

Analisis Pengaruh Kecepatan Putaran Rol Terhadap Efisiensi Pengupasan Pada Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Tri Agung Pamungkas¹, Dyah Riandadari², Arya Mahendra Sakti³, Aji Nugroho⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia 60231

E-mail: prembayun.22023@mhs.unesa.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan putaran rol terhadap efisiensi, kapasitas, dan kualitas pengupasan sabut kelapa pada mesin pengupas sabut kelapa dengan objek uji kelapa berukuran kecil dan besar. Variasi kecepatan putaran rol yang digunakan meliputi 120 rpm, 150 rpm, 180 rpm, 210 rpm, dan 240 rpm, di mana kecepatan putaran rol menjadi parameter utama yang memengaruhi waktu pengupasan, tingkat keberhasilan proses, serta potensi kerusakan buah kelapa. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode eksperimental melalui pengujian langsung kinerja mesin dengan parameter pengamatan berupa waktu pengupasan, kapasitas mesin (buah/jam), dan efisiensi pengupasan (%). Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kecepatan 120 rpm dan 150 rpm, efisiensi pengupasan kelapa kecil mencapai 100%, namun efisiensi pengupasan kelapa besar masih relatif rendah, masing-masing sebesar 70% dan 60%. Pada kecepatan 180 rpm, efisiensi pengupasan kelapa besar meningkat hingga 100% dengan kapasitas mesin sebesar 563 buah/jam. Peningkatan kecepatan putaran rol menjadi 210 rpm dan 240 rpm mampu meningkatkan kapasitas mesin hingga 784 buah/jam dan 849 buah/jam, serta menurunkan waktu pengupasan hingga rata-rata 4,2 detik. Namun, pada kecepatan tinggi tersebut efisiensi pengupasan kelapa kecil mengalami penurunan akibat meningkatnya gaya mekanis yang bekerja. Berdasarkan hasil penelitian, kecepatan putaran rol 180 rpm dinyatakan sebagai kondisi paling optimal karena mampu menghasilkan efisiensi pengupasan yang tinggi, kapasitas mesin yang memadai, serta kualitas hasil pengupasan yang baik tanpa menimbulkan kerusakan signifikan pada buah kelapa.

Kata kunci: Efisiensi Pengupasan, Kapasitas Mesin, Kecepatan Putaran Rol, Kualitas Pengupasan, Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Abstract: This study aims to analyze the effect of roller rotational speed variations on the efficiency, capacity, and quality of coconut husk peeling in a coconut husk peeling machine using small- and large-sized coconuts as test objects. The roller rotational speed variations applied were 120 rpm, 150 rpm, 180 rpm, 210 rpm, and 240 rpm, where the rotational speed served as the main parameter influencing peeling time, process success rate, and the potential for coconut damage. The research employed an experimental method through direct performance testing of the machine, with observation parameters including peeling time, machine capacity (fruits/hour), and peeling efficiency (%). The test results showed that at rotational speeds of 120 rpm and 150 rpm, the peeling efficiency of small coconuts reached 100%, while the peeling efficiency of large coconuts remained relatively low at 70% and 60%, respectively. At a rotational speed of 180 rpm, the peeling efficiency of large coconuts increased to 100%, with a machine capacity of 563 fruits/hour. Increasing the roller rotational speed to 210 rpm and 240 rpm further enhanced the machine capacity to 784 fruits/hour and 849 fruits/hour, respectively, while reducing the average peeling time to 4.2 seconds. However, at these higher speeds, the peeling efficiency of small coconuts decreased due to the increased mechanical forces acting on the material. Based on the results, a roller rotational speed of 180 rpm was identified as the most optimal condition, as it provided high peeling efficiency, adequate machine capacity, and good peeling quality without causing significant damage to the coconuts.

“Keywords”: coconut husk peeling machine, machine capacity, roller rotational speed, peeling efficiency, peeling quality

© 2026, JRM (Jurnal Rekayasa Mesin) dipublikasikan oleh ejournal Teknik Mesin Fakultas Vokasi UNESA.

