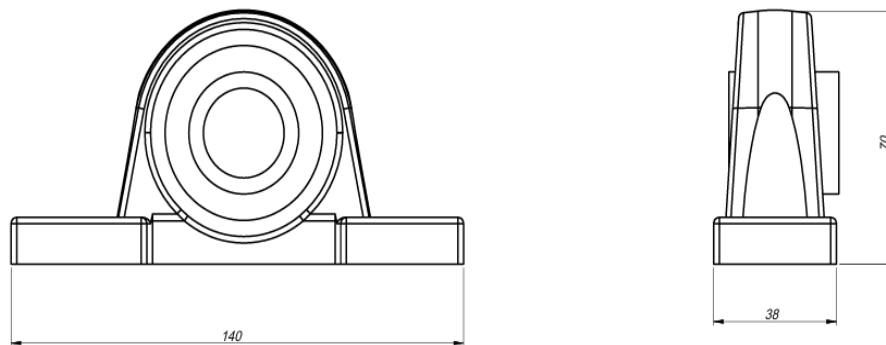


Gambar 4.4 Puli

4. Bantalan

Bearing berfungsi sebagai penopang utama poros, roda gigi, atau elemen mesin lain yang mengalami gerakan rotasi maupun translasi. Dengan adanya bantalan, posisi komponen tetap stabil dan tidak mudah bergeser. Permukaan yang bergerak relatif akan menghasilkan gesekan tinggi jika bersentuhan langsung. Bearing bekerja dengan menggunakan elemen gelinding (bola atau rol) atau lapisan pelumas sehingga gesekan dapat ditekan seminimal mungkin. elain itu, bantalan juga harus memiliki

konstruksi yang cukup kokoh agar mampu menopang beban radial maupun aksial yang bekerja pada poros. Dalam banyak aplikasi, bantalan tidak hanya menerima satu jenis beban saja, melainkan kombinasi dari berbagai gaya yang timbul akibat putaran, kecepatan tinggi, maupun variasi kondisi kerja

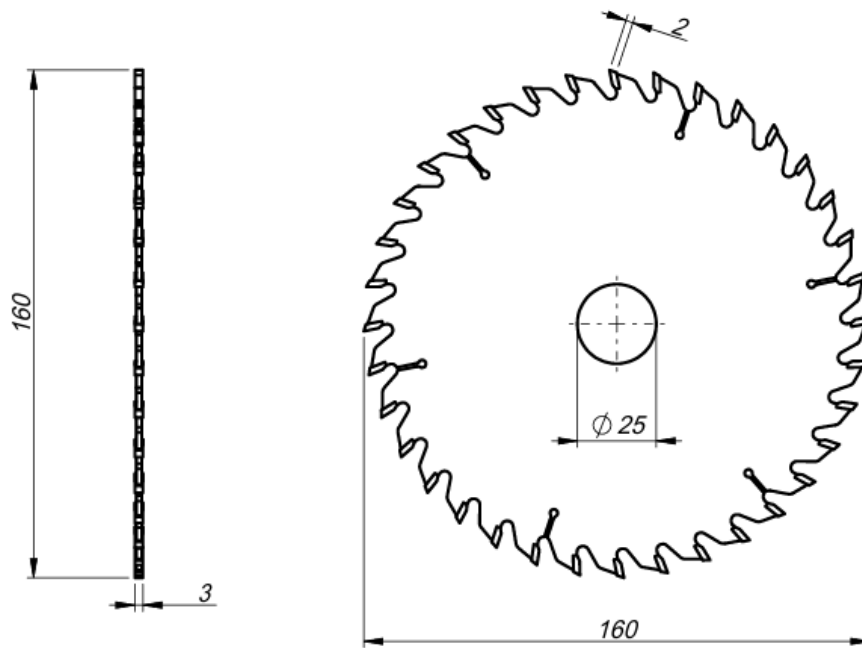


Gambar 4.5 Bantalan

5. Gergaji Lingkar

Gergaji yang digunakan pada rancangan ini memiliki bentuk cakram dengan diameter 15 cm dan ketebalan 2 mm, yang dibuat dari material baja tahan karat (stainless steel). Pemilihan dimensi dan material tersebut bukan tanpa alasan, melainkan berdasarkan pertimbangan teknis agar gergaji mampu bekerja secara optimal dalam proses pemotongan. Ukuran diameter 15 cm dianggap ideal karena cukup besar untuk menjangkau bidang potong yang lebih luas, namun tetap praktis digunakan pada mesin dengan kapasitas menengah. Sementara itu, ketebalan 2 mm dipilih untuk memberikan keseimbangan antara kekuatan dan ketajaman, sehingga pisau tidak mudah melengkung akibat getaran atau beban potong, sekaligus tetap mampu menghasilkan irisan yang tipis dan rapi.

