

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA MESIN PEMOTONGAN TEMPURUNG KELAPA

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

Disusun Oleh:

DZUL FADLI TRIWIBOWO
2107230003



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

Halaman Pengesahan

Tugas Akhir ini di ajukan oleh:

Nama : Dzul Fadli Triwibowo
Npm : 2107230003
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa
Bidang Ilmu : Konversi Manuufaktur

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, April 2026

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Penguji I



Dr. Suherman, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



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 bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Dzul Fadli Triwibowo
Tempat, Tanggal Lahir : Deli Tua, 25 Maret 2001
NPM : 2107230003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“ANALISIS KINERJA MESIN PEMOTONGAN TEMPURUNG KELAPA”.

Bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain atau hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya pribadi, karena hubungan material dan non-material ataupun segala kemungkinan lain, yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjanaan saya.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 09 April 2026
Saya Yang Menyatakan



1000
METERAL
TEMPEL
63D0BANX359066511

Dzul Fadli Triwibowo

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kapasitas dan efisiensi pemotongan tempurung kelapa secara manual serta belum optimalnya kinerja mesin yang telah ada, sehingga diperlukan analisis kinerja untuk meningkatkan produktivitas dan keseragaman hasil. *Research gap* terletak pada belum adanya evaluasi komprehensif terhadap kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, efisiensi, dan keseragaman potongan ukuran 4×4 cm pada mesin pemotong tempurung kelapa berpengerak motor listrik 1 HP. Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kinerja mesin pemotong tempurung kelapa, bagaimana tingkat efisiensi kerjanya, dan bagaimana keseragaman hasil potongannya. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas kerja efektif masing-masing sebesar 747 kg/jam (8 kg), 935 kg/jam (10 kg), dan 1120 kg/jam (12 kg), dengan kapasitas kerja teoritis 67 kg/jam. Tingkat keseragaman potongan ukuran 4×4 cm rata-rata mencapai 68%. Pembahasan menunjukkan bahwa putaran mesin 2800 rpm, ketebalan pisau 3 mm, dan panjang pisau 160 mm berpengaruh terhadap performa pemotongan. Kesimpulannya, mesin mampu meningkatkan produktivitas namun keseragaman hasil masih perlu ditingkatkan. Disarankan dilakukan modifikasi desain pisau, pengaturan putaran optimal, serta penambahan sistem kontrol untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas potongan.

Kata Kunci: Mesin pemotong tempurung kelapa, analisis kinerja, kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, efisiensi kerja, keseragaman hasil potongan, ukuran 4×4 cm, teknik mesin.

ABSTRACT

This study was motivated by the low capacity and efficiency of manual coconut shell cutting and the lack of comprehensive performance evaluation of existing cutting machines. The research gap lies in the limited analysis of effective working capacity, theoretical capacity, efficiency, and uniformity of 4×4 cm cutting results in a 1 HP electric motor–driven coconut shell cutting machine. The research problems focus on evaluating the machine’s cutting performance, determining its efficiency level, and identifying the uniformity of the produced cuts. The results show that the effective working capacity reached 747 kg/h (8 kg sample), 935 kg/h (10 kg sample), and 1120 kg/h (12 kg sample), while the theoretical capacity was 67 kg/h. The average uniformity of 4×4 cm cuts was 68%. The discussion indicates that machine speed (2800 rpm), blade thickness (3 mm), and blade length (160 mm) significantly influenced cutting performance and productivity. In conclusion, the machine improves production capacity and operational effectiveness compared to manual methods; however, cut uniformity remains suboptimal. It is recommended to optimize blade design, adjust rotational speed, and integrate improved control mechanisms to enhance efficiency and consistency of cutting results.

Keywords: Coconut shell cutting machine, performance analysis, effective working capacity, theoretical capacity, efficiency, cut uniformity, 4×4 cm cutting size, mechanical engineering.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian ini dengan judul “**Analisis Kinerja Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa**”.

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

1. Bapak H Muharnif, S.T., M.sc Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Ade Faisal, M.sc, P.hd, Selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Affandi, S.T., M.T, Selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Chandra A Putra Siregar, S.T., M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
7. Orang Tua Penulis : Rusdianto dan Sri Dwi Hastiny, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Teman-Teman stambuk 2021 kelas A1 pagi yang telah Bersama berjuang, memberi semangat dan saling membantu selama masa perkuliahan.
10. Sahabat penulis : Firman Erwin, Imam, Febri Ashari, Raja Imanullah, Ibnu Rizki Ahmad Tambuse, Nikmal, Dermawan Mulia, Abid Azhan, Ajay Ferdianata, Kakak Tya, Kakak Retno, dan Istri Namira Iranti.

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, 09 April 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dzul Fadli Triwibowo', with a stylized, cursive script.

Dzul Fadli Triwibowo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kinerja Mesin	4
2.1.1 Tempurung Kelapa	4
2.1.2 Pemotongan Tempurung Kelapa	5
2.1.3 Definisi Tempurung Kelapa	6
2.1.4 Tentang Tempurung Kelapa Untuk Bahan Kerajinan	6
2.1.5 Kegunaan Tempurung Kelapa	6
2.2 Sejarah Pengembangan Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa	7
2.2.1 Alat Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Manual & Otomatis	7
2.2.2 Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	8
2.3 Teknologi Dan Inovasi Dalam Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	9
2.3.1 Desain Dan Material Yang Lebih Ringan	9
2.3.2 Sistem Pengembangan Yang Lebih Presisi	9
2.4 Kerja Mesin	9
2.4.1 Kapasitas Kerja Efektif Alat	9
2.4.2 Kapasitas Kerja Teoritis	10
2.4.3 Efisiensi Kerja Alat	11
2.4.4 Menentukan Keseragaman Hasil Potongan	11

2.5 Efisiensi Energi Dalam Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	12
2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat Dan Waktu	13
3.1.1 Tempat Penelitian	13
3.1.2 Waktu Penelitian	13
3.1.3 Tabel Rencana Jadwal Penelitian	13
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	13
3.2.1 Alat Penelitian	13
3.2.2. Bahan Penelitian	17
3.3 Bagan Alir Penelitian	19
3.4 Rancangan Alat Penelitian	20
3.5 Motor AC	21
3.6 Prosedur Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Unit mesin pemotong tempurung kelapa	23
4.1.2 Proses Pengambilan Data	24
4.1.3 Data Analisis Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	26
4.1.4 Analisa Data	33
4.2 Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Gambar Tabel 3.1 Rencana Jadwal Peneltian	13
Gambar Tabel 3.2 Bagan Alir Penelitian	19
Gambar Table 4.1 Bahan Mesin Pemotongan tempurung kelapa	26
Gambar Tabel 4.2 Data Hasil Uji Kinerja Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempurung Kelapa	5
Gambar 2.2 Alat Pemotong Tempurung Kelapa Manual	7
Gambar 2.3 Alat Pemotong Tempurung Kelapa Otomatis	8
Gambar 2.4 Alat Pemotong Tempurung Kelapa	8
Gambar 3.1 Mesin Pemotong Tempurung Kelapa	14
Gambar 3.2 Spesifikasi Mesin	14
Gambar 3.3 Jangka Sorong	14
Gambar 3.4 Meteran	15
Gambar 3.5 Stopwatch	15
Gambar 3.6 Kalkulator	16
Gambar 3.7 Timbangan	16
Gambar 3.8 Laptop	17
Gambar 3.9 Kamera HandPhone	17
Gambar 3.10 Tempurung Kelapa	18
Gambar 3.11 Mesin Tempurung Kelapa	20
Gambar 3.12 Motor AC	21
Gambar 4.1 Mesin Tempurung Kelapa	23
Gambar 4.2 Proses Pemotongan Tempurung Kelapa	24
Gambar 4.3 Proses Pengukuran Kelapa dengan ukuran 4x4 cm dengan meteran	24
Gambar 4.4 Hasil cacahan Potongan Tempurung Kelapa Menggunakan Mesin tempurung Kelapa Kapasitas 150/jam.	25
Gambar 4.5 Waktu Pemotongan Tempurung Kelapa Menggunakan Stopwatch	25
Gambar 4.6 Bobot Tempurung Kelapa 8 Kg Yang Belum Dipotong	27
Gambar 4.7 Waktu Pemotongan Bobot Tempurung Kelapa 8 Kg Menggunakan Stopwatch	27
Gambar 4.8 Hasil Potongan Kelapa 8 Kg Yang Sudah Dipotong Ditimbang Dengan Timbangan Digital Dengan Ukuran 4 x 4 cm	27
Gambar 4.9 Hasil Potongan Kelapa 8 Kg Yang Tidak Digunakan	28

