

Analisa Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Hasil Produksi Pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa

Edi Sarman Hasibuan^{1*}

Email: edisarmanhsb@gmail.com

Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Amir Hamzah
Jl. Pancing Pasar V Barat, Medan Estate, Sumatera Utara

Supri Ramadhani²

Email: supri_ramadhani85@yahoo.com

Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Amir Hamzah
Jl. Pancing Pasar V Barat, Medan Estate, Sumatera Utara

ABSTRACT

Produk dengan bahan baku serat alam telah dikembangkan sebagai upaya pemanfaatan bahan alam yang memiliki nilai rendah menjadi bernilai tinggi. Serat alam yang sering dimanfaatkan oleh para pengrajin adalah serat sabut kelapa. Mesin Pengurai sabut kelapa adalah mesin yang berfungsi menguraikan serat buah kelapa dari lapisan spons atau serbuk. Alat dan bahan yang digunakan adalah mesin pengurai, jangka sorong, kunci ring, timbangan, stopwatch, obeng, puli, sabuk(v-belt), sabut kelapa. Penelitian ini dilakukan untuk pengamatan percobaan penguraian sabut kelapa dengan bervariasi beberapa puli poros mata pisau(puli yang digerakkan) adalah 152,4 mm, 203,2 mm dan 254 mm dengan puli poros penggerak adalah 60 mm yang bertujuan untuk mencari perbandingan putaran yang dihasilkan oleh mesin. Dari hasil pergantian ukuran diameter puli sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin pengurai, baik dari waktu penguraian, putaran mesin, torsi yang dihasilkan maupun kapasitasnya. Puli yang paling cepat terhadap waktu penguraian adalah puli berdiameter 152,4 mm pada proses penguraian sabut kelapa dengan waktu 32,55 detik. Putaran poros pisau yang tercepat dihasilkan adalah puli berdiameter 152,4 mm yaitu 1733 Rpm. Puli yang menghasilkan torsi paling tinggi adalah puli berdiameter 254 mm sebesar 47,958 N.m. Sedangkan kapasitas yang paling besar dihasilkan adalah puli berdiameter 152,4 mm pada penguraian sabut kelapa yaitu sebesar 3 Kg/menit.

Kata kunci: Mesin Pengurai sabut kelapa, Puli, Waktu, Putaran mesin, Torsi dan Kapasitas.

Pendahuluan

Produk dengan bahan baku serat alam telah dikembangkan sebagai upaya pemanfaatan bahan alam yang memiliki nilai rendah menjadi bernilai tinggi. Penggunaan serat alam saat ini masih dimanfaatkan untuk bahan kerajinan dengan teknologi rendah dan harga murah. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah produk dengan bahan dari serat alam. Pengembangan produk berbasis serat alam memiliki peluang sangat terbuka, karena serat alam memiliki kegunaan yang cukup luas [1]. Tanaman kelapa di Indonesia menyebar hampir di seluruh wilayah nusantara. Data statistik menunjukkan bahwa potensi tanaman kelapa terbesar di Sumatera (1.171.860 ha), serat alam yang sering dimanfaatkan oleh para pengrajin adalah serat sabut kelapa[2]. Salah satu bentuk industri yang dipandang berpotensi untuk dikembangkan dan sesuai untuk skala kecil sampai menengah adalah pengolahan sabut untuk dijadikan serat atau abu sabut. Ketersediaan serat sabut kelapa yang melimpah Jumlah produksi sebesar 15,5 milyar butir kelapa pertahun menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil kelapa terbesar di dunia [3]

Dalam pengolahan sabut kelapa sangat memungkinkan bila ditinjau dari kondisi produktifitas masyarakat dengan teknologi berbasis *hime industry*. *Home industry* dalam hal ini, tidak perlu membutuhkan mesin-mesin dan peralatan yang canggih dalam mengolahnya, dengan adanya *home industry* tersebut dapat diharapkan akan menjadi salah satu upaya meningkatkan pendapatan masyarakat. Mesin pengolahan sabut kelapa menjadi serat



belakangan ini mulai banyak berkembang dan dapat diperoleh secara komersial, baik yang dihasilkan oleh lembaga litbang maupun oleh swasta [4].

