

Analisis Performa Mesin Pengupas Buah Kelapa Muda Menggunakan Dua Pisau Pengupas

Sergio Dwi Ilhandi¹, Suhendra^{2*}, Iklas Sanubary³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas
Jl. Raya Sejangkung, Desa Sebayan, Sambas, Kalimantan Barat

*Korespondensi: aka.suhendra@yahoo.com

(Diterima 22 Juli 2026; Disetujui 2 Agustus 2026; Dipublikasi 6 Agustus 2026)

Abstrak

Proses pengupasan buah kelapa secara manual memiliki banyak kelemahan yaitu membutuhkan tenaga besar, waktu pengupasan lama, serta memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Selain itu, pengupasan secara manual menghasilkan ketebalan serabut dan bentuk kelapa yang tidak seragam menyebabkan hasil potongan kurang rapi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan pengupasan kelapa muda secara mekanis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji performa pada mesin pengupas kelapa muda. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata waktu total yang dibutuhkan untuk proses pengupasan satu buah kelapa muda adalah 62,7 detik yang dapat menghasilkan kapasitas pengupasan 58,12 butir/jam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengupas dapat meningkatkan kapasitas pengupasan sebesar 26,18% lebih tinggi dari pengupasan secara manual. Kualitas hasil pengupasan pada bagian samping kelapa relatif kurang maksimal karena masih terdapat sebagian kulit yang belum terkupas sedangkan pengupasan pada bagian atas kelapa relatif lebih baik.

Kata kunci: kapasitas, kelapa muda, pengupasan, rancang bangun

Abstract

The manual process of peeling coconuts has many drawbacks, including the need for significant physical effort, a long peeling time, and a high risk of workplace accidents. In addition, manual peeling results in inconsistent fiber thickness and coconut shape, leading to less-than-neat cuts. Therefore, there was a need to develop a mechanical method for peeling unripened coconuts. The purpose of this study was to conduct performance tests on an unripened coconut peeling machine. Based on the test results, the average total time required to peel one unripened coconut was 62.7 seconds, resulting in a peeling capacity of 58.12 coconuts per hour. The test results show that using a peeling machine can increase peeling capacity by 26.18% compared to manual peeling. The quality of the peeling on the sides of the coconuts was not optimal, as some of the husk remained unpeeled, whereas the peeling on the top of the coconuts was relatively better.

Keywords: capacity, design and construction, peeling, unripened coconut

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sambas merupakan wilayah di Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki potensi besar dalam sektor perkebunan, khususnya kelapa. Potensi tanaman kelapa

sangat menjanjikan bagi petani [1]. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, luas perkebunan kelapa di Kabupaten Sambas mencapai 22,5 ribu hektar, menjadikannya sebagai salah satu komoditas unggulan bagi

masyarakat setempat [2]. Kelapa muda merupakan salah satu hasil pertanian tropis yang banyak dimanfaatkan masyarakat. Airnya dapat diminum dan menyegarkan [3], sementara dagingnya dapat diolah menjadi berbagai produk. Limbah kelapa muda berupa kulit dapat dibuat media tanam [4], biobriket dan pupuk kompos [5]. Hampir semua bagian kelapa memiliki manfaat [6]. Kelapa muda juga berperan dalam mendukung usaha kuliner, pariwisata, serta dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di berbagai daerah.

Kelapa muda umumnya dijual di pinggir-pinggir jalan oleh pedagang. Selain itu, pelaku industri kelapa muda juga mencakup usaha kecil dan menengah, seperti penjual es kelapa muda, pelaku usaha minuman segar, hingga sektor kuliner dan pariwisata yang memanfaatkan kelapa muda sebagai bahan utama produk. Dalam skala yang lebih besar, kelapa muda juga mulai diolah menjadi produk bernilai tambah seperti minuman kemasan dan bahan baku industri makanan. Dari hasil observasi UMKM di kabupaten Banyuwangi khususnya pada usaha pembuatan degan jelly, seseorang penjual kelapa muda mampu 16 detik sampai dua menit per satu buah kelapa dengan bentuk buah satu dan lainnya tidak seragam [7]. Jika dalam waktu 10 menit konsumen datang sebanyak 42 orang atau lebih untuk memesan buah kelapa muda. Waktu pengupasan tersebut tidak sebanding dengan tingkat kedatangan konsumen, sehingga waktu tunggu konsumen menjadi lebih lama..