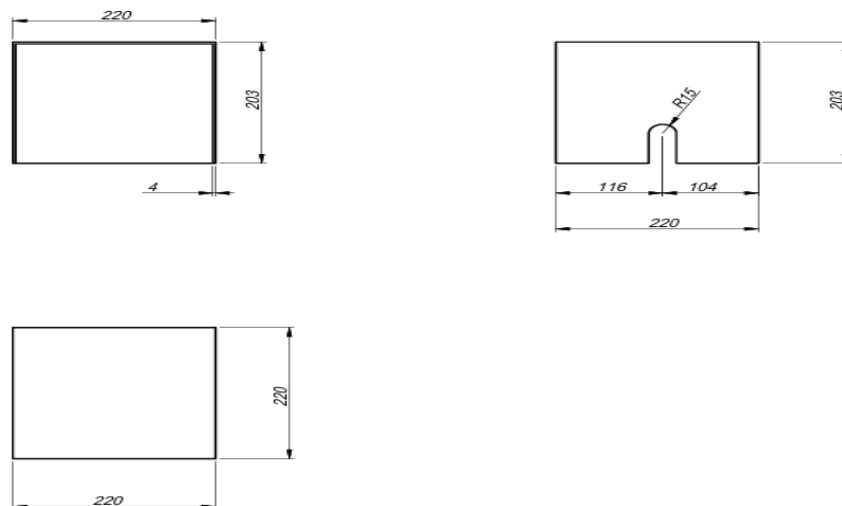
.



Gambar 4.6 pisau pemotong

6. Pengaman tutup gergaji lingk

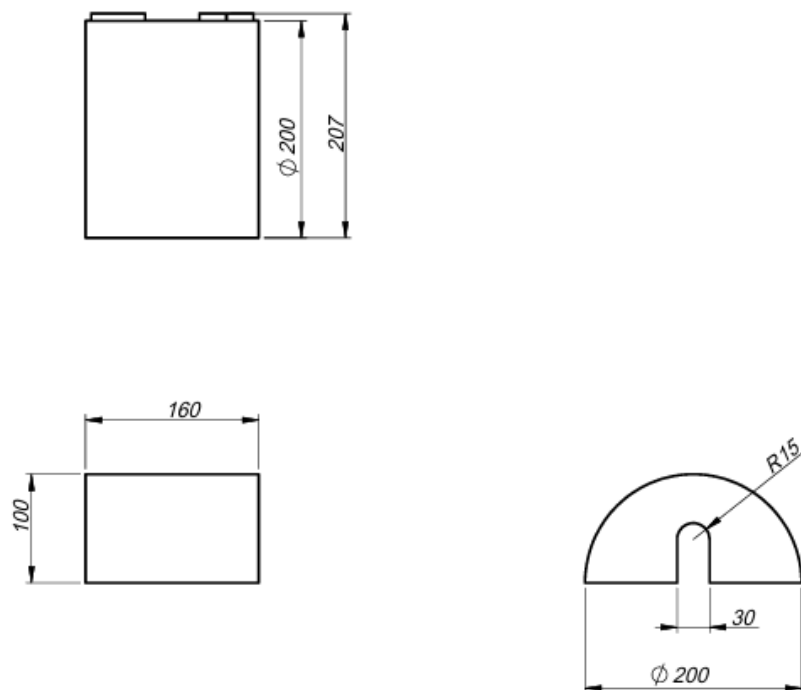
Pengaman tutup gergaji lingk dirancang menggunakan material akrilik dengan ketebalan 3 mm. Pemilihan bahan ini mempertimbangkan aspek keamanan operator serta daya tahan komponen terhadap beban kerja dan potensi benturan selama proses pemotongan.



