

Pengaruh Jumlah Mata Pisau pada Mesin Portabel Pencacah Pelepah Sawit Terhadap Hasil Pencacahan

Refel Minoc Fahlevi, Dody Yulianto

Universitas Islam Riau, Indonesia

Email: refelminocfahlevi@student.uir.ac.id

Abstrak

Pelepah sawit utuh lambat terurai, sehingga diperlukan mesin pencacah portabel untuk mempercepat proses pengomposan. Penelitian sebelumnya menggunakan pisau axial 18 buah namun memiliki kelemahan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konfigurasi optimal jumlah dan kerapatan pisau untuk meningkatkan efisiensi pencacahan. Penelitian ini menguji variasi mata pisau (2, 3, 4) dan kerapatan (10, 20, 30 mm) dengan kecepatan 3000 rpm, mengukur efisiensi, kapasitas, dan ukuran cacahan. Konfigurasi 3 pisau dengan kerapatan 10 mm menghasilkan efisiensi tertinggi (93%), kapasitas 109,449 kg/jam, dan 82,79% cacahan <2 cm. Desain ini meningkatkan kinerja mesin secara signifikan dengan biaya rendah. Saran untuk penelitian selanjutnya meliputi modifikasi corong masuk dan pengujian bahan baku basah/kering. **Kata kunci:** pelepah sawit, mesin pencacah portabel, pencacahan organik, efisiensi penguraian, perkebunan kelapa sawit

Abstract

Intact palm fronds decompose slowly, so a portable shredder is needed to speed up the composting process. Previous research used 18-piece axial knives but had efficiency weaknesses. This study aims to determine the optimal configuration of the number and density of knives to improve the efficiency of enumeration. This study tested blade variation (2, 3, 4) and density (10, 20, 30 mm) at a speed of 3000 rpm, measuring efficiency, capacity, and size of the blade. The 3-blade configuration with a density of 10 mm results in the highest efficiency (93%), a capacity of 109,449 kg/h, and 82.79% of the shredding <2 cm. This design significantly improves the performance of the machine at a low cost. Suggestions for further research include inlet funnel modification and wet/dry raw material testing.

Keywords: palm fronds, portable shredder machine, organic shredding, decomposition efficiency, oil palm plantation

PENDAHULUAN

Perkebunan sawit cukup luas di Indonesia, terutama di Sumatera dan Kalimantan. Produksi hasil ikutannya berupa daun sawit, pelepah sawit, lumpur sawit dan bungkilinti sawit berturut-turut 17,1 ton; 486 ton; 840–1260 kg; 567 kg dalam bentuk kering/ha/tahun. Pemanfaatan hasil ikutan ini sangat berpotensi sebagai sumber energi dan protein baik untuk pakan ternak dan pupuk untuk tumbuhan. Mengingat biaya pakan dan pupuk 70–80% dari total biaya produksi, maka peluang integrasi usaha ternak dan perkebunan cukup potensial dikembangkan sebagai simpul agribisnis (Goh et al., 2016; Hassan et al., 2018; Nasir et al., 2024; Rokhim et al., 2020; Sibhatu, 2023; Wahid et al., 2005).

Mesin pencacahan menjadi alat yang di gunakan untuk mencacah suatu bahan sehingga menjadi opsi untuk mencacah pelepah sawit. Pada penelitian “(Wibangga & Ramadhani, 2021).” Mesin pencacah untuk pelepah sawit sudah di buat dengan model axial dan mata pisau yang digunakan sebanyak 18 buah, dari pengujian tersebut di dapatkan bahwa hasil cacahan sudah memenuhi hasil target ukuran cacahan sebesar

<2cm. Namun dari keterangan masih banyak kelemahan yang di hasilkan seperti jumlah pisau yang terlalu banyak pelepah tidak tercacah oleh pisau ke 9-18, banyaknya hasil cacahan tertinggal dalam cover, dan cacahan terlilit di poros (Hasbi Assiddiq S et al., 2022; Leni et al., 2019; Triadi et al., 2021; Umam, Putra, et al., 2018; Umam, Munir, et al., 2018).

Pelepah sawit yang tercacah dapat mempercepat proses dekomposisi, dengan ukuran cacahan daun sawit 2 cm dan durasi pengomposan 10 minggu menjadikanya sebagai kondisi proses pengomposan yang optimal. Mesin pencacah daun dan pengempa pelepah sawit memiliki tiga unit utama yaitu unit penggunting daun sawit, pengempa pelepah sawit dan pencacah daun sawit (Bulan & Saiful Bahri, 2017; Hussin et al., 2018; Jalil et al., 2021; Ramanathan et al., 2023).

