

Rancang Bangun Mesin Pengupas Kelapa Muda Menggunakan Tiga Mata Pisau

Ari Hariyadi^{1*}, Mustofa²⁾, Syamsu Akuba³⁾

^{1,2,3)}Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo, Indonesia

*e-mail: ary@gmail.com

Received: 15-09-2024

Accepted: 29-10-2024

Published: 29-11-2024

ABSTRACT

Green coconut is one of the perennial agricultural products that has many benefits and uses, especially as a beverage processing. It is known that green coconut beverage processing business actors still use traditional equipment. This impacts the length of operating time, requires more manpower, and a high risk of accidents. Therefore, a green coconut processing machine is needed to answer these problems. The aim of this study is to design a green coconut peeling machine with three blades. The three blades function as a top, side, and splitter peeler. The design of the green coconut peeling machine begins with the structural and functional design and machine components. The second step is fabricating machine components to produce a complete peeling machine. Before being applied to green coconuts, the green coconut peeling machine is tested for the function of each component. Furthermore, the machine is applied to green coconuts to obtain peeled green coconut products. The peeled coconut is placed on the top of the coconut stand which is equipped with 5 (five) retaining rods. To ensure that the coconut does not fall during the peeling process, the green coconut is pressed using the upper press handle. The results of the machine performance test on 10 (ten) young coconuts required an average peeling time of 1.22 minutes/fruit with a peeled skin thickness of around 2.97 cm. Based on this data, the green coconut peeling machine has a capacity of 49 fruits/hour.

Keywords: *peeling machine, green coconut, knife blade*

ABSTRAK

Kelapa muda merupakan salah satu buah tanaman tahunan yang memiliki banyak manfaat dan kegunaan, terutama sebagai olahan minuman. Pelaku usaha olahan minuman kelapa muda diketahui masih menggunakan peralatan tradisional. Hal ini berdampak pada lamanya waktu operasi, membutuhkan tenaga yang lebih banyak, dan resiko kecelakaan yang tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya mesin pengolah kelapa muda untuk menjawab permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun mesin pengupas kelapa muda dengan tiga mata pisau. Tiga mata pisau tersebut masing-masing berfungsi sebagai pengupas bagian atas, samping, dan pembelah. Perancangan mesin pengupas kelapa muda diawali dengan desain struktural dan fungsional serta komponen mesin. Langkah kedua adalah fabrikasi komponen mesin untuk menghasilkan mesin pengupas yang utuh. Sebelum diterapkan pada kelapa muda, mesin pengupas kelapa muda dilakukan uji fungsi masing-masing komponen. Selanjutnya, mesin diterapkan pada kelapa muda untuk mendapatkan hasil produk kelapa muda yang terkupas. Kelapa yang dikupas diletakkan pada bagian atas dudukan kelapa yang dilengkapi dengan 5 (lima) buah batang penahan. Untuk memastikan kelapa tidak jatuh pada proses pengupasan, kelapa muda ditekan menggunakan handle penekan bagian atas. Hasil pengujian kinerja mesin pada 10 (sepuluh) buah kelapa muda memerlukan waktu rata-rata pengupasan sebesar 1,22 menit/buah dengan ketebalan kulit yang dikupas sekitar 2,97 cm. Berdasarkan data ini, mesin pengupas kelapa muda memiliki kapasitas kerja 49 buah/jam.

Kata Kunci: *mesin pengupas, kelapa muda, mata pisau*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa terbesar ketiga di dunia setelah Filipina dan India. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produksi kelapa nasional tahun 2023 mencapai 2,89 juta ton (BPS, 2024). Provinsi Gorontalo merupakan salah satu provinsi yang sangat potensial dalam pengembangan industri pengolahan kelapa. Produksi kelapa di Provinsi Gorontalo pada tahun 2023 tercatat sebanyak 65.043,93 ton (Gorontalo, 2024) dengan produksi tertinggi di Kabupaten Gorontalo.

Kelapa merupakan tumbuhan yang sangat bermanfaat bagi masyarakat. Hampir seluruh bagian dari kelapa dapat dimanfaatkan terutama daging buah kelapa, air kelapa, sabut kelapa dan tempurung kelapa. Industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus pada pengolahan daging buah kelapa (kopra) sebagai bahan baku utama dalam pembuatan minyak kelapa maupun tepung kelapa. Banyak peluang usaha yang bisa diperoleh, salah satunya dengan menjual eskelapa muda. Air kelapa muda sendiri telah kita ketahui banyak yang menyukainya karena kaya akan khasiat.