Tinjauan Pustaka

Pengolahan hasil pada komoditas-komoditas unggulan yang dapat bersaing di pasar negeri maupun luar negeri. Untuk itu diperlukan adanya keterkaitan dari keseluruhan rantai kegiatan usaha sejak tahap pengelolaan produksi, budidaya, pasca panen sampai kepada dukungan lain berorientasi agribisnis untuk meningkatkan “*compretive*” dan “*competitive advantage*”[5].

Sabut Kelapa

Sabut kelapa (*mesocrap*) merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Serat sabut kelapa, atau dalam perdagangan dunia dikenal sebagai *coco fiber*, *coir fiber*, *coir yarn*, *coir mats*, dan *rugs*, merupakan produk hasil pengolahan sabut kelapa. Serat sabut kelapa juga dimanfaatkan untuk pengendalian erosi [4]. Salah satunya cara meningkatkan nilai ekonomi sabut kelapa adalah membuatnya menjadi komposit. Dengan dibuat menjadi komposit, maka material tersebut dapat memiliki sifat mekanik yang tinggi sehingga menjadi pengganti kayu. Salah satu sifat mekanik tersebut adalah kekuatan tarik [6]. Analisa perlakuan kimia dan fisik serat serabut kelapa diarahkan pada peningkatan kualitas serabut kelapa baik kualitas teknik (kekuatan, dan keuletan). Serat alam mempunyai kemampuan untuk ditingkatkan kualitasnya (*biogradebility*) relatif baik [3], keuntungan lain dari penggunaan komposit serat alam dibandingkan dengan logam adalah tidak berkarat [7]. Komposit didefinisikan sebagai kombinasi antara dua meterial yang berbeda bentuknya, komposisi kimianya, dan tidak saling melarutkan antara material, dimana materialnya yang satu berfungsi sebagai penguat dan material lainnya berfungsi sebagai pengikat untuk menjaga kesatuan unsur-unsurnya [8].

Rancangan Mesin

Rancangan alat pengurai sabut kelapa secara mekanis dilakukan untuk membantu para petani dalam mengatasi permasalahan limbah kelapa dan meningkatkan nilai ekonomis limbah tersebut. Perancangan mesin pengurai sabut kelapa ini berdasarkan kepada kebutuhan dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)* sebagai alat perancangan[9].

Bagian-bagian utama mesin pengurai sabut kelapa

Motor Diesel adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan kedalam ruang bakar, dirancang untuk menggunakan bahan bakar solar atau yang sejenis.

Poros adalah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama sama dengan putaran [10].

Tabel penggolongan baja secara umum (sularso 1983).

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	0-0,15
Baja	0,2-0,3



liat

Baja

agak

keras 0,3-0,5

Baja

keras 0,5-0,8

Baja sangat keras 0,8-1,2

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat

Adapun tempat pelaksanaan pembuatan mesin pengurai sabut kelapa di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian mesin pengurai sabut kelapa ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat yang digunakan yaitu Mesin Pengurai sabut kelapa dengan puli berdiameter 152,4 mm, 203,2 mm dan 254 mm.
2. Menyiapkan sabut kelapa yang akan dilakukan penguraian.
3. Melakukan eksperimen unjuk kerja mesin dengan masing-masing diameter puli pada mesin pengurai sabut kelapa.
4. Mencatat semua waktu yang dipakai pada setiap puli saat proses penguraian sabut kelapa hingga selesai.
5. Analisa perhitungan komponen mesin pengurai sabut kelapa
6. Perhitungan waktu rata-rata yang terpakai selama 3 kali penguraian dari masing-masing puli
7. Perhitungan poros yang dihasilkan
8. Perhitungan torsi pada mesin pengurai sabut kelapa
9. Perhitungan Kapasitas pada mesin pengurai sabut kelapa

HASIL PENELITIAN

Analisis Dan Pembahasan

Pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali dengan total keseluruhan berat sabut kelapa masing-masing 6 Kg, dengan menggunakan 3 puli yang diameternya adalah 152,4 mm, 203,2 mm, dan 254 mm. Masing-masing puli melakukan 3 kali penguraian dengan berat sabut kelapa masing-masing 2 Kg.