Pedagang penjual kelapa muda sebagian besar masih melakukan proses pemotongan dan pengupasan kulit secara manual menggunakan cara manual menggunakan pisau atau parang. Cara ini membutuhkan tenaga besar, waktu lama, serta memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Potongan menggunakan parang menghasilkan ketebalan serabut dan bentuk kelapa yang tidak seragam sehingga menyebabkan hasil potongan kurang

rapi yang dapat memengaruhi tampilan dan nilai jual kelapa muda. Selain itu, kapasitas produksi menjadi terbatas saat pembeli sedang ramai, sehingga pedagang sulit menyediakan kupasan kelapa muda dengan cepat.

Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk inovasi teknologi yang dapat menggantikan proses pengupasan kelapa muda secara manual menjadi lebih sistematis, cepat, dan efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengupasan kulit kelapa secara mekanis dapat meningkatkan efisiensi waktu dan keamanan kerja[8]. Perencanaan mesin untuk industri kecil juga menekankan pentingnya peningkatan produktivitas melalui desain yang ergonomis [9]. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sistem pengupasan kelapa muda secara mekanis untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Pengembangan mesin pengupas kelapa muda menjadi solusi yang sangat relevan, terutama bagi pelaku usaha atau pedagang kelapa muda. Penelitian mengenai mesin pengupas kelapa muda telah dilakukan berupa perancangan mesin pengupas kelapa muda. Mesin ini dioperasikan pada kecepatan putar 336 rpm [10]. Hasil pengujian mesin ini menunjukkan bahwa mesin tersebut dapat mengupas kulit kelapa muda dalam waktu 50 detik per buah dan 72 buah per jam dengan menggunakan motor listrik $\frac{1}{2}$ HP. Kelemahan dari mesin ini adalah hanya dapat digunakan untuk kelapa muda yang berukuran di bawah diameter 20 cm, sehingga tidak dapat digunakan untuk kelapa yang berukuran di atas diameter 20 cm. Upaya untuk mengatasi kelemahan desain tersebut dilakukan dengan memodifikasi bagian mata pisau yang dibuat dengan bentuk yang dapat disesuaikan, sehingga dapat menyesuaikan dengan ukuran kelapa muda yang beragam.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, perlu dilakukan penelitian berupa pengembangan mesin pengupas kelapa muda.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji performa pada mesin pengupas kelapa muda dengan menganalisis kapasitas dan hasil pengupasan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan nilai tambah produk pertanian serta membuka peluang usaha baru.

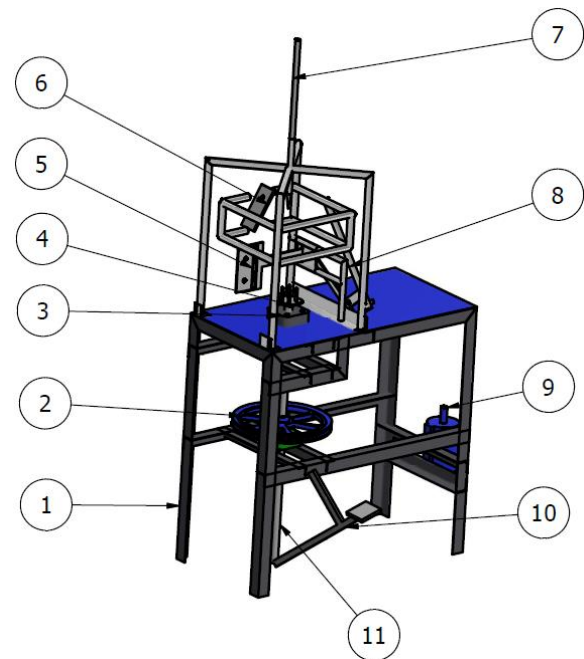
2. METODOLOGI

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Desain mesin yang digunakan dalam pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain prototipe mesin pengupas kelapa muda

Keterangan :

1. Rangka
2. Puli
3. Bantalan
4. Dudukan buah
5. Mata pisau samping
6. Mata pisau atas
7. Poros penopang
8. Tuas samping
9. Motor Listrik
10. Pedal atas
11. Poros