Gambar 4.10 Bobot Tempurung Kelapa 10 Kg Yang Belum Dipotong	29
Gambar 4.11 Waktu Pemotongan Bobot Tempurung Kelapa 10 Kg Menggunakan Stopwatch	29
Gambar 4.12 Hasil Potongan Kelapa 10 Kg Yang Sudah Dipotong Ditimbang Dengan Timbangan Digital Dengan Ukuran 4 x 4 cm	30
Gambar 4.13 Hasil Potongan Kelapa 10 Kg Yang Tidak Digunakan	30
Gambar 4.14 Bobot Tempurung Kelapa 12 Kg Yang Belum Dipotong	31
Gambar 4.15 Waktu Pemotongan Bobot Tempurung Kelapa 12 Kg Menggunakan Stopwatch	31
Gambar 4.16 Hasil Potongan Kelapa 12 Kg Yang Sudah Dipotong Ditimbang Dengan Timbangan Digital Dengan Ukuran 4 x 4 cm	32
Gambar 4.17 Hasil Potongan Kelapa 12 Kg Yang Tidak Digunakan	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempurung kelapa merupakan bagian yang diperoleh dari pohon kelapa khususnya buah kelapa. Dimana tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berupa endokrap, bersifat keras, dan diselimuti oleh sabut kelapa biasanya tempurung kelapa digunakan sebagai bahan kerajinan, bahan bakar dan briket. Pada bagian pangkal tempurung kelapa terdapat 3 titik lubang tumbuhan (*ovule*) yang menunjukkan bahwa bakal buah asalnya berlubang 3 dan yang tumbuh biasanya 1 buah saja. Tempurung kelapa yang dulunya digunakan sebagai bahan bakar, sekarang sudah merupakan bahan baku industri cukup penting. Produk-produk yang dapat dihasilkan dari tempurung kelapa agar bernilai ekonomi tinggi adalah asap cair, briket arang, dan karbon aktif (Saloko et al., 2022). Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan arang, karena tempurung kelapa mempunyai sifat difusi termal yang baik yang diakibatkan oleh tingginya kandungan selulosa yang terdapat di dalam tempurung. Selain itu, keberadaan tempurung kelapa yang melimpah baik yang berasal limbah petanian, industri dan rumah tangga yang belum dimanfaatkan secara maksimal (Tumbel et al., 2019). Banyaknya penggunaan buah kelapa ini menghasilkan sisa tempurung kelapa yang tidak dimanfaatkan secara maksimal sehingga bisa menjadi limbah dimasyarakat.

Pemotongan tempurung kelapa merupakan salah satu proses penting dalam pengolahan kelapa (*Cocos nucifera L.*). Proses pemotongan dengan cara manual masih memiliki beberapa kekurangan, antara lain nilai kapasitas dan efisiensi pengupasan yang masih mencapai 54 buah/jam dan 87.5% berdasarkan pengukuran secara langsung, serta persentase daging buah yang hancur cukup besar. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi pemotongan yang lebih efektif. kinerja mesin pemotong tempurung kelapa menghasilkan ukuran 4x4 cm, kemudian membandingkan hasil pemotongan antara mesin manual dengan mesin otomatis . Analisis mesin pemotong tempurung kelapa sudah berfungsi dengan baik, karena dapat melakukan fungsi pemotongan sesuai dengan yang diharapkan. Namun, pengujian kinerja dari mesin belum mencapai tujuan yang diharapkan, karena

kapasitas dan efisiensi pemotongan yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan cara otomatis . Kapasitas pengupasan dari mesin sebesar 29 buah jam, sedangkan efisiensi pengupasan dari mesin sebesar 70%. Mesin pengupas hasil analisis ini masih perlu ditingkatkan kapasitas pemotongannya melalui beberapa bentuk modifikasi.

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

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di jelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa.
2. Menganalisis Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa.
3. Menemukan Kinerja Optimal Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa.

1.3 Ruang Lingkup

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

1. Kapasitas Pemotongan Tempurung Kelapa dengan putaran yang berbeda.
2. Ukuran potongan yang dihasilkan oleh keseragaman ukuran potongan 4x4 cm yang di inginkan.
3. Hasil Potongan Tingkat kelurusan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan mekanisme kinerja pemotongan tempurung kelapa.
2. Menganalisis Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa.
3. Menemukan Kinerja Optimal Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Pengolahan Tempurung Kelapa : Dengan mesin ini tempurung kelapa yang biasanya dianggap sebagai limbah dapat olah menjadi bahan bernilai seperti kerajinan tangan contohnya : kotak tisu, bingkai foto, gayong, hiasan dinding, dll.
2. Peningkatan Produktivitas : Mesin Pemotong Tempurung Kelapa dapat membantu mempercepat proses pemotongan kelapa, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga.
3. Pengembangan Teknologi : Penelitian ini dapat memberikan referensi untuk pengembangan teknologi mesin pemotong tempurung kelapa yang lebih efisiensi dan sesuai kebutuhan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Mesin

Kinerja Mesin Tempurung kelapa ini memiliki performa yang cukup bagus dalam menghasilkan potongan tempurung kelapa yang sesuai. kinerja Mesin memiliki putaran (*RPM*) tertentu sesuai dengan spesifikasinya dan dari Putaran mesin yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan sehingga harus dilakukan modifikasi. Putaran mesin penggerak dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan dengan melakukan reduksi maupun multiplikasi. Jika putaran mesin generator lebih tinggi daripada putaran mesin yang diinginkan maka dilakukan reduksi. Jika putaran mesin generator lebih rendah daripada putaran mesin penggerak yang diinginkan maka dilakukan multiplikasi. Mesin/motor yang digunakan memiliki spesifikasi daya 1 HP, putaran 2800 rpm. Putaran mesin ini terlalu tinggi sehingga harus dilakukan reduksi. Putaran yang dibutuhkan sekitar 40-50 rpm. Untuk mendapatkan putaran yang dibutuhkan ini maka dilakukan upaya untuk mengurangi ataupun mereduksi putaran generator dan dari kecepatan ini proses pemotongan berjalan efektif karena gesekan yang besar terjadi pada permukaan tempurung kelapa dan gigi pengupas. Besarnya gaya gesekan ini mempermudah proses pemotongan tempurung kelapa oleh mata pisau .

2.1.1 Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa merupakan bagian yang diperoleh dari pohon kelapa khususnya buah kelapa. Dimana tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berupa endokrap, bersifat keras, dan diselimuti oleh sabut kelapa biasanya tempurung kelapa digunakan sebagai bahan kerajinan, bahan bakar dan briket. Pada bagian pangkal tempurung kelapa terdapat 3 titik lubang tumbuhan (*ovule*) yang menunjukkan bahwa bakal buah asalnya berlubang 3 dan yang tumbuh biasanya 1 buah saja.

Tempurung kelapa mempunyai lapisan keras dengan ketebalan 3mm sampai 5 mm. sifat kerasnya disebabkan oleh banyaknya kandungan silikat (*SiO₂*) terdapat di tempurung kelapa. Dari berat total buah kelapa, antara 15-19% merupakan berat tempurungnya. Pada umumnya, nilai kalor yang

terkandung dalam tempurung kelapa adalah berkisar antara 18200 hingga 19388,05 KJ/KG. Tempurung kelapa termasuk golongan kayu keras dengan kadar air sekitar 69% .

