

Optimalisasi Proses Pembuatan Cocofiber Dengan Merancang Dan Membuat Mesin Pengurai Serat Sabut Kelapa

Ahmad Zubair Sultan^{1*}, Arthur Halik Razak²⁾, Al Fenni³⁾, A. Muh. Zulkarnaen⁴⁾, Kurnia Taqwa Syawal⁵⁾

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia
*ahmadzubairsultan@poliupg.ac.id

Abstract: Generally, coconut coir is discarded and considered as waste by the community, but actually after processing it can have an economic value that is almost the same as the main product itself. Coconut coir can be processed into cocofiber or cocopeat. Cocofiber is well known as a raw material for airplane or car seats, carpet industry materials, seat back fillers, car dashboards, mattresses, roof tiles, and ceilings or other craft materials. The specific target of this research is to optimize the process of making cocofiber and cocopeat by designing, manufacturing and implementing a coconut coir decomposing machine. The output of this activity is the production of a tool in the form of a coconut coir decomposing machine. The implementation phase of the program begins with the design of the decomposing machine in the PNUP mechanical workshop followed by field testing to see how far the effectiveness and efficiency of this machine. The result obtained is the creation of a coconut coir decomposing machine with a production capacity of 138 kg/hour. From testing at 1566 rpm engine speed obtained 62% cocofiber, 37% cocopeat and 1% residual material from a total of 5 kg of coco coir samples used.

Keywords: cocofiber and cocopeat; decomposing machine; coconut coir

Abstrak: Cocofiber terkenal sebagai bahan baku jok pesawat atau mobil, bahan industri karpet, pengisi sandaran kursi, dashboard mobil, kasur, genteng, dan plafon atau bahan kerajinan lainnya. Sasaran khusus penelitian ini adalah mengoptimalkan proses pembuatan cocofiber dan cocopeat dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan mesin pengurai sabut kelapa. Luaran dari kegiatan ini adalah dihasilkannya alat berupa mesin pengurai sabut kelapa. Tahap implementasi program diawali dengan perancangan mesin pengurai di bengkel mekanik PNUP yang dilanjutkan dengan uji lapangan untuk melihat sejauh mana efektifitas dan efisiensi mesin tersebut. Hasil yang diperoleh adalah terciptanya mesin pengurai sabut kelapa dengan kapasitas produksi 138 kg/jam. Dari pengujian pada putaran mesin 1566 rpm diperoleh 62% cocofiber, 37% cocopeat dan 1% bahan sisa dari total 5 kg sampel sabut kelapa yang digunakan.

Kata kunci: cocofiber dan cocopeat; mesin pengurai; sabut kelapa

I. PENDAHULUAN

Pada bidang pertanian, yang merupakan salah satu sektor unggulan dan mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia khususnya di daerah pesisir yang menjadikan tanaman kelapa sebagai sumber ekonomi. Perlu dikembangkan alat-alat berbasis teknologi tepat guna yang dapat menunjang dalam peningkatan/pemanfaatan hasil produksi pertanian, baik skala industri rumah tangga maupun skala ekspor [1].

Salah satu jenis tanaman unggulan yang ada pada daerah pesisir Sulawesi selatan adalah kelapa. Selain pemanfaatan kelapa yang di jadikan sebagai bahan makanan, kelapa juga mempunyai nilai tambah dari sabutnya. Sabut kelapa yang di buang dan di anggap sebagai limbah oleh masyarakat, ternyata mempunyai nilai lebih dengan nilai ekonomis yang hampir sama dengan produk utamanya sendiri. Sabut kelapa dapat diolah menjadi serat sabut kelapa (*cocofiber*) dan serbuk sabut kelapa (*cocopeat*). *Cocofiber* sudah lama dikenal sebagai bahan baku jok pesawat ataupun jok mobil, bahan industri karpet, pengisi sandaran kursi, dashboard mobil, kasur, genteng, dan plafon [2] atau bahan kerajinan lain seperti bahan sapu, keset, dan alat-alat rumah tangga lain.

