

Rekayasa dan Uji Kinerja Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Yusuf¹, Suhendra^{2*}, Leo Dedy Anjiu³, Erwin⁴, Winda Apriani⁵

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

Jl. Raya Sejangkung, Desa Sebayon, Sambas, Kalimantan Barat

*Korespondensi: aka.suhendra@yahoo.com

(Diterima 25 Juni 2024; Disetujui 15 Juli 2024; Dipublikasi 31 Juli 2024)

Abstrak

Sabut kelapa saat ini dianggap sebagai produk samping dari tanaman kelapa. Pengolahan sabut kelapa dapat dilakukan menggunakan mesin pengurai sabut. Sabut kelapa dimasukkan ke dalam mesin pengurai untuk memisahkan bagian serat dan gabus. Mekanisme pengurai sabut berupa poros dengan mata pencacah yang berputar untuk mengurai sabut sehingga bagian serat dan butiran sabut terpisah. Berdasarkan hasil uji verifikasi, mesin pencacah sabut kelapa hasil rekayasa memiliki dimensi panjang 129 cm, lebar 67 cm, tinggi 108 cm, bahan rangka dari baja karbon profil L 4x4 cm, mata mekanisme pencacah terbuat dari besi strip lebar 3 cm tebal 5 mm, tinggi mata pencacah 14,5 cm, jumlah mata pengurai 24 buah dengan jumlah alur 4 buah, menggunakan penggerak *engine* 6,5 HP. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata kapasitas pengumpanan pada mesin pencacah sabut kelapa sebesar 10,89 kg/jam.

Kata kunci: *cocofiber*, *cocopeat*, mekanisme, mesin pengurai, sabut kelapa

Abstract

Coconut fiber was currently considered a by-product of the coconut plant. Coconut shell processing is carried out using a coconut shell decomposing machine. The coconut shell is put into a coconut fiber decomposing machine to separate the fiber and cork. The shell decomposing mechanism is in the form of a shaft with rotating chopping blades to decompose the shell so that the fibers and coir grains are separated. Based on the results of the verification test, the coconut shell decomposing machine has dimensions of length 129 cm, width 67 cm, height 108 cm, frame material from steel carbon profile L 4x4 cm, the shredding mechanism's blades are made of strip iron 3 cm wide, 5 mm thick, the shredding blades height is 14,5 cm, the number of shredding blades is 24 with 4 grooves, using a 6,5 HP engine drive. The test results show that average feed capacity of the coconut fiber decomposing machine was 10,89 kg/hour.

Keywords: *cocofiber*, *coconut sheel*, *cocopeat*, *decomposing machine*, *mechanism*.

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang tumbuh subur di daerah pesisir pantai. Jenis tanaman ini merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi tanaman primadona masyarakat. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan [1], pada

tahun 2021 perkebunan kelapa yang tersebar di wilayah Indonesia mencapai 3.364.997 Ha.

Kelapa memiliki bagian-bagian yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi keperluan sehari-hari. Bagian daun, buah, batang bahkan akar tanaman ini sangat berguna dan sering

dimanfaatkan dalam berbagai aktifitas masyarakat [2].

Sabut kelapa memiliki beberapa bagian seperti tali, serbuk dan serat sabut [3]. Setiap bagian dapat dimanfaatkan dan diolah lebih lanjut menjadi produk bernilai ekonomi tinggi.

Sabut kelapa oleh sebagian petani dibuang dan dianggap sebagai sampah serta dibakar sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Permasalahan sabut kelapa perlu diupayakan solusinya dengan penanganan limbah sabut kelapa ini agar memiliki nilai tambah. Sabut kelapa dapat diolah menjadi berbagai produk turunan dengan cara mengurai sabut kelapa secara mekanis menggunakan mesin pengurai sabut kelapa.