Tempurung kelapa yang dulunya digunakan sebagai bahan bakar, sekarang sudah merupakan bahan baku industri cukup penting. Produk-produk yang dapat dihasilkan dari tempurung kelapa agar bernilai ekonomi tinggi adalah asap cair, briket arang, dan karbon aktif (Saloko et al., 2022). Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan arang, karena tempurung kelapa mempunyai sifat difusi termal yang baik yang diakibatkan oleh tingginya kandungan selulosa yang terdapat di dalam tempurung. Selain itu, keberadaan tempurung kelapa yang melimpah baik yang berasal limbah petanian, industri dan rumah tangga yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Banyaknya penggunaan buah kelapa ini menghasilkan sisa



Gambar 2.1 Tempurung Kelapa

tempurung kelapa yang tidak dimanfaatkan secara maksimal sehingga bisa menjadi limbah dimasyarakat.

2.1.2 Pemotongan Tempurung Kelapa

Pemotongan tempurung kelapa pada mesin ini adalah didasarkan pada gerakan rotasi pada tempurung kelapa yang dihasilkan oleh gesekan antara permukaan tempurung kelapa dengan gigi pemotongan. Gerak rotasi ini akan menyebabkan kontak langsung antara tempurung kelapa yang melekat di mata pisau sehingga menyebabkan terlepasnya tempurung kelapa tersebut dan

proses pemotongan pun dapat terjadi. Gigi pemotongan ini berjumlah 2 buah yang dipasangkan pada sebuah penghubung dan diperkuat dengan baut. Profil gigi dibuat agak miring dengan tujuan agar pada saat gigi pemotongan tersebut berputar maka akan menghasilkan gaya sentrifugal. Gigi pemotongan inilah berfungsi untuk membuat tempurung kelapa bergerak secara rotasi sehingga langsung mengenai ujung dari mata pisau

2.1.3 Definisi Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa merupakan bagian yang diperoleh dari pohon kelapa khususnya buah kelapa. Dimana tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berupa endokrap, bersifat keras, dan diselimuti oleh sabut kelapa biasanya tempurung kelapa digunakan sebagai bahan kerajinan, bahan bakar dan briket.

2.1.4 Tentang Tempurung Kelapa Untuk Bahan Kerajinan

tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang berupa endokrap, bersifat keras, dan diselimuti oleh sabut kelapa biasanya tempurung kelapa digunakan sebagai bahan kerajinan contohnya : kotak tisu, bingkai foto, gayong, hiasan dinding, asbak rokok dll.

2.1.5 Kegunaan Tempurung Kelapa

1. Bahan kerajinan : Tempurung kelapa adalah salah satu bahan alami yang memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan kerajinan. Dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai bahan baku, kita tidak hanya dapat mengurangi jumlah limbah, tetapi juga menciptakan produk kerajinan yang ramah lingkungan. tempurung kelapa yang cocok digunakan untuk kerajinan limbah serta beragam ide kreatif untuk mengolahnya. tempurung kelapa dapat diolah menjadi bahan bernilai seperti kerajinan tangan contohnya : kotak tisu, bingkai foto, gayong, hiasan dinding, asbak rokok dll.
2. Bahan bakar : produksi biomaterial dan bioenergi juga dapat membantu memenuhi permintaan bahan bakar yang terus meningkat dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa gunakan sebagai pengganti gas alam dan minyak tanah sebagai sumber energi alternatif dengan menghasilkan Briket yang dapat

menjadi sumber energi alternatif dalam kehidupan sehari-hari.

2.2 Sejarah pengembangan mesin pemotong tempurung kelapa

Sejarah pengembangan mesin pemotong tempurung kelapa mencakup periode Panjang yang mencerminkan evolusi teknologi. Dari periode manual hingga penggunaan mesin-mesin modern, pengembangan teknologi dalam pemotongan tempurung kelapa terus mengalami peningkatan. Mesin-mesin awal mungkin sederhana, tetapi perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam desain dan kinerja mesin pemotong tempurung kelapa.

2.2.1 Alat Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Manual & Otomatis

1. Alat Pemotong Tempurung Kelapa Manual

Mesin pengupas batok kelapa manual adalah jenis mesin yang sederhana dan mudah digunakan. Mesin ini biasanya digerakkan dengan tenaga manusia melalui pengoperasian tuas atau pegangan. Mesin ini memiliki kapasitas pengupasan yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin otomatis. Proses pengupasan juga memerlukan lebih banyak tenaga manusia dan waktu yang lebih lama. Mesin ini juga lebih rentan terhadap kerusakan karena penggunaan yang intensif. kendala saat menggunakan alat manual untuk mengupas kelapa membutuhkan Waktu yang Lebih Lama dalam memotong tempurung kelapa, potongan yang dihasilkan kurang rapi.



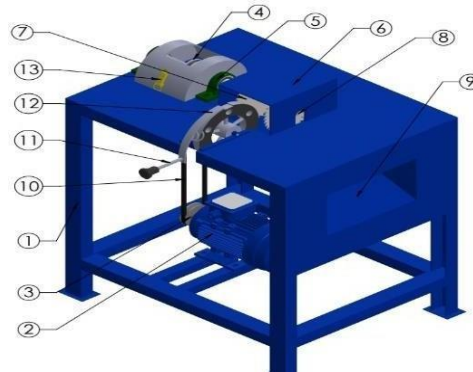
Gambar 2.2 Alat Pemotong Tempurung Kelapa Manual

2. Alat Pemotongan Tempurung Kelapa Otomatis

Mesin pengupas batok kelapa otomatis adalah jenis mesin yang paling efisien dan cepat dalam mengupas batok kelapa. Mesin ini

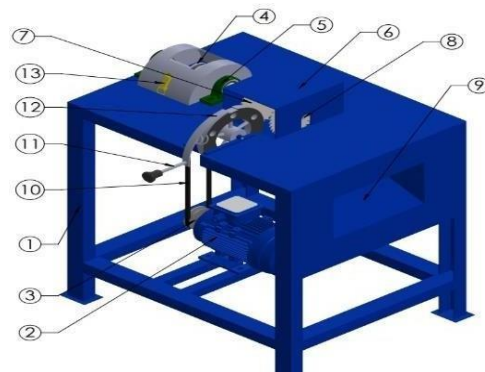
dilengkapi dengan sistem pengangkatan otomatis dan pisau pengupas yang berputar dengan kecepatan tinggi. Kelebihan dari mesin ini adalah kemampuannya dalam mengupas batok kelapa dengan cepat dan akurat, tanpa memerlukan banyak tenaga kerja. Mesin ini cocok untuk skala produksi yang besar.

Gambar 2.3 Alat Pemotong Tempurung Kelapa otomatis



2.2.2 Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

Mesin Pemotong Tempurung Kelapa Berkapasitas Sekitar 480 potongan/jam dengan menggunakan Motor Listrik. Perhatikan apakah mesin dapat secara konsisten mencapai dan mempertahankan tingkat produksi ini selama periode waktu yang diinginkan. Ukuran potongan yang dihasilkan oleh mesin pemotong tempurung kelapa dapat menghasilkan potongan dengan ukuran 4x4 cm sesuai yang diinginkan. kapasitas pengupasan 1 buah kelapa per 41detik dan hasil pamarutan adalah 56,7 kg/jam.



Gambar 2.4 Alat Pemotong Tempurung kelapa

2.3 Teknologi dan Inovasi Terkini dalam Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

Teknologi dan inovasi terkini dalam mesin pemotongan tempurung kelapa telah mengalami perkembangan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Inovasi ini didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam manufaktur serta untuk mengatasi tantangan seperti limbah tempurung kelapa dan kebutuhan akan bahan organik. Dalam tulisan ini, kami akan mengeksplorasi beberapa teknologi dan inovasi terbaru dalam mesin pemotongan tempurung kelapa.