“(Rahmadsyah et al., 2023)” pernah meneliti variasi jumlah mata pisau untuk mesin pencacah kulit kelapa dengan jumlah variasi 12, 15, dan 18 mata pisau yang terbuat dari baja. Dalam proses pencacahan, hasil dari cacahan dan waktu pemrosesan merupakan tujuan dari melakukan penelitian variasi jumlah mata pisau agar mendapatkan hasil dan waktu yang optimal dan didapatkan hasil sebanyak 1,78Kg dari 2Kg dengan waktu 12 menit 27 detik.

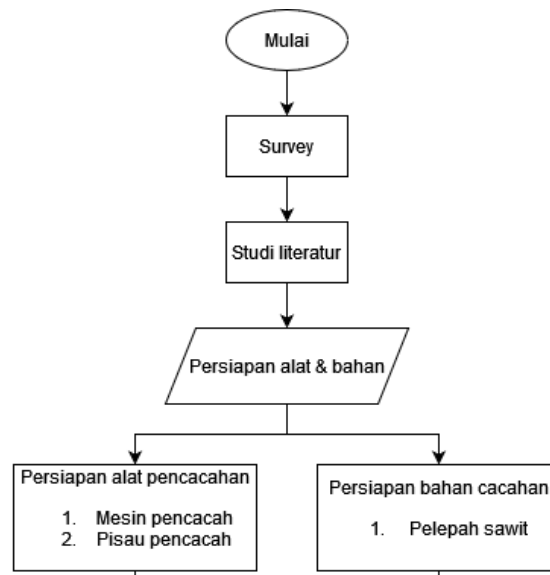
Mesin pencacah pelepah sawit sudah pernah di teliti oleh “(Robiyansyah, 2016)”, sebagai contoh mesin pencacah pelepah sawit dengan menggunakan motor bakar diesel dengan daya 182 HP atau 136 kW, dan mesin pencacah pelepah sawit dengan menggunakan motor listrik dengan daya 40 HP atau 30kW menggunakan 3600 rpm dengan kapasitas produksi sebesar 114/jam.

Design mesin pencacah pelepah sawit portabel menjadikanya mudah untuk berpindah-pindah dan juga di buat dengan model pisau centrifugal, untuk menutupi kekurangan yang diberikan dari nilai portabel maka kualitas dan waktu pemrosesan akan di jaga dengan cara meneliti jumlah mata pisau sebanyak 2 pisau 3 pisau dan 4 pisau, dengan meneliti jumlah mata pisau maka akan diambil jumlah yang menghasilkan cacahan yang paling efektif untuk dijadikan pupuk kompos target ukuran cacahan <2cm dengan menggunakan putaran mesin 1200 rpm.

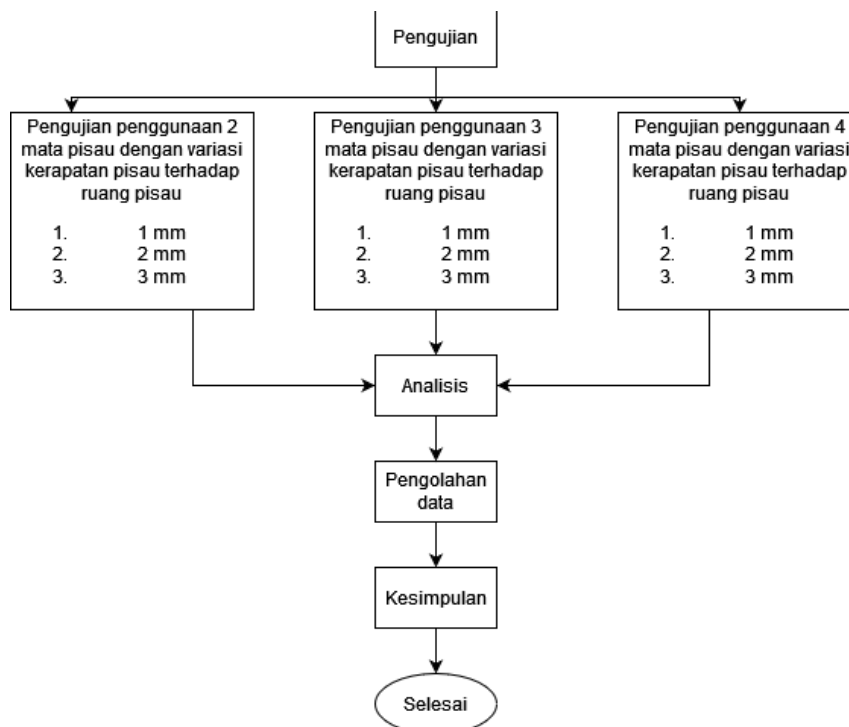
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah mata pisau pada mesin portabel pencacah pelepah sawit terhadap hasil pencacahan, dengan fokus pada menentukan jumlah dan kerapatan pisau yang optimal, mempermudah proses daur ulang pelepah sawit menjadi pupuk kompos, serta mengevaluasi kehalusan hasil cacahan. Manfaat penelitian ini antara lain meningkatkan kualitas mesin tanpa menaikkan biaya produksi secara signifikan, memaksimalkan kinerja mesin sesuai standar, dan mengolah limbah perkebunan sawit menjadi pupuk yang bermanfaat bagi perkebunan.

