

## Kajian Konsumsi Bahan Bakar Motor Penggerak Mesin Pencacah Sabut Kelapa Berdasarkan Variasi Diameter Pulley

Ali Hasimi Pane<sup>\*1)</sup>, Rahmadsyah<sup>\*2)</sup>, T. Jukdin Saktisahdan<sup>\*3)</sup>

<sup>\*1, 2, 3)</sup> Universitas Asahan, Kisaran

Email: [ali.h.pane@gmail.com](mailto:ali.h.pane@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin pencacah sabut kelapa ditinjau dari tingkat konsumsi bahan bakar motor penggerak. Parameter yang digunakan untuk mengetahui laju konsumsi bahan bakar berdasarkan pada diameter pulley terpasang pada mesin pencacah, yaitu: 3, 5 dan 7 inci. Untuk parameter input yaitu: diameter pulley dan putaran motor penggerak adalah 3 inci dan 3600 rpm, serta berat massa awal sabut kelapa adalah 1 kg. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap diameter pulley berdasarkan parameter input yang telah ditetapkan. Hasil, untuk setiap diameter pulley 3, 5 dan 7 inci dengan putaran 3600, 2160 dan 1543 rpm laju konsumsi bahan bakarnya adalah 1.6207, 1.6206 dan 1.6205 liter/jam. Dan kapasitas produksi adalah 8,7065, 6, 4,4615 kg/jam. Kesimpulan, pemilihan dan penentuan diameter pulley untuk mesin pencacah akan mempengaruhi hasil laju konsumsi bahan bakar dan kapasitas produksi.

**Kata Kunci:** konsumsi bahan bakar, mesin pencacah, sabut kelapa, variasi diameter pulley.

### Abstract

*This study aims to determine the performance of coir coconut chopping machine in terms of fuel consumption rate of the driving motor. The parameters used to determine the rate of fuel consumption are based on the diameter of the pulley installed on the chopping machine, namely: 3, 5 and 7 inches. For input parameters, namely: pulley diameter and drive motor rotation are 3 inches and 3600 rpm, and the initial mass weight of coir coconut is 1 kg. Testing was carried out 3 times for each pulley diameter based on the input parameters that have been set. Results, for each pulley diameter of 3, 5 and 7 inches with 3600, 2160 and 1543 rpm the fuel consumption rate is 1.6207, 1.6206 and 1.6205 liters/hour. And the production capacity is 8.7065, 6, 4.4615 kg/hour. Conclusion, the selection and determination of pulley diameter for chopping machine will affect the results of fuel consumption rate and production capacity.*

**Keywords:** fuel consumption, chopping machine, coir coconut, pulley diameter variation.

### Pendahuluan

Pohon kelapa adalah jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis. Di Indonesia, buah kelapa adalah sangat familiar digunakan sebagai bahan baku olahan makanan baik dalam skala rumah tangga maupun skala komersial atau industri. Berdasarkan laporan Word Atlas, pada tahun 2019, Indonesia adalah menjadi negara pada posisi pertama dalam komoditas produksi buah kelapa yaitu sebesar 17,3 ton diikuti Filipina pada posisi kedua sebesar 14,77 ton dan India pada posisi ketiga sebesar 14,68 juta ton buah kelapa (Ari Kuntardina dkk, 2022). Diketahui bahwa dari pohon kelapa semua bagiannya dapat dimanfaatkan seperti: buah, batang, daun dan pelepah sebagai nilai tambah dari pohon kelapa itu sendiri.

Dari buah kelapa, kebanyakan masyarakat adalah hanya memanfaatkan dagingnya sebagai bahan olahan makanan dan cangkang sebagai bahan bakar ataupun dijadikan arang. Sementara itu, untuk sabut kelapa termasuk bagian terbesar dari bobot buah kelapa dengan persentase sekitar 35% adalah masih menjadi limbah atau belum dimanfaatkan secara optimal (I Gede Eka Lesmana dan Reyhan Rahman, 2020).