2.3.1 Desain dan material yang lebih ringan

Inovasi dalam desain dan material telah memungkinkan pengembangan mesin pemotongan tempurung kelapa yang lebih ringan namun tetap kokoh dan tahan lama. Penggunaan material komposit dan Teknik manufaktur yang canggih telah memungkinkan pengurangan bobot mesin, yang pada gilirannya meningkatkan mobilitas dan kemudahan penggunaan, terutama di lahan pertanian yang sulit di jangkau.

2.3.2 Sistem Pemotongan Yang Lebih Presisi

Inovasi dalam sistem pemotongan telah menghasilkan mesin pemotongan tempurung kelapa dengan kemampuan pemotongan yang lebih presisi dan konsisten. Penggunaan pisau atau mata pemotongan yang dirancang khusus dan teknologi control yang canggih memungkinkan mesin untuk pemotongan tempurung kelapa dengan lebih efisien dan menghasilkan potongan yang lebih seragam, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan nilai dari pemotongan.

2.4 Kerja Mesin

Kinerja mesin pemotongan tempurung kelapa diukur berdasarkan kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, efisiensi kerja alat, dan menentukan keseragaman hasil pemotongan. Perhitungannya menggunakan persamaan, sebagai berikut:

2.4.1 Kapasitas Kerja Efektif Alat

Nilai rata-rata kemampuan kerja yang dibutuhkan suatu alat atau mesin untuk menyelesaikan pekerjaan per jumlah waktu yang dibutuhkan, semakin dekat nilai kapasitas lapang efektif dengan nilai kapasitas lapang teoritis maka semakin efektif suatu alat atau mesin tersebut. Menurut Standarisasi Nasional

Indonesia (SNI) 750 (2010), kapasitas kerja efektif suatu mesin adalah perbandingan antara berat suatu bahan terhadap waktu kinerja mesin dan dapat dihitung dengan persamaan.

$$KE = \frac{B \text{ (kg)}}{W \text{ (detik)}} \times 3600 = \dots\dots\dots(\text{kg/jam})$$

Keterangan :

B= Bobot Tempurung Kelapa (kg)

W= Waktu Potongan (detik)

2.4.2 Kapasitas Kerja Teoritis

Kapasitas Kerja Teoritis merupakan Kemampuan kerja yang dibutuhkan suatu alat atau mesin untuk menyelesaikan pekerjaan perjumlah waktu yang dibutuhkan, dengan asumsi tidak terdapat hambatan selama waktu pengoperasian alat atau mesin tersebut. Menurut Muin (1986), Kapasitas kerja teoritis diperoleh dengan menggunakan persamaan metamatis yang telah dimodifikasi dan dapat dihitung dengan persamaan.

$$KT = \frac{TG \times TK \times L \times p \times rph \times n}{n} = \dots\dots\dots(\text{kg/jam})$$

Keterangan:

KT = Kapasitas Kerja Teoritis (kg/jam)

TG = Tebal Mata Pisau (cm)

TK = Tinggi Kontak (cm)

P = massa jenis bahan (kg/cm³)

rph = Jumlah putaran (rpm)

L = Panjang Pisau (cm)

N = Jumlah pisau

2.4.3 Efiseinsi Kerja Alat

Efiseinsi Kerja Alat merupakan perencanaan suatu proyek, produktivitas per jam dari suatu alat yang diperlukan adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan suatu faktor. Faktor tersebut dinamakan efisiensi kerja. Efisiensi kerja tergantung pada banyak faktor Efisiensi kerja mesin ditentukan dengan membandingkan antara kapasitas kerja efektif terhadap kapasitas kerja teoritis yang dinyatakan dengan persen (%) dan dapat dihitung dengan persamaan .

$$\text{Efiseinsi} = \frac{\text{KE (kg/jam)}}{\text{KT (kg/jam)}} \times 100 \% = \dots\dots\dots (\%)$$

Keterangan:

KE = Kapasitas kerja efektif (kg/jam)

KT = Kapasitas kerja teoritis (kg/jam)

2.4.4 Menentukan Keseragaman Hasil Potongan

Untuk menentukan keseragaman hasil potongan pada mesin pemotong tempurung kelapa, terutama dengan ukuran potongan yang diinginkan 4x4 cm, Anda perlu melakukan pengukuran dan evaluasi sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. (Alfajar,2019)

$$5_{hc} = \frac{B}{Bc} \times 100\%$$

Keterangan:

5_{hc} : Keseragaman hasil potongan (%)

B : Bobot potongan yang mempunyai size 4x4 cm (kg)

Bc : Bobot potongan (kg)

2.5 Efisiensi Energi Dalam Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

Efisiensi energi adalah salah satu aspek penting dalam penggunaan mesin pemotongan. Menurut (Supriyadi 2020), efisiensi energi berkaitan dengan seberapa banyak energi yang diperlukan oleh mesin untuk melakukan tugas tertentu. Semakin efisien sebuah mesin, semakin sedikit energi yang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Pada mesin pemotong tempurung kelapa konsumsi energi biasanya dipengaruhi oleh jenis motor penggerak, ukuran pisau, dan jumlah kelapa yang dipotong menyarankan bahwa mesin pemotong tempurung kelapa yang ideal harus mampu mengolah kelapa dalam jumlah besar tanpa mengabdikan terlalu banyak energi atau bahan bakar.

2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

Beberapa factor yang mempengaruhi kinerja mesin pemotong tempurung kelapa antara lain :

1. Kapasitas Mesin : Kapasitas mesin menentukan jumlah kelapa yang dapat dipotong dalam satu jam. Mesin dengan kapasitas yang lebih besar mampu mengolah kelapa dalam jumlah yang lebih banyak, tetapi juga membutuhkan energi yang lebih besar.
2. Jenis Pisau Pencacah : Jenis dan kualitas pisau sangat mempengaruhi hasil potongan . pisau yang lebih tajam dan terbuat dari bahan yang tahan lama akan menghasilkan potongan yang lebih rapi dan efisiensi menunjukkan bahwa jenis pisau stainless steel memiliki ketahanan yang lebih baik dibandingkan baja biasa.
3. Kecepatan Pisau : Kecepatan putaran pisau juga mempengaruhi kualitas hasil potongan. Semakin tinggi kecepatan pisau, semakin halus kelapa yang dihasilkan, tetapi akan membutuhkan energi yang lebih besar .

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di lab Teknik Universitas Muhamadiyah Sumatra Utara

3.1.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 31 Januari 2025.

3.1.3 Tabel Rencana jadwal penelitian

No	Kegiatan penelitian	Waktu Bul n					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Pengajuan judul	■					
2	Studi literatur		■				
3	Desain alat			■			
4	Uji coba alat				■		
5	Pengujian alat					■	
6	Pengambilan data dan analisa data						■
7	Seminar hasil						
8	sidang sarjana						■

Gambar Tabel 3.1 Rencana Jadwal Penelitian

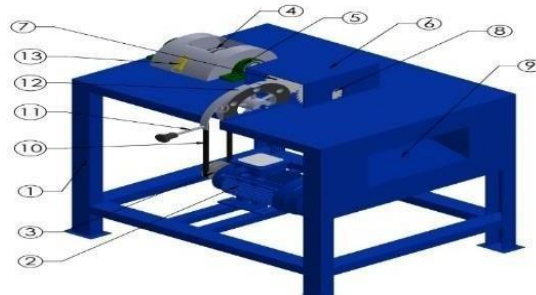
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

sebuah mesin yang berfungsi untuk memotong tempurung kelapa sesuai ukuran yang dikehendaki.



