

Rancang Bangun dan Pengujian Mesin Pengurai Serat Daun Nanas

Sepriyanto^{1,2*}, Hadi Sutanto¹, Hadi Prayogo², Achmad Kusuma²

¹Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
Jalan Jenderal Sudirman No. 51 Jakarta 12930

²Program Studi Teknik Mesin Politeknik Jambi Jalan Lingkar Barat 2 Kota Jambi 36129

Article Info	Abstract
<i>Article history:</i> Received 30 November 2024 Accepted 20 December 2024 <i>Keywords:</i> <i>fiber, pineapple leaves,</i> <i>decomposer</i>	Pineapple leaves are still considered waste by farmers so that they are only piled up, thrown away or burned. In fact, if processed properly, pineapple leaves can produce products with sales value to increase farmers' income. Utilization of pineapple leaf waste to extract fiber can be done by separating and removing pineapple fiber from the leaves. The manufacture of a pineapple leaf decomposing machine aims to utilize discarded pineapple leaf waste. The design of the machine made has a capacity of 157 leaves/hour with a decomposing blade that can be changed in number, namely 12 pieces, 16 pieces and 20 pieces of blades that have been tested by speed variations of 400 rpm, 600 rpm and 800 rpm. The engine drive is a 7.5 hp gasoline motor that is forwarded by a v-belt to the blade cylinder with 2 pulley connections. The decomposing blade is made of angle iron with a size of 30x30 mm, 2 mm thick and 260 mm long. The length of this tool is 800 mm with a width of 800 mm and a height of 1,250 mm. From the test, the best results were obtained using 12 parsing blades with a rotation speed of 800 rpm.

Info Artikel	Abstrak
<i>Histori Artikel:</i> Diterima: 30 November 2024 Disetujui: 20 Desember 2024 <i>Kata Kunci:</i> <i>serat, daun nanas,</i> <i>pengurai</i>	Daun nanas selama ini masih dianggap limbah oleh petani sehingga hanya ditumpuk, dibuang atau dibakar. Padahal jika diolah dengan baik maka daun nanas tersebut dapat menghasilkan produk bernilai jual untuk meningkatkan penghasilan petani. Pemanfaatan limbah daun nanas untuk diambil seratnya dapat dilakukan dengan pemisahan dan pengambilan serat nanas dari daunnya. Pembuatan mesin pengurai daun nanas bertujuan untuk memanfaatkan limbah daun nanas yang dibuang. Rancangan mesin yang dibuat ini memiliki kapasitas 157 daun/jam dengan bilah pengurai yang dapat diubah jumlahnya yaitu 12 buah, 16 buah dan 20 buah mata pisau yang telah diuji oleh dengan variasi kecepatan 400 rpm, 600 rpm dan 800 rpm. Penggerak mesin ini adalah motor bensin 7,5 hp yang diteruskan v-belt menuju cylinder mata pisau dengan adanya penghubung 2 puley. Bilah pengurai dibuat dari besi siku dengan ukuran 30x30 mm, tebal 2 mm dan panjang 260 mm. Panjang alat ini 800 mm dengan lebar yaitu 800 mm dan tinggi 1.250 mm. Dari pengujian diperoleh hasil terbaik menggunakan 12 bilah pengurai dengan kecepatan putar 800 rpm

*Corresponding author. Sepriyanto
Email address: sepriyanto@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Nanas merupakan salah satu komoditas buah tropis yang banyak dibudidayakan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Menurut data dari Databoks, Indonesia menempati peringkat ke-9 sebagai produsen nanas terbesar di dunia dengan produksi mencapai 1,39 juta ton per tahun (Katadata, 2019). Di tingkat nasional, Provinsi Jambi menjadi salah satu sentra produksi nanas terkemuka, menempati urutan ke-6 dengan rata-rata produksi tahun 2014-2017 sebesar 118.016,25 ton, atau sekitar 7,67% dari total produksi nasional (Hernita et. al., 2019). Salah satu daerah penghasil nanas terbesar di Jambi adalah Desa Tangkit Baru, yang dikenal dengan varietas unggulannya bernama “Nanas Varietas Tangkit”. Komoditas ini menjadi sumber pendapatan utama bagi masyarakat setempat, meskipun pemanfaatannya masih terbatas pada penjualan buah segar atau olahan sederhana seperti dodol, selai, dan sirup (Sariani, 2024).

