

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT
KELAPA PENGGERAK MOTOR LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ARIBAWA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGURAI SABUT
KELAPA PENGGERAK MOTOR LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ARIBAWA

NIM. 2215213049

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

ABSTRAK

Sabut kelapa merupakan limbah pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi apabila diolah dengan tepat menjadi cocofiber dan cocopeat. Namun, pengolahan sabut kelapa secara manual atau menggunakan mesin berbahan bakar fosil masih menjadi kendala bagi pelaku usaha kecil karena kurang efisien dan berbiaya tinggi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin pengurai sabut kelapa yang digerakkan oleh motor listrik, sebagai solusi alternatif yang efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan.

Metode yang digunakan adalah penelitian rancang bangun, dimulai dari perancangan alat, pemilihan bahan, proses fabrikasi, hingga pengujian kinerja mesin. Mesin ini menggunakan motor listrik 3 HP sebagai penggerak utama, dengan rangka utama dari besi hollow 40x40 mm, dan sistem transmisi berupa pulley dan V-belt.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu mengurai sabut kelapa kering sebanyak 5–10 kg dalam waktu 5 menit. Hasil olahan terbagi menjadi serat kasar dan serbuk halus, meskipun masih terdapat sedikit campuran antar jenis serat. Mesin ini memberikan solusi teknologi tepat guna yang mendukung efisiensi pengolahan sabut kelapa bagi pelaku UMKM, serta berpotensi meningkatkan nilai jual dan pengelolaan limbah sabut kelapa secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Mesin pengurai, sabut kelapa, motor listrik, cocofiber, cocopeat, UMKM.*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A COCONUT FIBER DECOMPOSITION MACHINE POWERED BY AN ELECTRIC MOTOR

ABSTRACT

Coconut husk is an agricultural waste with high economic value when properly processed into cocofiber and cocopeat. However, the processing of coconut husk manually or using fossil-fueled machines remains a challenge for small-scale businesses due to inefficiency and high operational costs. This study aims to design and develop a coconut husk decortivating machine powered by an electric motor as an efficient, cost-effective, and environmentally friendly alternative.

The research method employed is a design and development (R&D) approach, which includes equipment design, material selection, fabrication process, and performance testing. The machine utilizes a 3 HP electric motor as the main driver, with the main frame constructed from 40x40 mm hollow steel and a transmission system consisting of pulleys and a V-belt.

Test results show that the machine is capable of processing 5–10 kg of dry coconut husk within 5 minutes. The processed material is separated into coarse fiber and fine powder; although some mixture between the two types of fibers still occurs. This machine offers a practical and appropriate technology solution that enhances the efficiency of coconut husk processing for micro, small, and medium enterprises (UMKM), and has the potential to increase the added value and sustainable utilization of agricultural waste.

Keywords: *Decortivating machine, coconut husk, electric motor, cocofiber, cocopeat, UMKM*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul ” Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa Penggerak Motor Listrik” tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 25 Juli 2025

I Kadek Aribawa

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak	viii
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Penulis	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Bagi Masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun	4
2.2 Sabut Kelapa	4
2.3 Manfaat Sabut Kelapa.....	5
2.4 Jenis-Jenis Alat Pengurai Sabut Kelapa	6
2.5 Pemilihan Bahan	8

2.5.1 Baja.....	9
2.6 Motor Listrik.....	10
2.7 Mur dan Baut	13
2.7.1 Jenis-Jenis Baut.....	14
2.7.2 Mur.....	15
2.8 Model Sambungan Las.....	15
2.9 Plat	17
2.10 Besi <i>Hollow</i>	17
2.11 Besi Siku	19
2.12 Poros.....	20
2.13 <i>pulley</i>	24
2.14 Perawatan dan Perbaikan	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.1.1 Desain Rancang Bangun	26
3.1.2 Gambar Susunan Alat	27
3.1.3 Cara Kerja Alat	28
3.2 Alur Penelitian.....	29
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.4 Penentuan Sumber Data	30
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	30
3.5.1 Peralataan	30
3.5.2 Bahan	31
3.6 Instrumen Penelitian.....	31
3.7 Prosedur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Rancangan Bangun dan Prinsip kerja Alat	33
4.1.1 Prinsip Kerja Alat	34
4.2 Perhitungan Komponen.....	34
4.2.1 Perhitungan daya motor	34
4.2.2 Konversi ke horsepower	36