Gambar 3.1 Mesin Pemotong Tempurung Kelapa

2. Spesifikasi Mesin

Spesifikasi Mesin pemotong tempurung kelapa memiliki hal penting untuk melakukan analisa data.

Type	Y 802-4
Daya	1 HP
Tegangan	220 V
Kecepatan	2800 rpm
Arus	2 A

Gambar 3.2 Spesifikasi Mesin

3. Jangka Sorong

Jangka Sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak dan digunakan untuk mengukur potongan saat tempurung kelapa di potong.



Gambar 3.3 Jangka sorong

4. Meteran

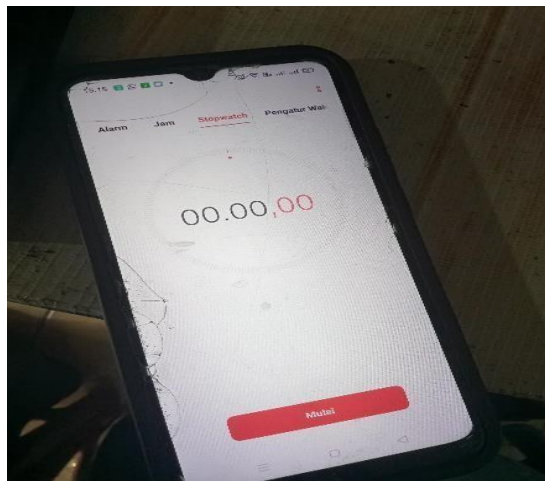
Meteran adalah alat ukur yang sangat penting dipergunakan dalam mengukur. Digunakan untuk mengukur suatu bahan yang di produksikan.



Gambar 3.4 Meteran

5. Stopwatch

Stopwatch adalah alat ukur waktu yang digunakan untuk mengukur interval waktu dengan presisi tinggi. Alat ini terdiri dari sebuah mekanisme berhenti yang dapat diaktifkan dan dihentikan dengan tombol yang mudah dioperasikan. Stopwatch dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari olahraga untuk mengukur waktu putaran, perlombaan untuk mengukur waktu tempuh, hingga industri untuk mengukur waktu proses. Dengan kemampuan akurasinya, stopwatch telah menjadi alat yang penting dalam mengukur waktu dengan cepat dan efisien.



Gambar 3.5 Stopwatch

6. Kalkulator

Kalkulator digunakan untuk menghitung sederhana seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada saat melakukan percobaan.



Gambar 3.6 Kalkulator

7. Timbangan

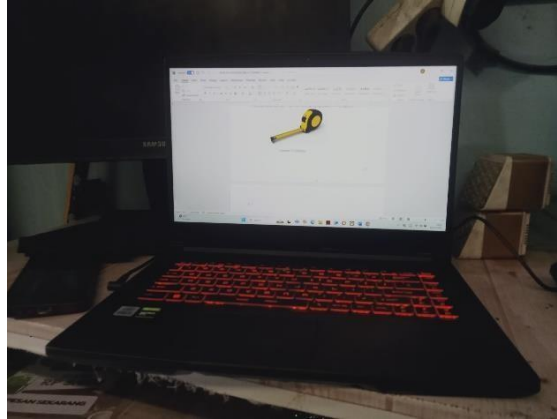
Timbangan adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur berat atau massa suatu benda. Alat ini umumnya terdiri dari sebuah platform atau baki tempat objek ditempatkan, yang terhubung ke sistem pengukuran yang memperlihatkan nilai berat. Pengguna dapat menempatkan objek di atas platform dan membaca hasil pengukuran yang akurat dan presisi.



Gambar 3.7 Timbangan

8. Laptop

Digunakan untuk menganalisis data hasil pengujian dengan menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft Excel.



Gambar 3.8 Laptop

9. Kamera HandPhone

Digunakan untuk mendokumentasikan proses pengujian sebagai data pendukung.



Gambar 3.9 Kamera HandPhone

3.2.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tempurung Kelapa

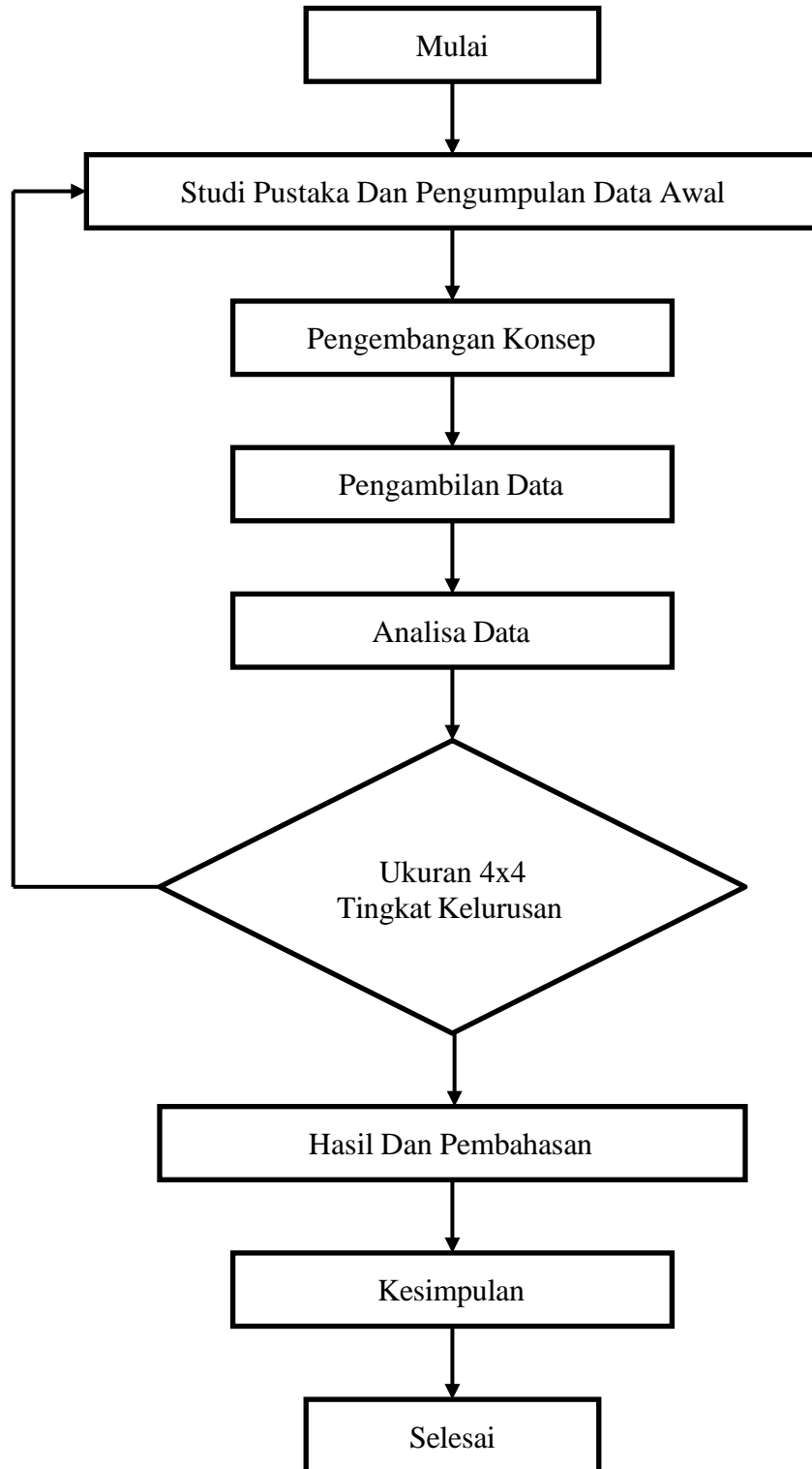
Tempurung kelapa yang dulunya digunakan sebagai bahan bakar, sekarang sudah merupakan bahan baku industri cukup penting. Produk-

produk yang dapat dihasilkan dari tempurung kelapa agar bernilai ekonomi tinggi adalah asap cair, briket arang, dan karbon aktif. Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan arang, karena tempurung kelapa mempunyai sifat difusi termal yang baik yang diakibatkan oleh tingginya kandungan selulosa yang terdapat di dalam tempurung. Selain itu, keberadaan tempurung kelapa yang melimpah baik yang berasal limbah petanian, industri dan rumah tangga yang belum dimanfaatkan secara maksimal .