Pengolahan dari sabut kelapa sebagai nilai tambah dapat menghasilkan produk turunan seperti serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) dan serat kelapa (*cocofiber*). Untuk serbuk kelapa dapat digunakan sebagai media tanam. Sementara itu, serat kelapa dapat digunakan untuk bahan baku produk kerajinan seperti tali, karung, keset, tas dan lainnya bahkan serat kelapa dapat digunakan sebagai bahan material komposit (Enda Apriani dan Habib Abdillah Nurisman, 2019). Dari penjelasan diatas, jika dilakukan pengolahan lanjutan terhadap sabut kelapa memiliki potensi nilai ekonomis dan dapat menjadi nilai tambah bagi petani kelapa itu sendiri.

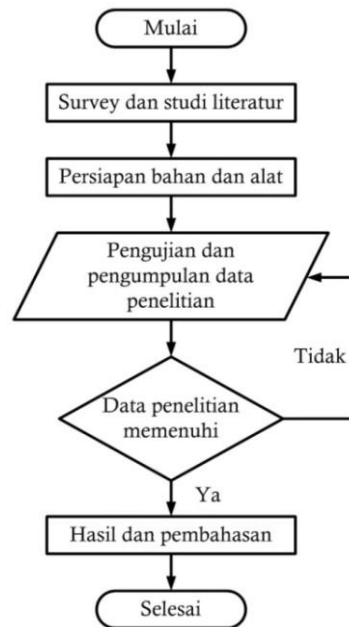
Dalam penelitian ini, akan didisain sebuah mesin pencacah sabut kelapa untuk menghasilkan serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) yang akan digunakan sebagai media tanaman. Kemudian mesin pencacah akan dilakukan uji performansi berdasarkan dari variasi diameter pulley yang dipasang pada mesin pencacah sabut kelapa. Dari penelitian ini, akan diperoleh dampak dari pemilihan dan penentuan dimensi diameter pulley terhadap konsumsi bahan bakar oleh motor penggerak mesin pencacah sabut kelapa. Kemudian hal tersebut akan dihubungkan juga dengan berat akhir massa cacahan atau kapasitas produksi serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) yang dihasilkan.

### Metode

Metode penelitian yang dilakukan adalah melalui metode eksperimental. Dengan mempersiapkan peralatan diantaranya adalah motor penggerak, mesin pencacah sabut kelapa, pulley dengan varian diameter yaitu: 3, 5 dan 7 inchi, bahan bakar bensin, sabut kelapa dan instrumen alat ukur yang dibutuhkan dalam proses pengujian dan pengumpulan data penelitian. Gambar 1 adalah proses alir untuk metode penelitian yang dilaksanakan.

Dalam proses pengujian dan pengumpulan data adalah dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap varian diameter pulley terpasang pada mesin pencacah sabut kelapa. Berat massa sabut kelapa yang digunakan adalah sebesar 1 kg. Putaran dan diameter pulley

motor penggerak adalah 3600 rpm dan 3 inchi. Sementara itu, volume bahan bakar yang digunakan adalah 2 liter untuk setiap satu kali proses pengujian.



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Pengujian

Pada proses pengujian, dimana semua varian diameter pulley adalah mendapat perlakuan yang sama. Dimana untuk parameter berat massa sabut kelapa, yaitu: sebesar 1 kg. Begitu juga untuk parameter motor penggerak mula baik putaran maupun diameter pulley adalah diatur konstan, yaitu: 3600 rpm dan 3 inchi. Untuk putaran motor penggerak adalah diukur menggunakan alat ukur *tachometer*. Kemudian untuk volume bahan bakar adalah setiap satu kali pengujian diisi sebanyak 2 liter dan setelah selesai sisanya diukur untuk mengetahui volume bahan bakar yang terpakai. Setelah satu pengujian selesai dilaksanakan, maka tangki bahan bakar adalah diisi kembali sebanyak 2 liter dan seterusnya dilakukan hal yang sama sampai dengan pengujian selesai dilakukan untuk semua diameter pulley yang diuji. Berikut untuk hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel 1.