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dimanfaatkan secara luas pada berbagai sektor industri, mulai dari pangan hingga energi [1]. Proses pengolahan kelapa melibatkan beberapa tahapan, salah satunya adalah pengupasan sabut kelapa [2]. Tahap ini memegang peranan penting

karena berpengaruh terhadap kualitas bahan baku dan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

Pada praktiknya, proses pengupasan sabut kelapa masih banyak dilakukan secara manual dengan menggunakan alat sederhana [3]. Metode ini memiliki berbagai keterbatasan, antara lain membutuhkan waktu yang relatif lama, kapasitas kerja yang rendah, serta berpotensi menimbulkan risiko keselamatan

kerja bagi operator [4]. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan teknologi mesin untuk meningkatkan produktivitas dan efektivitas proses pengupasan sabut kelapa [5].

Penggunaan mesin pengupas sabut kelapa menjadi solusi yang dinilai mampu mempercepat proses kerja dan meningkatkan kapasitas produksi [6]. Namun demikian, kinerja mesin sangat dipengaruhi oleh parameter operasional yang digunakan, khususnya kecepatan putaran rol [7]. Variasi kecepatan putaran rol dapat memengaruhi efisiensi pengupasan, waktu proses, kualitas hasil, serta kemungkinan terjadinya kerusakan pada buah kelapa, terutama jika ukuran kelapa yang diproses berbeda [8].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran rol dapat meningkatkan kapasitas mesin, tetapi pada kecepatan tertentu berpotensi menurunkan kualitas pengupasan akibat meningkatnya gaya mekanis yang bekerja [9]. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut untuk memperoleh keseimbangan antara efisiensi, kapasitas, dan kualitas hasil pengupasan, sehingga mesin dapat bekerja secara optimal dan aman.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan putaran rol terhadap efisiensi, kapasitas, dan kualitas pengupasan sabut kelapa pada mesin pengupas sabut kelapa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan rekayasa mesin, khususnya sebagai acuan penentuan parameter operasi yang optimal guna meningkatkan kinerja dan keandalan mesin pengupas sabut kelapa.

DASAR TEORI

Buah Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L.*) merupakan tanaman serbaguna yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dikenal sebagai *tree of life* karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia [10]. Kelapa banyak tumbuh di wilayah tropis dan telah lama dikenal serta dimanfaatkan dalam kehidupan masyarakat, baik sebagai sumber pangan, bahan industri, maupun bahan kerajinan [11]. Buah kelapa menjadi bagian yang paling bernilai ekonomi karena menghasilkan berbagai produk turunan yang memiliki nilai guna dan nilai jual tinggi [12].

Sabut kelapa merupakan bagian kulit luar buah kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan, tali, keset, jok, kasur, serta bahan industri karpet [13]. Selain itu, air rendaman sabut kelapa mengandung unsur hara yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair [14]. Tempurung kelapa juga memiliki nilai guna sebagai bahan kerajinan dan bahan baku arang, sedangkan daging dan air kelapa banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan kesehatan karena kandungan serat, antioksidan, dan mineralnya [15].

Seiring meningkatnya konsumsi dan permintaan pasar terhadap produk berbahan dasar kelapa, berkembang pula usaha pengolahan kelapa, khususnya pada skala industri rumahan [16]. Namun, proses pengupasan sabut kelapa masih banyak dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia dan alat sederhana, seperti linggis, yang membutuhkan tenaga besar, waktu lama, serta memiliki risiko keselamatan kerja [17].

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan teknologi tepat guna berupa mesin pengupas sabut kelapa yang mampu bekerja lebih efektif dan efisien [18]. Perancangan mesin pengupas sabut kelapa diharapkan dapat mempercepat proses pengupasan, meningkatkan kapasitas produksi, mengurangi beban kerja operator, serta menjadi tolak ukur peningkatan efisiensi dan efektivitas proses produksi dalam industri pengolahan kelapa [19].

Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Mesin pengupas sabut kelapa merupakan salah satu inovasi teknologi yang berperan penting dalam mendukung peningkatan produktivitas industri pengolahan kelapa, terutama pada sentra produksi yang masih mengandalkan metode manual [20]. Proses pengupasan secara tradisional membutuhkan waktu dan tenaga yang besar sehingga kurang efisien dan berdampak pada rendahnya kapasitas produksi [21].

Penerapan mesin pengupas sabut kelapa dengan prinsip kerja menggunakan rol penjepit dan penarik sabut mampu mempercepat proses pengupasan, meningkatkan efisiensi kerja, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia [22]. Oleh karena itu, pengembangan mesin dengan mekanisme sederhana namun efektif menjadi aspek penting agar alat dapat diaplikasikan secara luas oleh berbagai skala industri [23].