Gambar 3.10 Tempurung Kelapa

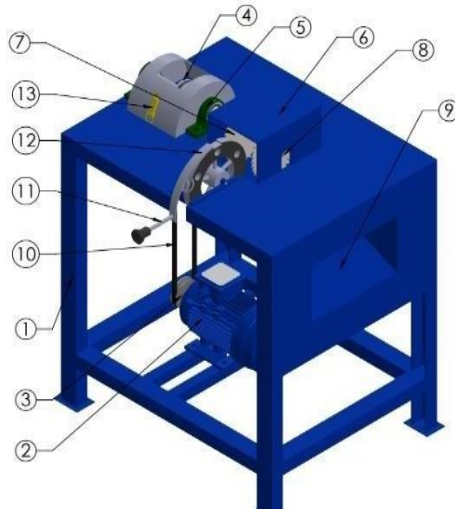
3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

3.4 Rancangan Alat Penelitian

Dalam proses rancang bangun alat perancangan sangat perlu digunakan untuk memudahkan dalam proses pembuatan dan dengan adanya perancangan dan pembuatan memudahkan saya dalam melakukan analisis mesin pemotong tempurung kelapa.



Gambar 3.11 Mesin pemotong Tenpurung Kelapa

Keterangan :

1. Rangka
2. Motor
3. Puli motor
4. Puli poros
5. Bantalan
6. Gergaji lingkar
7. Poros
8. Saluran keluar
9. V – belt
10. Tuas
11. Penjepit batok kelapa
12. Pengunci tutup puli

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 menganalisis 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 lingkaran yang dihubungkan melalui V-belt dan poros.

3.5 Motor AC

Motor AC adalah sumber tenaga penggerak pada alat proses pemotongan tempurung kelapa pada alat dengan daya yang telah direncanakan pada penelitian ini.



Gambar 3.12 Motor AC

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

- Mengumpulkan dan mempelajari literatur terkait mesin pemotong tempurung kelapa, efisiensi mesin tempurung kelapa, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.
- Mengidentifikasi variable-variabel yang mempengaruhi kinerja mesin, seperti kapasitas, konsumsi energi, hasil cacahan, dan kecepatan pemotongan.

2. Pengumpulan Data Alat Dan Bahan

- Alat : Mesin Pemotong Tempurung Kelapa dengan Kapasitas Mesin 480 potongan/jam, jangka sorong, meteran, stopwatch, timbangan , kalkulator, laptop, kamera handphone.
- Bahan : Tempurung Kelapa sebagai bahan uji, dengan berat dan kondisi yang seragam untuk setiap pengujian

3. Persiapan Mesin dan Bahan Uji

- Menyiapkan mesin pemotong tempurung kelapa sesuai spesifikasi dan memastikan kondisi mesin siap dipakai.
- Menyiapkan tempurung kelapa yang akan di potong.

4. Pengujian Kinerja Mesin

- Kapasitas Kerja Efektif Alat
- Kapasitas Kerja Teoritis
- Efisiensi Kerja Alat
- Menentukan Keseragaman Hasil Potongan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pengujian kinerja mesin pemotongan tempurung kelapa dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas mesin dalam melakukan pemotongan tempurung kelapa. Pengujian dilakukan dengan berbagai variasi kondisi operasi untuk mendapatkan data yang akurat dan representative.

Dalam melakukan analisis mesin pemotongan tempurung kelapa membutuhkan data dapat dilihat saat melakukan pengambilan data yang akan digunakan untuk menganalisis mesin pemotongan tempurung kelapa antara lain :

1. Kapasitas Kerja Efektif
2. Kapasitas Kerja Teoritis
3. Efisiensi Kerja Alat
4. Menentukan Keseragaman Hasil Potongan

4.1.1 Unit Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa melibatkan berbagai komponen utama seperti rangka, pisau pemotong, motor penggerak dan poros penggerak. Analisis desain ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi dengan baik dan mendukung kinerja keseluruhan mesin.

Gambar 4.1 Mesin Pemotong Tempurung Kelapa



4.1.2 Proses Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan data pada tanggal 5 juni 2025 di kediaman rumah teman saya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



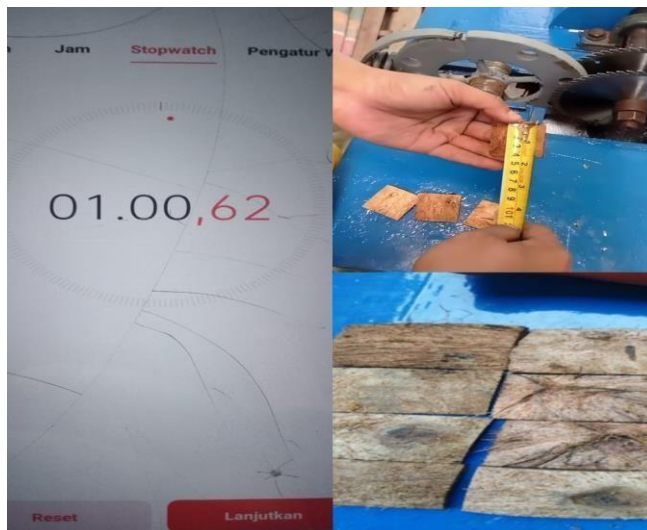
Gambar 4.2 Proses Pemotongan tempurung kelapa



Gambar 4.3 Proses Pengukuran tempurung kelapa dengan ukuran 4x4 cm Dengan menggunakan meteran



Gambar 4.4 Hasil Cacahan pemotongan Tempurung Kelapa Menggunakan Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa Kapasitas 150 Kg/jam.



Gambar 4.5 Waktu Pemotongan Tempurung Kelapa Menggunakan Stopwatch

4.1.3 Data Analisis Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

Adapun data yang akan digunakan sebagai berikut :

Table 4.1 Bahan Mesin Pemotongan tempurung kelapa

No	Bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Mata Pisau	6 Inchi	2 Buah
2.	Pully Atas (A)	2,5 Inchi	1 Buah
3.	Pully Bawah (B)	3 Inchi	1 Buah
4.	Belting	B 57	1 Buah

Table 4.2 Data Analisis Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

No	Hasil	Satuan
1.	Tinggi Kotak (TK)	50 cm
2.	Panjang Pisau	160 mm
3.	Putaran Motor	2800 rpm
4.	Tebal Mata Pisau	3 mm



Gambar 4.6 Bobot Tempurung Kelapa 8kg yang belum dipotong



Gambar 4.7 Waktu Potongan bobot tempurung kelapa 8kg menggunakan stopwatch



Gambar 4.8 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 8kg yang sudah dipotong menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm



Gambar 4.9 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 8kg yang tidak digunakan menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm



Gambar 4.10 Bobot Tempurung Kelapa 10kg yang belum dipotong



Gambar 4.11 Waktu Potongan bobot tempurung kelapa 10kg menggunakan stopwatch



Gambar 4.12 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 10 kg yang sudah dipotong menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm



Gambar 4.13 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 10 kg yang tidak digunakan menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm



Gambar 4.14 Bobot Tempurung Kelapa 12 kg yang belum dipotong



Gambar 4.15 Waktu Potongan bobot tempurung kelapa 12kg menggunakan stopwatch



Gambar 4.16 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 12 kg yang sudah dipotong menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm



Gambar 4.17 Hasil Potongan Tempurung Kelapa 12 kg yang tidak digunakan menggunakan Timbangan Digital dengan ukuran 4x4 cm