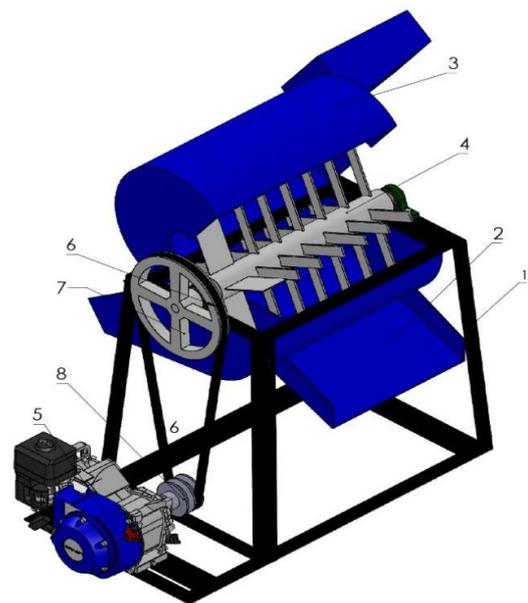
Penelitian yang sudah dilakukan antara lain rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa dengan penggerak motor listrik 2 HP dengan kecepatan penguraian 1440 rpm, dan mata pengurai berbentuk persegi panjang [4]. Mesin ini dalam 1 jam mampu menghasilkan *cocopeat* seberat 1 kg dan *cocofiber* sebanyak 6 kg. Penelitian lain mampu memproses 33 kg sabut kelapa dengan hasil 14 kg *cocopeat* dan 17 kg *cocofiber* dalam 1 jam menggunakan penggerak *engine* 7 HP berbahan bakar bensin [5]. Penelitian lain berupa rekayasa mesin pencacah sabut kelapa dengan mata pencacah berbentuk batang besi yang ditajamkan pada bagian ujungnya [6]. Kapasitas penguraian sabut kelapa pada mesin tersebut adalah sebesar 7,93 kg/jam.

Upaya yang akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan limbah kulit kelapa adalah dengan melakukan pengolahan kulit kelapa dengan mesin pengurai sabut kelapa. Jenis mata pengurai yang dipilih adalah mata pengurai berbentuk persegi panjang. Jenis mata pengurai persegi panjang ini dipilih karena memiliki keunggulan yang dapat menguraikan sabut kelapa, bentuk mata pengurai ini cukup baik dalam memisahkan *cocopeat* dan *cocofiber*.

Tujuan penelitian yang akan dilaksanakan adalah membuat dan melakukan uji kinerja mesin pengurai sabut kelapa mesin berupa kapasitas pengumpanan dan penyeratan sabut kelapa.

2. METODOLOGI

Tahapan penelitian ini meliputi perancangan mesin, persiapan alat dan bahan, pembuatan mesin, uji verifikasi dan uji kinerja mesin pengurai sabut kelapa. Konsep desain mesin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain mesin pengurai sabut kelapa

Keterangan :

1. Rangka
2. Corong keluaran *cocofiber*
3. Tutup bodi atas
4. Mata pencacah
5. *Engine*
6. *V-belt*
7. Puli yang digerakkan
8. Puli penggerak

Bahan yang digunakan dalam pembuatan adalah besi siku 4 x 4 cm, besi strip 3 cm tebal

5 mm, besi pipa diameter 7,5 cm, besi pelat 2 mm dan besi poros diameter 25.5 mm.

Mesin pengurai sabut kelapa hasil rekayasa perlu dilakukan uji verifikasi untuk mengetahui ukuran, bentuk dan berbagai spesifikasi lainnya.

Uji kinerja pada mesin pengurai sabut kelapa bertujuan untuk mengetahui kapasitas pengumpanan dan penguraian sabut kelapa.

1. Kapasitas pengumpanan.

Kapasitas pengumpanan adalah bobot sabut kelapa yang dimasukkan melalui *hopper* pemasukan mesin pengurai selama jangka waktu tertentu. Data kapasitas pengumpanan diperoleh dari persamaan 1 berikut [7],[8]:

$$KP = BSK / W_o \quad (1)$$

Keterangan:

KP = kapasitas pengumpanan (kg/jam)

BSK = bobot sabut kelapa yang diproses di dalam mesin pengurai sabut kelapa (kg)

W_o = waktu operasi (jam)

2. Kapasitas penyeratan sabut kelapa

Kapasitas penyeratan sabut kelapa adalah bobot serat sabut kelapa yang dapat diuraikan oleh mesin pengurai dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas penyeratan sabut kelapa dapat dihitung menggunakan persamaan 2 [6],[9], [10] :

$$KPS = BS / W_o \quad (2)$$

Keterangan :