Salah satu parameter teknis yang sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin pengupas sabut kelapa adalah kecepatan putaran rol [24]. Kecepatan putaran rol yang tidak sesuai dapat menurunkan efisiensi proses, baik akibat waktu pengupasan yang terlalu lama pada kecepatan rendah maupun kerusakan sabut dan gangguan operasional pada kecepatan tinggi [25]. Dengan demikian, penentuan dan optimalisasi kecepatan putaran rol menjadi bagian krusial dalam perancangan mesin untuk menghasilkan proses pengupasan yang stabil dan kualitas sabut yang baik.

Selain kecepatan putaran rol, desain konstruksi dan pemilihan material mesin juga memengaruhi daya tahan, performa, serta keberlanjutan operasional mesin dalam jangka panjang [26]. Mesin pengupas sabut kelapa yang dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi, kemudahan perawatan, dan penggantian komponen akan lebih ekonomis dan andal digunakan oleh industri kecil hingga besar [27]. Pendekatan perancangan yang holistik diharapkan mampu menghasilkan mesin pengupas sabut kelapa

yang efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam mendukung pengembangan industri kelapa.

Kapasitas Pengupasan

Perhitungan kapasitas pemisahan bertujuan untuk mengetahui kemampuan mesin pengupas sabut kelapa dalam memisahkan sabut dari buah kelapa per satuan waktu [28]. Kapasitas ini menunjukkan jumlah buah kelapa yang dapat diproses oleh mesin pengupas sabut kelapa dengan pemisah multiguna dalam kondisi operasi tertentu. Nilai kapasitas menjadi salah satu parameter penting untuk mengevaluasi kinerja mesin, khususnya dalam menilai tingkat produktivitas dan efisiensi proses pengupasan [29]. Semakin besar kapasitas yang dihasilkan, maka semakin tinggi kemampuan mesin dalam mendukung kebutuhan produksi. Secara umum, kapasitas mesin pengupas sabut kelapa dapat dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah buah kelapa yang berhasil dipisahkan sabutnya dengan waktu pengupasan yang dibutuhkan, sehingga diperoleh nilai kapasitas dalam satuan buah per jam.

Secara matematis, kapasitas mesin dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$K = \frac{BG}{t} \times 3600 \quad (1)$$

Keterangan:

K : Kapasitas pengupasan (Kg/Jam)

BG : Jumlah buah terkupas

t : Waktu yang dibutuhkan (detik)

Efisiensi Pengupasan

Efisiensi pengupasan merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kinerja mesin pengupas sabut kelapa [30]. Efisiensi ini menggambarkan kemampuan mesin dalam memisahkan sabut dari batok kelapa secara optimal dengan meminimalkan sisa sabut yang masih menempel serta menghindari kerusakan pada batok kelapa [31]. Tingkat efisiensi yang tinggi tidak hanya berdampak pada peningkatan produktivitas, tetapi juga berpengaruh terhadap kualitas serat sabut yang dihasilkan serta pengurangan limbah hasil pengupasan [32].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengupas sabut kelapa mampu meningkatkan efisiensi secara signifikan dibandingkan metode manual. Haans [33] mengembangkan mesin pengupas sabut kelapa dengan penggerak motor bensin 6,5 HP dan sistem transmisi pulley-sabuk serta sproket. Mesin tersebut menggunakan rol pengupas dengan gaya gesek tinggi dan mampu mengupas satu buah kelapa dalam waktu rata-rata 14,67 detik atau sekitar empat buah per menit, jauh lebih efisien dibandingkan pengupasan manual yang membutuhkan waktu hingga satu menit per buah.

Penelitian lain oleh Abdullah [34] merancang mesin pengupas sabut kelapa muda dengan motor listrik sebagai penggerak utama. Mesin ini memiliki

konstruksi sederhana namun mampu menghasilkan kapasitas rata-rata 136 buah per jam dengan waktu pengupasan sekitar 26,36 detik per buah. Selain meningkatkan efisiensi waktu, penggunaan mesin ini juga mampu mengurangi beban kerja operator serta menurunkan risiko kecelakaan kerja.