Meskipun memiliki potensi ekonomi yang besar, petani nanas di Desa Tangkit Baru menghadapi beberapa tantangan, salah satunya adalah fluktuasi harga nanas yang cenderung turun saat panen raya (Jambi Terbit, 2021). Selain itu, limbah daun nanas yang dihasilkan selama proses budidaya belum dimanfaatkan secara optimal. Daun nanas sering kali dibuang, ditumpuk, atau dibakar, padahal memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai tambah (Pemerintah Kabupaten Aceh Tengah, 2024). Serat alami yang terkandung dalam daun nanas, misalnya, telah terbukti memiliki sifat mekanik yang unggul, seperti kekuatan tarik dan elastisitas, sehingga cocok digunakan sebagai bahan baku tekstil, kertas, dan komposit (Mainnah et. al., 2016). Pemanfaatan limbah ini tidak hanya dapat meningkatkan pendapatan petani tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan mengurangi dampak lingkungan dari limbah pertanian (Jose et. al., 2024).

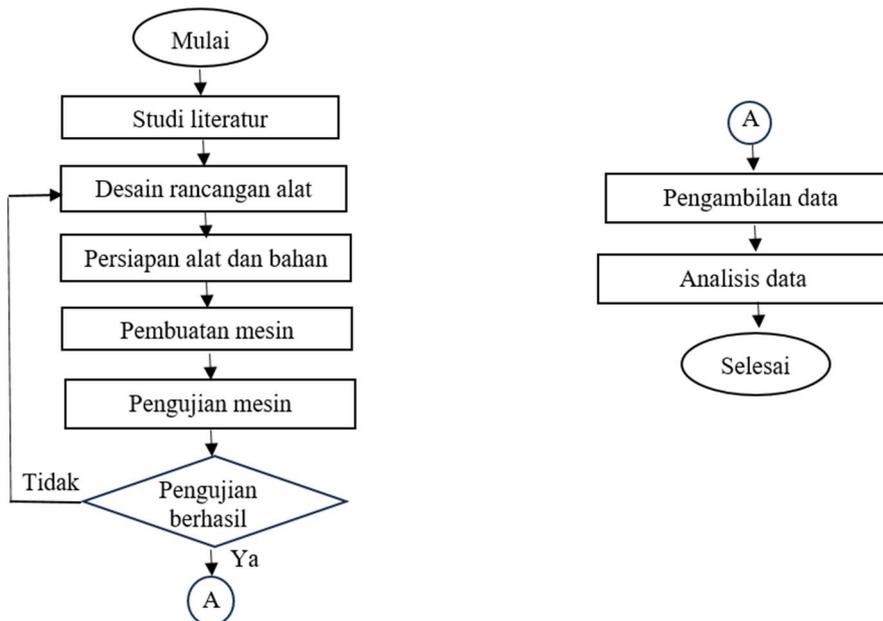
Sayangnya, proses pengambilan serat dari daun nanas masih dilakukan secara manual, yaitu dengan mengerik menggunakan pisau, yang memakan waktu dan tenaga. Metode ini kurang efisien, terutama jika diterapkan dalam skala besar (Hidayat, 2008). Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi untuk mengoptimalkan proses pengolahan serat daun nanas. Pengembangan mesin pengurai serat daun nanas diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi ketergantungan pada metode manual, dan membuka peluang baru bagi petani untuk memanfaatkan limbah secara lebih produktif (Nguyen et. al., 2024).