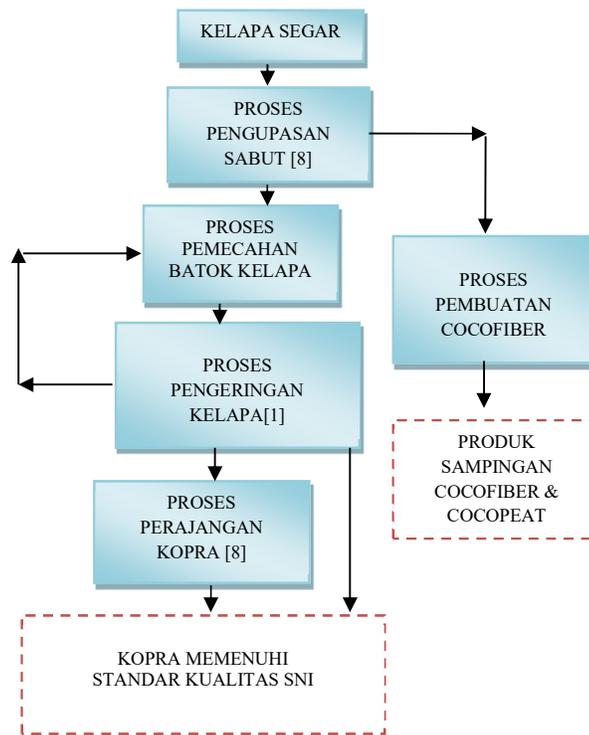
Penelitian terbaru *cocofiber* [3] meneliti kekuatan serat sabut kelapa (coir) sebagai serat penguat komposit setelah perendaman dalam larutan sodium hidroksida. Selain itu, Maryanti [4] sudah

menjadikan *cocofiber* sebagai bahan serat alternatif untuk material komposit, selain serap kenaf, serat bambu ataupun rotan serta serat alami (natural fiber) lainnya. Keunggulan serat alami di bandingkan serat sintesis (fiber glass) adalah serat alami lebih ramah lingkungan karena serat alami mampu terurai secara alami, sedangkan serat sintesis lebih sukar terurai [5].

Cocopeat sendiri adalah bentuk olahan dari sabut kelapa dengan bentuk yang lebih halus, tidak berebut serat lagi tetapi lebih menyerupai tepung/powder. Karena *Cocopeat* adalah serbuk, maka keberadaannya dapat diperoleh menggunakan cara sabut kelapa digiling halus terlebih dahulu. Salah satu manfaat jika menggunakan *Cocopeat* sebagai media tanam hidroponik ialah dapat menahan air serta memiliki unsur kimia lumayan banyak. *Cocopeat* mempunyai Ph antara 5,0 hingga 6,8 [6] sehingga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman apapun. Media tanam hidroponik ini biasanya pemakaiannya dicampur terlebih dahulu dengan bahan lain seperti sekam bakar dengan perbandingan 50:50 yang tujuannya tidak lain untuk memperbesar aerasi pada media tanam [7]. Banyak manfaat yang bisa didapat dengan menggunakannya. Baik untuk digunakan bersama tanah, atau berdiri sendiri. *Cocopeat* juga banyak dipilih sebagai pengganti tanah. *Cocopeat* memiliki sifat mudah menyerap dan menyimpan air. Ia juga memiliki pori-pori, yang memudahkan pertukaran udara, dan masuknya sinar matahari. Kandungan *Trichoderma molds*-nya, sejenis enzim dari jamur, dapat mengurangi penyakit dalam tanah. Dengan demikian, *cocopeat* dapat menjaga tanah tetap gembur dan subur.