Alat yang diperlukan dalam pengujian meliputi mesin pengupas kelapa muda, *stopwatch*, *tachometer*. Bahan yang diuji dalam penelitian ini adalah buah kelapa muda varietas dalam. Mesin yang digunakan dalam pengujian dapat dilihat pada Gambar 2. Data teknis mesin pengupas kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Mesin pengupas kelapa yang digunakan

Tabel 1. Spesifikasi mesin yang digunakan

No	Komponen	Spesifikasi
1	Dimensi mesin (PxLxT)	800 mm x 400 mm x 800 mm
2	Mekanisme pengupas	2 mata pisau, pisau pertama mengupas bagian atas kelapa, pisau kedua mengupas bagian samping kelapa
3	Rangka mesin	Besi profil L 40x40 mm
4	Poros pemutar buah	Berdiameter 25 mm
5	Sistem transmisi	Puli-Sabuk v
6	Sabuk	Tipe A-58
7	Puli	3 inch dan 12 inch
8	Sumber penggerak	Motor listrik 1 HP
9	Kecepatan putar pengoperasian	350 rpm

Uji kinerja mesin meliputi pengujian terhadap kapasitas pengupasan, ketebalan pengupasan dan kualitas hasil kupasan. Kapasitas pengupasan adalah kemampuan mesin pengupas untuk mengupas bahan tertentu dalam waktu tertentu. Kapasitas pengupasan dapat dihitung menggunakan persamaan 1 [8], [11], [12].

$$KP = \frac{N}{t} \times 3.600 \quad (1)$$

Keterangan:

KP = kapasitas pengupasan (butir/jam)

N = jumlah buah terkupas (butir)

t = waktu pengupasan (detik)

Ketebalan pengupasan menunjukkan seberapa besar tekanan yang diberikan pada pisau pengupas untuk mengupas buah kelapa muda. Nilai tebal pengupasan diambil dengan cara diukur langsung menggunakan jangka sorong.

Kualitas hasil kupasan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara visual terhadap kelapa muda hasil pengupasan menggunakan mesin. Data hasil kupasan akan diamati berdasarkan apakah buah kelapa muda sudah terkupas seluruhnya, atau masih terdapat kulit luar pada buah kelapa muda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kapasitas pengupasan

Kapasitas pengupasan dalam pengujian ini dihitung menggunakan persamaan (1) yaitu jumlah buah yang dikupas dibagi rata-rata waktu pengupasan. Waktu proses pengupasan dalam pengamatan ini meliputi waktu mengambil, memasang, mengupas, dan melepas buah kelapa dari mesin. Pengujian dilakukan terhadap 10 sampel buah kelapa muda. Proses mengambil, melepas dan memasang buah kelapa dari mesin dilakukan secara manual. Data hasil uji kinerja berupa kapasitas pengupasan buah kelapa muda menggunakan mesin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji verifikasi mesin

Sampel	Waktu mengambil, memasang, melepas (detik)	Waktu pengupasan (detik)	Total waktu (detik)	Kapasitas pengupasan (butir/jam)
1	35	32	67	56,73
2	27	36	63	57,14
3	32	39	71	50,70
4	23	26	49	73,46
5	35	29	64	56,25
6	28	37	65	55,38
7	36	31	67	53,73
8	26	33	57	63,15
9	31	38	69	52,17
10	24	31	55	65,45
Rata-rata	29,70	33,20	62,7	58,12

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, kapasitas kerja mesin pengupas buah kelapa muda, waktu yang dibutuhkan untuk mengupas satu buah kelapa berkisar antara 49 detik hingga 71 detik. Nilai rata-rata kapasitas pengupasan pada mesin pengupas buah kelapa muda hasil rancang bangun berdasarkan pengujian adalah 58,12 butir/jam dengan rata-rata waktu pengupasan untuk satu buah kelapa adalah 62,7 detik.