Gambar 4.7 Tutup pengaman gergaji lingk

7. Pengaman tutup puli

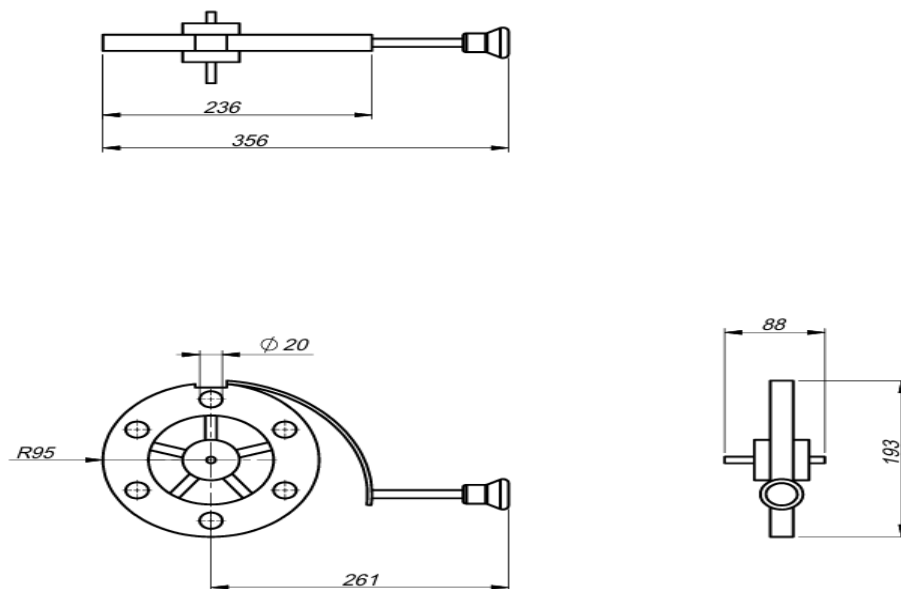
Pengaman tutup puli merupakan salah satu komponen penting dalam sistem mesin yang dirancang untuk menjamin keselamatan operator serta menjaga kinerja mesin tetap optimal. Pada umumnya, bagian ini dibuat menggunakan bahan akrilik dengan ketebalan 3 mm, yang dipilih karena memiliki sifat transparan, cukup ringan, namun tetap kuat dan tahan terhadap benturan ringan maupun gesekan. Pemilihan material akrilik juga mempertimbangkan daya tahannya terhadap perubahan suhu serta kemampuannya untuk memberikan perlindungan fisik tanpa mengurangi visibilitas operator terhadap kondisi puli dan sabuk yang berada di dalamnya. Dengan sifat transparan tersebut, operator masih dapat melakukan inspeksi visual terhadap kondisi komponen transmisi tanpa harus membuka pelindung secara langsung.



Gambar 4.8 Pengaman tutup puli

8. Tuas

Fungsi tuas pada mesin pemotong tempurung kelapa adalah untuk mempermudah pengoperasian dengan menyediakan mekanisme penggerak atau pengatur tekanan pada tempurung selama pemotongan. Tuas berperan sebagai pengungkit yang membantu operator mengendalikan posisi dan tekanan tempurung terhadap gergaji lingkar, sehingga pemotongan dapat dilakukan dengan lebih akurat, aman, dan efisien tanpa membutuhkan tenaga besar secara langsung. Kehadiran tuas membuat proses pemotongan menjadi lebih stabil dan menurunkan risiko terjadinya kecelakaan kerja.

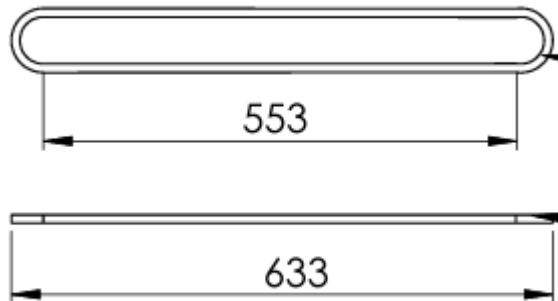


Gambar 4.9 Tuas

9. V-Belt

Fungsi V-belt pada mesin pemotong tempurung kelapa adalah untuk mengalirkan tenaga dari motor listrik ke poros gergaji lingkar dengan efisien. V-belt berperan sebagai penghubung mekanis yang memungkinkan putaran motor diteruskan dengan torsi yang cukup guna menggerakkan gergaji, sehingga proses pemotongan berlangsung dengan lancar. Selain itu, V-belt juga berfungsi meredam getaran dan mengurangi beban langsung pada motor, sehingga memperpanjang umur komponen mesin dan menjaga kestabilan operasi selama

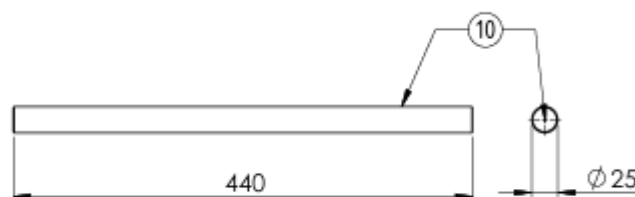
pemotongan tempurung kelapa.



