

Pengembangan Dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Kelapa Kapasitas 210 Kg/Jam Untuk Meningkatkan Produktivitas Ukm

¹Arridhotul Faizin, ²Kuni Nadliroh, ³A.h Sulhan Fauzi

1 Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹dhotalarri@gmail.com, ²kuninadliroh@unpkediri.ac.id, ³sulhanfauzi@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Arridhotul Faizin

Abstrak Kelapa merupakan komoditas perkebunan yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan, terutama untuk menghasilkan santan dan berbagai olahan makanan. Pada skala rumah tangga dan UMKM, proses pamarutan kelapa masih sering dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lama, tenaga besar, dan kapasitas produksi terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi kinerja mesin pamarut kelapa berkapasitas 210 kg/jam yang digerakkan oleh motor bakar. Metode yang digunakan meliputi observasi kebutuhan, studi literatur, perancangan komponen, pembuatan alat, perakitan, serta pengujian fungsi dan kapasitas. Mesin dirancang menggunakan rangka besi siku, hopper masukan, silinder pamarut berbahan stainless steel, poros, bearing, sistem transmisi pulley dan V-belt, serta motor bakar sebagai penggerak utama. Hasil uji awal menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan rata-rata kapasitas pamarutan sebesar 210,04 kg/jam dengan hasil parutan yang relatif seragam, aliran keluaran lancar, dan getaran masih dalam batas operasional. Dengan demikian, mesin pamarut kelapa yang dikembangkan berpotensi meningkatkan efisiensi proses pamarutan dan mendukung produktivitas UMKM pengolahan kelapa.

Kata Kunci: Kelapa, Mesin Pamarut, Motor Listrik, Kapasitas Produksi, UMKM.

Abstract Coconut is an important plantation commodity widely used as a raw material in food processing, particularly for producing coconut milk and other coconut-based products. In household and micro, small, and medium enterprise (MSME) production, coconut grating is still commonly performed manually, resulting in long processing times, high labor demand, and limited production capacity. This study aims to develop and evaluate the performance of a combustion engine driven coconut grating machine with a capacity of 210 kg/h. The method consisted of needs observation, literature study, component design, fabrication, assembly, functional testing, and capacity testing. The machine was designed with an angle-iron frame, feeding hopper, stainless-steel grating cylinder, shaft, bearings, pulley and V-belt transmission system, and a combustion engine as the main power source. The preliminary test results showed that the machine achieved an average grating capacity of 210.04 kg/h with relatively uniform grated coconut, smooth material discharge, and operationally acceptable vibration. Therefore, the developed coconut grating machine has the potential to improve grating efficiency and support the productivity of coconut-processing MSMEs.

Keywords: Coconut, Grating Machine, Electric Motor, Production Capacity, Msmes.

This is an open access article under the CC BY-SA License

I. PENDAHULUAN

Kelapa merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan. Daging buah kelapa banyak digunakan sebagai bahan baku santan, minyak kelapa, kue tradisional, bumbu masakan, serta berbagai produk olahan pangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi kelapa rakyat di Indonesia masih menunjukkan potensi besar untuk dikembangkan melalui penguatan teknologi pascapanen dan pengolahan skala kecil [1].

Pada proses pengolahan kelapa, pamarutan menjadi tahapan penting karena menentukan kualitas bahan sebelum diperas menjadi santan atau diolah lebih lanjut. Proses pamarutan secara manual masih banyak dijumpai pada rumah tangga dan UMKM. Cara manual dinilai kurang efektif karena membutuhkan tenaga kerja besar, waktu proses lebih lama, kapasitas terbatas, serta hasil parutan yang kurang seragam. Kondisi tersebut dapat menghambat pelaku usaha ketika permintaan produk meningkat.