Penelitian ini memperkenalkan inovasi pada mesin pencacah pelepah sawit portabel dengan fokus pada optimasi jumlah mata pisau (2, 3, 4 pisau) dan kerapatan pisau (10, 20, 30 mm) untuk mencapai efisiensi, kapasitas, dan kualitas cacahan terbaik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya seperti Wibangga & Ramadhani (2021) yang menggunakan 18 pisau axial dengan masalah cacahan tertinggal dan lilitan poros, atau Rahmadsyah et al. (2023) yang memvariasikan pisau untuk kulit kelapa, penelitian ini menguji konfigurasi pisau minimalis (3 pisau) dengan kerapatan spesifik, menghasilkan efisiensi 93%, kapasitas 109,449 kg/jam, dan 82,79% cacahan <2 cm pada putaran 3000 rpm. Selain itu, desain portabel dengan roda grip khusus dan modifikasi corong masuk (roller) menjadi solusi untuk masalah penyumbatan yang tidak dibahas di penelitian lain seperti Robiyansyah (2016) atau Bulan et al. (2021).

METODE PENELITIAN



Gambar 0.1 Gambar sketsa rumah pisau



Gambar 0.1 Diagram alir

Gambar 1. Rancangan Sketsa Rumah Pisau

Sketsa rumah pisau yang dirancang digunakan sebagai alat pengujian cacahan dengan variasi jumlah pisau.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada pengujian adalah:

1. Kawat las

Kawat las berfungsi sebagai material penyambung logam yang menghubungkan 2 material yang terpisah yang dapat bekerja melalui mesin las.

Mesin las

Mesin las berfungsi sebagai alat penyambung logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi, logam pengisi menggunakan kawat las.



Gambar 2. Mesin Las

Sikat kawat

Sikat kawat berfungsi untuk membersihkan terak las yang dihasilkan dari pengelasan.



Gambar 3. Sikat Kawat

Gerinda

Gerinda berfungsi sebagai memotong material logam dan juga dapat untuk menghaluskan material seperti bekas pengelasan.



Gambar 4. Gerinda

Stopwatch

Stopwatch berfungsi untuk menghitung waktu yang digunakan dalam pengujian untuk mengambil data.



Tabel 5. Stopwatch

Timbangan

Timbangan berfungsi untuk menimbang bahan uji yang digunakan untuk pengujian.



Tabel 6. Timbangan

Tachometer

Tachometer berfungsi untuk mengukur putaran mesin agar diketahui berapa nilai rpm yang dihasilkan.



Gambar 7. Tachometer

Kunci inggris

Kunci inggris berfungsi untuk mengencangkan baut dan mur yang ada pada pisau dan rumah pisau.



Gambar 8. Kunci Inggris

Bahan**Mata Pisau**

Mata pisau berfungsi sebagai alat pemotong yang digunakan untuk mencacah bahan uji, mata pisau akan dipasang di rumah pisau yang nantinya rumah pisau akan berputar.



Gambar 9. Mata Pisau

Poros

Poros berfungsi sebagai transmisi penggerak yang terhubung dari sumber penggerak dan rumah pisau.



Gambar 10. Poros

Baut dan mur

Baut dan mur berfungsi sebagai material penyambung antara pisau dan rumah pisau.



Gambar 11. Baut dan Mur

Bahan Uji

Bahan yang digunakan untuk pengujian berupa pelepah sawit yang dipotong disaat proses pemanenan yang masih muda atau masih berwarna hijau.



Gambar 12. Bahan Uji

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan ada 2 yaitu:

Metode pustaka

Metode pustaka adalah pengumpulan data teori yang didapat melalui mempelajari literatur-literatur, jurnal, dan buku yang berhubungan dengan judul yang diambil.

Metode pengujian

Metode pengujian adalah pengumpulan data yang diambil langsung dari proses pengujian. Hasil pengujian yang didapat akan dipelajari agar mendapatkan kesimpulan pengujian.

Langkah-Langkah Pengujian

1. Persiapan pengujian
 - a. Memperisapkan alat pencacah dan bahan uji yang akan digunakan dalam proses pencacahan.
 - b. Memperisapkan alat ukur yang akan digunakan untuk menghitung hasil data.
2. Proses pengujian
 - a. Persiapkan mesin pencacah agar dapat digunakan.
 - b. Pengujian dilakukan dengan variasi jumlah mata pisau berjumlah 2,3, dan 4 dengan setiap variasi kerapatan akan dilakukan pengambilan data berulang.
 - c. Mencatat hasil yang didapatkan dari semua hasil pengujian.
 - d. Mencatat semua hasil pengamatn yang didapat kedalam lembar data.