Dalam tabel 1, dapat dilihat bahwa dari hasil pengujian untuk diameter pulley 3 inchi melalui 3 kali proses pengujian pada mesin pencacah dengan berat massa awal 1 kg sabut kelapa untuk menghasilkan *cocopeat* adalah membutuhkan waktu rata-rata operasi selama 366 detik atau 6,13 menit dengan volume bahan bakar terpakai rata-rata sebesar

165,667 ml dan berat massa hasil cacahan rata-rata adalah sebesar 0,890 kg. Dan untuk diameter pulley 5 inchi waktu rata-rata operasi yang dibutuhkan untuk mencacah 1 kg sabut kelapa jadi *cocopeat* adalah selama 525 detik atau 8,75 menit dengan volume bahan bakar terpakai rata-rata sebesar 236,333 ml dan berat massa hasil cacahan rata-rata adalah sebesar 0,875 kg. Kemudian untuk diameter pulley 7 inchi adalah membutuhkan waktu rata-rata operasi selama 702 detik atau 11,7 menit dengan volume bahan bakar terpakai rata-rata sebesar 316 ml dan berat massa hasil cacahan rata-rata adalah sebesar 0,870 kg. Dari hasil pengujian tersebut, menunjukkan bahwa diameter pulley 3 inchi melalui 3 kali pengujian dan nilai rata-ratanya memiliki trend lebih baik dibandingkan dengan diameter pulley 5 dan 7 inchi berdasarkan pada data waktu operasi, volume bahan bakar terpakai dan berat massa hasil cacahan.

Tabel 1. Data hasil pengujian

Parameter yang diamati	Pengujian	Diameter pulley (inchi)			Satuan
		3	5	7	
Waktu operasi pencacahan ( $t$ )	1	368	525	702	detik
	2	364	524	701	
	3	372	526	703	
	<b>Rata-rata</b>	<b>368</b>	<b>525</b>	<b>702</b>	
Volume bahan bakar terpakai ( $F_v$ )	1	166	236	316	mililiter (ml)
	2	161	235	314	
	3	170	238	318	
	<b>Rata-rata</b>	<b>165,67</b>	<b>236,33</b>	<b>316</b>	
Berat massa hasil cacahan ( $W$ )	1	0,890	0,875	0,870	kg
	2	0,890	0,875	0,870	
	3	0,890	0,875	0,870	
	<b>Rata-rata</b>	<b>0,890</b>	<b>0,875</b>	<b>0,870</b>	

### Hasil Perhitungan

Untuk menentukan laju konsumsi bahan bakar yang dikonsumsi oleh motor penggerak mesin pencacah sabut kelapa untuk setiap varian diameter pulley, dimana motor penggerak adalah menggunakan bahan bakar bensin, maka laju konsumsi bahan bakar dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Rita Zahra, 2021; Wiyogo dkk, 2023):

$$FC = \frac{F_v}{t} \quad (1)$$

dimana  $FC$  adalah laju konsumsi bahan bakar dalam (liter/jam),  $F_v$  adalah volume bahan bakar terpakai dalam (ml) dan  $t$  adalah lama waktu operasi pencacahan dalam (detik).

Untuk menentukan putaran pada mesin pencacah sabut kelapa dapat ditentukan dengan persamaan (Abdul Gafur dan Andrian Muklis, 2022):

$$\frac{n_M}{n_P} = \frac{d_P}{d_M} \quad (2)$$

atau

$$n_P = \frac{n_M \times d_M}{d_P} \quad (3)$$

dimana  $n_M$  adalah putaran dari motor penggerak dalam (rpm),  $n_P$  adalah putaran dari mesin pencacah dalam (rpm),  $d_M$  adalah diameter pulley motor penggerak dalam (inci) dan  $d_P$  adalah diameter pulley mesin pencacah dalam (inci). Kemudian untuk menentukan kapasitas produksi mesin pencacah sabut kelapa dapat ditentukan dengan persamaan (Rafi Sarif dkk, 2018; Rita Zahra dkk, 2021):