Perkembangan teknologi tepat guna mendorong penggunaan mesin pamarut kelapa berbasis motor listrik. Mesin pamarut kelapa berfungsi mengubah daging kelapa menjadi partikel halus melalui kontak antara bahan dan permukaan pisau atau silinder pamarut yang berputar. Penggunaan mesin mampu meningkatkan kapasitas kerja, mengurangi kelelahan operator, serta menghasilkan ukuran parutan yang lebih seragam dibandingkan pamarutan manual [2], [3].

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas mesin pamarut kelapa dengan kapasitas bervariasi. Nurcahya dkk. merancang mesin serut kelapa portable skala rumah tangga dengan kapasitas 24 kg/jam [2]. Zamali dan Saidah mengembangkan mesin pamarut kelapa kapasitas 30 kg/jam menggunakan pisau parut berdiameter 60 mm dan putaran sekitar 700 rpm [3]. Saidah dan Zamali menunjukkan bahwa mesin pamarut kelapa dengan motor listrik dapat membantu proses pamarutan menjadi lebih cepat dan praktis [4]. Ramadhan juga membahas rancangan mesin parut kelapa skala rumah tangga berbasis motor bakar [5]. Selain itu, Nugroho dkk. melakukan desain ulang mesin pamarut kelapa pada mesin pemeras dan pamarut kelapa, sedangkan Alianda dkk. serta Darma dkk. membahas kinerja mesin parutan kelapa pada skala rumah tangga dan tipe silinder bertenaga [6]–[8].

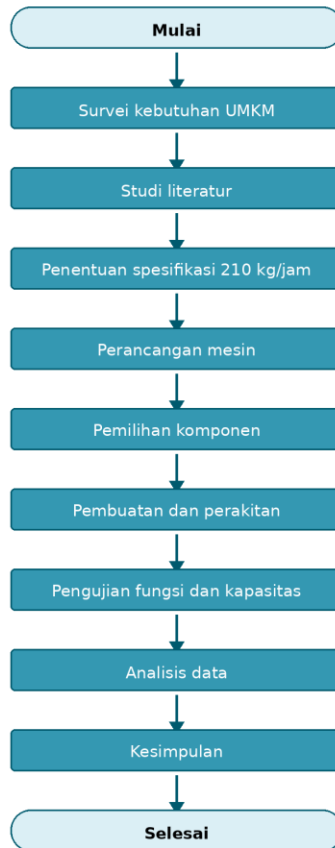
Meskipun demikian, kebutuhan UMKM yang memiliki volume produksi lebih besar memerlukan mesin dengan kapasitas yang lebih tinggi, konstruksi kuat, mudah dioperasikan, serta tetap memperhatikan kebersihan bahan. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan mesin pamarut kelapa kapasitas 210 kg/jam. Kapasitas tersebut dipilih agar mesin dapat digunakan pada usaha pengolahan kelapa yang membutuhkan proses cepat, stabil, dan lebih produktif.

Tujuan penelitian ini adalah merancang, membuat, dan mengevaluasi kinerja awal mesin pamarut kelapa berkapasitas 210 kg/jam. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif teknologi tepat guna yang membantu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi ketergantungan terhadap pamarutan manual, dan memperkuat produktivitas UMKM pengolahan kelapa.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode perancangan dan pengujian alat. Tahapan penelitian dimulai dari survei kebutuhan pengguna, studi literatur, penentuan spesifikasi mesin, pembuatan desain, pemilihan material dan komponen, proses manufaktur, perakitan, hingga pengujian fungsi dan kapasitas mesin.