Waktu dan Tempat

1. Pembuatan rumah pisau dilakukan di bengkel dengan didampingi dosen pembimbing.
2. Waktu penelitian direncanakan maksimal 6 bulan. Terhitung dari bulan juli sampai dengan bulan desember tahun 2024.

Tabel Data

Table 1. Tabel kapasitas hasil cacahan

No	Variasi mata pisau	Kerapatan pisau	Berat bahan (Kg)	Kecepatan putaran (rpm)	Waktu pencacahan (detik)	Berat tercacah (Kg/h)
1	2	1 mm	-	-	-	-
		2 mm	-	-	-	-
		3 mm	-	-	-	-
2	3	1 mm	-	-	-	-
		2 mm	-	-	-	-
		3 mm	-	-	-	-
3	4	1 mm	-	-	-	-
		2 mm	-	-	-	-
		3 mm	-	-	-	-

Table 2. Tabel ukuran hasil cacahan 2 mata pisau

No	Hasil cacahan 2 mata pisau								
	Kerapatan 1 cm			Kerapatan 2 cm			Kerapatan 1 cm		
	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm
1									

Table 3. Tabel ukuran hasil cacahan 3 mata pisau

No	Hasil cacahan 3 mata pisau								
	Kerapatan 1 cm			Kerapatan 2 cm			Kerapatan 1 cm		
	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm
1									

Table 4. Tabel ukuran hasil cacahan 4 mata pisau

No	Hasil cacahan 4 mata pisau								
	Kerapatan 1 cm			Kerapatan 2 cm			Kerapatan 1 cm		
	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm	<2 cm	2-5 cm	5> cm
1									

Table 5. Tabel jadwal kegiatan

NO	Kegiatan	Bulan ke-					
		1 8	2 9	3 10	4 11	5 12	6 1
1	Survey awal dan penentuan lokasi penelitian						
2	Penyusunan proposal						
3	Seminar proposal						
4	Pelaksanaan penelitian						
5	Pengolahan data, analisa dan penyusunan Laporan tugas akhir						
6	Seminar hasil tugas akhir						

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Dan Kapasitas Pencacahan Pelepeh Sawit

Dari pengujian mesin pencacah pelepeh sawit portabel didapatkan data hasil cacahan dengan proses pengujian yang dilakukan dengan syarat pelepeh yang di uji memiliki berat 1 Kg dengan putaran mesin yang konstan sebesar 3000 rpm.

Table 6. Tabel data hasil cacahan dan kapasitas

No	Variasi mata pisau	Kerapatan pisau (mm)	Berat bahan (Kg)	Kecepatan putaran (rpm)	Waktu pencacahan (detik/s)	Berat tercacah (Kg)	efisiensi	Kapasitas (Kg/h)
1	2	10	1	3000	35,6	0,910	91%	92,012
		20	1	3000	32,5	0,850	85%	94,235
		30	1	3000	31,6	0,915	91,5%	104,214
2	3	10	1	3000	31,8	0,930	93%	105,322

No	Variasi mata pisau	Kerapatan pisau (mm)	Berat bahan (Kg)	Kecepatan putaran (rpm)	Waktu pencacahan (detik/s)	Berat tercacah (Kg)	efisiensi	Kapasitas (Kg/h)
		20	1	3000	30,1	0,915	91,5%	109,449
		30	1	3000	32,4	0,845	84,5%	93,888
3	4	10	1	3000	36	0,915	91,5%	91,5
		20	1	3000	33,2	0,880	88%	95,444
		30	1	3000	33	0,905	90,5%	98,691

Dari data tabel hasil cacahan diatas dapat kita hitung efisiensi hasil cacahan dari setiap masing-masing variasi mata pisau dan kerapatannya.