4.1.4 Analisis Data

Tabel 4.3 Data Hasil Uji Kinerja Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa

Bobot Tempurung Kelapa	Waktu Potongan	Hasil Potongan yang sudah dipotong	Hasil Potongan Yang tidak digunakan	Hasil Potongan yang Jadi Serbuk	Keseragaman Tempurung Kelapa
Kg	Detik/Menit	Kg	Kg	Kg	%
8	30,01	3,91	2,50	1,59	48,8
10	40,59	4,47	3,09	2,44	44,7
12	45,02	5,68	3,75	2,57	47,3
Rata-rata	38,54	4,68	3,11	2,2	46,9

1. Kapasitas Kerja Efektif

Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 750 (2010), kapasitas kerja efektif suatu mesin adalah perbandingan antara berat suatu bahan terhadap waktu kinerja mesin dan dapat dihitung dengan persamaan.

$$KE = \frac{\text{Berat bahan (Kg)}}{\text{Waktu (Detik)}} \times 3600$$

$$\begin{aligned} KE &= \frac{8Kg}{(38,54)} \times 3600 \\ &= 0,20757 \times 3600 \\ &= 747 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$KE = \frac{\text{Berat bahan (Kg)}}{\text{Waktu (Detik)}} \times 3600$$

$$\begin{aligned} KE &= \frac{10Kg}{(38,54)} \times 3600 \\ &= 0,25947 \times 3600 \\ &= 935 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$KE = \frac{\text{Berat bahan (Kg)}}{\text{Waktu (Detik)}} \times 3600$$

$$\begin{aligned} KE &= \frac{12Kg}{(38,54)} \times 3600 \\ &= 0,31136 \times 3600 \\ &= 1120 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

Jadi dapat kita ketahui mesin pemotong tempurung kelapa kapasitas kerja efektif bobot 8kg sekitar 747 kg/jam, Kapasitas kerja efektif untuk bobot 10kg sekitar 935 kg/jam sedangkan untuk bobot 12kg sekitar 1120 kg/jam.

2. Kapasitas Kerja Teoritis

Menurut Muin (1986), Kapasitas kerja teoritis diperoleh dengan menggunakan persamaan metamatis yang telah dimodifikasi dan dapat dihitung dengan persamaan.

1. TG (Tebal Mata Pisau) digunakan sebagai mata pisau yang akan memotong tempurung kelapa sesuai dengan bentuk yang direncanakan dan ukuran mata pisau 3 mm.



Gambar 4.18 Tebal Mata Pisau

2. TK (Tinggi Kotak) digunakan pemotong tempurung kelapa dibuat menggunakan baja profil un 50 cm.



Gambar 4.19 Tinggi Kotak

3. Rph (Jumlah Putaran) sumber tenaga penggerak pada alat proses pemotongan tempurung kelapa pada alat dengan daya 2800 rpm yang telah direncanakan pada penelitian ini.



Gambar 4.20 Jumlah Putaran Mesin

4. L (Panjang Pisau) digunakan sebagai mata pisau yang akan memotong tempurung kelapa sesuai dengan bentuk yang direncanakan dan panjang pisau 160 mm.



Gambar 4.21 Panjang Mata Pisau

5. N (Jumlah Pisau) digunakan sebagai mata pisau yang akan memotong tempurung kelapa sesuai dengan bentuk yang direncanakan dan panjang pisau 160 mm, tebal mata pisau 3 mm, memiliki 2 buah mata pisau.



Gambar 4.22 Jumlah Pisau 2 buah

$$KT = \frac{TG \times TK \times L \times rph \times n}{N}$$

$$KT = \frac{3 \text{ mm} \times 50 \text{ cm} \times 160 \text{ mm} \times 2800 \text{ rpm} \times 2 \text{ buah}}{2 \text{ buah}}$$

$$= \frac{134.400}{2}$$

$$= 67 \text{ kg/jam}$$

Jadi dapat kita ketahui mesin pemotong tempurung kelapa ini memiliki kapasitas kerja teoritis 67 kg/jam.

Keterangan :

KT = Kapasitas Kerja Teoritis (kg/jam)

TG = Tebal Mata Pisau (mm)

TK = Tinggi Kontak (cm)

rph = Jumlah putaran (rpm)

L = Panjang Pisau (mm)

N = Jumlah pisau

4.2 Pembahasan

Dari analisis mesin pemotongan tempurung kelapa dengan kapasitas 480 kg/jam. dapat kita ketahui dari pengujian tiga sampel percobaan dengan bobot yang berbeda antara lain 8 kg, 10 kg, 12kg dan hasil rata-rata dari pemotongan yang memiliki ukuran Panjang 4x4 cm 68 %, 2800rpm untuk putaran mesin, untuk tebal mata pisau 3mm, Panjang mata pisau 160 mm dan tinggi kotak pemotong tempurung kelapa 50 cm. Mesin pemotong tempurung kelapa dengan kapasitas dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengolahan tempurung kelapa menjadi bahan yang lebih berguna, seperti asbak rokok, kotak tisu, bingkai foto, hiasan dinding, aksesoris dll. Mesin ini dilengkapi dengan pisau pemotong berbahan baja tahan karat yang kuat dan tajam, memastikan tempurung kelapa di potong secara merata dan cepat. Ditenagai oleh motor Listrik berdaya tinggi, Mesin ini mampu bekerja secara kontinu dengan konsumsi energi yang efisien. Rangka Mesin yang kokoh memastikan stabilitas dan mengurangi getaran selama operasi, sementara sistem transmisi yang dirancang optimal menghubungkan motor dengan piasau pemotong, meminimalkan kehilangan daya. Dengan kapasitas besar ini, Mesin pemotong tempurung kelapa mampu memenuhi kebutuhan untuk membuat kerajinan bernilai tinggi, memberikan Solusi praktis dan ekonomis dalam pengolahan tempurung kelapa. Dan factor yang mempengaruhi potongan halus Adalah filter yang digunakan saat melakukan potongan dalam penelitian saya dengan menggunakan keseragaman ukuran 4x4 cm.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Mesin Pemotongan Tempurung Kelapa dengan Kapasitas 480 kg/jam. Adalah alat yang sangat efisiensi dan efektif untuk pengolahan bahan kerajinan. Dengan desain yang kokoh dan komponen berkualitas tinggi seperti pisau pemotong berbahan baja tahan karat dan motor Listrik berdaya tinggi, mesin ini mampu bekerja secara kontinu dengan konsumsi energi yang rendah. Kapasitas besar yang dimiliki membuatnya ideal untuk digunakan dalam skala menengah hingga besar, memberikan Solusi praktis dalam memproses tempurung kelapa menjadi bahan yang berguna seperti asbak rokok, kotak tisu, bingkai foto, hiasan dinding, aksesoris dll.

1. Untuk Kapasitas kerja efektif dari mesin Pemotong tempurung kelapa dapat diketahui efektif untuk bobot 8kg sekitar 747 kg/jam, Kapasitas kerja efektif untuk bobot 10kg sekitar 935 kg/jam sedangkan untuk bobot 12kg sekitar 1120 kg/jam.
2. Untuk Kapasitas Kerja teoritis dari mesin Pemotong Tempurung Kelapa dapat diketahui 67 kg/jam.
3. Untuk Keseragaman hasil potongan dengan ukuran 4x4 cm alat dari Mesin Tempurung Kelapa dapat diketahui 68 %

5.2 Saran

Berikut Adalah beberapa saran untuk pengembangan dan penggunaan mesin pemotong tempurung kelapa dengan kapasitas 480 kg/jam.