Efisiensi dalam proses produksi berkaitan erat dengan keuntungan usaha, karena mencerminkan penggunaan sumber daya secara optimal tanpa mengorbankan kualitas layanan. Secara matematis, efisiensi pengupasan dapat dihitung dengan persamaan:

$$\eta P = \frac{BGR}{BGR + BGRT} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

ηP : Efisiensi pengupasan (%)

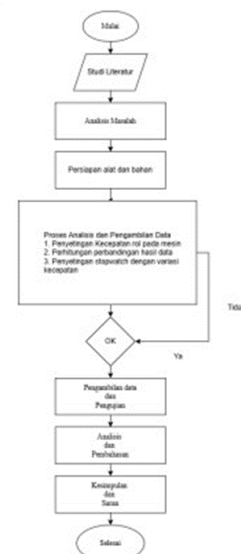
BGR : Buah kelapa yang terkupas

$BGRT$: Buah kelapa yang tidak terkupas / pecah

METODE

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen faktorial, dimana kecepatan rol menjadi variabel bebas dan efisiensi pengupasan sebagai variabel terikat. Metode eksperimen adalah Metode penelitian eksperimental adalah pendekatan ilmiah yang digunakan untuk menguji hipotesis atau teori dengan memanipulasi variabel independen (variabel yang diubah) dan mengamati dampaknya pada variabel dependen (variabel yang diukur). Metode ini bertujuan untuk menetapkan hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih. Menurut Rachman Arif [35], penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) terhadap hasil (variabel dependen) dalam kondisi yang terkendali. Tujuannya adalah untuk membuktikan pengaruh suatu perlakuan terhadap akibatnya, sehingga penelitian eksperimen bersifat kuantitatif dan menggunakan percobaan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**Prosedur Penelitian**

Agar penelitian berjalan secara terstruktur dan sesuai dengan tujuan, penulis membagi proses pelaksanaan penelitian ke dalam beberapa tahapan penting, yaitu studi literatur, analisis masalah, dan persiapan alat serta bahan. Setiap tahap disusun agar dapat mendukung kelancaran proses pengujian alat dan memperoleh hasil yang valid.

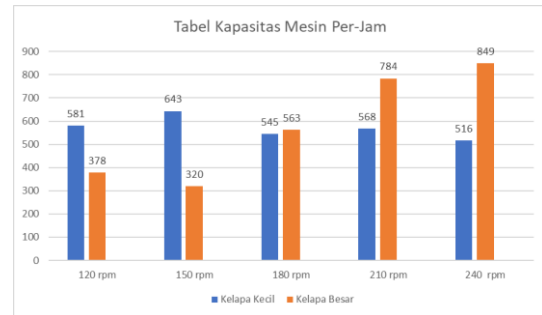
Penelitian ini diawali dengan studi literatur terhadap buku, tugas akhir, dan jurnal ilmiah yang membahas mesin pengupas sabut kelapa untuk memahami konsep dasar serta pengaruh kecepatan putaran terhadap kinerja mesin. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa variasi kecepatan putaran berpengaruh signifikan terhadap produktivitas, efisiensi, dan kualitas hasil pengupasan, sehingga diperlukan penentuan kecepatan yang optimal. Berdasarkan kajian pustaka dan pengamatan di lapangan, ditemukan bahwa proses pengupasan sabut kelapa pada usaha skala rumah tangga masih didominasi metode manual yang kurang efisien dan membutuhkan tenaga besar, sehingga diperlukan mesin pengupas sabut kelapa yang mampu bekerja secara presisi dan konsisten. Penelitian ini menggunakan mesin pengupas sabut kelapa tipe *double roll* dengan beberapa peralatan pendukung untuk mengukur kecepatan putaran, waktu pengupasan, dan berat sabut yang terlepas. Pengujian dilakukan dengan mengatur variasi kecepatan putaran rol, kemudian mengukur waktu dan hasil pengupasan untuk setiap buah kelapa, yang diulangi sebanyak 10 kali pada setiap perlakuan. Data hasil pengujian selanjutnya dicatat, dianalisis secara statistik, dan digunakan untuk mengevaluasi kinerja serta menentukan kelayakan mesin pengupas sabut kelapa.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan analisis eksperimental, dengan membandingkan hasil pengujian waktu pengupasan, kapasitas mesin, dan tingkat efisiensi mesin pada variasi putaran rol. Data hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pengaruh putaran rol terhadap kinerja mesin pengupas sabut kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Pengujian Kapasitas Mesin**

Pengujian kapasitas mesin pengupas sabut kelapa dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran rol terhadap kemampuan mesin dalam melakukan proses pemisahan sabut kelapa. Variasi kecepatan putaran rol yang digunakan dalam pengujian ini meliputi 120 rpm, 150 rpm, 210 rpm, dan 240 rpm. Parameter utama yang diamati adalah waktu pengupasan, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menilai kapasitas dan kinerja mesin.

