

## KAJIAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR PENGGERAK MULA MESIN PENCACAH SABUT KELAPA

<sup>1</sup>Ali Hasimi Pane, <sup>2</sup>Dewi Astuti, <sup>3</sup>Sri Rafiqoh

<sup>1,2</sup>Universitas Asahan, <sup>3</sup>Politeknik Tanjung balai

<sup>1</sup>ali.h.pane@gmail.com, <sup>2</sup>dwi.damilt@gmail.com, <sup>3</sup>fiqoh.fiqoh@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: putaran motor penggerak adalah 3 inci dan 3600 rpm, serta berat massa awal sabut kelapa adalah 1 kg. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali berdasarkan parameter input yang telah ditetapkan. Hasil, untuk setiap diameter 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 untuk mesin pencacah akan mempengaruhi hasil laju konsumsi bahan bakar dan kapasitas produksi.

**Kata Kunci:** Konsumsi Bahan Bakar, Mesin Pencacah, Sabut Kelapa

### ABSTRACT

*This research aims to determine the performance of the coconut fiber chopping machine in terms of the fuel consumption level of the driving motor. The parameters used to determine the fuel consumption rate are based on the diameter of the pulley installed on the chopping machine, namely: 3, 5 and 7 inches. The input parameters are: the rotation of the driving motor is 3 inches and 3600 rpm, and the initial mass of coconut fiber is 1 kg. Testing was carried out 3 times based on predetermined input parameters. The results, for each diameter of 3, 5 and 7 inches with a rotation of 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. In conclusion, the choice of chopping machine will affect the results of fuel consumption rates and production capacity.*

**Keywords:** fuel consumption, chopping machine, coconut fiber

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang banyak menghasilkan limbah, tidak terbatasnya pemanfaatan limbah berupa sabut kelapa karena kurangnya kesadaran masyarakat akan pemanfaatan limbah yang mempunyai nilai jual tinggi, contohnya kerajinan rumah tangga yang hanya memanfaatkan serabut kelapa sebagian kecil saja, padahal kebutuhan serabut kelapa sangat tinggi contohnya sebagai tempat tidur, bantal, guling, sapu dan dapat digunakan sebagai komposit sebagai pengganti kayu. Pada bidang teknik dibutuhkan teknologi modern yang perlu banyak perubahan, keuntungan menggunakan serabut kelapa sebagai aplikasi teknik ialah bisa terurai oleh tanah sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Sabut kelapa merupakan bagian

terbesar dari buah kelapa. Sabut kelapa jika diolah dengan optimal akan menghasilkan serat sabut kelapa dengan kualitas baik (Octami 2019).

Sabut kelapa dapat diolah menjadi serat sabut kelapa (cocofiber) dan serbuk sabut kelapa (cocopeat). Cocofiber dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri karpet, jok, dashboard kendaraan, kasur dan hardboard sedangkan cocopeat dapat dimanfaatkan sebagai media tanaman hortikultura (Octami 2019).

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. Diketahui bahwa dari pohon kelapa semua bagiannya dapat dimanfaatkan seperti: buah, batang, daun dan pelepah sebagai nilai tambah dari pohon kelapa itu sendiri (Pane dan Asahan 2024).

Sabut kelapa yang dibakar tentunya menyebabkan polusi udara yang bisa meningkatkan suhu pemanasan global sebesar 10%. Jadi upaya penanganan polusi yang dihasilkan ini harus bisa ditangani dengan cara memanfaatkan dan mengolah sabut kelapa menjadi serat dan serbuk yang akan menjadi penghasilan petani. Begitu banyak produk turunan yang bisa dihasilkan dari sabut kelapa ini diantaranya cocopeat yang sangat baik dijadikan sebagai media tanam. Media tanam dari sabut kelapa merupakan media tanam yang berasal dari bahan organik dan bersifat ramah lingkungan (Gafur dan Muklis 2022)

Mesin Pencacah kulit kelapa adalah mesin yang mampu mencacah kulit kelapa, sehingga kemudian hasil cacahan bisa dimanfaatkan sebagai media tanam. Mesin Pencacah kulit kelapa merupakan teknologi tepat guna seperti mesin pencetak adonan kue kacang intip dan mesin pengiris buah pinang. Motor yang digunakan pada mesin pencacah kulit kelapa adalah motor bakar. Motor bakar merupakan suatu mesin yang mengubah energi dari energi kimia yang terdapat dalam bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor bakar. Dengan demikian, daya yang bermanfaat akan langsung digunakan sebagai penggerak adalah daya yang terdapat pada poros tersebut Motor bensin, atau lebih dikenal sebagai motor pembakaran nyala (spark ignition engine), beroperasi menggunakan siklus Otto. Siklus Otto terdiri dari siklus empat langkah yang dikenal dengan motor empat langkah dan siklus dua langkah yang dikenal dengan motor dua langkah. (Saint et al. 2022)