KPS = kapasitas penyeratan (kg/jam)

BS = bobot serat sabut kelapa yang dihasilkan oleh mesin pengurai sabut kelapa (kg)

W_o = waktu operasi (jam)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembuatan

Hasil pembuatan mesin pengurai sabut kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin pengurai sabut kelapa hasil rekayasa

3.2. Hasil Uji Verifikasi

Mesin pengurai yang telah dibuat selanjutnya dilakukan uji verifikasi. Data hasil uji verifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji verifikasi mesin pengurai sabut kelapa hasil rancang bangun

No	Nama Komponen	Spesifikasi
1	Bodi mesin	
	Bahan	Besi pelat 2 mm
	Panjang	129 cm
	Lebar	67 cm
	Tinggi	108 cm
2	Rangka	
	Bahan	Besi siku 4x4
3	<i>Hopper</i> (pengumpan)	
	Panjang	30 cm
	Lebar	20 cm
4	Mekanisme pencacah	
	a. Mata pencacah	
	Bahan	Besi strip lebar 3 cm tebal 5 mm
	Tinggi	14.5
	Jumlah mata	24 buah
	Jumlah jalur	4 jalur
	b. Poros	
	1. Besi poros	
	Diameter	25 mm
	Panjang	75 cm

No	Nama Komponen	Spesifikasi
2. Poros pipa		
	Diameter	75 mm
	panjang	55 cm
5 Mekanisme penggerak		
	Puli penggerak	5 inch
	Puli yang digerakan	12 inch
	Sabuk	Tipe B-67
6	Engine	6,5 hp

Tabel 2. Hasil uji kinerja mesin pencacah sabut kelapa

Peng- ulangan	Bobot bahan masuk (kg)	Waktu pengumpanan (detik)	Kapasitas pengumpanan (kg/jam)	Hasil penyeratan		Hasil <i>cocopeat</i>	Kapasitas penyeratan (kg/jam)
				Serat terurai (gr)	Serat kurang terurai (gr)		
1	2	642	11,21	890,30	454,22	559,89	4,99
2	2	715	10,07	852,19	423,53	661,78	4,29
3	2	633	11,37	982,65	297,66	582,90	5,59
Rata-rata			10,89	908,38	391,80	601,52	4,96

1. Kapasitas Pengumpanan

Kapasitas pengumpanan adalah bobot sabut kelapa yang dimasukkan melalui *hopper* pemasukan mesin pengurai selama jangka waktu tertentu. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh rata-rata kapasitas pengumpanan pada mesin pencacah sabut kelapa sebesar 10,89 kg/jam.

2. Kapasitas penyeratan sabut kelapa

Kapasitas penyeratan adalah banyaknya serat yang dapat dihasilkan dari proses pencacahan sabut kelapa. Besarnya kapasitas penyeratan dapat dihitung menggunakan persamaan 2. Berdasarkan hasil pengujian, dari 2 kg sabut kelapa yang dicacah diperoleh penyeratan sebanyak 908,38 gram, 391,80 gram kurang dan tidak terserat, sedangkan sisanya berupa *cocopeat* dan terjadi kehilangan. Kapasitas penyeratan menggunakan mesin pencacah sabut kelapa yang dibuat adalah sebesar 4,96 kg/jam.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh rata-rata kapasitas pengumpanan pada mesin

3.3. Hasil Uji Kinerja

Uji fungsional pada mesin pencacah sabut kelapa dilakukan untuk mengetahui fungsi mesin hasil rekayasa. Kecepatan putar mekanisme pencacah yang digunakan dalam pengujian adalah 820 rpm. Data hasil uji kinerja mesin pencacah sabut kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

pencacah sabut kelapa sebesar 10,89 kg/jam. Serat yang dihasilkan sebanyak 908,38 gram dari 2 kg sabut kelapa yang dicacah, 391,80 gram kurang dan tidak terserat, sedangkan sisanya berupa *cocopeat* dan terjadi kehilangan. Kapasitas penyeratan rata-rata yang diperoleh menggunakan mesin pencacah sabut kelapa yang dibuat adalah sebesar 4,96 kg/jam.