1. Perawatan Rutin : Lakukan perawatan rutin pada komponen utama seperti pisau pemotong dan motor penggerak untuk memastikan mesin tetap berfungsi optimal dan memiliki umur pakai yang Panjang.
2. Sistem Keamanan ; Tambahkan fitur keamanan seperti tombol darurat untuk melindungi operator dari kecelakaan kerja.
3. Pengembangan Teknologi : Terus lakukan penelitian dan pengembangan untuk mengadopsi teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja mesin, seperti penggunaan motor dengan efisiensi energi yang lebih tinggi atau sistem kontrol otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- KRISNO SANTOSO, KRISNO SANTOSO (2019) *ANALISIS KINERJA MESIN PEMOTONG BALOK KAYU DENGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS*. Bachelor thesis, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.
- Porawati, H., Darmuji, D., and Rifa'i, A. I., 2020. Uji Kinerja Mesin Pencacah Tumbuhan Nilam dengan Kapasitas 120 Kg/Jam. *METANA*, Volume 16(2), pp. 68-74. <https://doi.org/10.14710/metana.v16i2.34010>.
- WANDA, SAPUTRA (2020) *RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 HP*. undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Mataram. <https://repository.ummat.ac.id/id/eprint/1284>.
- Prayogi, G., Wahyudy, R., Yogaswara, S., & Primayuldi, T. (2018). Rancang Bangun Mesin PengupasTempurungKelapa. *Agroteknika*, 1(2),7788.<https://doi.org/10.32530/agtk.v1i2.24> More Citation Formats.
- Umroh, B., Darianto, D., & Sipangkar, R. S. (2019). ANALISA KINERJA MATA PISAU MESIN PENGIRIS KULIT KELAPA MUDA. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY*, 3(1), 29–38. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v3i1.2429>.
- Budi Setiawan, Erwin, Ari Rianto (2021). Rancang bangun mesin pengupas tempurung kelapa, Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro, p-ISSN: 2301-6663, e-ISSN: 2477-250X URL: <http://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo>.
- Saputra, Gusti Agung (2020) *PERANCANGAN ALAT PEMOTONG KELAPA MUDA TIPE MANUAL*. S-1 thesis, 021008 Universitas Tridinanti. <http://repository.univ-tridinanti.ac.id/id/eprint/2219>.
- Zulfan, Efendi (2024) *Analisa Kapasitas Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Menggunakan Motor Bakar Bensin 8 HP*. Other thesis, Universitas Muhammadiyah

- Sumatera Barat. <http://eprints.umsb.ac.id/id/eprint/2656>.
- Mahmud, Z., Ferry, Y., 2005, Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Fardhan Gurun Sangra Yusman, Abdul Muhyi, Fajar Puandra, Yusuf Kornelius Siahhaan, Andrean Prima Java Manalr., Rancang Bangun Mesin Potong Jenis Scroll Saw. Vol. 01 Putera, P., Intan, A., Mustaqim, F., & Ramadhan, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 2(1), 31-40. <https://doi.org/10.32530/agtk.v2i1.31>
- Adhiatma, A., Hidayat, R., Gusviandra, D., Rildiwan, R., Zulfandi, Z., Amrizal, A., & Batubara, F.Y.(2019). Rancang Bangun dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda. *Agroteknika*, 2(2), 85-94. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v2i2.40>
- Antana, A. E. (2016). Pemotong Tempurung Kelapa Gergaji Ganda. *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 30(2), 121–126. <https://doi.org/10.22322/dkb.v30i2.1154>
- Pogo, Robby (2015) *PEMBUATAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA HASIL MODIFIKASI*. Mahasiswa thesis, Politeknik Negeri Manado. <http://repository.polimdo.ac.id/id/eprint/177>.
- Sastra Setiawan, Ego fernando, Khadadad Azizi Costacurta, Fitri Arriyani, Y., & Masdani, M. (2022). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 2(02), 409–414. Retrieved from <https://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/280>.
- 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.
- Aprinaldi, D., Adril, E., & Budiman, D. (2025). Modifikasi Pisau pada Mesin Pencacah Tongkol Jagung untuk Produksi Pakan Ternak. *Jurnal PROTEMAN: Professional Technology and Manufacturing*, 2(1), 55-61.

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Kinerja Mesin Pemotong Tempurung Kelapa
 Nama : Dzul Fadli Triwibowo
 NPM : 2107230003
 Dosen Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin 7/7/2025	BAB I	f
2.	Rabu 9/7/2025	Ruang lingkup	f
3.	JUMAT 11/7/2025	BAB III metode penelitian	f
4.	Sabtu 12/7/2025	Alat penelitian	f
5.	Rabu 16/7/2025	Bagian Alat penelitian	f

Acc Seminar proposal

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Kinerja Pemetongan Tempurung Kelapa
 Nama : Dzul Fadli Triwibowo
 NPM : 2107230003
 Dosen Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	Rabu 03-12-2026	Proses pengambilan Data	f
	Kamis 04-12-2026	Pengambilan Foto Data	f
	Selasa 09-12-2026	Analisa Data	f
	Rabu 10-12-2026	Kapasitas Kerja teoritis	f
	Kamis 11-12-2026	Pembahasan	f
	Senin 15-12-2026	Daftar pustaka	f
		All seminar Hasil	f



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PESELATAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUKAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1813/SK/BAN-PT/IAK/KP/PT/10/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umau.ac.id> | fatek@umau.ac.id | [fumsu](#) | [umsu](#) | [umsu](#) | [umsu](#)

PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN

Nomor : 2323/ 11.3 AU/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 : DZUL FADLI TRI WIBOWO
Npm : 2107230003
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 7 (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA MESIN PEMOTONGAN TEMPURUNG KELAPA.

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 batal 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

Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UMSI
TAHUN AKADEMIK 2025 - 2026**

Peserta seminar

Nama : Dzul Fadli Triwilbowa

NPM : 2107230003

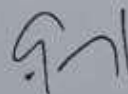
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing :	ILMuharnif MST.M.Sc
Pembanding - I :	Dr. Suherman ST.MT
Pembanding II :	Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 21 Swawal 144711
10 April 2026 M

Ketua Prodi. T Mesin



Chandra A Siregar, ST. MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Dzul Fadi Triwibowo
NPM : 2107230003
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pemotongan Lemparung Kelapa

Dosen Pembimbing - I : Dr. Suherman ST,MT
Dosen Pembimbing - II : Ahmad Marabli Siregar ST,MT
Dosen Pembimbing - I : H.Maharini M,ST,MT,Se

KEPUTUSAN


1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (colloquium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (colloquium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain:
* Perbaikan Pada Bagian :
a. Labor Pelaksana
b. Jurnal
c. Metode dan Matri & sumber dan Daftar pustaka
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan, 21 Syawal 1447 H
10 April 2026 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin


Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembimbing- I


Dr. Suherman ST,MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR UKULIAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Dzul Fadli Triwibowo
NPM : 2107230003
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pemotongan Tempurung Kelapa

Dosen Pembanding - I : Dr. Suberman ST.MI
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi Siregar ST.MI
Dosen Pembimbing - I : H.Muharni M.ST.M.Sc

KEPUTUSAN

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

*lengkap lagi, termasuk bahasa
dan kesesuaian rumus*

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

Medan 21 Syawal 1447 H
10 April 2026 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT

Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : DZUL FADLI TRIWIBOWO
NPM : 2107230003
Tempat, Tanggal Lahir : DELI TUA, 25 MARET 2001
Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
Agama : ISLAM
Kewarganegaraan : INDONESIA
Status Perkawinan : BELUM KAWIN
Alamat : JL. UTAMA 4 NO. 239 DELI TUA
Nomor HP : 0823-6250-7062
E-Mail : dzulfadlitriwibowo25@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : RUSDIANTO
Ibu : SRI DWI HASTNY

PENDIDIKAN FORMAL

1. SDN 104213 Deli Tua : Tahun 2007-2013
2. MTS Istiqlal Deli Tua : Tahun 2013-2016
3. SMK Istiqlal Deli Tua : Tahun 2016-2019
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara : Tahun 2021-2026