Mesin bensin termasuk dalam kategori mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar berupa bensin untuk menghasilkan pembakaran dengan bantuan oksigen yang terdapat dalam udara. Proses ini menghasilkan panas yang kemudian diubah menjadi energi mekanik. Proses pembakaran terjadi ketika busi menghasilkan percikan listrik yang menyala dan membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam ruang pembakaran. (Pane, Saputra, dan Saktisahdan 2023)

Mesin pengurai sabut kelapa dibutuhkan untuk menghasilkan cocofibe dan cocopeat tersebut. Mesin ini berfungsi mengurai serat buah kelapa dari lapisan spons atau serbuk, sehingga kedua produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sesuai dengan yang diinginkan dan maksimal. Mesin pengurai sabut kelapa sebaiknya memiliki prinsip kerja yaitu memukul sampai terpisah bagian serat dan serbuk dari buah kelapa yang diumpankan pada hopper mesin pengurai. Mesin pengurai sabut kelapa dapat

menghasilkan cocofiber dan cocopeat yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Melihat potensinya yang masih sangat besar, pengolahan serat sabut kelapa ini bisa menjadi usaha yang menjanjikan (Ekonomi et al. 2017)

melakukan pengujian mesin pencacah plastik pada penelitiannya dengan Rancangan pisau pencacah berjumlah 5 buah yang terdiri dari 3 buah pisau putar yang bergerak mengikuti putaran poros dan 2 buah pisau tetap yang menempel pada rangka mesin serta rancangan pisau pencacah berjumlah 5 buah yang terdiri dari 3 buah pisau putar yang bergerak mengikuti putaran poros dan 2 buah pisau tetap yang menempel pada rangka mesin saat proses pencacahan dalam putaran poros berkurang menjadi sekitar 350-380 rpm. Hal ini diakibatkan oleh adanya pembebanan pada pisau-pisaunya untuk memotong plastik-plastik besar menjadi bentuk cacahan (Priono et al. 2019)

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.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah melalui metode eksperimental. Dengan mempersiapkan peralatan diantaranya adalah motor penggerak, mesin pencacah sabut kelapa, 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. Mesin Pencacah Kulit Kelapa

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Power

Spesifikasi Mesin 5,5	
Power Mesin	5,5 HP
RPM Maksimal	3600 RPM
Torsi Maksimal	1.1 Kg.m 8.5 : 1
Rasio Kompresi	68 x 45 mm
Bore x Stroke	3.

Kegiatan pembuatan dan perancangan mesin pencacah serabut kelapa diperutuan bagi kawasan yang banyak ditumbuhi pohon kelapa. Mesin pencacah serabut kelapa

dirancang menggunakan motor listrik, matrial masuKan berupa serabut kelapa dan keluaran dari mesin mesin pencacah serabut kelapa ini berupa: suara, getaran, cacahan serabut kasar dan lembut.

Perancangan mesin dilakukan per bagian dari keseluruhan unit mesin pencacah serabut kelapa untuk kemudian dilaukan perakitan. Bagian-bagian unit tersebut antara lain:

1. Unit pecacah serabut kelapa
2. Unit rangka
3. Unit keluaran serabut kelapa
4. Unit motor peggerak
5. Unit transmisi daya

Pembuatan komponen mesin dilakukan sesuai dengan rancangan yang sudah diuji dan sudah mempertimbangkan kemudahan mendapatkan matrial, biaya yang semuarah mungkin, kemudahan pembuatannya dan kemudahan perawatanya. Setelah pembuatan unit kemudian dilaukan penggabungan per bagian-bagian dan dilakukan pengujian mesin untuk memastikan mesin bekerja sesuai dengan rancangan. Pengujian menggunakan bahan serabut kelapa. Parameter pengujian meliputi kapasitas, ukuran cacahan dan meanisme kerja mesin. Jika mesin belum bekerja secara maksiaml maka dilakukan modifikasi dan perbaikan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

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. Pada tahap pemaparan materi, tim pengabdian memulai kegiatan dengan memperkenalkan diri sebagai tim pengabdian.