Tabel 3. Kapasitas pengupasan secara manual

Sampel	Waktu Pengupasan (detik)	Kapasitas Pengupasan (butir/jam)
1	73	49,31
2	61	59,01
3	90	40,00
4	86	41,86
5	78	46,15
6	82	43,90
7	98	36,73
8	65	55,38
9	76	47,36
10	88	40,90
Rata-rata	79,7	46,06

Berdasarkan pengujian di lapangan, kapasitas pengupas buah kelapa muda secara manual adalah 46,06 butir/jam dengan rata-rata waktu pengupasan untuk satu buah kelapa adalah 79,7 detik. Waktu yang dibutuhkan untuk mengupas satu buah kelapa berkisar antara 73 detik hingga 98 detik. Berdasarkan data pengupasan menggunakan mesin dan manual, didapatkan perbandingan kapasitas pengupasan menggunakan mesin senilai 26,18% lebih tinggi dibandingkan pengupasan manual.

Kualitas hasil pengupasan

Kualitas hasil kupasan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara visual terhadap kelapa muda hasil pengupasan. Data hasil kupasan diamati berdasarkan apakah buah

kelapa muda sudah terkupas seluruhnya, atau masih terdapat kulit luar pada buah kelapa muda. Data hasil kualitas pengupasan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengamatan kupasan

No.	Dokumentasi	Diameter awal (mm)	Diameter akhir (mm)
1		171,18	133,50
2		172,25	143,26
3		169,21	153,27
4		167,75	157,65
5		173,23	162,55
6		181,01	133,95
7		173,14	154,67
8		174,75	161,73
9		172,75	152,54
10		171,12	165,95

Hasil kupasan yang diperoleh masih relatif kurang baik. Sebagian besar buah kelapa muda yang diuji menunjukkan pengupasan kurang merata sehingga kulit luar dan sabut pada

permukaan buah belum dapat terkupas dengan baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa mekanisme pengupas bekerja kurang optimal dalam mengurangi lapisan sabut yang menempel pada buah kelapa muda. Sebagian sampel masih ditemukan sisa kulit luar yang belum terkelupas secara sempurna pada bagian tertentu. Hal tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan ukuran dan bentuk buah kelapa muda yang digunakan, serta bentuk dan posisi mata pisau selama pengujian. Selain itu, posisi buah saat proses pengupasan dan kecepatan putar pengupasan juga mempengaruhi kualitas hasil kupasan. Posisi buah kurang tepat terhadap mata pisau menyebabkan beberapa bagian permukaan buah tidak terpotong secara optimal sehingga masih menyisakan kulit luar.

Tebal pengupasan

Tebal pengupasan menunjukkan seberapa besar tekanan yang diberikan kepada pisau untuk mengupas kulit buah kelapa. Tebal pengupasan kulit buah kelapa muda diukur menggunakan jangka sorong untuk satu kali lintasan penyayatan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tebal hasil pengupasan

Sampel	Hasil pengukuran (mm)
1	3,70
2	1,58
3	3,22
4	4,54
5	2,63
6	5,71
7	5,39
8	4,15
9	3,38
10	4,82
Rata-rata	3,91

Berdasarkan hasil pengukuran ketebalan kupasan pada 10 sampel buah kelapa muda menunjukkan hasil ketebalan kupasan yang kurang merata. Hasil ketebalan kupasan bervariasi antara 1,58 hingga 5,71 mm dengan

rata-rata sebesar 3,91 mm. Faktor utama yang menyebabkan perbedaan ketebalan kupasan ini adalah gaya penekanan terhadap pisau pengupas yang tidak seragam. Hal ini disebabkan karena proses penekanan pisau masih dilakukan secara manual. Penelitian lain menyatakan bahwa distribusi beban yang tidak merata serta desain pisau yang kurang tepat dapat menyebabkan getaran yang tinggi pada mesin [13]. Faktor penyebab lainnya adalah ukuran buah kelapa muda dan posisi penempatan buah pada dudukan.

Secara umum, mesin ini dapat melakukan pengupasan pada buah kelapa muda. Kelemahan pada mesin ini terletak pada hasil pengupasan yang kurang maksimal atau hasil yang didapat kurang rapi. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pengembangan berupa bentuk dan desain mata pengupas, mempertimbangkan penggunaan mata pisau yang lebih kuat dan lebih tajam. Selain itu penguatan pada bagian dudukan mata pisau samping dan tuasnya perlu dilakukan, karena pada saat pengoperasian mata pisau masih bergetar, yang menyebabkan pengupasan kurang maksimal, sedangkan pada sistem penggerak, perlu ditambahkan sistem kelistrikan yang lebih baik seperti penambahan MCB dan saklar, agar sistem penggerak aman dari konsleting.