Alur kegiatan perancangan mesin pamarut kelapa ditunjukkan pada Gambar 1. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan agar mesin yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan target kapasitas 210 kg/jam.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan Mesin Pamarut Kelapa

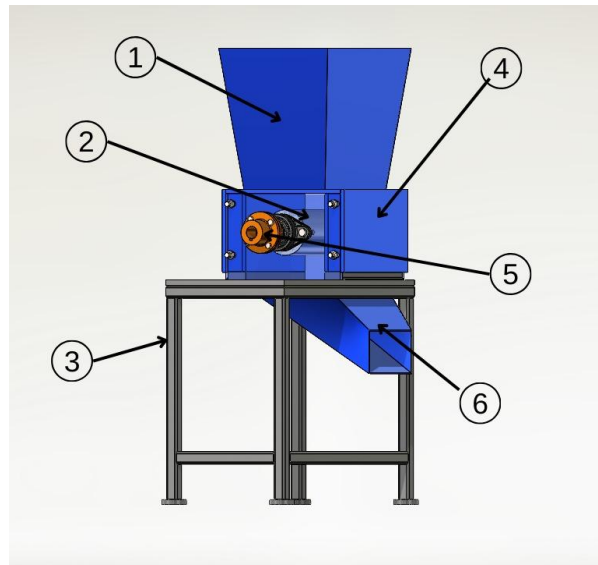
Komponen utama mesin terdiri atas rangka utama, hopper masukan, silinder pamarut, poros, bearing, rumah pamarut, saluran keluar, pulley, V-belt, dan motor bakar. Bagian yang bersentuhan langsung dengan kelapa menggunakan material stainless steel agar lebih higienis, tahan korosi, dan mudah dibersihkan. Pemilihan poros, bearing, pulley, dan V-belt mengacu pada prinsip perencanaan elemen mesin agar sistem transmisi mampu menyalurkan daya secara stabil dan aman [9], [10].

Perhitungan kapasitas pamarutan dilakukan dengan membandingkan massa kelapa yang berhasil diparut terhadap waktu proses. Rumus kapasitas kerja mesin ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$Q = (m / t) \times 3600 \dots (1)$$

Persamaan (1). Perhitungan kapasitas kerja mesin

Keterangan: Q adalah kapasitas pamarutan (kg/jam), m adalah massa kelapa yang diparut (kg), dan t adalah waktu proses pamarutan (detik). Mesin dinyatakan memenuhi target apabila nilai rata-rata kapasitas pamarutan mendekati atau mencapai 210 kg/jam.



Gambar 2. Skema Komponen Mesin Pamarut Kelapa Kapasitas 210 Kg/Jam

Tabel 1. Keterangan Komponen Mesin Pamarut Kelapa

No	Keterangan
	Komponen Mesin
1	Hopper in
2	Poros Pamarut
3	Pelindung Pamarut
4	<i>Pulley</i>
5	Hopper Out

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan menghasilkan mesin pamarut kelapa dengan sistem pamarutan silinder yang digerakkan oleh motor bakar melalui transmisi pulley dan V-belt. Mesin dirancang untuk memarut daging kelapa secara kontinu melalui hopper masukan, kemudian hasil parutan keluar melalui saluran keluaran menuju wadah penampung. Konsep pamarutan menggunakan silinder dan motor bakar sejalan dengan rancangan mesin pamarut kelapa pada beberapa penelitian terdahulu [2], [3], [6]. Spesifikasi umum mesin disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Rancangan Mesin Pamarut Kelapa

No	Keterangan	
	<i>Bagian/parameter</i>	<i>Spesifikasi</i>
1	Kapasitas target	210 kg/jam
2	Dimensi rancangan	900 × 520 × 920 mm
3	Motor penggerak	Motor Bakar 5 HP
4	Putaran motor	± 1.400 rpm
5	Putaran silinder pamarut	± 700 rpm
6	Transmisi	Pulley dan V-

		belt
7	Material kontak produk	Stainless steel
8	Material rangka	Besi siku 40 × 40 × 3 mm
9	Sistem keluaran	Saluran keluar miring menuju wadah
10	pengaman	Penutup rumah pemarut dan posisi hopper

Rangka mesin berfungsi sebagai penopang utama agar posisi motor, silinder pemarut, dan hopper tetap stabil. Hopper dibuat dengan kemiringan tertentu agar daging kelapa mudah diarahkan menuju silinder pemarut. Silinder pemarut dipilih karena mampu memberikan kontak pemotongan berulang sehingga proses pamarutan berlangsung cepat dan hasil parutan lebih merata. Penggunaan stainless steel pada area kontak bahan bertujuan menjaga kebersihan produk dan memudahkan proses pembersihan setelah mesin digunakan. Perancangan elemen penopang dan transmisi memperhatikan prinsip kekuatan rangka serta pemilihan komponen mekanis [9], [10].