4.2.3 Perhitungan daya rencana poros	36
4.2.4 Perhitungan momen rencana poros	37
4.2.5 Perhitungan tegangan poros yang diizinkan	37
4.2.6 Perhitungan diameter poros	38
4.2.7 Perhitungan pulley	39
4.2.8 Masa pakai bearing pillow block	39
4.3 Pembuatan Gambar Kerja	40
4.4 Bahan yang Digunakan	40
4.4.1 Besi strip	40
4.4.2 Besi hollow	40
4.4.3 Plat besi	40
4.5 Proses Pembuatan Komponen.....	41
4.5.1 Pembuatan rangka	41
4.5.2 Proses pembuatan cup atau wadah.....	42
4.5.3 Proses pembuatan mata pisau	43
4.5.4 Proses pembuatan saringan	44
4.5.5 Proses pengecatan dan finishing	44
4.6 Proses perakitan	45
4.7 Hasil Rancang Bangun.....	46
4.8 Rincian Data Komponen dan Anggaran Biaya	46
4.9 Cara pengoprasian dan Perawatan Mesin atau Alat	47
4.9.1 Cara Pengoprasian Mesin atau Alat	47
4.9.2 Cara Perawatan Mesin atau Alat	47
4.10 Pengujian Mesin Pengurai Sabut Kelapa Penggerak Motor Listrik.....	48
4.11 Analisa Keunggulan dan Kelemahan	50
4.12 Parameter Perbandingan Alat	50
BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Keamanan Motor listrik.....	13
Tabel 2.2 Faktor Faktor Koreksi Daya Yang Akan Ditransmisikan, f_c	23
Tabel 2.3 Faktor Keamanan Beberapa Material.....	23
Tabel 3.1 Jadwal Perencanaan Pelaksanaan Penelitian	28
Tabel 4.1 Keterangan Komponen Yang Dibeli.....	39
Tabel 4.2 Anggaran Biaya.....	45
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Dengan Alat Yang Dibuat.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil <i>Cocofiber</i> dari Sabut Kelapa.....	5
Gambar 2.2 Hasil <i>Cocopeat</i>	6
Gambar 2.3 Alat Pengurai Sabut Kelapa Menggunakan Motor Listrik	7
Gambar 2.4 Alat Pengurai Sabut Kelapa Menggunakan Diesel	7
Gambar 2.5 Motor Listrik	11
Gambar 2.6 Baut dan Mur.....	13
Gambar 2.7 Jenis-jenis Baut	14
Gambar 2.8 Sambungan dengan Penguat.....	17
Gambar 2.9 Besi Hollow.....	18
Gambar 2.10 Besi Siku	19
Gambar 2.11 Poros.....	20
Gambar 2.12 Pully	22
Gambar 3.1 Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa.....	24
Gambar 3.2 Gambar Susunan Alat.....	25
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Alat Penguraian Sabut Kelapa Tanpak Depan dan Samping.....	31
Gambar 4.2 Proses Pembuatan Rangka	40
Gambar 4.3 Proses Pembuatan cup/ wadah pengurai	41
Gambar 4.4 Proses Pembuatan Mata Pisau.....	42
Gambar 4.5 Proses Pembuatan Saringan	42
Gambar 4.6 Hasil Rancang Bangun	44
Gambar 4.7 Hasil penguraian (<i>cocopeat</i>).....	48
Gambar 4.8 Hasil penguraian (<i>cocofiber</i>).....	49

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar Bimbingan.....	53
Lampiran 2 : Gambar Kerja	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa merupakan salah satu komoditas utama di Indonesia yang memiliki banyak manfaat, baik dalam bentuk buah, minyak, maupun hasil sampingan lainnya. Salah satu bagian kelapa yang sering diabaikan adalah sabut kelapa. Padahal, sabut kelapa memiliki potensi ekonomi yang tinggi karena dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, seperti bahan baku pembuatan tali, matras, keset, media tanam, dan bahkan bahan dasar produk industri.

Namun, proses pengolahan sabut kelapa sering kali masih dilakukan secara manual atau menggunakan peralatan sederhana. Metode ini memakan waktu, tenaga, dan hasilnya kurang efisien. Banyak petani dan pelaku usaha kecil menghadapi kesulitan dalam meningkatkan produktivitas mereka karena ketiadaan mesin penggiling sabut kelapa yang efektif dan terjangkau.