#### A. Hasil



**Gambar 2. Serabut hasil kasar**



Gambar 3. Cocopeat hasil halus

Sabut kelapa ialah bahan berserat yang memiliki ketebalan sabut sekitar 5 cm dan merupakan bagian terluar dari buah kelapa. Sabut kelapa sendiri terdiri dari kulit ari, serat, dan sekam (dust). Berdasarkan keterangan UCAP (United Coconut Association of the Philippines), sebutir kelapa mengandung 0,4 kg sabut. Sementara sabut sendiri memiliki 30% serat. Dari serat sabut kelapa yang merupakan serat kasar menjadi bahan industri dan perdagangan, khususnya yang memakai bahan baku serat sabut kelapa yang tersebar di berbagai negeri penghasil kelapa.

Setelah dilakukan uji coba, mesin pencacah serabut kelapa yang dilakukan untuk mengetahui apakah mesin hasil rancangan dapat berfungsi sesuai dengan harapan. Kalau masih ada yang tidak sesuai maka dilakukan modifikasi dan perbaikan. Hasil uji coba menggunakan sampel serabut kelapa menunjukkan bahwa mesin dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Uji coba dilakukan pada putaran poros mata pisau tanpa beban sebesar 450 rpm. Pada saat proses pencacahan putaran poros berkurang menjadi sekitar 350 rpm. Dikarenakan adanya pembebanan pada pisau-pisau cacahan mesin serabut kelapa untuk memotong dan memisahkan serabut kelapa dengan cocopeat. Setelah melakukan desain dan penggabungan unit komponen, prinsip kerja dari mesin pencacah serabut kelapa ini dengan menggerakkan pisau putar menggunakan motor listrik. Daya dari mesin ini ditransmisikan menggunakan puli dan sabuk. Sabut kelapa dimasukkan ke dalam mesin melalui corong masukan hingga mengenai pisau pencacah. Cacahan serabut kelapa kemudian keluar melalui saringan bawah dan corong keluaran. Ada beberapa komponen yang dimiliki mesin pencacah ini. Adapun komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut:

a. Rangka

Rangka berfungsi sebagai penyangga dan tempat dipasangnya komponen-komponen mesin seperti motor listrik, pisau pencacah, bantalan dan casing atas. Desain rangka dirancang untuk dapat menahan beban komponen-komponen tersebut.

b. Rancangan pisau pencacah menggunakan dua jenis mata pisau,

yaitu mata pisau diam (menempel pada rangka) dan mata pisau yang berputar mengikuti putaran poros. Pisau putar berfungsi untuk memisahkan dan mengurai serabut kelapa yang dimasukkan dari corong masukan. Proses pencacahan plastik terjadi pada saat posisi pisau putar dan pisau tetap berhadapan atau berhimpit. Pisau putar ditempatkan pada kedudukan yang dipasang pada poros pemutar. Poros ini ditopang oleh 2 buah bantalan pada sisi kiri dan kanan poros. Pada ujung poros dipasang puli sebagai pemutar poros dari hasil daya putaran motor listrik.

c. Saringan Cacahan

Saringan ini berfungsi untuk memfilter uraian serabut kelapa dan cocopeat yang akan keluar dari mesin. Desain saringan dibuat dengan diameter lubang sebesar 1 cm dan jarak antar lubangnya 3 cm cacahan plastik keluar dari mesin.

d. Motor listrik

Motor listrik adalah komponen standar pada sistem penggerak yang digunakan pada mesin pencacah serabut kelapa.

e. Puli

Puli merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai tempat dudukan sabuk atau penggerak sabuk yang digunakan untuk menyalurkan daya dan putaran dari motor listrik ke poros mata pisau. Untuk perencanaan ini menggunakan puli dan bebara yang harus diperhatikan dalam perencanaan puli. Perencanaan puli dan sabuk – V harus mengperhitungkan terlebih dahulu. Rumus perhitungan puli dan sabuk – V adalah menentukan perbandingan tranmisi, kecepatan tranmisi dan kecepatan sabuk.

1. Memutar Kecepatan Poros Pisau:

Untuk menghitung kecepatan putar poros pisau sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

Dimana:

$n_1$  = Putaran motor listrik

$n_2$  = Putaran poros mata pisau

$D_p$  = Diameter puli poros mata pisau

$d_p$  = Diameter puli motor listrik

Dalam perencanaan mesin pencacah serabut kelapa juga menggunakan rumus seperti:

$$\frac{1.800}{n_2} = \frac{355,6}{88,9}$$

$$355,6 \times n_2 = 1.800 \times 88,9$$

$$n_2 = \frac{1.800 \times 88,9}{355,6}$$

$$n_2 = 450 R$$

Hasil pengujian fungsional pada mesin pencacah serabut kelapa memiliki fungsi untuk mengetahui desain yang sesuai dengan alat nyata. Motor listrik berputar pada 1.800 rpm dan poros pisau berputar pada 450 rpm.