**Gambar 4.1 Grafik Kapasitas Mesin**

Berdasarkan hasil uji coba mesin pengupas sabut kelapa, diperoleh data kapasitas mesin per jam pada variasi kecepatan putaran rol sebesar 120 rpm, 150 rpm, 180 rpm, 210 rpm, dan 240 rpm dengan dua jenis bahan uji, yaitu kelapa kecil dan kelapa besar. Pada pengujian kelapa kecil, kapasitas tertinggi dicapai pada kecepatan 150 rpm sebesar 643 buah/jam, sedangkan kapasitas terendah terjadi pada kecepatan 240 rpm sebesar 516 buah/jam. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas pengupasan kelapa kecil, yang dipengaruhi oleh kestabilan posisi kelapa saat proses pengupasan dan putaran yang terlalu cepat. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Teja Venkata Satish menunjukkan bahwa kecepatan putar dan desain mekanisme pengupas merupakan faktor penting yang mempengaruhi efisiensi pengupasan serta risiko kerusakan pada buah [36].

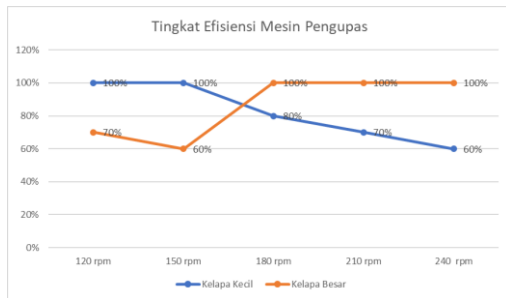
Sementara itu, pada pengujian kelapa besar, kapasitas mesin cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya kecepatan putaran rol. Kapasitas terendah diperoleh pada kecepatan 150 rpm sebesar 320 buah/jam, sedangkan kapasitas tertinggi dicapai pada kecepatan 240 rpm sebesar 849 buah/jam. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kelapa berukuran besar lebih efektif dikupas pada kecepatan putaran yang lebih tinggi karena ukuran dan massa kelapa memberikan kontak yang lebih stabil dengan rol pengupas.

Secara umum, hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi kecepatan putaran rol berpengaruh signifikan terhadap kapasitas mesin pengupas sabut kelapa, dengan karakteristik respon yang berbeda antara kelapa kecil dan kelapa besar. Kecepatan putaran optimal perlu disesuaikan dengan ukuran kelapa untuk memperoleh kapasitas pengupasan yang maksimal dan kinerja mesin yang efisien.

Hasil Pengujian Efisiensi

Pengujian tingkat efisiensi mesin pengupas sabut kelapa dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran rol terhadap kinerja mesin dalam proses pemisahan sabut kelapa. Variasi kecepatan putaran rol yang digunakan dalam pengujian ini meliputi 120 rpm, 150 rpm, 210 rpm, dan 240 rpm. Tingkat efisiensi mesin dianalisis dengan membandingkan hasil kerja mesin terhadap waktu

proses dan kapasitas pengupasan yang dihasilkan pada masing-masing kecepatan putaran.



Gambar 4.2 Grafik Efisiensi Mesin

Berdasarkan hasil pengujian tingkat efisiensi mesin pengupas sabut kelapa pada variasi kecepatan putaran rol 120 rpm, 150 rpm, 180 rpm, 210 rpm, dan 240 rpm, diperoleh perbedaan efisiensi pengupasan antara kelapa kecil dan kelapa besar. Penentuan hasil yang digunakan dalam perhitungan tingkat efisiensi dalam penelitian ini menggunakan acuan butir buah kelapa yang tidak mengalami kerusakan (*Shell*) pada saat proses pengupasan. Pada pengujian kelapa kecil, efisiensi tertinggi dicapai pada kecepatan 120 rpm dan 150 rpm dengan nilai efisiensi sebesar 100%. Selanjutnya, efisiensi mengalami penurunan seiring peningkatan kecepatan putaran rol, yaitu menjadi 80% pada 180 rpm, 70% pada 210 rpm, dan 60% pada 240 rpm. Penurunan ini menunjukkan bahwa pada kecepatan tinggi, proses pengupasan kelapa kecil cenderung kurang optimal akibat berkurangnya kestabilan dan ketepatan kontak antara kelapa dan rol pengupas.