$$C = \frac{W}{t} \quad (4)$$

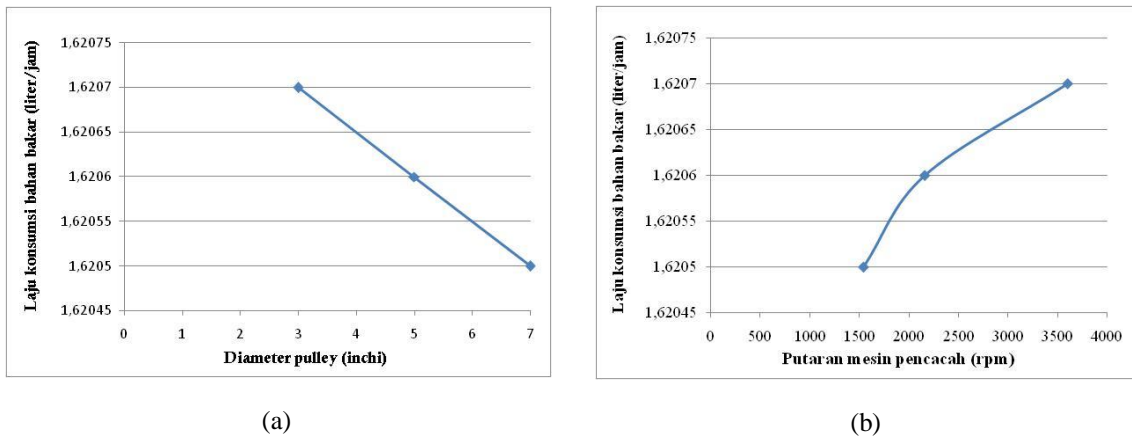
dimana  $C$  adalah kapasitas produksi mesin pencacah dalam (kg/jam),  $W$  adalah berat massa hasil cacahan (*cocopeat*) dalam (kg) dan  $t$  adalah lama waktu operasi pencacahan dalam (detik). Sebagai catatan parameter yang digunakan dalam proses perhitungan untuk menentukan parameter laju konsumsi bahan bakar ( $FC$ ) dan kapasitas produksi ( $C$ ) adalah dari parameter nilai rata-rata yang tertera dalam tabel 1.

Tabel 2. Data hasil perhitungan

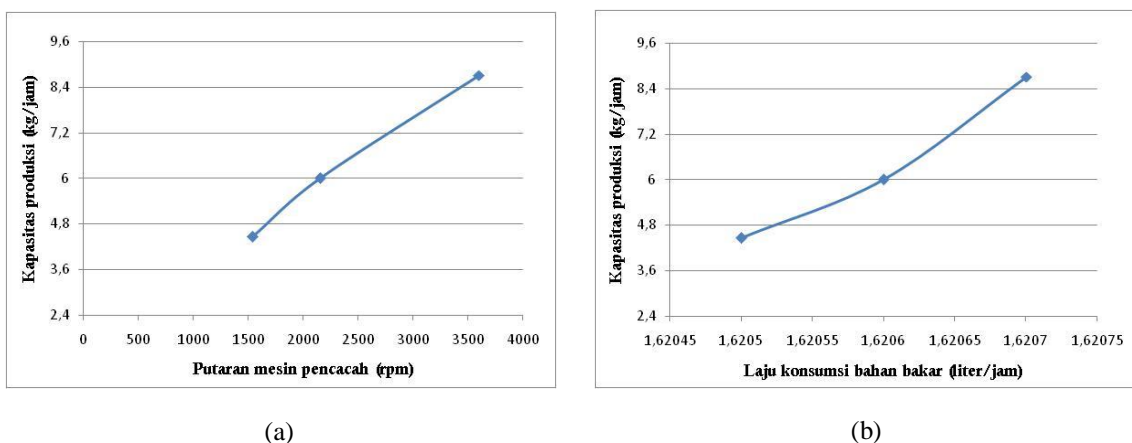
Diameter pulley (inci)	Putaran motor penggerak (rpm)	Berat sabut kelapa awal (kg)	Hasil perhitungan		
			Putaran mesin pencacah (rpm)	Kapasitas produksi (kg/jam)	Laju Konsumsi bahan bakar (liter/jam)
3			3600	8,7065	1,6207
5	3600	1	2160	6	1,6206
7			1543	4,4615	1,6205