1. 2 pisau kerapatan 10 mm

$$\frac{0,910Kg}{1Kg} \times 100\% = 91\%$$

2. 2 pisau kerapatan 20 mm

$$\frac{0,850Kg}{1Kg} \times 100\% = 85\%$$

3. 2 pisau kerapatan 30 mm

$$\frac{0,915Kg}{1Kg} \times 100\% = 91,5\%$$

4. 3 pisau kerapatan 10 mm

$$\frac{0,930Kg}{1Kg} \times 100\% = 93\%$$

5. 3 pisau kerapatan 20 mm

$$\frac{0,915Kg}{1Kg} \times 100\% = 91,5\%$$

6. 3 pisau kerapatan 30 mm

$$\frac{0,845Kg}{1Kg} \times 100\% = 84,5\%$$

7. 4 pisau kerapatan 10 mm

$$\frac{0,915Kg}{1Kg} \times 100\% = 91,5\%$$

8. 4 pisau kerapatan 20 mm

$$\frac{0,880Kg}{1Kg} \times 100\% = 88\%$$

9. 4 pisau kerapatan 30 mm

$$\frac{0,905Kg}{1Kg} \times 100\% = 90,5\%$$

Pada perhitungan kapasitas cacahan, nilai hasil cacahan yang didapatkan dengan kecepatan putaran 3000 rpm dengan variasi jumlah mata pisau dan variasi kerapatan pisau di konversikan dengan lama waktu cacahan masing masing pengujian dengan menggunakan rumus dibawah.

Rumus perhitungan kapasitas cacahan dalam 1 jam

$$C = \frac{M}{T}$$

Dimana:

C: Kapasitas hasil cacahan

M: Massa pelepah sawit di cacah

T: Waktu pencacah dalam jam = (waktu pencacah ÷ 3600 detik)

1. Kapasitas hasil cacahan 2 pisau kerapatan 10mm

$$C = \frac{0,910Kg}{0,00989Jam} = 92,012Kg/jam$$

2. Kapasitas hasil cacahan 2 pisau kerapatan 20mm

$$C = \frac{0,850Kg}{0,00902Jam} = 94,235Kg/jam$$

3. Kapasitas hasil cacahan 2 pisau kerapatan 30mm

$$C = \frac{0,915Kg}{0,00878Jam} = 104,214Kg/jam$$

4. Kapasitas hasil cacahan 3 pisau kerapatan 10mm

$$C = \frac{0,930Kg}{0,00883Jam} = 105,322Kg/jam$$

5. Kapasitas hasil cacahan 3 pisau kerapatan 20mm

$$C = \frac{0,915Kg}{0,00836Jam} = 10,449Kg/jam$$

6. Kapasitas hasil cacahan 3 pisau kerapatan 30mm

$$C = \frac{0,845Kg}{0,009Jam} = 93,888Kg/jam$$

7. Kapasitas hasil cacahan 4 pisau kerapatan 10mm

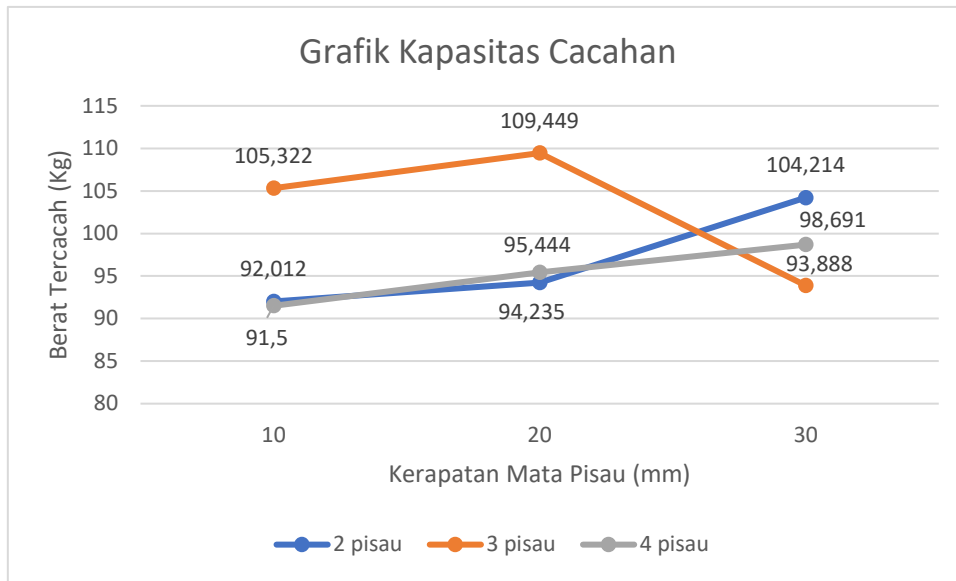
$$C = \frac{0,915Kg}{0,01Jam} = 91,500Kg/jam$$

8. Kapasitas hasil cacahan 4 pisau kerapatan 20mm

$$C = \frac{0,880Kg}{0,00922Jam} = 95,444Kg/jam$$

9. Kapasitas hasil cacahan 4 pisau kerapatan 30mm

$$C = \frac{0,905Kg}{0,00917Jam} = 98,691Kg/jam$$



Dari grafik kapasitas hasil cacahan di atas dapat diketahui bahwa pengujian pencacahan yang menghasilkan kapasitas cacahan tertinggi dihasilkan dari jumlah pisau sebanyak 3 buah dengan kerapatan 20mm. Dari observasi langsung saat proses pengujian di dapatkan bahwa pelepah yang tercacah dapat tertampung lebih tinggi di banding pisau berjumlah 2 dan 4, dan juga waktu yang dibutuhkan untuk mencacah pelepah dengan berat yang sama yaitu 1Kg lebih cepat. Hal ini dikarenakan disaat proses mencacah pelepah tidak mengalami tersangkut.