Sebaliknya, pada pengujian kelapa besar, efisiensi mesin menunjukkan tren yang meningkat seiring bertambahnya kecepatan putaran rol. Efisiensi sebesar 70% diperoleh pada kecepatan 120 rpm dan menurun menjadi 60% pada 150 rpm, kemudian meningkat secara signifikan menjadi 100% pada kecepatan 180 rpm hingga 240 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa kelapa berukuran besar memerlukan kecepatan putaran rol yang lebih tinggi untuk mencapai proses pengupasan yang optimal, karena ukuran dan massa kelapa yang lebih besar mampu menjaga kestabilan selama proses berlangsung.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi mesin pengupas sabut kelapa sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara kecepatan putaran rol dan ukuran kelapa. Pemilihan kecepatan putaran yang tepat sesuai dengan karakteristik bahan uji menjadi faktor penting untuk mencapai efisiensi pengupasan yang maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan kinerja mesin pengupas sabut kelapa dengan variasi

kecepatan putaran rol dan ukuran kelapa, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Variasi kecepatan putaran rol berpengaruh terhadap efisiensi pengupasan sabut kelapa. Peningkatan kecepatan putaran rol menyebabkan waktu pengupasan semakin singkat dan kapasitas mesin meningkat, terutama pada kelapa berukuran besar. Namun, kecepatan yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas pengupasan pada kelapa kecil akibat meningkatnya gaya mekanis yang bekerja.
2. Kecepatan putaran rol 180 rpm merupakan kecepatan yang paling optimal karena mampu menghasilkan efisiensi pengupasan yang tinggi, waktu pengupasan relatif singkat, serta kualitas hasil pengupasan yang baik tanpa menimbulkan kerusakan signifikan pada buah kelapa. Kecepatan ini memberikan keseimbangan terbaik antara efisiensi dan kualitas hasil pengupasan.

REFERENSI

- [1] N. P. Selina, A. Tain, and A. Bakhtiar, "ANALISIS DAYA SAING EKSPOR KELAPA KERING (DESICCATED COCONUT) DI PASAR CHINA," *J. Ekon. Pertan. Dan Agribisnis*, vol. 8, no. 4, pp. 1353–1363, 2024.
- [2] P. Putera, A. Intan, F. Mustaqim, and P. Ramadhan, "Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa," *Agroteknika*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019.
- [3] H. Widananto and H. Purnomo, "Rancangan mesin pengupas sabut kelapa berbasis ergonomi partisipatori," in *Seminar Nasional IENACO*, ISSN, 2013, pp. 2337–4349. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: https://www.academia.edu/download/56933124/Tugas_2.pdf
- [4] M. Bahsoan, Y. Djamalu, and I. Staddal, "Modifikasi Mata Pisau Pada Mesin Pengupas Sabut Kelapa," *JTPG J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 5, no. 1, pp. 35–41, 2020.
- [5] E. A. Kadir, L. M. Angraini, S. L. Rosa, A. Arsad, and T. B. D. Fikri, "Penerapan Peningkatan Kapasitas Produksi Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin Pengupas Semi-Otomatis pada Kelompok Tani Perak Jaya di Provinsi Riau," *Sarwahita*, vol. 22, no. 01, pp. 78–87, 2025.
- [6] A. L. Haans, A. K. Razak, H. Habibi, N. Ilham, and D. Gracecia, "Rancang bangun