Oleh karena itu, banyak pedagang di berbagai tempat memanfaatkan peluang usaha ini. Salah satu usaha mikro kelapa muda yang ada di Daerah Gorontalo dengan 4 pekerja mampu menghabiskan 70-200 buah dalam sehari. Pada umumnya pengupasan kelapa muda masih menggunakan cara yang manual, yaitu masih menggunakan parang dengan hasil 3,5 menit/buah. Hasil ini tidak jauh berbeda di tempat lain, dimana pengupasan kelapa muda secara manual memerlukan waktu sekitar 3,17 menit (Yogi, 23). Hal ini tentu berpengaruh pada produktivitas yang rendah karena cukup mengurus waktu dan tenaga. Oleh karena itu perlu adanya teknologi yang dapat membantu usaha mikro tersebut. Dengan adanya teknologi diharapkan dapat meningkatkan hasil produktivitas (*kuantitas*).

Berdasarkan keterangan di atas, maka perlu adanya teknologi yang dapat dijadikan solusi dalam pengolahan kelapa muda. Salah satu tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas. Penelitian ini salah satu tujuannya adalah merancang bangun mesin pengupas kelapa muda yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku usaha minuman kelapa muda. Mesin ini dirancang menggunakan sistem putaran yang dihasilkan dari motor listrik dan dilengkapi dengan tiga mata pisau. Mata pisau ini masing-masing berfungsi menyayat bagian samping, bagian atas dan satu pisau untuk merapikan serta

membelah kelapa. Dengan adanya mesin ini diharapkan para pelaku usaha kelapa muda dapat menghemat waktu, tenaga dan menghindari resiko kecelakaan dalam menjalankan usaha mikro tersebut.

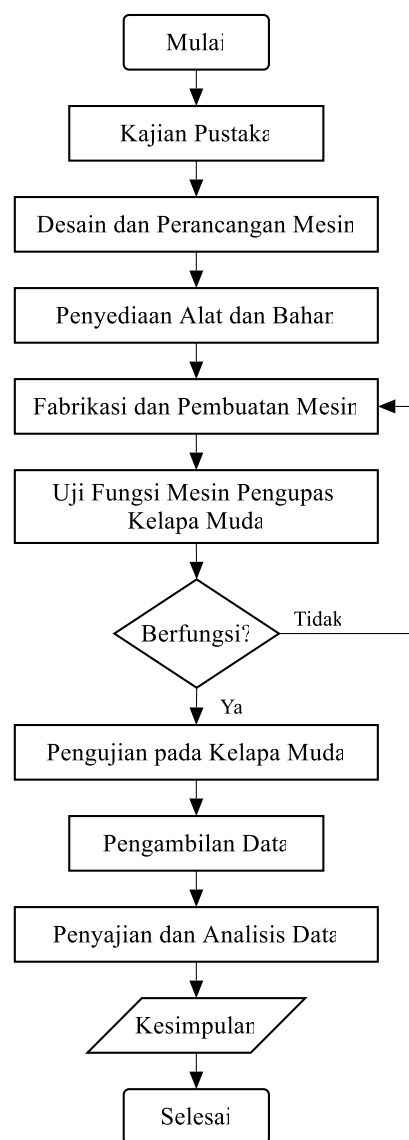
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 (empat) bulan di Laboratorium Mesin Umum, Laboratorium Las, dan Laboratorium Klinik Permesinan Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian.

2.2 Diagram Alir

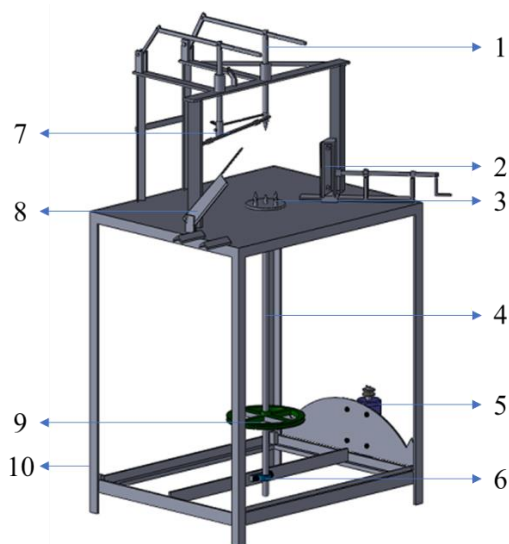
Secara umum, pembuatan mesin dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu perancangan, fabrikasi, dan pengujian. Tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