Gambar 4.10 V-Belt

10. Poros

Fungsi poros pada mesin pemotong tempurung kelapa adalah sebagai penghubung yang meneruskan putaran dari sistem penggerak, seperti motor dan V-belt, ke gergaji lingkar. Poros ini berperan dalam memutar gergaji dengan kecepatan dan torsi yang tepat agar proses pemotongan tempurung berjalan efektif dan efisien. Selain itu, poros juga membantu menjaga kestabilan dan keseimbangan putaran gergaji selama mesin beroperasi dengan rancangan seperti gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 Poros

4.3 Perhitungan Rancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

4.3.1 Perhitungan poros pada mesin

Poros merupakan komponen kritis yang mentransmisikan daya dari motor ke pisau pemotong. Perhitungan dilakukan berdasarkan teori mekanika teknik yang telah dijelaskan di Bab 2, dengan mempertimbangkan beban torsi, gaya radial, dan kriteria keamanan. Berikut adalah analisis lengkapnya:

1. Perhitungan daya rencana

Berdasarkan Persamaan di Bab 2:

$$P_d = f_c \times P$$

Diketahui :

- P = Daya transmisi = 750 W (1 HP) = 0,75 kw
- n = Kecepatan putar poros = 2800 rpm
- f_c = Faktor Koreksi = 1,0

substitusikan :

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

2. Perhitungan momen puntir

Momen puntir dihitung menggunakan Persamaan di Bab 2:

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

diketahui :

- P_d = Daya rencana motor (Kg.mm)
- T = Momen puntir (N.m)
- n_1 = putaran motor (Rpm)

Substitusikan :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,75}{2800} = 3478 \text{ (kg.mm)}$$

3. Perhitungan tegangan geser yang di izinkan τ_a

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Keterangan :

τ_a = Tegangan geser (MPa)

σ_b = Kekuatan tarik material (MPa) = 250 MPa

sf_1 = Faktor keamanan 1 = 2,0

sf_2 = Faktor Keamanan 2 = 1,5

Substitusikan :

$$\tau_a = \frac{250}{2,0 \times 1,5} = 83,33 \text{ Mpa}$$

Tegangan geser yang di izinkan adalah 83,33 MPa

4. Menentukan diameter poros

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} k_t C_b T \right]^{1/3}$$

dimana :

- d_s = Diameter poros
- k_t = Beban tumbukan = 1,5
- C_b = Beban Lentur = 2,0
- T = Momen puntir = 3478

Substitusikan :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} 1,5 \times 2,0 \times 3478 \right]^{1/3} = 22,2 \text{ mm}$$

jadi diameter untuk poros adalah 22,2 mm

4.3.2 Perhitungan pitch dan kecepatan angular pada pulley dan belt

Sistem pulley dan belt berfungsi mentransmisikan daya dari motor ke poros pisau dengan reduksi kecepatan. Perhitungan dilakukan berdasarkan teori di Bab 2, dengan mempertimbangkan rasio transmisi, daya, tegangan belt, dan kriteria keamanan. Berikut adalah analisis lengkapnya:

Diketahui :

- Daya motor (P) = 750 W (1 HP)
- Kecepatan motor (n_1) = 2800 RPM
- Jarak antar poros (C) = 0,5838 m
- Jenis belt = V-belt tipe A
- Diameter pitch pulley driver (D_{p1}) = 0,0762 m
- Diameter pitch pulley driver (D_{p2}) = 0,0762 m

1. Perhitungan mencari panjang belting yang akan di pasang

$$L = 2C + 1,57(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4C}$$

$$L = 2(0,5838) + 1,57(0,0762 + 0,0762) + \frac{(0,0762 - 0,0762)^2}{4 \times 0,5838} = 1,4 \text{ m} = 140 \text{ cm}$$