Dari tabel 2 dan gambar 1, menunjukkan bahwa adanya hubungan langsung antara laju konsumsi bahan bakar dengan pemilihan diameter pulley mesin pencacah sabut kelapa. Dengan kata lain jika diameter pulley mesin pencacah sama dengan diameter pulley motor penggerak, itu artinya putaran poros mesin pencacah adalah identik sama dengan putaran poros motor penggerak maka laju konsumsi bahan bakar akan lebih tinggi (Rita Zahra dkk, 2021; Eko Julianto dan Sunaryo 2020). Sebaliknya apabila diameter pulley mesin pencacah lebih besar dari pada diameter pulley motor penggerak itu artinya putaran mesin pencacah lebih rendah dari pada putaran motor penggerak maka konsumsi bahan bakar akan lebih rendah. Dari hasil perhitungan yang tertera dalam tabel 2, mesin

pencacah dengan diameter pulley 3 inchi dan putaran 3600 rpm adalah dengan laju konsumsi bahan bakar tertinggi sebesar 1,6207 liter/jam. Sementara itu, mesin pencacah dengan diameter pulley 7 inchi dan putaran 1543 rpm adalah dengan laju konsumsi bahan bakar terendah sebesar 1,6205 liter/jam. Berdasarkan standar SNI 7580:2013, persyaratan konsumsi bahan bakar untuk mesin pencacah dikelompokkan dalam 3 kelas, yaitu: kelas A untuk konsumsi bahan bakar < 2 liter/jam, kelas B untuk konsumsi bahan bakar 2-3 liter/jam dan kelas C untuk konsumsi bahan bakar > 3 liter/jam (Novita Sari dkk, 2018). Oleh karena itu, mesin pencacah sabut kelapa yang didesign dan di uji lulus persyaratan standar SNI dan termasuk dalam kelas A karena laju konsumsi bahan bakar adalah antara 1,6205-1,6207 liter/jam.



Gambar 2. Laju konsumsi bahan bakar berdasarkan, (a) diameter pulley, (b) putaran mesin pencacah



Gambar 3. Kapasitas produksi berdasarkan (a) putaran mesin pencacah, (b) laju konsumsi bahan bakar

Kemudian jika dihubungkan antara kapasitas produksi dengan putaran mesin pencacah dan laju konsumsi bahan bakar, dalam gambar 3 dapat dilihat bahwa adanya hubungan garis lurus antara ketiga parameter tersebut. Semakin tinggi putaran mesin

pencacah yang digunakan akan menyebabkan laju konsumsi bahan bakar ikut lebih tinggi/banyak dan hasil kapasitas produksi yang dihasilkan juga akan lebih tinggi/banyak. Sebaliknya apabila putaran mesin pencacah yang digunakan adalah lebih rendah maka laju konsumsi bahan bakar ikut lebih rendah dan hasil kapasitas produksi yang dihasilkan juga akan lebih rendah. Dalam tabel 2, dapat dilihat bahwa pada putaran mesin pencacah tertinggi sebesar 3600 rpm dengan laju konsumsi bahan bakar sebesar 1,6207 liter/jam maka kapasitas produksi yang dihasilkan adalah sebesar 8,7065 kg/jam. Dan pada putaran mesin pencacah terendah sebesar 1543 rpm dengan laju konsumsi bahan bakar sebesar 1,6205 liter/jam maka kapasitas produksi yang dihasilkan adalah sebesar 4,4615 kg/jam.