Secara lengkap, metode dan proses pembuatan kopra yang selama ini mereka lakukan adalah buah kelapa kelapa yang sudah dipetik, dikumpulkan untuk dilepas sabutnya. Setelah sabut terlepas kelapa dibelah dan diletakkan diatas para-para tungku pengasapan. Kelapa kemudian di panasi/diasapi dengan memanfaatkan bahan bakar berupa sabut kelapa atau tempurung. Setelah agak kering kelapa diturunkan untuk dicungkil agar terlepas dari batoknya, sementara kelapa yang baru dinaikkan lagi keatas para-para [8]. Dari proses ini terlihat bahwa pemanfaatan utama sabut kelapa hanya sebagai bahan bakar yang memang juga tidak signifikan perannya karena nilai kalor sabut sebagai bahan bakar sangat rendah. Padahal disisi lain, nilai ekonomis sabut kelapa jauh lebih tinggi setelah mengalami pengolahan menjadi *cocofiber* ataupun *cocopeat*.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan cocofiber dan cocopeat melalui proses yang lebih efektif dan efisien dengan menggunakan teknologi tepat guna yaitu mesin pengurai serat sabut kelapa. Ditargetkan keluaran dari kegiatan ini nantinya adalah tersedianya satu unit mesin pengurai sabut kelapa yang dapat digunakan untuk mempermudah proses penguraian sabut kelapa sehingga bisa dihasilkan serat (*cocofiber*) dengan bentuk yang lebih seragam. Target lain dari penelitian ini adalah pengenalan teknologi tepat guna kepada masyarakat terutama pengrajin/pengolah *cocofiber* dan *cocopeat* di daerah terpencil melalui kegiatan penelitian terapan atau pengabdian kepada masyarakat. Penelitian ini dimaksudkan untuk menggabungkan beberapa teknologi tepat guna terkait proses pengolahan kopra dan produk sampingan yang sudah ada dibuat sebelumnya oleh pengusul, yaitu mesin pengupas sabut kelapa [8] dan oven pengering kopra [1] dan terakhir mesin pencacah kopra [9]. Peta jalan (road map) dari penelitian secara skematik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta jalan (road map) penelitian

II. METODE PENELITIAN

Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah meningkatkan mutu kopra dan produk olahan sampingan hasil perkebunan rakyat secara berkesinambungan. Target khusus pada penelitian ini adalah optimalisasi proses penguraian serat sabut kelapa dalam rangka pembuatan *cocofiber* dan *cocopeat* dengan merancang, membuat dan menerapkan mesin pengurai sabut kelapa sehingga bisa menghasilkan *cocofiber* dengan kualitas (panjang dan ketebalan serat) yang seragam.

Secara lengkap beberapa komponen yang umum dilakukan dalam pengolahan kopra dan produk olahan/sampingan adalah sebagai mana terlihat pada *fishbone* diagram pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2: Fishbone diagram untuk perbaikan mutu kopra hasil perkebunan rakyat

Dalam usulan ini, diajukan perancangan dan pembuatan pengurai sabut kelapa dengan menggunakan mesin. Melalui penerapan mesin ini diharapkan proses pembuatan *cocofiber* dan *cocopeat* dapat optimal, sehingga nilai tambah yang dapat diperoleh oleh petani kelapa dapat lebih besar dengan investasi yang tidak terlalu mahal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin yang dihasilkan dari rancang bangun ini adalah berupa mesin pengurai serat sabuk kelapa seperti gambar yang ada. Dalam perkembangannya ada beberapa perubahan mendasar diantaranya desain pisau pengurai dibuat selang seling dan dilengkapi dengan plat datar yang dipasang pada poros sebagai *blower* untuk menghembuskan *cocofiber* keluar dari mesin. Selain itu dibuatkan saluran keluar yang berbeda untuk *cocopeat* melalui saringan di bagian bawah mesin. Selain itu penambahan komponen berupa *gear box reducer* dengan perbandingan putaran 1:30 untuk menyesuaikan putaran poros pengurai.



Gambar 3. Mesin Pengurai serat sabuk kelapa

Hasil akhir perancangan dan pembuatan mesin pengurai serat sabuk kelapa diperlihatkan pada Gambar 4, sedangkan hasil pengujian diberikan secara rinci pada Tabel 1 s.d Tabel 3 berikut. Proses pengujian ini dilakukan setelah perakitan selesai dan dilakukan dengan menimbang berat sampel, berat *cocofiber* dan berat *cocopeat*. Berikut ini adalah data yang diperoleh dari hasil pengujian.