Jadi panjang belting jika di buat diameter adalah $140/2 = 70 \text{ cm}$

2. Hitung kecepatan Angular (ω)

- Pulley driver (ω_1) :

$$\omega_1 = \frac{2\pi \times 2800}{60} = 293,2 \text{ rad/s}$$

- Pulley driven (ω_2)

$$\omega_2 = \frac{2\pi \times 2800}{60} = 293,2 \text{ rad/s}$$

3. Hitung kecepatan Linier Belt (v)

$$v = \omega_1 \times \frac{D_{p1}}{2} = 293,2 \times \frac{0,0762}{2} = 11.1 \text{ m/s}$$

Kecepatan linier belt harus dalam rentang 5-25 m/s untuk V-belt → aman

4.3.3 Perhitungan Bantalan poros pada mesin

Bantalan merupakan komponen penunjang poros yang berfungsi untuk meminimalkan gesekan dan menahan beban. Perhitungan bantalan dilakukan berdasarkan teori yang dijelaskan di Bab 2, Mesin pemotong tempurung kelapa ini menggunakan bantalan radial. Berikut adalah analisis lengkapnya :

1. Untuk bantalan radial

$$Pr = X . V . Fr + Y . Fa$$

Dimana :

Pr = beban ekuivalen dinamis bantalan radial (kg)

Fr = beban radial (kg) = 254 kg

Fa = beban aksial (kg) = 101 kg

V = faktor rotasi dengan ring alam yang berputar = 1

X = faktor beban radial = 0,56

Y = faktor beban aksial = 1,4

Substitusikan :

$$Pr = 0,56 . 1 . 254 + 1,4 . 101 = 283 \text{ kg}$$

Jadi untuk beban dinamis ekuivalen = 283 kg

4.3.4 Gergaji Lingkar pada mesin

Gergaji lingkar merupakan komponen utama yang berfungsi memotong tempurung kelapa. Perhitungan dilakukan berdasarkan teori di Bab 2, dengan mempertimbangkan gaya potong, tegangan material, dan kriteria keamanan. Berikut adalah analisis lengkapnya:

1. Perhitungan diameter gergaji lingkar

$$D = \frac{v \times 60}{\pi \times n}$$

Dimana :

- D = Diameter gergaji (m)
- v = Kecepatan potong (m/s) = 22,13 m/s
- n = Kecepatan putar gergaji (RPM) = 2800 RPM

Substitusikan :

$$D = \frac{v \times 60}{\pi \times n}$$
$$D = \frac{22,13 \times 60}{3,14 \times 2800} = 0,15 \text{ m} = 150 \text{ mm}$$

Jadi diameter yang digunakan adalah 150 mm

2. Perhitungan ketebalan gergaji lingkaran

$$T = \frac{D \times \text{Faktor Ketebalan}}{100}$$

Keterangan:

- T = Ketebalan mata pisau (mm)
- D = Diameter gergaji (mm) = 150 mm

Substitusikan :

$$T = \frac{150 \times 2,0}{100} = 3 \text{ mm}$$

3. Perhitungan jumlah mata gergaji lingkaran

$$Z = \frac{\pi \times D}{p}$$

Dimana :

- Z = jumlah mata gergaji (buah)
- D = diameter gergaji (mm) = 150 mm
- P = *pitch* (m) = 8 mm

Substitusikan :

$$Z = \frac{\pi \times D}{p}$$
$$Z = \frac{3,14 \times 150}{8} = 60 \text{ buah}$$

4. Perhitungan kecepatan potong gergaji lingkaran

$$v = \frac{\pi \times D \times N}{60}$$

dengan :

v = kecepatan

D = Diameter gergaji = 0,15 m

N = Kecepatan motor (rpm) = 2820 rpm

Substitusikan :

$$v = \frac{\pi \times D \times N}{60}$$
$$v = \frac{3,14 \times 0,15 \times 2820}{60} = 22,13 \text{ m/s}$$

4.4 Pembahasan

Setelah dapat data data di atas, berikut merupakan pembahasan dari hasil perancangan.

4.4.1 Waktu Pemotongan

Pengujian dilakukan pada 8 buah tempurung kelapa dengan kondisi yang seragam. Rata-rata waktu pemotongan untuk setiap tempurung adalah sekitar 7,5 detik. Hasil ini menunjukkan peningkatan efisiensi dibandingkan metode manual yang dapat memakan waktu lebih dari 5 menit per buah.