2.3 Desain Mesin Pengupas Kelapa Muda

Mesin pengupas kelapa muda didesain menggunakan 3 (tiga) mata pisau sebagaimana dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Mesin Pengupas Kelapa Muda

Keterangan:

1. Penahan kelapa bagian atas
2. Pisau 1
3. Penahan kelapa bagian bawah
4. Poros
5. Motor listrik
6. *Pillow block*
7. Pisau 2
8. Pisau 3
9. *Pulley*
10. Rangka utama

2.4 Perancangan Struktural dan Fungsional

Mesin pengupas kelapa muda memiliki beberapa bagian yang merupakan rancangan struktural dan fungsional sebagaimana diasjikan pada Tabel 1. Mesin pengupas kelapa muda dilengkapi dengan 3 (tiga) mata pisau. Pisau 1 terletak di bagian atas yang berfungsi untuk mengupas kulit kelapa bagian atas pada kemiringan 35°. Pisau 2 tegak lurus terletak di samping yang berfungsi untuk mengupas kulit kelapa muda bagian samping. Pisau ini dilengkapi dengan ulir yang dapat digerakkan untuk mengatur ketebalan kulit kelapa yang dikupas. Pisau 3 terletak di bagian paling luar sisi rangka utama yang berfungsi sebagai finishing produk kelapa muda yang telah dikupas. Selain itu, pisau ini juga dapat berfungsi untuk membelah kelapa muda.

Tabel 1. Perancangan Struktural dan Fungsional

No	Nama	Gambar	Spesifikasi
1.	Rangka		45x56x80 cm
2.	Motor listrik		1/2 Hp; 1.420 Rpm
3.	Pulley		3 inch dan 14 inch
4.	Pillow block		B 205
5.	Poros		Panjang 80, diameter 25 mm.
6.	V-belt		Type A No 54
7.	Pisau		Samping 18,5x8,5 cm dan atas 17,5x8 cm.
8.	Dudukan kelapa		Diameter 10 cm.

2.5 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Proses pengupasan kelapa muda diaplikasikan pada 10 buah kelapa. Data yang diambil pada penelitian ini adalah waktu yang diperlukan selama pengupasan masing-masing buah kelapa. Analisis data berkaitan dengan kapasitas mesin pengupas kelapa muda dari 10 buah kelapa muda pada waktu tertentu. Kapasitas kerja mesin pengupas kelapa muda ditentukan berdasarkan persamaan 1:

$$Kapasitas\ kerja = \frac{N}{t} \tag{1}$$

dimana N dan t masing-masing adalah jumlah buah kelapa yang dikupas dan waktu yang diperlukan selama pengoperasian (jam).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Hasil Rancangan Mesin Pengupas Kelapa Muda

Sebagaimana disebutkan sebelumnya bahwa mesin pengupas kelapa muda dibuat dengan tujuan memenuhi kebutuhan beberapa pengusaha UMKM yang bergerak di bidang usaha minuman. Adanya teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas melalui penghematan waktu, tenaga dan biaya operasional. Hal ini tentunya berdampak pada peningkatan perekonomian pengusaha UMKM itu sendiri.

Mesin pengupas kelapa muda dirancang dengan memiliki 3 (tiga) mata pisau dan putaran 308,2 rpm. Pemilihan putaran dimaksudkan untuk mereduksi kebutuhan listrik. Hal ini karena putaran yang tinggi berkonsekuensi pada tingginya kebutuhan akan listrik (Yamin & Rahman, 2016). Hasil rancangan dan fabrikasi mesin pengupas kelapa muda dapat dilihat pada Gambar 3. Mesin pengupas kelapa muda dilengkapi dengan beberapa komponen utama, yaitu rangka, meja dudukan, ulir pengatur mata pisau bagian samping, penahan kelapa muda bagian bawah dan atas, dan pisau pemotong sekaligus pembelah. Rangka utama pada mesin ini terbuat dari besi siku. Adapun meja dudukan terbuat dari besi plat dan komponen lain menggunakan besi kecuali pisau menggunakan *stainless steel*. Cara kerja pisau pada bagian samping menggunakan sistem eretan dan untuk bagian atas menggunakan tuas yang ditahan oleh pegas.