Perhitungan Kualitas Cacahan

Rumus perhitungan kualitas, ukuran yang di butuhkan berada di 2 cm, dan untuk membanding pengelompokan maka di perbandingan < 2 cm, 2-5 cm, dan > 5 cm.

$$P1 = \frac{M1}{M1 + M2 + M3} \times 100\%$$

$$P2 = \frac{M2}{M1 + M2 + M3} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{M3}{M1 + M2 + M3} \times 100\%$$

Keterangan:

P1: Persentasi hasil cacahan < 2 cm

P2: Persentasi hasil cacahan 2 - 5 cm

P3: Persentasi hasil cacahan > 5 cm

M1: Berat cacahan dengan Panjang < 2 cm

M2: Berat cacahan dengan Panjang 2 - 5 cm

M3: Berat cacahan dengan Panjang > 5 cm

Table 7. Tabel data hasil cacahan 2 mata pisau

	Hasil cacahan 2 mata pisau								
	Kerapatan 10 mm			Kerapatan 20 mm			Kerapatan 30 mm		
	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm
Berat(g)	535	45	330	570	35	245	620	75	220

1. Perhitungan kualitas cacahan 2 pisau kerapatan 10 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{535g}{535g + 45g + 330g} \times 100\% = 58,79\%$$

$$P2 = \frac{45g}{535g + 45g + 330g} \times 100\% = 4,94\%$$

$$P3 = \frac{330g}{535g + 45g + 330g} \times 100\% = 36,26\%$$

2. Perhitungan kualitas cacahan 2 pisau kerapatan 20 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{570g}{570g + 35g + 245g} \times 100\% = 67,05\%$$

$$P2 = \frac{35g}{570g + 35g + 245g} \times 100\% = 4,11\%$$

$$P3 = \frac{245g}{570g + 35g + 245g} \times 100\% = 28,82\%$$

3. Perhitungan kualitas cacahan 2 pisau kerapatan 30 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{620g}{620g + 75g + 220g} \times 100\% = 67,75\%$$

$$P2 = \frac{75g}{620g + 75g + 220g} \times 100\% = 8,19\%$$

$$P3 = \frac{220g}{620g + 75g + 220g} \times 100\% = 24,04\%$$

Table 8. Tabel data hasil cacahan 3 mata pisau

	Hasil cacahan 3 mata pisau								
	Kerapatan 10 mm			Kerapatan 20 mm			Kerapatan 30 mm		
	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm
Berat(g)	770	30	130	670	35	210	505	40	300

1. Perhitungan kualitas cacahan 3 pisau kerapatan 10 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{770g}{770g + 30g + 130g} \times 100\% = 82,79\%$$

$$P2 = \frac{30g}{770g + 30g + 130g} \times 100\% = 3,22\%$$

$$P3 = \frac{130g}{770g + 30g + 130g} \times 100\% = 13,97\%$$

2. Perhitungan kualitas cacahan 3 pisau kerapatan 20 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{670g}{670g + 35g + 210g} \times 100\% = 73,22\%$$

$$P2 = \frac{35g}{670g + 35g + 210g} \times 100\% = 3,82\%$$

$$P3 = \frac{210g}{670g + 35g + 210g} \times 100\% = 22,95\%$$

3. Perhitungan kualitas cacahan 3 pisau kerapatan 30 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{505g}{505g + 40g + 300g} \times 100\% = 59,76\%$$

$$P2 = \frac{40g}{505g + 40g + 300g} \times 100\% = 4,73\%$$

$$P3 = \frac{300g}{505g + 40g + 300g} \times 100\% = 35,5\%$$

Table 9. Tabel data hasil cacahan 4 mata pisau

	Hasil cacahan 4 mata pisau								
	Kerapatan 10 mm			Kerapatan 20 mm			Kerapatan 30 mm		
	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm	<2 cm	2-5 cm	>5 cm
Berat(g)	415	35	465	400	60	420	395	25	485