Melihat permasalahan tersebut, dibutuhkan inovasi berupa mesin pengurai sabut kelapa yang dirancang untuk mempercepat proses pengolahan sabut kelapa untuk menghasilkan serat sabut (*cocofiber*) dan serbuk (*cocopeat*). Mesin ini tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi kerja tetapi juga membantu membuka peluang usaha baru bagi masyarakat, khususnya di daerah penghasil kelapa. pengolahan sabut kelapa dapat dilakukan dengan lebih cepat, hasilnya lebih optimal dan menaikkan harga jual sabut kelapa dari harga kisaran 20,000 per karung dan yang sudah menjadi media tanam serbuk atau *cocofiber* harga jual di kisaran 25,000 per 1 kg (Hairunnisa 2023). Hal ini diharapkan dapat mendukung pengembangan industri berbasis kelapa, meningkatkan pendapatan petani, serta mendukung keberlanjutan pemanfaatan sumber daya lokal

Pada alat yang sudah ada sebelumnya solusi yang ditawarkan untuk membuat *cocofiber* dan *cocopeat* yang menggunakan motor diesel membuat

pekerjaan lebih cepat kapasitas pengolahan lebih besar namun membutuhkan biaya yang lebih tinggi karna menggunakan bahan bakar fosil yaitu solar.

Inovasi yang penulis tawarkan sebagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada alat sebelumnya adalah mesin penggiling sabut kelapa penggerak motor listrik, dengan desain yang lebih kecil sehingga dapat dioperasikan dalam skala Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) . Dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama mesin, sehingga dalam biaya pembuatan dan operasional lebih rendah daripada alat sebelumnya.

Oleh karena itu, rancang bangun mesin penggiling sabut kelapa ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akan teknologi yang praktis, efisien, dan ekonomis, sehingga mampu memberikan solusi bagi para pelaku UMKM dan masyarakat secara umum.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir yang berjudul “Mesin Pengurai Sabut Kelapa Penggerak Motor Listrik”, ini di antaranya:

- a. Bagaimana rancangan mesin pengurai sabut kelapa menggunakan penggerak motor listrik?
- b. Bagaimana kinerja mesin pengurai sabut kelapa penggerak motor listrik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah dari seminar proposal ini, yaitu:

- a. Penelitian ini hanya akan fokus pada penggilingan sabut kelapa, tanpa mempertimbangkan bahan baku lain.
- b. Alat pengurai ini dibuat untuk pengolahan limbah sabut kelapa

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibuatnya penelitian proyek akhir ini sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan Umum

Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma 3 pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan Khusus

Untuk penulis secara khusus bertujuan untuk:

- a. Mengetahui bagaimana cara merancang alat pengurai sabut kelapa menggunakan penggerak motor listrik.
- b. Mengetahui bagaimana kinerja mesin pengurai sabut kelapa penggerak motor listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan bagi penulis dalam pembuatan rancang bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa Penggerak Motor Listrik:

1.5.1 Bagi penulis

- a. Peningkatan Pemahaman Teknis Penulis memperoleh pemahaman mendalam tentang prinsip kerja mesin penggiling, mulai dari mekanisme penggerak motor listrik, sistem transmisi daya, hingga desain mekanis.
- b. Penerapan Ilmu yang Dipelajari Penelitian ini menjadi media untuk mengaplikasikan teori-teori akademik yang telah dipelajari, seperti mekanika teknik, perancangan mesin, material teknik, dan analisis sistem kelistrikan.

1.5.2 Bagi politeknik negeri bali

- a. Penelitian ini menjadi sumber inovasi dalam bidang teknologi tepat guna, khususnya untuk memproses sabut kelapa secara efisien.
- b. Memberikan referensi akademik bagi mahasiswa dan dosen dalam pengembangan teknologi mesin di bidang pertanian dan industri kecil menengah.