- mesin pengupas sabut kelapa,” *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 16, no. 1, pp. 1–3, 2018.
- [7] D. P. Mulyawan, I. Iqbal, and A. Munir, “Uji kinerja mesin pemecah kulit gabah (husker) tipe rol karet pada penggilingan gabah kecil,” *J. Agritechno*, pp. 40–48, 2018.
 - [8] J. A. D. Sabon, F. C. Ompusunggu, F. Hasibuan, and A. R. Hakim, *Pembuatan Alat Pemotong Kelapa Muda Berbasis Teknologi Progresif untuk Meningkatkan Produktivitas*. LovRinz Publishing, 2024. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=740gEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Variasi+kecepatan+putaran+rol+da+pat+memengaruhi+efisiensi+pengupasan,+waktu+proses,+kualitas+hasil,+serta+kemungkinan+terjadinya+kerusakan+pada+buah+kelapa,+terutama+jika+ukuran+kelapa+yang+diproses+berbeda.&ots=My41NK0QIL&sig=iqU_yXpkoqlzsY0-f7HutiFUC5M
 - [9] R. Waloni and E. Y. Setyawan, “Analisa Variasi Putaran (985, 1085 Dan 1185 RPM) Mesin Pengupas Kelapa Model Adaptif,” *J. Mesin Mater. Manufaktur Dan Energi*, vol. 4, no. 2, pp. 145–152, 2024.
 - [10] M. S. Ningrum, “Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*) oleh Etnis Masyarakat di Desa Kelambir dan Desa Kubah Sentang Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang,” PhD Thesis, Universitas Medan Area, 2019. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://repositori.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/11408>
 - [11] F. G. Winarno, *Kelapa pohon kehidupan*. Gramedia Pustaka Utama, 2015. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=uLY8DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Kelapa+banyak+tumbuh+di+wilayah+tropis+dan+telah+lama+dikenal+serta+dimanfaatkan+dalam+kehidupan+masyarakat,+baik+sebagai+sumber+pangan,+bahan+industri,+maupun+bahan+kerajinan&ots=7QXM_rmcmp&sig=NYDCHu-Gnmf0SCs9-R1EpKpjflc
 - [12] Y. Adwimurti, S. Sumarhadi, and N. Mulyatno, “Peningkatan Ekonomi Masyarakat Miskin Melalui Pemanfaatan Limbah Kelapa,” *J. Akunt. Keuang. Pajak Dan Inf. JAKPI*, vol. 2, no. 1, pp. 45–61, 2022.
 - [13] T. Indahyani, “Pemanfaatan limbah sabut kelapa pada perencanaan interior dan furniture yang berdampak pada pemberdayaan masyarakat miskin,” *Humaniora*, vol. 2, no. 1, pp. 15–23, 2011.
 - [14] S. Rahma, B. Rasyid, and M. Jayadi, “Peningkatan unsur hara kalium dalam tanah melalui aplikasi POC batang pisang dan sabut kelapa,” *J. Ecosolum*, vol. 8, no. 2, pp. 74–85, 2019.
 - [15] J. Nasution, E. H. Kardhinata, and M. S. Ningrum, *Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*)*. Penerbit NEM, 2024. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=jGAOEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Tempurung+kelapa+juga+memiliki+nilai+guna+sebagai+bahan+kerajinan+dan+bahan+baku+arang,+sedangkan+daging+dan+air+kelapa+banyak+dimanfaatkan+sebagai+bahan+pangan+dan+kesehatan+karena+kandungan+serat,+antioksidan,+dan+mineralnya&ots=GC6Z5XM7xL&sig=znB BmWwj5r3O66_KapervhWVmrs
 - [16] J. Hestina, H. J. Purba, E. S. Yusuf, F. B. M. Dabukke, D. Azhari, and V. Darwis, “Industri kelapa indonesia: kinerja dan perspektif pengembangan menuju peningkatan nilai tambah dan daya saing,” in *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 2022, pp. 55–69. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/fae/article/view/1283>
 - [17] Q. S. Dika and F. Jihan, “Rancang Bangun Alat Pengupas Sabut Kelapa,” PhD Thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2020. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/118/1/RANCANG%20BANGUN%20ALAT%20PENGUPAS%20SABUT%20KELAPA%20%28DIKA%20JIHAN2020%29.pdf>
 - [18] W. Saputro, A. K. Faizin, and T. P. Sari, “Implementasi Teknologi Pengolah Limbah Sabut Kelapa Menjadi Cocofiber dan Cocopeat di Desa Lenteng Timur, Sumenep,” *War. LPM*, pp. 345–354, 2023.
 - [19] W. Kwintarini, T. Supriyono, and A. Permana, “Optimasi Desain dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa dengan Kapasitas 260 Buah per Jam,” *KOLECER*