Hasil pengujian diambil dari Mesin pengurai sabut kelapa. Parameter penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi diameter puli terhadap hasil produksi. Adapun data yang didapat dari hasil pengamatan dalam percobaan pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut:

Tabel Hasil pengamatan dari pengujian dengan Puli ukuran 152,4 mm

Waktu yang		
Putaran	Berat	Terpakai
Motor	Sabut	
Diesel	Kelapa	(Detik)

(rpm)	(Kg)	
2600	2	32,75
2600	2	32,55
2600	2	32,35

Tabel Hasil pengamatan dari pengujian dengan Puli ukuran 203,4 mm

Putaran Motor Diesel (rpm)	Berat Sabut Kelapa (Kg)	Waktu yang Terpakai (Detik)
2600	2	35,90
2600	2	35,72
2600	2	35,44

Tabel Hasil pengamatan dari pengujian dengan Puli ukuran 254 mm

Putaran Motor Diesel (rpm)	Berat Sabut Kelapa (Kg)	Waktu yang Terpakai (Detik)
2600	2	40,56
2600	2	40,33
2600	2	40,86

Tabel diatas merupakan data yang dijadikan sebagai patokan dalam melakukan analisa data dan pembahasan. Dari data spesifikasi mesin penggerak pengurai sabut kelapa telah didapat data-data sebagai berikut :

1. Daya : 7 HP, Dimana 1 HP = 746 W = 0,746 kW
 $7 \times 746 = 5222 \text{ W} = 5,222 \text{ kW}$
2. Putaran : 2600Rpm
3. Diameter Puli Penggerak : 101,6mm
4. Diameter Puli digerakkan : 152,4mm
 :203,2 mm
 :254 mm

Adapun hasil perhitungan data mesin pengurai sabut kelapa adalah sebagai berikut:

Tabel Hasil perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan masing-masing puli selama proses penguraian sabut kelapa

No	Diameter Puli Digerakka n (mm)	Waktu Yang Terpakai (Detik)	Waktu Rata-rata (Detik)
			32,75
1	152,4	32,55	32,55
		32,35	
		35,9	
2	203,2	35,72	35,68
		35,44	
		40,56	
3	254	40,33	40,58
		40,86	

Tabel Hasil perhitungan putaran poros mata pisau

No	Diagram Puli Penggerak (mm)	Diameter Puli Digerakkan (mm)	Putaran Yang Dihasilkan (Rpm)
1	101,6	152,4	1733
2	101,6	203,2	1300
3	101,6	254	1040

Tabel Hasil perhitungan Torsi mesin pengurai sabut kelapa

No	Diameter Puli yang digerakkan (mm)	Putaran yang dihasilkan (Rpm)	Torsi Poros mata pisau (N.m)
1	152,4	1733	28,789

2	203,2	1300	38,365
3	1040	1040	47,958

Tabel Hasil Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Hasil Produksi dengan menggunakan Diameter Puli 152,4 mm

No mor	Waktu produksi (detik)	Berat bahan baku(kg)	Berat hasil produksi(kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa (kg)	Putaran pisau pengurai (rpm)
1	32,75	2	0,9	0,6	0,5	1733
2	32,55	2	1	0,7	0,3	1733
3	32,35	2	1,1	0,8	0,1	1733

Tabel Hasil Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Hasil Produksi dengan menggunakan Diameter Puli 203,2 mm

Nomor	Waktu produksi(detik)	Berat bahan baku(kg)	Berat hasil produksi(kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa(kg)	Putaran pisau pengurai(rpm)
1	35,90	2	0,7	0,7	0,6	1300
2	35,72	2	0,9	0,8	0,3	1300
3	35,44	2	1	0,5	0,5	1300

Tabel Hasil Pengaruh Variasi Diameter Puli Terhadap Hasil Produksi dengan menggunakan Diameter Puli 254 mm

Nomor	Waktu produksi(detik)	Berat bahan baku(kg)	Berat hasil produksi(kg)	Berat serbuk(kg)	Berat sisa(kg)	Putaran pisau pengurai(rpm)
1	40,56	2	0,5	0,7	0,8	1040
2	40,33	2	0,7	0,9	0,4	1040
3	40,86	2	0,4	1,1	0,5	1040

Adapun data perhitungan hasil pengujian pada alat mesin pencacah sabut kelapa adalah sebagai berikut :

Menghitung Produktifitas Tiap Pengujian.