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian kinerja menunjukkan bahwa mesin pengupas kulit kelapa muda dapat melakukan pengupasan namun hasilnya masih kurang optimal. Rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengupas kulit kelapa muda adalah 62,7 detik yang dapat menghasilkan kapasitas pengupasan 58,12 butir/jam. Kapasitas pengupasan menggunakan mesin ini menghasilkan 26,18% lebih tinggi dari pengupasan secara manual. Berdasarkan hasil pengamatan secara visual, pengupasan pada bagian samping menunjukkan hasil kurang

maksimal karena masih terdapat sebagian kulit yang belum terkupas sedangkan pengupasan pada bagian atas kelapa relatif sudah baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suhendra, W. Apriani, and I. Fahrizal, "Uji Performansi pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa dengan Modifikasi Pisau Pengurai," *Jurnal Engine*, vol. 6, no. 2, pp. 57–63, 2022.
- [2] BPS Sambas, "Luas Areal Tanaman Perkebunan Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Sambas (Ribuan ha), 2021 - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Kabupaten Sambas
- [3] E. M. Sundari, S. Suhendra, L. D. Anjiu, and S. Windari, "Construction and Performance Testing of Young Coconut Waste Shredding Machines," *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, vol. 14, no. 2, Dec. 2025, doi: 10.24127/trb.v14i2.4545.
- [4] T. Wahyuni, A. Zamhari, A. R. Sahara, and M. C. Dewi, "Pengelolaan Sabut Kelapa Sebagai Media Tanam Hidroponik Atau Cocopeat," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkarya*, vol. 1, no. 06, pp. 204–211, 2022.
- [5] A. Kuntardina, W. Septiana, and Q. W. Putri, "Pembuatan cocopeat sebagai media tanam dalam upaya peningkatan nilai sabut kelapa," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 1, pp. 145–154, 2022.
- [6] S. Maulana, S. Suhendra, and K. Kurniawan, "Perancangan Mesin Pencacah Limbah Kelapa Muda dengan Empat Mata Pisau Posisi Horizontal," *Mekanisasi: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, vol. 3, no. 2, pp. 35–41, 2025.
- [7] C. Fathul Hadi and M. Mulyono, "Rancang Bangun Pengupas Kelapa Muda Berbasis Progam Logic Controller and Human Machine Interface," *Jurnal FORTECH*, vol. 2, no. 2, pp. 40–43, 2023, doi: 10.56795/fortech.v2i2.201.
- [8] A. Adhiatma *et al.*, "Rancang Bangun dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda," *Agroteknika*, vol. 2, no. 2, pp. 85–94, 2019, doi: 10.32530/agroteknika.v2i2.40.
- [9] I. Fauzan, R. Abu, V. S. YH, M. Mukhnizar, and A. Azman, "Perencanaan Mesin Pemipih Biji Melinjo Kapasitas 650 Kg/Jam," *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 150–162, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i2.23.
- [10] E. Pratama, M. Marzuki, and S. Sumardi, "Modifikasi Alat Pengupas Kelapa Muda Menggunakan Motor Listrik ½ Hp Dengan Putaran 1400 Rpm," *Jurnal Mesin Sains Terapan*, vol. 3, no. 1, pp. 2–4, 2019.
- [11] L. D. Anjiu, F. Nopriandy, and I. F. BN, "Pengembangan Mesin Pembentuk Ekor Peluru pada Senjata Sumpit dengan Pemakanan Otomatis," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, vol. 9, no. 2, pp. 249–257, 2025.
- [12] I. Fahrizal and F. Nopriandy, "Uji Kinerja Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Otomatis dengan Pengaturan Ketebalan Potongan," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, vol. 8, no. 2, pp. 145–151, 2024.
- [13] B. Setiawan, Suhendra, and Naza, "Analisis Pengaruh Sudut dan Kecepatan Putar Mata Pisau terhadap Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, vol. 10, no. 1, pp. 42–49, 2026, doi: 10.30588/jeemm.v10i1.2658.