1. Perhitungan kualitas cacahan 4 pisau kerapatan 10 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

$$P1 = \frac{415g}{415g + 35g + 465g} \times 100\% = 45,35\%$$

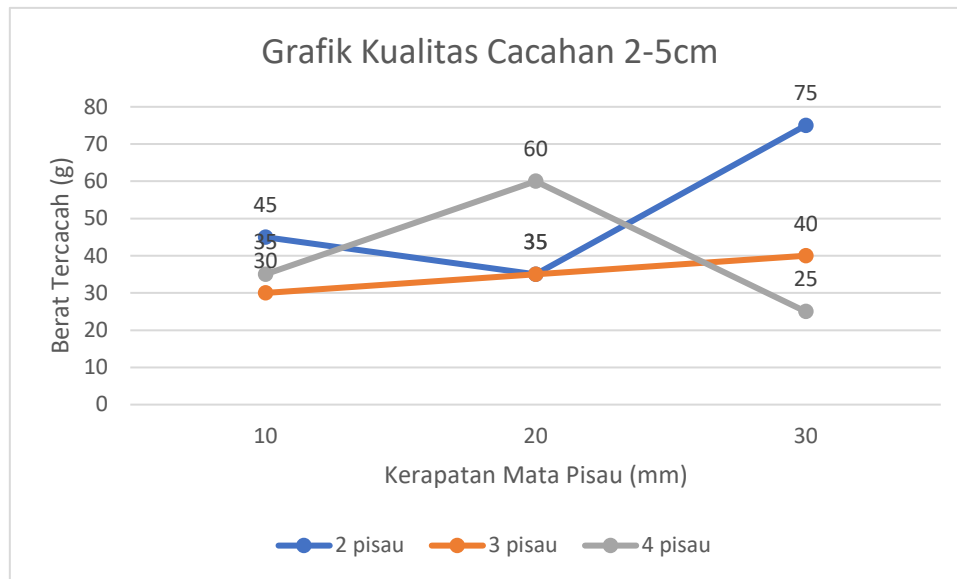
$$P2 = \frac{035g}{415g + 35g + 465g} \times 100\% = 3,82\%$$

$$P3 = \frac{465g}{415g + 35g + 465g} \times 100\% = 50,81\%$$

2. Perhitungan kualitas cacahan 4 pisau kerapatan 20 <2 cm, 2-5 cm, >5 cm.

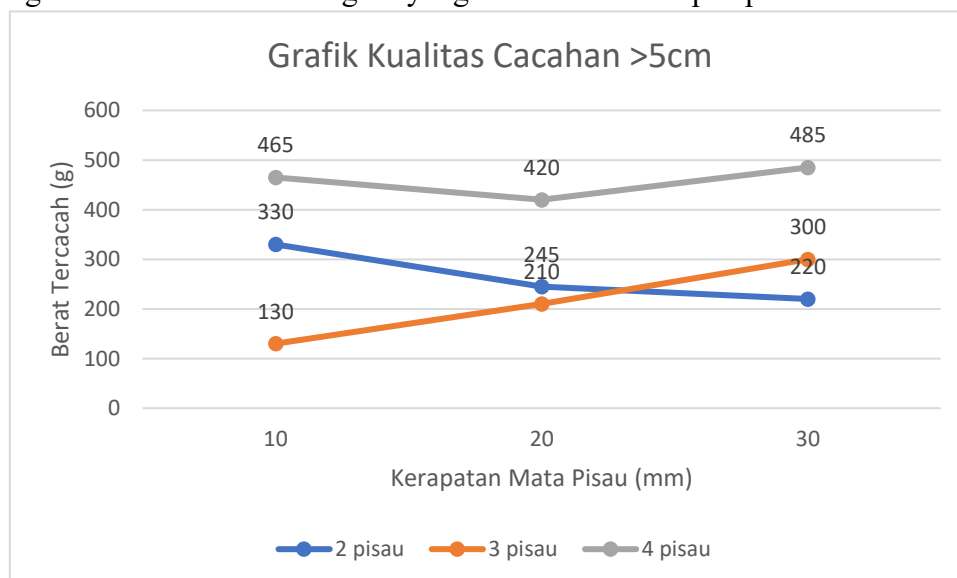
$$P1 = \frac{400g}{400g + 60g + 420g} \times 100\% = 45,45\%$$

$$P2 = \frac{60g}{400g + 60g + 420g} \times 100\% = 6,82\%$$



Dari grafik diatas dapat kita analisis bahwa cacahan yang menghasilkan ukuran 2cm-5cm terbanyak dihasilkan oleh jumlah pisau sebanyak 2 dengan kerapatan 30mm, namun jika dibandingkan dari nilai hasil cacahan ukuran kecil dari 2cm dan besar dari 5cm hasil cacahan berukuran 2cm-5cm sangat sedikit dibandingkan dari yang lain.

Dari grafik diatas dapat di analisis bahwa jumlah mata pisau sebanyak 4 menghasilkan hasil cacahan berukuran 5cm jauh lebih banyak dari pisau berjumlah 2 dan 3, dari observasi pengujian dilapangan diketahui bahwa kebanyakan pelepah yang masuk ke mesin pencacah tidak tercacah dengan baik, pelepah yang masuk kebanyakan langsung pecah menjadi potongan besar dan langsung terbuang keluar. Pencacahan dengan 4 pisau juga mengalami macet atau tersangkut yang disebabkan oleh pelepah itu sendiri.



KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik untuk mesin pencacah pelepah sawit adalah 3 mata pisau dengan kerapatan 10mm, yang menghasilkan efisiensi pencacahan 93%, kapasitas 109,449 kg/jam, dan kualitas cacahan terbaik (82,79% berukuran <2cm). Namun, terdapat kendala pada corong masuk yang terlalu tegak lurus,

menyebabkan pelepah tersangkut. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan modifikasi corong dengan mengurangi sudut kemiringan dan penambahan roller untuk mengatur aliran bahan, serta pengujian variasi kecepatan pisau, bahan baku berbeda (basah/kering), dan sistem pengumpanan otomatis guna meningkatkan keandalan dan efisiensi mesin. Dengan perbaikan ini, kinerja mesin diharapkan menjadi lebih optimal dalam proses pencacahan pelepah sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bulan, R., & Saiful Bahri, T. (2017). *Conceptual Design Portable Chopper Machine for Palm Oil Frond: Laws of Classical Mechanics and CAD Approach*. <http://www.ijser.org>
- Goh, K. J., Wong, C. K., & Ng, P. H. C. (2016). Oil Palm - Achievements and Potential. *Plant Production Science*, 3(3).
- Hasbi Assiddiq S, Asrul, & Pratama Hermanto. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput dan Pelepah Kelapa Sawit dengan Penggerak Motor Bensin Sebagai Pakan Ternak. *Infotekmesin*, 13(2). <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i2.1530>
- Hassan, N. A. A., Fauzi, S. H. M., & Kian, Y. S. (2018). Potential of Palm Oil Waste for Biolubricant. *Palm Oil Development*, 68.
- Hussin, M. S. F., Shamsuddin, M. A., Jumaidin, R., Zakaria, A. A., & Jenal, N. (2018). Portable grease trap for wastewater management system: A conceptual design approach. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 49(1).
- Jalil, N. A., Khalid, N. I., Sulaiman, N. S., Sobri, S., Taip, F. S., & Ab Aziz, N. (2021). Conceptual design of a portable electrolyzed water cleaning rig using triz method. *Food Research*, 5. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(S1\).048](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(S1).048)
- Leni, D., Bahar, Z., & Selviyanty, V. (2019). Rancang Bangun Mesin Perajang Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(2). <https://doi.org/10.30630/jtm.11.2.167>
- Nasir, M., Bakker, L., & van Meijl, T. (2024). Challenges to implementing oil palm plantation legislation in Indonesia. *The Theory and Practice of Legislation*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/20508840.2024.2435776>
- Rahmadsyah, Saktisahdan, T. J., Pane, A. H., Saputra, D., & Hasanah, M. (2023). Analisis Variasi Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Kulit Kelapa. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 904–912. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2596>
- Ramanathan, R., Abdullah, L., Md Fauadi, M. H. F., Mohamed, M. S. S., & Kamaludin, K. N. (2023). A Hybrid Of Kansei Engineering (Ke) And Analytical Hierarchy Process (Ahp) To Develop Conceptual Designs Of Portable Oil Spill Skimmer. *IJUM Engineering Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.31436/iiumej.v24i1.2426>
- Robiyansyah. (2016). *Jurnal Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi*.

- Rokhim, R., Januari, A. D., Atik, U., Shara, S., & Rusdayanti, N. (2020). Palm oil social conflict resolution and mediation in Jambi. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1812831. <https://doi.org/10.1080/23311886.2020.1812831>
- Sibhatu, K. T. (2023). Oil palm boom: Its socioeconomic use and abuse. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1083022.
- Triadi, M. R., Yerizam, M., & Yulianti, S. (2021). Rancang Bangun Alat Dryer Untuk Pengeringan Pulp Berbasis Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pelelah Pisang. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(12). <https://doi.org/10.52436/1.jpti.113>
- Umam, K., Putra, A., & Sigalingging, R. (2018). Rancang bangun alat pencacah pelelah sawit tipe serut. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pert Universitas Sumatera Utara*, 6(2).
- Umam, Khairul., Munir, A. Putra., & Sigalingging, Riswanti. (2018). Rancang Bangun Alat Pencacah Pelelah Sawit Tipe Serut (Design of Planer mode Oil Palm Midrib Chopper). *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pert*, 6(2).
- Wahid, M. B., Abdullah, S. N. A., & Henson, I. E. (2005). Oil palm - Achievements and potential. In *Plant Production Science* (Vol. 8, Issue 3). <https://doi.org/10.1626/pps.8.288>
- Wibangga, S., & Ramadhani, S. (2021). *rancang bangun pelelah sawit (satya wibangan)*.