1.5.3 Bagi masyarakat

- a. Pengelolaan Limbah Sabut Kelapa yang Lebih Efisien Mesin ini dapat membantu masyarakat dalam mengolah limbah sabut kelapa menjadi produk bernilai ekonomis, seperti serat, cocopeat, atau bahan bakar alternatif.
- b. Pengembangan Produk Ramah Lingkungan Sabut kelapa dapat diolah menjadi produk ramah lingkungan seperti matras, tali, atau media tanam (cocopeat). Hal ini dapat mengurangi penggunaan bahan sintetis yang berbahaya bagi lingkungan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan.

Berdasarkan hasil Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa Penggerak Motor Listrik ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin pengurai sabut kelapa menggunakan besi *hollow* 40x40mm sebagai rangka utama yang memiliki tinggi total 80 cm, lebar 68 cm dan panjang 138 cm dengan kapasitas 6-6,5 kg dalam 5 menit. Bodi alat menggunakan plat besi tebal 2 mm yang dimana bodi ini memiliki corong tempat masuknya sabut kelapa. Mata pisau dibagian dalam bak pengurai dengan jumlah bilah 20 dan saringan pada bak pengurai. Alat ini menggunakan motor listrik 3hp 1 phasa 1500 RPM sebagai penggerak utama.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat ini dapat bekerja dengan baik serta menghasilkan *cocopeat* dan *cocofiber* dengan baik .Alat ini menghasilkan *cocopeat* dan *cocofiber* 6-6,5 kg dengan waktu 5 menit. Dari hasil pengujian alat bisa menghasilkan serat halus dan kasar.

5.2 Saran

1. Dalam rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa ini masih banyak kekurangan nya, maka dari itu diharapkan kedepannya rancang bangun ini dianalisis dan didesain ulang agar bisa dikembangkan menjadi alat yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, R. (2019). *Desain dan pembuatan mesin pencacah serabut kelapa untuk industri kecil dan menengah*. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Mesin, 12(2), 45-52.
- Astuti, M., & Hidayat, T. (2018). *Analisis kinerja mesin pencacah serabut kelapa dengan menggunakan motor penggerak listrik*. Jurnal Teknik Mesin, 14(3), 88-94.
- C. Firmansyah Alhamdi (2019). *Perhitungan Poros*. Jurnal Teknik Mesin, 10(4), 23-25.
- Fitria, D., & Ramadhani, T. (2018). *Analisis kekuatan dan material pada mur dan baut dalam aplikasi konstruksi*. Jurnal Rekayasa Teknik, 14(2), 110-116.
- Hidayat, A., & Prasetyo, B. (2017). *Studi tentang proses pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) pada material baja karbon*. Jurnal Teknik Mesin, 15(3), 102-110.
- Ir. I Nyoman Gunung, S.Pd Pengetahuan Bahan Teknik 25-34
- Nugroho, E. (2020). *Pengaruh komposisi paduan terhadap kekuatan besi cor*. Jurnal Ilmu Material, 22(3), 88-94.
- Philipi Chistian, 2024 *Desain dan pembuatan mesin pencacah serabut kelapa untuk industri kecil dan menengah*. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Mesin 31-41
- Santoso, T., & Fauzi, M. (2017). *Desain motor listrik untuk aplikasi rumah tangga dan industri kecil*. Jurnal Rekayasa Elektro, 5(4), 78-84.
- Sularso, & Suga.(2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta PT Pradnya Paramita.
- Supriyadi, B. (2017). *Pembuatan mesin pencacah serabut kelapa dengan kapasitas produksi 100 kg/jam*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Surabaya.
- Wahyu, M., & Joko, S. (2021). *Pengaruh jenis material pulley terhadap efisiensi sistem penggerak*. Jurnal Rekayasa Material, 10(2), 98-104.

- Widiastuti, L., & Joko, T. (2020). *Pengembangan mesin pencacah serabut kelapa berbasis energi terbarukan*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Terbarukan, 1(1), 210-215.
- Wibowo, Y. (2016). *Rancang bangun mesin pencacah serabut kelapa untuk meningkatkan produktivitas industri rumahan*. Jurnal Rekayasa Mesin, 9(4), 72-78.
- Yudha Jordan (2021) Analisis kekuatan dan material pada mur dan baut dalam aplikasi konstruksi. Jurnal Rekayasa Teknik, 14(2), 110-116.
- Yohanes, F. T. C. 2017. *Pengaruh Variasi Putaran dan Bentuk Mata Pisau Pengurai pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa Terhadap Kapasitas Mesin*. Jomftek, 4 (2), 1-6.