4.2.2 Kualitas Potongan

Hasil potongan dari mesin ini menunjukkan permukaan yang rata dan minim pecahan. Pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu memotong tempurung kelapa dengan baik, menghasilkan potongan yang bersih dan siap untuk proses selanjutnya.



Gambar 4.12 Hasil Pemotongan

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perancangan mesin pemotong tempurung kelapa motor listrik berhasil ditetapkan dengan panjang rangka 70 cm dan tinggi 75 cm dan lebar 5 cm. Untuk rangka dari baja ringan dan material baja karbon untuk gergaji lingkar, dilengkapi dengan pengaman tutup gergaji lingkar, rangkangan ini dinilai mampu memotong tempurung kelapa secara efektif.
2. Proses penentuan material untuk komponen mesin pemotongan dilakukan dengan cermat, memastikan bahwa bahan yang dipilih memiliki ketahanan dan kekuatan yang diperlukan untuk mendukung kinerja mesin dalam memotong tempurung kelapa secara efektif.
3. Menjelaskan mekanisme kerja dari mesin pemotong tempurung kelapa berbasis motor listrik yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi pemotongan melalui sistem gergaji lingkar.

5.2 Saran

1. Peningkatan Desain

Untuk meningkatkan performa mesin, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai desain mata pisau. Penggunaan material dan bentuk mata pisau yang lebih inovatif dapat meningkatkan efisiensi pemotongan dan mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi.

2. Pengembangan Teknologi

Disarankan untuk mempertimbangkan pengembangan teknologi tambahan, seperti sistem otomatisasi atau sensor untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional mesin. Integrasi teknologi ini dapat membantu dalam memantau kinerja mesin secara real-time dan memberikan peringatan jika terjadi masalah.