Selain itu, pemanfaatan serat daun nanas juga sejalan dengan tren global yang semakin mengedepankan bahan baku ramah lingkungan dan berkelanjutan. Serat alami seperti yang berasal dari daun nanas memiliki keunggulan dibandingkan serat sintetis, terutama dalam hal biodegradabilitas dan dampak lingkungan yang lebih rendah (Jose et. al., 2024). Dengan demikian, pengembangan mesin pengurai serat daun nanas tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi petani tetapi juga berkontribusi pada upaya pelestarian lingkungan dan pengurangan limbah pertanian.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji mesin pengurai serat daun nanas yang efisien dan efektif. Diharapkan, inovasi ini dapat menjadi solusi bagi petani dalam mengoptimalkan pemanfaatan limbah daun nanas, meningkatkan pendapatan, dan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

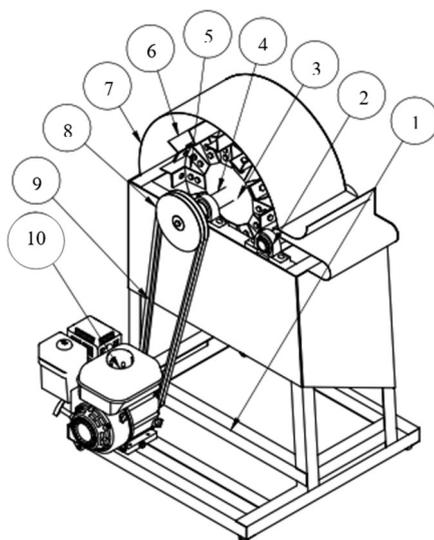
Penelitian dimulai dari studi literatur yang berhubungan dengan alat sejenis yang sudah pernah dibuat sebelumnya dengan menganalisis kelebihan dan kekurangan masing-masing. Selanjutnya menentukan kapasitas alat dan desain rancangan alat yang akan dibuat. Perancangan alat meliputi perancangan rangka, cover, bilah pengurai, penggerak dan transmisi. Setelah rancangan selesai, langkah selanjutnya adalah pembuatan alat, pengujian, pengambilan data dan analisis data. Berikut ini diagram alir penelitian yang telah dilaksanakan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1.

Diagram Alir Penelitian Rancang Bangun dan Pengujian Mesin Pengurai Serat Daun Nanas

Berikut ini rancangan tiga dimensi mesin pengurai serat daun nanas yang disajikan pada Gambar 2.

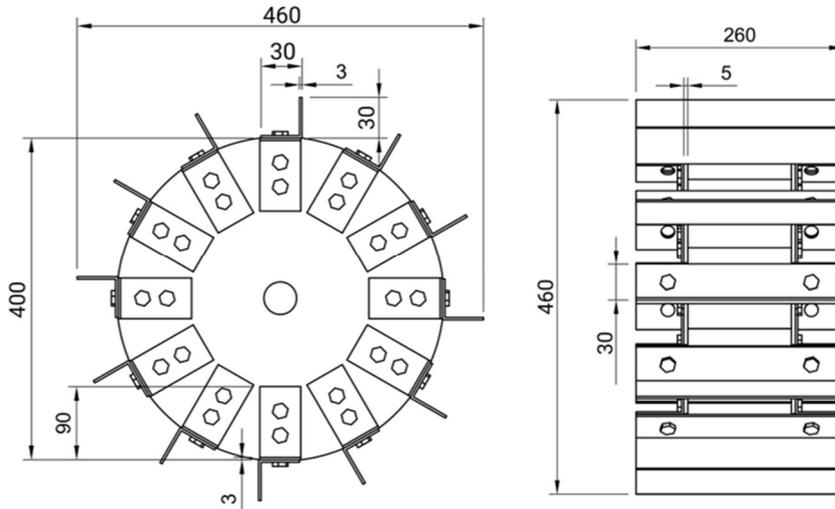


No	Nama Bagian	Bahan	Jumlah
1.	Kerangka	Baja Karbon	1
2.	<i>Pillow Block Bearing</i>	Besi Cor	4
3.	<i>Cylinder</i>	Baja Karbon	2
4.	Poros	Baja	2
5.	Pengunci bilah pengurai	Baja Karbon	24
6.	Bilah pengurai	Baja Karbon	12
7.	Cover	Baja Karbon	1
8.	<i>Pulley</i>	Besi Cor	2
9.	<i>V-belt</i>	Karet	2
10.	Motor Bensin	-	1

Gambar 2.