Tabel 1 Data Pengujian Dengan Kecepatan Putaran 1535 rpm

No	Berat Bahan Baku (Kg)	Berat Cocofiber (Kg)	Berat Cocopeat (Kg)	Berat Sisa (kg)	Waktu Perajangan (menit)
1	1.01	0.61	0.35	0.05	5
2	1.0	0.58	0.38	0.04	5
3	1.02	0.59	0.37	0.06	5
Rerata	1.01	0.6	0.36	0.05	5

Tabel 2 Data Pengujian Dengan Kecepatan Putaran 1554 rpm

No	Berat Bahan Baku (Kg)	Berat Cocofiber (Kg)	Berat Cocopeat (Kg)	Berat Sisa (kg)	Waktu Perajangan (menit)
1	1.0	0.62	0.36	0.02	5
2	1.05	0.64	0.37	0.04	5
3	1.0	0.60	0.36	0.04	5
Rerata	1.016	0.62	0.36	0.03	5

Tabel 3 Data Pengujian Dengan Kecepatan Putaran 1566 rpm

No	Berat Bahan Baku (Kg)	Berat Cocofiber (Kg)	Berat Cocopeat (Kg)	Berat Sisa (kg)	Waktu Perajangan (menit)
1	1.02	0.62	0.38	0.02	5
2	1.0	0.62	0.37	0.01	5
3	1.0	0.62	0.37	0.01	5
Rerata	1.0	0.62	0.37	0.01	5

Berdasarkan tabel hasil pengujian yang diperoleh :

1. Pada tabel 1 dihasilkan rata-rata 0.6 kg *cocofiber* dan 0.36 *cocopeat* hasil pemrosesan sabut kelapa sebanyak rata-rata sampel 1 kg sabut kelapa kering. Kecepatan putar poros pengurai yang digunakan yaitu kecepatan terendah 1535 rpm.
2. Pada tabel 2 dihasilkan rata-rata 0.62 kg *cocofiber* dan 0.36 *cocopeat* hasil pemrosesan sabut kelapa sebanyak rata-rata sampel 1 kg sabut kelapa kering. Kecepatan putar poros pengurai yang digunakan yaitu kecepatan menengah 1554 rpm.
3. Pada tabel 3 dihasilkan rata-rata 0.62 kg *cocofiber* dan 0.37 *cocopeat* hasil pemrosesan sabut kelapa sebanyak rata-rata sampel 1 kg sabut kelapa kering. Kecepatan putar poros pengurai yang digunakan yaitu kecepatan tertinggi 1566 rpm.

Dari tabel hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa putaran tertinggi pada 1566 rpm memberikan hasil terbaik, selain itu pada putaran tinggi ini juga hasil yang diperlihatkan lebih stabil. Selain itu pada putaran yang lebih tinggi sisa bahan baku yang tertinggal adalah paling sedikit dibanding pada putaran yang lebih rendah. Hal ini sangat mungkin disebabkan oleh hembusan blower yang lebih kuat sehingga bahan yang terkurung dalam silinder tersisa sedikit.

Untuk pengujian mesin dengan putaran terendah dan tertinggi, berdasarkan uji t-tes (*one tail*) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ [10] diperoleh nilai $P_{value} = 0.047$ (Tabel 4) yang berarti bahwa memang *output (cocofiber)* yang dihasilkan mesin berbeda secara signifikan walaupun dengan uji yang sama diperoleh bahwa tidak ada perbedaan kinerja secara signifikan (*output cocofiber*) pada level putaran menengah dan putaran tinggi karena diperoleh $P_{value} = 0.5$ (Tabel 5)

Tabel 4. Hasil t-test untuk Putaran 1535 dan 1566 rpm

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	1535 rpm	1566 rpm
Mean	0.593333	0.62
Variance	0.000233	0
Observations	3	3
Hypothesized Mean Diff	0	
df	2	
t Stat	-3.02372	
P(T<=t) one-tail	0.047089	
t Critical one-tail	2.919986	

Tabel 5. Hasil t-test untuk Putaran 1554 dan 1566 rpm

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	1554 rpm	1566 rpm
Mean	0.62	0.62
Variance	0.0004	0
Observations	3	3
Hypothesized Mean Diff	0	
df	2	
t Stat	0	
P(T<=t) one-tail	0.5	
t Critical one-tail	2.919986	

Untuk variabel bahan sisa, dari ketiga level kecepatan putaran diperoleh hasil berdasarkan uji ANOVA yaitu nilai $P_{value} = 0.009$ yang berarti bahwa rata-rata bahan tersisa dalam mesin memang berbeda secara signifikan. Dengan kata lain kecepatan putaran sangat mempengaruhi banyaknya serat yang tertinggal/tersangkut pada ruang silinder (poros atau saringan) dimana lebih banyak serat sabut yang tertinggal pada putaran rendah dibandingkan putaran tinggi.