Pengujian kapasitas dilakukan dengan memasukkan kelapa parut siap proses secara bertahap, kemudian waktu pamarutan dicatat menggunakan stopwatch. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan massa bahan yang sama, yaitu 10 kg pada setiap percobaan. Data uji awal kapasitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Awal Kapasitas Mesin Pamarut Kelapa

Massa Percobaan	Massa Input (Kg)	Waktu		Kapasitas (Kg/Jam)	Keterangan Hasil
		Menit	Detik		
1	10	2.84	170.4	211.27	Parutan seragam
2	10	2.87	172.2	209.06	Parutan seragam
3	10	2.86	171.6	209.79	Parutan seragam
Rata-rata	10	2.86	171.4	210.04	Memenuhi target

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memarut 10 kg kelapa adalah 171,4 detik atau sekitar 2,86 menit. Dengan menggunakan Persamaan (1), kapasitas rata-rata yang diperoleh sebesar 210,04 kg/jam. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mesin telah mendekati target rancangan 210 kg/jam.

Hasil parutan pada setiap percobaan menunjukkan bentuk yang relatif seragam dan tidak terjadi penumpukan bahan yang signifikan pada saluran keluar. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemiringan hopper, putaran silinder pemarut, dan bentuk saluran keluaran sudah mampu mendukung aliran bahan selama proses pamarutan. Apabila saluran keluar terlalu sempit, bahan dapat menumpuk dan menghambat kapasitas mesin. Oleh karena itu, saluran keluar dibuat cukup lebar dan miring agar parutan dapat turun dengan lancar.

Dibandingkan dengan proses manual, mesin pamarut kelapa memberikan keuntungan pada efisiensi waktu dan tenaga. Pada pamarutan manual, operator harus mempertahankan tekanan dan gerakan secara terus-menerus sehingga mudah menimbulkan kelelahan. Sementara itu, pada mesin ini operator hanya perlu mengarahkan bahan melalui hopper dan mengontrol proses kerja mesin. Hal ini membuat pekerjaan menjadi lebih ringan, cepat, dan lebih konsisten. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan motor bakar pada mesin pamarut kelapa dapat meningkatkan efisiensi proses dan meringankan kerja operator [2], [4], [5].

Dari sisi konstruksi, penggunaan rangka besi siku memberikan kekuatan yang cukup terhadap beban motor dan silinder pamarut. Sistem transmisi pulley dan V-belt dipilih karena perawatannya mudah, komponen mudah ditemukan, dan dapat menurunkan putaran motor sesuai kebutuhan pamarutan. Putaran silinder pamarut yang stabil berpengaruh terhadap keseragaman hasil parutan. Apabila putaran terlalu rendah, proses menjadi lambat, sedangkan putaran terlalu tinggi dapat meningkatkan getaran dan risiko bahan tercecer. Pemilihan komponen transmisi tersebut sesuai dengan dasar perencanaan elemen mesin [9], [10].

Aspek keselamatan kerja juga menjadi pertimbangan penting dalam perancangan. Penutup rumah pamarut berfungsi mengurangi risiko kontak langsung antara tangan operator dan silinder pamarut. Selain itu, posisi hopper dibuat agar operator tidak perlu menekan bahan terlalu dekat dengan area pisau. Dengan rancangan ini, mesin lebih aman digunakan pada lingkungan UMKM, namun penggunaan alat pelindung diri dan prosedur kerja tetap diperlukan.