Rancangan Tiga Dimensi Mesin Pengurai Serat Daun Nanas

Bilah pengurai menggunakan besi siku yang disusun sedemikian rupa yang dipasang pada dudukan bilah pengurai yang terbuat dari plat berbentuk lingkaran. Rancangan bilah pengurai serat daun nanas yang disajikan pada Gambar 3.

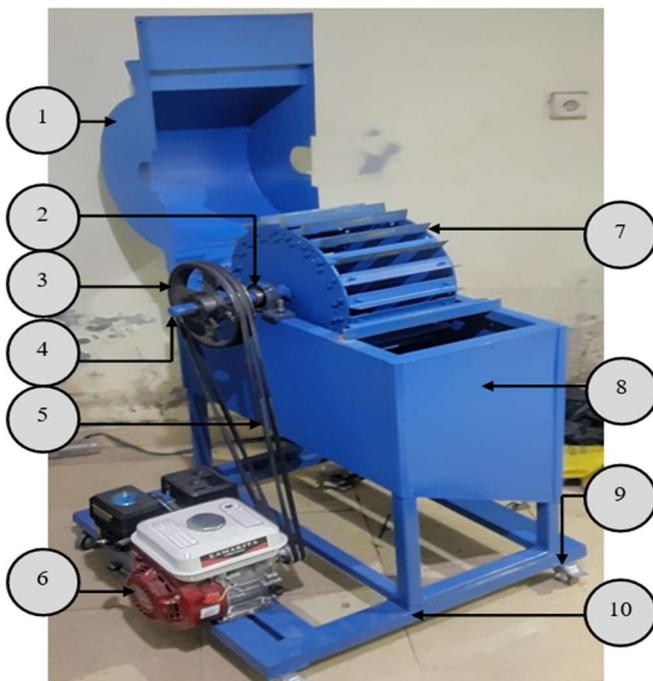


Gambar 3.

Rancangan Bilah Pengurai Serat Daun Nanas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah desain rancangan alat selesai maka dilanjutkan dengan persiapan alat dan bahan. Setelah itu langkah selanjutnya adalah pembuatan alat yang terdiri dari pembuatan dudukan bilah pengurai berupa plat berbentuk lingkaran, pembuatan bilah pengurai, pembuatan poros, rangka, cover, pendempulan dan pengecatan. Mesin pengurai serat daun nanas yang dihasilkan yang disajikan pada Gambar 4. Mesin tersebut berkapasitas 157 helai daun per jam.



Gambar 4.

Mesin Pengurai Serat Daun Nanas yang dihasilkan

Keterangan:

1. Cover atas
2. Pillow block bearing
3. Pulley
4. Poros
5. V-belt
6. Motor bensin
7. Bilah pengurai
8. Cover body
9. Roda
10. Rangka

Cara kerja mesin pengurai serat daun nanas adalah sebagai berikut: bilah berputar dengan arah perputaran ke arah depan sehingga ketika daun nanas dimasukkan melalui celah input maka perputaran bilah tersebut akan menggerus daging daun nanas sehingga terpisah dari seratnya.

Adapun tahapan pengoperasian mesin pengurai serat daun nanas adalah sebagai berikut:

1. Ambil 7 helai daun nanas kemudian masukkan ke dalam corong input
2. Selanjutnya daun nanas tersebut ditarik ulur hingga terurai setengah bagian
3. Daun nanas yang belum terurai selanjutnya dibalik dan ditarik ulur juga
4. Lakukan terus menerus sampai daging daun nanas terpisah dengan seratnya.