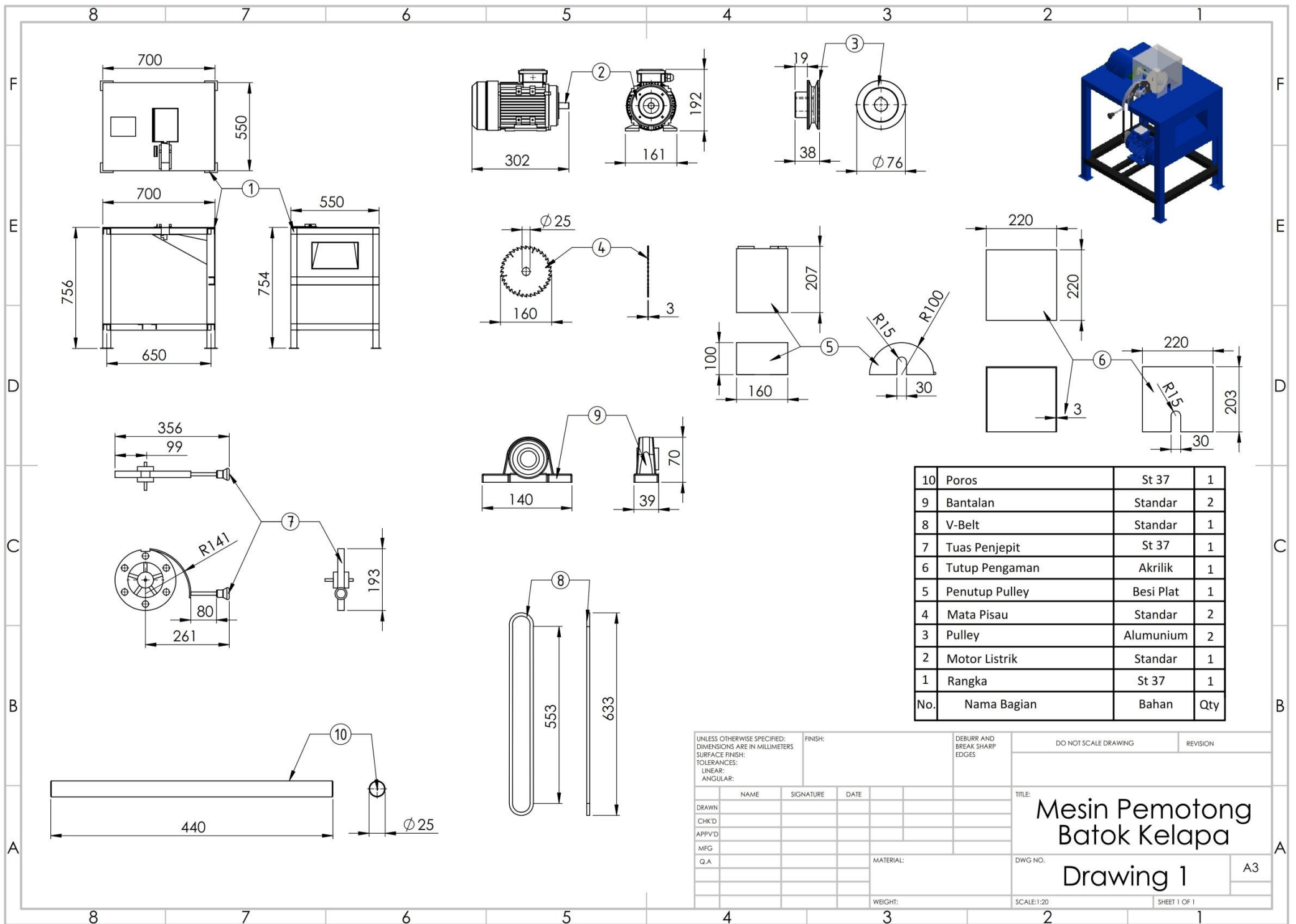
3. Studi Ekonomi

Melakukan studi biaya produksi dan potensi keuntungan mesin pemotong ini penting untuk menarik minat investor dan memastikan nilai tambah dalam pengolahan tempurung kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, A., Friyatno, S., Supadi dan Askin, A., Pengembangan 2003, Analisis Agroindustri Komoditas Perkebunan Rakyat (Kopi dan Kelapa) dalam Mendukung Peningkatan Daya Saing Sektor Pertanian, Makalah Seminar Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetyo, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi* Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1), 41–49.
- Ade Herdiana & Irna Sari Maulani. (2023). Analisis Sabuk V dan Pulley pada Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25kg/Jam . *Jurnal Mesin Galuh*, 1(1), 13–18. <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>
- Perbawa, D. A., Akbar, A., Firdaus, R., & Mulyadi, M. (2025). Analisis Kinerja Mesin Circular saw Berorientasi Potong 45-90 Derajat Untuk Aplikasi Industri Kayu Studi Eksperimental. *Jurnal Mesin Nusantara*, 8(1), 125–136. <https://doi.org/10.29407/jmn.v8i1.24694>
- Antana, A. E. (2013). *PEMOTONG TEMPURUNG KELAPA GERGAJI GANDA*. 7, 121–126.
- Anwar, S., Hermawan, D., Anwar, S., & Farudin, T. (2023). Rancang Ulang Mesin Pencacah Sampah Sabut Kelapa Dengan Model Pisau Circular Saw Kapasitas 116 Kg/Jam. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 5(1), 36–43.
- Danuri, R. (2015). Perancangan Alat Perajang Serbaguna Tipe Blade Sliding Dengan Menggunakan Prinsip Mechanical Ralph Steiner. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 24–30.
- Hanif, Muhibbul. 2016 Perhitungan Transmisi dan Gaya Pada Mesin Pencacah Rumpur Gajah, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Harling, V. N. V. & Apasi, H., 2018. Perancangan Poros dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong.
- Hendrawan, M. A., Purboputro, P. I., Saputro, M. A., & Setiyadi, W. (2018). Perancangan Chassis Mobil Listrik Prototype “ Ababil ” dan Simulasi Pembebanan Statik dengan Menggunakan Solidworks Premium 2016. Hendrawan, M. A., Purboputro, P. I., Saputro, M. A., & Setiyadi, W. (2018). Perancangan Chassis Mobil Listrik Prototype “ Ababi. *The 7th University Research Colloquium 2018*, 96–105.
- Mahmud, Z., Ferry, Y., 2005, Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Muhammad Wandhika Nugraha, Deri Teguh Santoso, V. N. (2022). 20.+M.Wandhika.N_elmes2_1710631150005-sudah+bayar-+whandika. *Analisa Dan Perhitungan Belt Pada Mesin Huller Kopi*, 17(1), 1–10.
- MTMASAKI *Mesin Gergaji Circular Saw Mesin potong Circular Saw . . .* (n.d.-b).
- Sularso, 2004. DASAR PERANCANGAN DAN PEMILIHAN ELEMEN MESIN. Jakarta: PT. Kresna Prima Persada.
- Pranata, A. (2021). Automatic Scroll Saw System Dengan Teknik Kendali Kecepatan Pulse Width Modulation (PWM) Berbasis Arduino UNO. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 4(1), 69. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2602>
- Umurani, K., Taufik Amri, dan, & Kaptan Muchtar Basri No, J. (2018). *Jurnal*

- Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi Desain Dan Simulasi Suspensi Sepeda Motor Dengan Solidwork 2012. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 1(1), 47–56. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Syarief, A., & Gumai, A. M. (2017). Proses Manufaktur Mesin Gergaji Kayu Untuk Pengrajin Palet Kayu. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.20527/sjme kinematika.v2i1.32>
- Saleh, A., & Budiman, M. F. (2020). Rancang Bangun Rangka Pada Mesin Pencuci Keong Sawah. *Jurnal TEDC*, 14(1), 1–7.
- Zondra, E., Atmam, A., & Yuvendius, H. (2020). Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor. *SainETIn*, 4(2), 40–47. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v4i2.6190>



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

Nama : Dermawan Mulia

Npm : 2107230014

Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
	11 Mei 2025	REVISI BAB I	f
	15 Mei 2025	lanjutan BAB I	f
	5 Des 2025	REVISI BAB II	f
	17 Des 2025	penyusunan Ringkasan	f
	13 Jan 2025	lanjutan BAB II	f
	3 Feb 2025	ACC seminar proposal	f

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

Nama : Dermawan Mulia

Npm : 2107230014

Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
	Senin 14/7/2025	Revisi penulisan	f
	Kamis 17/7/2025	Revisi gambar	f
	Senin 21/7/2025	Revisi BAB 4	f
	Kamis 24/7/2025	Ceritakan proses perhitungan	f
	Senin 28/7/2025	Buat Rancangan mesin	f
	Kamis 31/7/2025	Revisi BAB 4	f
		Acc seminar intas	f



JMSU

igul | Cerdas | Terpercaya
menjawab surat ini agar disebutkan
or dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 2322/IL.3AU/UMSU-07/E/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 16 Desember 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : DERMAWAN MULIA
Npm : 2107230014
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 7 (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MESIN PEMOTONG TEMPURUNG KELAPA
MOTOR LISTRIK.

Pembimbing : H.MUHARNIF ST.M.Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin.
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan baral setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 14 Jumadil Akhir 1446 H
16 Desember 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

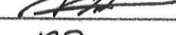
Peserta seminar

Nama : Dermawan Mulia

NPM : 2107230014

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	:	M. Muharnif M.ST.M.Sc	:
Pembanding – I	:	M. Yani ST.MT	:
Pembanding – II	:	Affandi ST.MT	:

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2107230057	M. Abid Azhan	
2	2007230177	FAIZ ALI BADDAN	
3	2107230126	MHD NUR SARA GIH	
4	2007230170	DAVIDSYAH RIDMO	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 22Safar 1447 H
16 Agustus 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Dermawan Mulia
NPM : 2107230014
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

Dosen Pembanding – I : M. Yani ST.MT
Dosen Pembanding – II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing – I : M. Huharnif M.ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

lihat pada draft TA bagian yang direvisi.

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

Medan 22 Safar 1447 H
16 Agustus 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- I



M. Yani ST.MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Dermawan Mulia
NPM : 2107230014
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Motor Listrik

Dosen Pembanding – I : M. Yani ST.MT
Dosen Pembanding – II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing – I : M. Huharnif M.ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
.....*Ulat Batatan di Bawah Skripsi*.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

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

Medan 22 Safar 1447 H
16 Agustus 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- II



Affandi ST.MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : DERMAWAN MULIA
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Teluk Panji, 28 Mei 2002
Alamat : Jl. T. Imam Bonjol LK V
Agama : Islam
Email : dermawanmulia78@gmail.com
No HP : 085760681228

A. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Peserta Mahasiswa : 2107230014
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No.3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	TK	TK Alkomariah Teluk Panji	2008-2009
2	SD	SDN 060924 Medan	2009-2015
3	SMP	SMP 2 Tebing Tinggi	2015-2018
4	SMA	SMA 3 Tebing Tinggi	2018-2021
5	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2021-2025