Secara umum, mesin pamarut kelapa kapasitas 210 kg/jam ini mampu menjadi alternatif teknologi tepat guna untuk pelaku UMKM yang membutuhkan proses pamarutan cepat. Mesin masih dapat dikembangkan lebih lanjut melalui penambahan roda pengunci, sistem pemeras santan terintegrasi, serta pengujian lanjutan terhadap konsumsi daya, tingkat kebisingan, dan umur pakai pisau pamarut. Pengembangan fungsi mesin tersebut juga sejalan dengan penelitian pengembangan mesin pamarut dan pemeras kelapa yang menekankan pentingnya peningkatan efisiensi kerja pada pengolahan kelapa [6], [8].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian awal, mesin pamarut kelapa kapasitas 210 kg/jam berhasil dirancang dengan komponen utama berupa rangka besi siku, hopper, silinder pamarut stainless steel, poros, bearing, motor bakar, serta sistem transmisi pulley dan V-belt. Hasil uji kapasitas menunjukkan rata-rata waktu pamarutan 10 kg kelapa sebesar 171,4 detik dengan kapasitas rata-rata 210,04 kg/jam. Hasil parutan relatif seragam, aliran keluaran lancar, dan mesin dapat beroperasi secara stabil. Dengan demikian, mesin pamarut kelapa yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif alat bantu produksi untuk meningkatkan efisiensi kerja dan produktivitas UMKM pengolahan kelapa. Pengembangan lanjutan dapat dilakukan melalui pengujian konsumsi daya, analisis kekuatan komponen, serta penambahan sistem pemeras santan agar mesin memiliki fungsi yang lebih terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, "Produksi perkebunan rakyat menurut jenis tanaman (ribu ton), 2023," 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NzY4IzI=/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman.html>
- [2] A. S. Nurcahya, Y. Winardi, K. Winangun, and N. S. Ahmad, "Rancang bangun mesin serut kelapa portable skala rumah tangga dengan kapasitas 24 kg/jam," *AutoMech: Jurnal Teknik Mesin*, vol. 3, no. 2, 2023, doi: 10.24269/jtm.v3i02.7650.
- [3] F. Zamali and A. Saidah, "Rancang bangun mesin pamarut kelapa kapasitas 30 kg/jam," *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 12, pp. 584-608, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/3409>
- [4] A. Saidah and F. Zamali, "Desain dan pembuatan mesin pamarut kelapa menggunakan motor listrik," *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, vol. 9, no. 2, pp. 31-38, 2024. [Online]. Available: <https://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/article/download/8247/3100>
- [5] M. A. Ramadhan, "Analisis desain mesin parut kelapa skala rumah tangga menggunakan motor listrik," *National Multidisciplinary Sciences*, 2024. [Online]. Available: <https://proceeding.unmuhiember.ac.id/index.php/nms/article/view/528>

- [6] A. Nugroho, A. S. Fauzi, and K. Nadliroh, "Desain ulang mesin pamarut kelapa kapasitas 20 kg/jam pada mesin pemeras dan pamarut kelapa," Prosiding SEMNAS INOTEK, 2024. [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/4958>
- [7] R. Alianda, M. Halil, and E. Tonadi, "Rancang bangun mesin parutan kelapa skala rumah tangga dengan kapasitas 10 kg/jam," Majalah Teknik SIMES, 2022. [Online]. Available: <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/simes/article/download/3408/1511>
- [8] Darma, D. N. Edowai, and Y. R. K. Makalew, "Pengembangan dan uji kinerja prototipe mesin parut kelapa tipe silinder bertenaga," Jurnal Agritechnology, vol. 4, no. 1, pp. 12-22, 2021.
- [9] Sularso and K. Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita, 2004.
- [10] G. Niemann, Elemen Mesin Jilid 4. Jakarta: Erlangga, 2015.