Tabel 6 Anova: Single Factor

SUMMARY				
Groups	Count	Sum	Average	Variance
1535	3	0.15	0.05	0.0001
1554	3	0.1	0.033333	0.000133
1566	3	0.04	0.013333	3.33E-05

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.002022	2	0.001011	11.375	0.00909	5.143253
Within Groups	0.000533	6	8.89E-05			
Total	0.002556	8				

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa proses penguraian serat sabuk kelapa yang memberikan hasil terbaik adalah pada putaran motor 1566 rpm. Secara terinci kesimpulan dituliskan sebagai berikut:

- 1) Dimensi mesin adalah 140 x 65 x 85 cm dengan kapasitas produksi adalah 138 kg/jam
- 2) Biaya pembuatan tergolong murah dengan nilai sekitar Rp. 3.850.000,-
- 3) Dari segi desain konstruksi, poros pengurai terletak dalam mesin dan operator mesin memasukkan sabut kelapa melalui corong masukan sehingga keamanan dan keselamatan petani kopra yang menggunakan mesin ini dapat terjamin.
- 4) Mesin ini dapat diterapkan pada kelompok petani kopra sehingga diharapkan bisa memotivasi masyarakat petani kelapa lain agar dapat mengenal teknologi tepat sehingga mereka bisa merancang dan membuat alat/mesin sesuai kebutuhan mereka.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Z. Sultan, dkk. Quality Improvement of Copra through Implementation of White Copra Drying Oven. Proceeding of ICOFA. Polije. Nusa Dua, Bali, Indonesia. 2019

[2] Anonim. "Cara Menjual dan Memasarkan Produk Sabut Kelapa Cocofiber" <https://produkkelapa.wordpress.com/tag/cocofiber/>. 2012

[3] M. Arsyad, dkk. Influence of the Soaking Time on the Mechanical Properties of Coir as a Natural Composite Reinforcement. Fibres & Textiles in Eastern Europe Journal. Volume 28 Issue 6 (144) . Pp. 98-103. 2020

- [4] B. Maryanti, dkk. “Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik” . Jurnal Rekayasa Mesin Vol.2, No. 2 Tahun 2011: 123-129.
- [5] H. M. Sembiring , dkk. Penggunaan Serat Mesokarp Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Serat Sintetis Pada Pembuatan Komposit Fiberglass. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, Edisi 31 nomor 2 pp. 70-81. 2023
- [6] A. Kuntardina, dkk. Pembuatan Cocopeat Sebagai Media Tanam Dalam Upaya Peningkatan Nilai Sabut Kelapa. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Volume 6 Nomor 1. Issn : 2581-1320 (Print) Issn : 2581-2572 (Online). 2022.
- [7] Humas Ketahanan Pangan NTB. “Cocopeat Sebagai Media Tanam” <https://diskapang.ntbprov.go.id/detailpost/cocopeat-sebagai-media-tanam>. 2020.
- [8] A. Z. Sultan dkk. Penerapan Mesin Pembuka Sabut Kelapa di Kabupaten Selayar. Prosiding SNP2M Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2018.
- [9] A. Z. Sultan, dkk. Optimalisasi Proses Perajangan Kopra Dengan Merancang Dan Membuat Mesin Perajang Kopra. Prosiding SNP2M PNUP. 2020.
- [10] H. Mustafidah, dkk. Pengembangan Aplikasi Uji-t Satu Sampel Berbasis Web. Jurnal Informatika e-ISSN: 2579-8901; Volume 8, Nomor 2. Pp. 251- 245. 2020