Gambar 3. Mesin Pengupas Kelapa Muda

Mesin pengupas kelapa muda menggunakan poros utama dengan diameter 1 inch dan panjang 80 cm. Mata pisau bagian atas memiliki dimensi 17,5x8 cm, sementara mata pisau bagian samping berukuran 18,5x8,5 cm. Rangka meja tempat dudukan memiliki dimensi 56x80x45 cm. Poros penahan kelapa bagian atas memiliki panjang 35 cm yang dilengkapi tuas penahan dengan panjang 55 cm. Dudukan kelapa bagian bawah memiliki diameter 10 cm yang dilengkapi 5 buah penahan dengan panjang 3 cm. Mesin ini juga dilengkapi dengan tuas penggerak pisau atas yang memiliki panjang 46 cm dan pisau eretan samping yang memiliki panjang 30 cm.

3.1.2 Rangka Atas

Dudukan mata pisau mesin pengupas kelapa muda dapat dilihat pada Gambar 4. Rangka pada bagian atas mesin ini memiliki tinggi 41 cm dan panjang 35 cm. Struktur ini berfungsi sebagai tempat dudukan mata pisau dan poros penahan kelapa sehingga proses pengoperasian pengupasan kelapa muda dapat stabil tanpa adanya getaran atau guncangan yang signifikan.



Gambar 4. Rangka Atas

3.1.3 Hasil Pengujian Alat

Pengujian pada mesin pengupas kelapa muda terdiri dari 10 buah kelapa dengan mengukur diameter sebelum pengupasan, waktu pengupasan dan diameter kelapa sesudah pengupasan. Hasil dari pengujian mesin pengupas kelapa muda dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pengujian 10 buah kelapa memerlukan waktu sebesar 12,2 menit dengan standar deviasi 0,1. Data ini menunjukkan

homogenitas waktu pengujian dalam pengupasan kelapa muda. Kulit kelapa muda yang dikupas memiliki ketebalan rata-rata sebesar 3 cm dengan waktu pengupasan yang bervariasi dan cenderung semakin besar waktu yang diperlukan dengan ketebalan yang semakin besar.

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat

No.	Diameter Kelapa (cm)	Waktu Pengupasan (menit)	Diameter Hasil Pengupasan (cm)
1	20,3	1,3	17,5
2	19,4	1,1	17,1
3	17,8	1,1	15,6
4	19,4	1,3	15,9
5	19,1	1,4	14,6
6	19,4	1,1	17,1
7	18,1	1,2	15,2
8	18,1	1,2	15,2
9	18,7	1,3	14,9
10	18,4	1,3	15,9
Rata-rata	18,87	1,22	15,90
SD	0,78	0,10	1,01

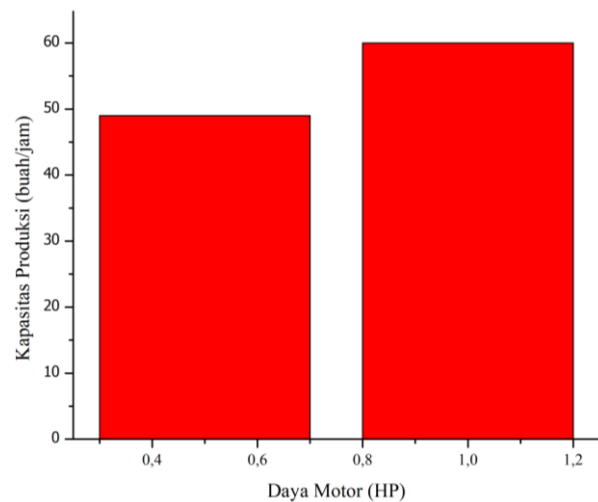
3.2 Pembahasan

Bahan yang digunakan pada mata pisau yaitu *stainless steel* agar terhindar dari korosi guna menjaga kebersihan dari buah kelapa pada saat proses pengupasan. Selain bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, mesin pengupas kelapa muda ini dirancang dengan memperhatikan kemudahan pengoperasian dan meminimalisir resiko kecelakaan kerja. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh Putri, *et. al* (2023) bahwa penggunaan mesin pengupas kelapa muda pada pelaku usaha memberikan pengaruh baik terhadap efisiensi waktu, peningkatan produk, dan kawasan pemasaran.