Berikut ini spesifikasi mesin pengurai serat daun nanas yang disajikan pada Tabel 1.

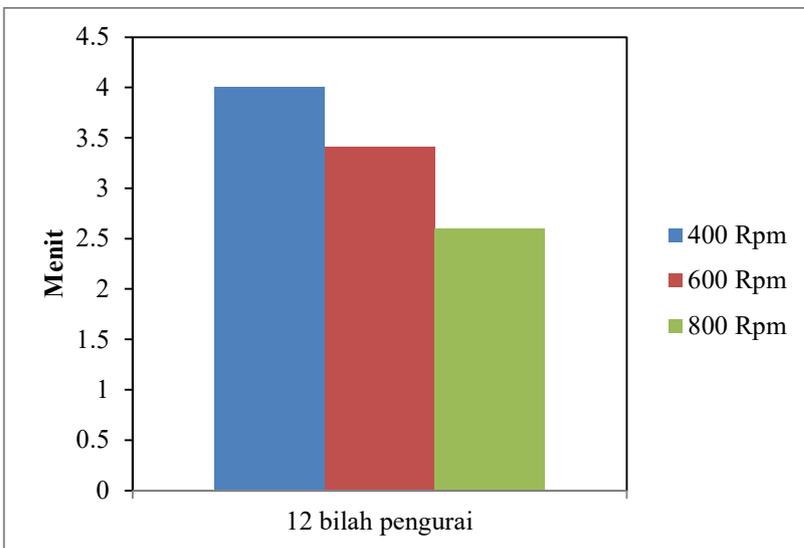
Tabel 1.

Spesifikasi Mesin Pengurai Serat Daun Nanas

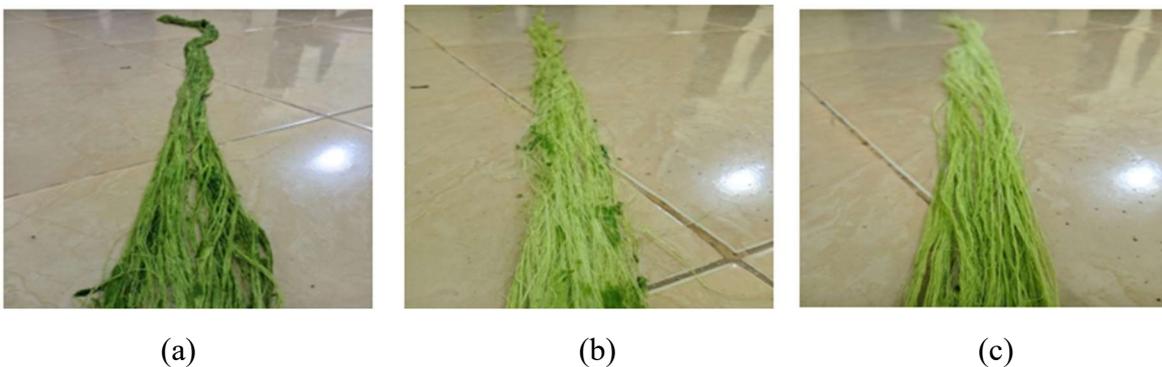
Nama Komponen	Dimensi	Satuan
Panjang kerangka seluruh	800	Mm
Lebar kerangka seluruh	800	Mm
Tinggi	1.250	Mm
Cover	1,5	Mm
Poros	$\emptyset = 30, P = 400$	Mm
Diameter \emptyset cylinder	400	Mm
Jumlah bilah pengurai	20	Pcs
Panjang bilah pengurai	260	Mm
V-belt	-	A80
Pulley	B2, $\emptyset = 3, 10$	Inc
Mesin bensin	7.5	Hp/rpm