Pengujian 1 dengan menggunakan diameter 152,4 mm:

$$\frac{\text{Berat bahanbaku} - \text{berat sisa}}{\text{Berat bahanbaku}} \times 100 \%$$

Menghitung Rata-rata Produktifitas

Menghitung Produktifitas pada Puli diameter 152,4 mm

$$\text{rata - rata produktifitas} = \frac{\text{produktifitas1} + \text{produktifitas2} + \text{produktifitas3}}{n \text{ produktifitas}}$$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari perubahan variasi diameter puli yang dilakukan akan sangat berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin pengurai sabut kelapa baik dari waktu penguraian, putaran poros yang dihasilkan, torsi, maupun hasil kapasitas penguraiannya.
2. Puli yang paling menghasilkan waktu tercepat dalam proses penguraian sabut kelapa adalah puli yang berdiameter 152,4 mm dengan waktu 32,55 detik, Sedangkan waktu yang paling lambat adalah puli berdiameter 254 mm dengan waktu 40,58 detik pada proses penguraian sabut kelapa. Puli yang menghasilkan putaran poros yang paling cepat adalah puli berdiameter 152,4 mm yang mencapai 1733 Rpm dan putaran poros paling lambat pada puli 254 mm dengan putaran 1040 Rpm. Puli yang menghasilkan torsi paling tinggi adalah puli dengan diameter 254 mm sebesar 47,958 N.m dan torsi yang paling kecil adalah puli dengan diameter 152,4 mm sebesar 28,789 N.m. Puli yang menghasilkan kapasitas penguraian paling besar adalah berdiameter 152,4 mm pada proses penguraian sabut kelapa sebesar 3 Kg/menit, dan kapasitas penguraian yang paling rendah adalah puli berdiameter 254 mm pada proses penguraian sabut kelapa sebesar 1,6 Kg/menit.
3. Semakin kecil putaran mesin pengurai sabut kelapa maka semakin kurang optimal hasil kapasitas produksinya.

Daftar Pustaka

- [1] "ISSN : 1963-6590 (Print) ISSN : 2442-2630 (Online)," 2012.
- [2]) Peneliti, K. Bidang, T. Agroindustri, and B.-B. Teknologi, "PROSPEK INDUSTRI PENGOLAHAN LIMBAH SABUT KELAPA Oleh : Subiyanto *)," pp. 1-9, 1997.
- [3] D. P. S. E and S. Darmanto, "Peningkatan kekuatan," vol. I, no. 1, 2011.
- [4] S. Djiwo and E. Y. Setyawan, "Mesin teknologi tepat guna sabut kelapa di ukm sumber rejeki kabupaten kediri," *Senaspro*, no. 2, pp. 576-582, 2016.
- [5] P. H. Kustaman, "Analisis respon penawaran ekspor serat sabut kelapa indonesia," 2005.
- [6] Y. Y. Pratama, R. H. Setyanto, and I. Priadythama, "Pengaruh Perlakuan Alkali , Fraksi Volume Serat , dan Panjang Serat Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Sabut Kelapa - Polyester," *Ilm. Tek. Ind.*, vol. Vol. 13, no. Juni, p. hal. 8-15, 2014.
- [7] A. S. Mulyawan, A. Wibi Sana, and Z. Kaelani, "Identification of Physical and Thermal Properties of Cellulosic Fibers For Synthesis Of Composite," *Arena Tekst.*, vol. 30, no. 1, pp. 75-82, 2015.
- [8] B. Maryanti, A. Sonief, and S. Wahyudi, "Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat



Jurnal Mesil (Mesin, Elektro, Sipil)

url: <https://ceredindonesia.or.id/index.php/mesil>

Vol.1, No.1, June 2020, Hal 38-45

- Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik,” *Rekayasa Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 123–129, 2011.
- [9] P. Nasional, R. Teknologi, I. X. I. V Tahun, A. Pemanfaatan, I. Kecil, and K. Kunci, “Perancangan Alat Pengurai Sabut Kelapa Untuk Dunia Industri Skala IKM (Industri Kecil Dan Menengah),” vol. 2019, no. November, pp. 386–391, 2019.
- [10] T. Mesin, F. Teknik, U. Muhammadiyah, and S. Utara, “Analisa Tegangan Keluaran Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif,” vol. 1, no. 1, pp. 44–47, 2018.
- [11] Ir. Sularso, MSME dan Kyokatsu Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, P.T. Pradya Paramitha Jakarta, 1983.