Prinsip kerja mesin pengupas kelapa muda menggunakan sistem putaran (rotasi). Kelapa yang dikupas diletakkan pada bagian atas meja dudukan yang dilengkapi dengan 5 (lima) buah batang penahan yang tajam. Untuk memastikan kelapa tidak jatuh pada saat proses pengupasan, kelapa muda ditahan dengan cara menekan bagian kelapa dengan pengunci menggunakan handel penekan.

Tabel 2 menunjukkan untuk mengupas 10 buah kelapa dibutuhkan waktu 12,2 menit. Rata-rata waktu yang diperlukan dalam pengupasan buah

kelapa muda dengan berdiamter 18,8 cm adalah 1,22 menit/buah. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, dimana pengupasan 1 (satu) buah kelapa muda memerlukan waktu 1,26 menit (Yogi, 23). Nilai ini jika dikonversi menggunakan persamaan 1, maka kapasitas yang dihasilkan mesin pengupas kelapa muda adalah 48,78 buah/jam (~49 buah/jam). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin lebih efisien dan efisien dibandingkan dengan mengupas secara manual. Hasil ini meskipun lebih tinggi dari metode manual, namun lebih rendah dari beberapa mesin pengupas kelapa muda sebelumnya. Beberapa mesin pengupas kelapa muda dapat menghasilkan sebanyak 60 buah/jam (Abetnego, Purba, & Simbolon, 2022), bahkan 120 buah/jam (Adhiatma, et al., 2019). Perbedaan hasil yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah daya motor yang digunakan. Tingginya kapasitas produksi karena daya motor listrik yang tinggi (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan Daya Motor dengan Kapasitas Produksi

Kualitas produk hasil pengupasan dengan menggunakan mesin pengupas kelapa muda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Buah Kelapa Muda

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 6 diketahui bahwa ketebalan rata-rata kulit kelapa muda yang terkupas sebesar 2,97 cm. Dengan demikian, mesin ini memiliki kecepatan kupas rata-rata sebesar 2,39 cm/menit.

IV. KESIMPULAN

Mesin pengupas kelapa muda dirancang dengan dilengkapi 3 (tiga) mata pisau, yaitu mata pisau bagian samping, atas, dan mata pisau pembelah. Mata pisau terbuat dari *stainless steel* yang masing-masing memiliki dimensi 18,5x8,5cm (posisi vertikal), 17,5x8cm (posisi horizontal), dan pisau pembelah berdimensi 46x6cm. Hasil pengujian pada 10 buah kelapa memerlukan waktu rata-rata 1,22 menit/buah dengan kecepatan pengupasan sekitar 2,39 cm/menit. Mesin ini memiliki kapasitas kerja sebesar 49 buah/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abetnego, F., Purba, R., & Symbolon, R. (2022). Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Kelapa Muda dengan Kapasitas 60 buah/jam untuk Pelaku Usaha Mikro. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 3(1), 77-83.
- Adhiatma, A., Hidayat, R., Gusviandra, D., Rildiwan, Zulnadi, Amrizal, & Batubara, F. Y. (2019). Rancang Bangun dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda. *Agroteknika*, 2(2), 85-94.
- BPS. (2024, Mey 2). *Produksi Tanaman Perkebunan (Ribu Ton), 2023*. Diambil kembali dari bps: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMyIzI=/produksi-tanaman-perkebunan.html>
- Gorontalo, B. (2024, Juli 29). *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota (Ton), 2022-2023*. Diambil kembali dari gorontalo.bps: <https://gorontalo.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI3IzI=/produksi-tanaman-perkebunan-menurut-kabupaten-kota.html>
- Putri, M., Syahrudin, M., Hulu, F. N., & Haq, M. Z. (2023). Penerapan Motor Induksi 1 Fasa pada Mesin Pengupas Kulit Kelapa Usaha Jelly Kelapa Kampung Kelurahan Mencirim Kota Binjai. *KOMPOSIT: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 71-79.

- Yamin, M., & Rahman, M. (2016). Rancang Bangun Alat Pengupas Kelapa Muda pada Skala Entrepreneurship. *Buletin Loupe*, 13(1), 16-22.
- Yogi, P. (23). *Rancang Bangun Poros, Transmisi, dan Mata Pisau Mesin Pengupas Kelapa Muda untuk Meningkatkan Produktifitas Pedagang di Wilayah Painan*. Padang: Teknik Mesin, Universitas Negeri Padang.