Gambar 4.23 Sabut kelapa yang terserat (kiri) dan sabut kelapa yang kurang terserat (kanan)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pencacah sabut kelapa yang direkayasa memiliki kapasitas dan penyeratan yang lebih baik dari mesin pengurai sabut kelapa hasil beberapa penelitian sebelumnya. Mesin

pencacah sabut kelapa hasil rekayasa memiliki kapasitas pengumpanan 10,89 kg/jam sedangkan hasil penelitian lainnya yaitu sebesar 7,93 kg/jam [6] dan 2 kg/jam [11]. Penyeratan yang dihasilkan juga sangat baik, karena mampu menghasilkan persentase penyeratan sebesar 45,42% dibanding penelitian lainnya sebesar 33,83% - 38,44% [6].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji verifikasi, mesin pencacah sabut kelapa hasil rekayasa berdimensi panjang 129 cm, lebar 67 cm, tinggi 108 cm, bahan rangka dari besi siku 4x4 cm, mata pada mekanisme pencacah terbuat dari besi strip lebar 3 cm tebal 5 mm, tinggi mata pencacah 14,5 cm, jumlah mata 24 buah, jumlah alur mata ada 4 alur, menggunakan penggerak engine 6,5 HP.

Hasil pengujian diperoleh rata-rata kapasitas pengumpanan pada mesin pencacah sabut kelapa sebesar 10,89 kg/jam. Serat yang dihasilkan sebanyak 908,38 gram dari 2 kg sabut kelapa yang dicacah, 391,80 gram kurang dan tidak terserat, sedangkan sisanya berupa *cocopeat* dan terjadi kehilangan. Kapasitas penyeratan rata-rata yang dihasilkan menggunakan mesin pencacah sabut kelapa yang dibuat adalah sebesar 4,96 kg/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ditjenbun, *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020.
- [2] F. G. Winarno, *Kelapa Pohon Kehidupan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2015.
- [3] K. Webliana B, D. Permata Sari, and S. Solikatun, "Upaya Penanggulangan Erosi dan Tanah Longsor Menggunakan Limbah Sabut Kelapa di Dusun Klui,

- Desa Malaka," *Selaparang, Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 4, no. 1, pp. 411–416, Nov. 2020.
- [4] A. Satito, Hariyanto, and Supandi, "Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa Menjadi Cocopeat dan Cocofiber dalam Upaya Penganekaragaman Produk pada Kelompok Tani 'Sumber Rejeki,'" in *Prosiding Seminar Nasional Polines*, Semarang: Politeknik Negeri Semarang, 2020, pp. 711–722.
- [5] A. Gafur and A. Muklis, "Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa menjadi Cocopeat dan Cocofiber," *Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, vol. 7, no. 1, pp. 55–61, 2022.
- [6] 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.
- [7] SNI 7726, "Mesin Pengurai Sabut Kelapa - Syarat Mutu Dan Metode Uji," Jakarta, 2012.
- [8] B. Setiawan, S. Suhendra, F. Nopriandy, and W. Apriani, "Uji Performansi Alat Angkut TBS Kelapa Sawit Menggunakan Penggerak Engine," *TURBO*, vol. 12, no. 2, pp. 176–181, 2023, doi: 10.24127/trb.v12i2.2454.
- [9] W. Apriani, F. Nopriandy, S. Suhendra, and A. Rianto, "Pengembangan Alat Angkut TBS Kelapa Sawit dengan Sistem Timbangan dan Pencurahan Bahan," *TURBO*, vol. 12, no. 2, pp. 332–339, 2023, doi: 10.24127/trb.v12i2.2893.
- [10] Suhendra, R. Riyandi, and F. Nopriandy, "Kajian Eksperimental Alat Pembersih Gabah dengan Media Aliran Udara," *Mekanisasi: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2023.

- [11] P. P. A. Santoso, I. Sanubary, and D. Mahmuda, "The Effect of Blade Density Variation to Cocopeat Mass that Produce by Poltesa Cocopeat Machine," Laporan Penelitian Politeknik Negeri Sambas, Sambas, 2021.