2. Kecepatan Linier V-belt V

$$= \frac{\pi \times d_p \times n_1}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 88,9 \times 1.800}{60 \times 1000} = 8,4 \text{ m/s}$$

Dengan putaran kecepatan motor listrik 1.800 rpm, kecepatan linier V-Belt yang menghubungkan kedua puli, puli motor listrik dan puli poros mata pisau, dihitung 3,9 m/s. Pada penelitian tentang Rancang Bangun Mesin Perajang Kerupuk Jengkol menunjukkan bahwa Mesin Pematangan Gendar Kerupuk Jengkol yang dirancang dengan penggerak motor listrik dengan putaran motor 1450 rpm direduksikan dengan sistem transmisi Vbelt serta dirancang dengan jumlah pisau 3 buah bekerja dengan baik. Hasil yang didapatkan mesin tersebut adalah 10 batang gendar kerupuk rambak seberat

5 kg, proses pemotongan membutuhkan waktu 10 menit, karena proses pemotongan dengan menggunakan mesin.

Setelah pemaparan materi selesai, tim pengabdian mengadakan diskusi terbuka (tanya jawab) untuk mendapatkan umpan balik mengenai materi yang telah disampaikan. Diskusi berlangsung dengan penuh antusiasme, dan beberapa peserta (warga) menyampaikan pertanyaan terkait materi yang disampaikan.

#### IV. KESIMPULAN

Desain dan fabrikasi konsumsi bahan bakar penggerak mula mesin pencacah sabut kelapa merupakan sebuah inovasi untuk memenuhi kebutuhan produsen kerajinan dan pupuk pertanian. Desain dirancang dengan membuat bagian- seperti unit rangka, unit keluaran serabut kelapa, unit motor penggerak dan unit transmisi daya dengan uji coba pada putaran poros mata pisau tanpa beban sebesar 450 rpm. Pada saat proses pencacahan putaran poros berkurang menjadi sekitar 350-400 rpm serta kecepatan linier V-Belt 3,9 m/s. 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.

#### V. 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 dan melakukan pengujian serta pengambilan data lebih dari 3 kali dimaksudkan untuk lebih kelihatan rentang perbedaan laju konsumsi bahan bakar dari sebelumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ekonomi, Pengembangan, Perdesaan IV, Sebagai Komoditas, dan Unggulan Madura. 2017. "Seminar Nasional Seminar Nasional," no. September: 225–31.
- Gafur, Abdul, 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>.
- Mahadewi, Kadek Julia, Ni Komang Ayu Candrawati, Ni Kadek Ika Darma Yanti, I Wayan Agus Sumartana, dan Ni Putu Asri Nilayanti. 2022. "Pengadaan Tempat Sampah Sebagai Wujud Implementasi Pemilahan Sampah Di Desa Marga Dajan Puri." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5 (3): 485. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i3.38146>.
- Octami, Selly Ulfa. 2019. "Uji Kinerja Mesin Pencacah Untuk Mengurai Sabut Kelapa." Pane, Ali Hasimi, dan Universitas Asahan. 2024. "Kajian Konsumsi Bahan Bakar Motor Penggerak Mesin Pencacah Sabut Kelapa Berdasarkan Variasi Diameter Pulley," no. January.
- Pane, Ali Hasimi, N. Saputra, dan Tengku Jukdin Saktisahdan. 2023. "Uji Kerja Mesin Pencacah Kulit Kelapa Berdasarkan Perbedaan Puli." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 2 (2): 1–8. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i2.54>.

- Priono, Handoko, Muhaammad Yusri Ilyas, Aditya Riska Nugroho, Dimas Setyawan, Laili Maulidiyah, dan Rinasa Agistya Anugrah. 2019. "Priono 2."
- Saint, Politeknik, Paul Sorong, Lebar Rangka, Panjang Rangka, Sabut Kelapa, dan Mesin Diesel. 2022. "Desain rangka utama mesin pengurai sabut kelapa asepsurya sanjaya 1 yolanda j. lewerissa 2" 7 (1): 1–8.
- Studyanto, Anung, Santi Noor Pratiwi, Khalifah Imam Ali, Millati Mu'arrifa, Nur Zulfa Azkia, Nabila Mumtazah Karim, Salsabila Ayunis Muhtar, Salma Afifunnisa, dan Krisna Sanjaya. 2022. "Sosialisasi Pengelolaan Sampah dan Pengadaan Tempat Sampah di Desa Adiraja Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap," 1890–95.