### **Simpulan dan Saran**

#### **Simpulan**

Dari hasil proses pengujian yang telah dilakukan pada mesin pencacah sabut kelapa, seyogyanya adalah untuk mengetahui dampak dari variasi diameter pulley yang digunakan pada mesin pencacah terhadap laju konsumsi bahan bakar oleh motor penggerak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dalam proses pemilihan dan penentuan diameter pulley yang pastinya berhubungan langsung terhadap putaran mesin pencacah yang dihasilkan akan mempengaruhi laju konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh motor penggerak. Kemudian akan berbanding lurus terhadap kapasitas produksi mesin pencacah yang dihasilkan.

#### **Saran**

Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperpanjang waktu pengujian untuk operasi mesin pencacah antara 30 menit atau 1 jam untuk satu kali siklus pengujian operasi mesin pencacah pada setiap varian diameter pulley dan melakukan pengujian serta pengambilan data lebih dari 3 kali dimaksudkan untuk lebih kelihatan rentang perbedaan laju konsumsi bahan bakar dari sebelumnya.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada lembaga LPPM Universitas Asahan, Kisaran, Sumatera Utara atas sumbangsuhnya yang telah turut serta dalam membiayai penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

### Daftar Pustaka

- Abdul Gafur dan Andrian Muklis (2022), Rancang Bangun Mesin Pengurai Sabut Kelapa menjadi *Cocopeat* dan *Cocofiber*, Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 7 (1), 55-61. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v7i1.48241>
- Ari Kuntardina, Widya Septiana, Qirana Wahida Putri (2022), Pembuatan Cocopeat sebagai Media Tanam dalam Upaya Peningkatan Nilai Sabut Kelapa, J-ABDIPAMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6 (1), 145-154. <https://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS/article/view/2333>
- Eko Julianto dan Sunaryo (2020), Analisis Pengaruh Putaran Mesin pada Efisiensi Bahan Bakar Mesin Diesel 2DG-FTV, Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ, 7 (3), 225-231. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v7i3.1282>
- Enda Apriani dan Habib Abdillah Nurusman (2019), Perancangan Alat Pengurai Sabut Kelapa untuk Dunia Industri Skala IKM (Industri Kecil dan Menengah), Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV (ReTII). <https://docplayer.info/169318796-Perancangan-alat-pengurai-sabut-kelapa-untuk-dunia-industri-skala-ikm-industri-kecil-dan-menengah.html>
- I Gede Eka Lesmana dan Reyhan Rahman, Perancangan Mesin Pengurai Sabut Kelapa Menjadi (*Cocopeat*) (2020), Prosiding Seminar Teknologi (SemResTek). <https://teknik.univpancasila.ac.id/semrestek/prosiding/index.php/12345/article/view/385>
- Novita Sari, Iqbal dan Mahmud Achmad (2018), Uji Kinerja dan Analisis Biaya Mesin Pencacah Pakan Ternak (*Chopper*), Jurnal Agritechno, 11 (2). <https://doi.org/10.20956/at.v11i2.115>
- Rafi Sarif, Muhammad Ibnu Afif, Gilang Ramadhan, Irzal, Hendra, Musdar Effy Djinis, Irwan Anas (2018), Analisa Ekonomi dan Uji Kinerja pada Mesin Pencacah Daun dan Ranting Gambir Tipe Roller, 2 (1), 1-10. <https://doi.org/10.32530/jaast.v2i1.12>
- Rita Zahra, Mustaqimah, Ramayanty Bulan, (2021), Uji Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Pinang, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6 (3), 150-156. <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/17582>
- Wiyogo, Yesninopy, Maria Ulfah, Desvarado Sinamulang dan Trio Al Khaf (2023), Efisiensi Bahan Bakar pada Mesin *Chooper*, Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang, 14 (2), 366-375. <https://doi.org/10.37304/jikt.v14i2.196>
- Y.N. Rohmat, T. Endramawan, B. Badruzzaman, Arba'a Uchtu dan Yubilar Ramadhan (2022), Perancangan Dan Pengujian Mesin *Cocopeat* Sebagai Media Tanaman Organik, Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV), 8 (3), 25-32. <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/1249>