- Sci. J. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2025.
- [20] G. Gusnawati, M. Arman, M. Mahmuddin, S. Selviani, K. Akhyar, and F. Fahri, “Modification of Modern Coconut Peeling Processing Using Appropriate Technology to Enhance Farmer Productivity in Balleanging Village, Bulukumba,” *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 109–120, 2025.
- [21] E. A. Kadir, L. M. Angraini, S. L. Rosa, A. Arsad, and T. B. D. Fikri, “Penerapan Peningkatan Kapasitas Produksi Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin Pengupas Semi-Otomatis pada Kelompok Tani Perak Jaya di Provinsi Riau,” *Sarwahita*, vol. 22, no. 01, pp. 78–87, 2025.
- [22] E. A. Kadir, L. M. Angraini, S. L. Rosa, A. Arsad, and T. B. D. Fikri, “Penerapan Peningkatan Kapasitas Produksi Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin Pengupas Semi-Otomatis pada Kelompok Tani Perak Jaya di Provinsi Riau,” *Sarwahita*, vol. 22, no. 01, pp. 78–87, 2025.
- [23] R. Permana, “PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA DENGAN MENGGUNAKAN FEM,” *J. Mhs. Mesin Galuh JMMG*, vol. 2, no. 2, pp. 27–35, 2024.
- [24] A. F. Yusuf, K. Ma’arif, and M. A. Husain, “Pengembangan Desain mesin pengupas sabut kelapa,” PhD Thesis, Politeknik Negeri ujung Pandang, 2023. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://repository.poliupg.ac.id/id/eprint/8183/>
- [25] R. MANALU, “ANALISA PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS 800 RPM, 1200 RPM, 2200 RPM DAN JARAK CELAH PENGUPAS TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM,” 2024, Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/11370>
- [26] S. Hestukoro *et al.*, *KONSEP DASAR TEKNIK MESIN ERA 5.0*. MEGA PRESS NUSANTARA, 2025. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Oi9oEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA37&dq=Selain+kecepatan+putaran+rol,+de+sain+konstruksi+dan+pemilihan+material+mesin+juga+memengaruhi+daya+tahan,+p+erforma,+serta+keberlanjutan+operasional+mesin+dalam+jangka+panjang&ots=INbL6YEjAx&sig=JwxUnnacPNh77wnk2Upx4xxjdP4>
- [27] T. H. S. T. H. Saputra, “Redesain REDESAIN MESIN PENGUPAS KELAPA MUDA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKSI PADA SEKTOR UMKM,” *J. Inov. Teknol. Manufaktur Energi Dan Otomotif*, vol. 3, no. 2, pp. 90–101, 2025.
- [28] W. Kwintarini, T. Supriyono, and A. Permana, “Optimasi Desain dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa dengan Kapasitas 260 Buah per Jam,” *KOLECER Sci. J. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2025.
- [29] D. P. Mulyawan, I. Iqbal, and A. Munir, “Uji kinerja mesin pemecah kulit gabah (husker) tipe rol karet pada penggilingan gabah kecil,” *J. Agritechno*, pp. 40–48, 2018.
- [30] G. Gusnawati, M. Arman, M. Mahmuddin, S. Selviani, K. Akhyar, and F. Fahri, “Modification of Modern Coconut Peeling Processing Using Appropriate Technology to Enhance Farmer Productivity in Balleanging Village, Bulukumba,” *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 109–120, 2025.
- [31] E. Bangun, “Pemanfaatan Sabut Kelapa Tua Dan Limbah Plastik Daur Ulang Sebagai Material Penyusun Komposit Papan Partikel,” PhD Thesis, Universitas Islam Riau, 2021. Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://repository.uir.ac.id/9070/1/143310575.pdf>
- [32] Y. Adwimurti, S. Sumarhadi, and N. Mulyatno, “Peningkatan Ekonomi Masyarakat Miskin Melalui Pemanfaatan Limbah Kelapa,” *J. Akunt. Keuang. Pajak Dan Inf. JAKPI*, vol. 2, no. 1, pp. 45–61, 2022.
- [33] “11539-Article Text-47721-1-10-20241029.”
- [34] H. Abdullah, Y. Djamalu, and S. Botutihe, “PEMBUATAN ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA MUDA SISTEM PUTAR,” *JTPG J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 1, no. 2, pp. 182–193, 2016.
- [35] “1491-12139-1-PB.”

- [36] J. T. V. Satish, B. N. Malleswararao, S. M. Pasha, and P. R. Reddy, "Fabrication of Coconut Dehusking Machine," vol. 4, no. 3, 2016.