Pengujian dilakukan dengan jumlah bilah pengurai yang divariasikan yaitu 20 buah, 16 buah dan 12 buah bilah dengan waktu yang sama yaitu 3 menit. Hasil yang diamati bahwa jumlah bilah pengurai 12 buah merupakan yang terbaik Selanjutnya dilakukan pengujian untuk menghitung waktu yang dibutuhkan menguraikan daun nanas dengan variasi kecepatan yaitu kecepatan 400 rpm, 600 rpm dan 800 rpm. Pada kecepatan 400 rpm dibutuhkan rata-rata waktu 4 menit, sementara pada kecepatan 600 rpm waktu rata-rata yang dibutuhkan 3,4 menit, dan pada putaran 800 rpm diperoleh rata-rata waktu 2,6 menit. Dengan demikian hasil terbaik diperoleh pada jumlah bilah pengurai 12 buah dengan kecepatan 800 rpm.

Grafik perbandingan hasil pengujian mesin pengurai serat daun nanas dengan variasi kecepatan ditunjukkan pada Gambar 5 dan serat hasil pengujian dengan variasi kecepatan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5.
Grafik Perbandingan Hasil Pengujian dengan Variasi Kecepatan



Gambar 6.
Hasil pengujian pada (a) 400 rpm, (b) 600 rpm dan (c) 800 rpm

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Rancang bangun mesin pengurai serat daun nanas yang dihasilkan berdimensi panjang 800 mm, lebar 800 mm, dan tinggi 1.250 mm. Bilah pengurai menggunakan besi siku dengan ukuran 30x30 mm, tebal 2 mm dan panjang 260 mm. Mesin ini berkapasitas 157 helai daun per jam, menggunakan motor bensin 7,5 hp sebagai penggerak. Dari hasil pengujian dengan variasi kecepatan terlihat bahwa mesin pengurai serat daun nanas ini mendapatkan hasil terbaik pada putaran 800 rpm dengan menggunakan 12 buah bilah pengurai. Dengan adanya mesin pengurai serat daun nanas ini diharapkan dapat mengolah limbah daun nanas menjadi serat secara maksimal yang nantinya dapat diolah lagi menjadi berbagai macam kerajinan tangan yang bernilai jual untuk menambah penghasilan petani nanas.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Databoks Katadata. (2019). Indonesia produsen nanas terbesar ke-9 di dunia. <https://databoks.katadata.co.id>
2. Hernita, D., Salvia, E., & Bobihoe, J. (2019). Characterization of morphology and potential of pineapple genetic resources in peatland of Jambi Province. *Journal of Tropical Horticulture*, 2(1), 24–28.
3. Sariani, S. (2024). Kajian pemasaran dengan pendekatan SCP pada agro industri selai nanas goreng di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Media Agribisnis (MEA)*, 9(2).
4. Jambi Terbit. (2021). Harga nanas di Desa Tangkitbaru anjlok ke level 1500 perbiji. <https://jambiterbit.com>
5. Pemerintah Kabupaten Aceh Tengah. (2024). Katahati Institute mengubah limbah serat daun nanas jadi bernilai jual tinggi di Kecamatan Pegasing. <https://acehtengahkab.go.id>
6. Mainnah, M., & Iskandar, B. H. (2016). Perpaduan serat daun nanas (*Ananas comosus*) dan kitosan sebagai material alat penangkapan ikan ramah lingkungan. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 7(2), 149–159.
7. Jose, S., Kala, S., & Verma, K. (2024). Sustainable fibers from pineapple leaves: Extraction, properties, and applications. In *Advances in Renewable Natural Materials for Textile Sustainability* (pp. 54–73). CRC Press.
8. Hidayat, P. (2008). Teknologi pemanfaatan serat daun nanas sebagai alternatif bahan baku tekstil. *Teknoin*, 13(2).
9. Nguyen, V.-T., & Nguyen, N.-K. (2024). A study of automatic pineapple leaf fibre extraction machine using bidirectional rolling mechanism. *International Journal of Integrated Engineering*, 16(5), 162–171.