

---

**OPTIMALISASI PISAU MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT****Widyarini<sup>1</sup>, Sukadi<sup>2</sup>****Politeknik Jambi, Jambi**e-mail: <sup>1\*</sup>widya@politeknikjambi.ac.id, <sup>2</sup>sukadi@politeknikjambi.ac.id,

**Abstract :** *Oil palm fronds are an abundant plantation waste with strong potential to be utilized as raw material for compost, animal feed, and biomass. This study aims to optimize the performance of chopping blades in an oil palm frond chopping machine in order to obtain uniform chopping results and improve machine efficiency. The methods used include variations in blade shape, cutting angle, number of blades, and shaft rotational speed. The observed parameters include chopping capacity, size of chopped material, energy consumption, and blade wear rate. The machine consists of several components that support the chopping process, including a cutting blade disc, shaft, and fan plate. The machine is equipped with a total of 25 blades, consisting of 4 cutting blades and 21 chopping blades. The results show that certain blade design combinations with optimal cutting angles and rotational speeds can increase chopping capacity and produce more uniform chopped sizes with lower energy consumption compared to horizontal chopping blades. The optimization of the chopping blades is expected to improve the performance of the oil palm frond chopping machine and support the sustainable utilization of plantation waste.*

**Keywords:** *oil palm fronds, chopping machine, chopping blades, optimization, plantation waste*

**Abstrak:** Pelepah kelapa sawit merupakan limbah perkebunan yang jumlahnya melimpah dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos, pakan ternak, maupun biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja pisau pencacah pada mesin pencacah pelepah sawit guna memperoleh hasil cacahan yang seragam serta meningkatkan efisiensi kerja mesin. Metode yang digunakan meliputi variasi bentuk pisau, sudut potong, jumlah pisau, dan kecepatan putar poros. Parameter yang diamati meliputi kapasitas pencacahan, ukuran hasil cacahan, konsumsi energi, dan tingkat keausan pisau. Mesin tersebut memiliki beberapa komponen dalam membantu proses cacahan diantaranya yaitu piringan pisau potong, poros dan plat kipas. Mesin ini memiliki jumlah pisau sebanyak 25 buah diantaranya terdiri dari 4 pisau potong dan 21 pisau pencacah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi desain pisau tertentu dengan sudut potong dan kecepatan putar yang optimal mampu meningkatkan kapasitas pencacahan serta menghasilkan ukuran cacahan yang lebih seragam dengan konsumsi energi yang lebih rendah dibandingkan dengan pisau pencacah mendatar. Optimalisasi pisau pencacah ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja mesin pencacah pelepah sawit serta mendukung pemanfaatan limbah perkebunan secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** pelepah sawit, mesin pencacah, pisau pencacah, optimalisasi, limbah perkebunan

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan salah satu negara produsen kelapa sawit terbesar didunia. Salah satu provinsi yang ada di

Indonesia yang memproduksi kelapa sawit terbesar di pulau Sumatra setelah provinsi Riau. Pada tahun 2023, Jambi memiliki luas area Perkebunan kelapa sawit hamper mencapai 1,2 juta hektar

dan menghasilkan lebih dari 2,7 juta ton minyak kelapa sawit (CPO). Berdasarkan dari hasil sensus pertanian perorangan yang mengusahakan kelapa sawit lebih dari 270 ribuan unit.

Dalam Perkebunan kelapa sawit, terdapat istilah *pruning* yaitu proses memangkas kelapa sawit yang sudah tidak lagi produktif (tidak mampu lagi menghasilkan asimilat) untuk ditranslokasikan ketitik tumbuh yang berfungsi guna menghasilkan bakal bunga jantan dan betina. Dengan adanya proses *pruning* dapat mengurangi kelembaban dilingkungan pohon kelapa sawit agar tidak banyak unsur hara yang terbuang pada pelepah daun yang tidak produktif. Terdapat 2 jenis *pruning* yaitu *pruning* sanitasi dan *pruning* rutin. Untuk *pruning* sanitasi bertujuan untuk membersihkan pelepah yang sudah kering dimana pelepah tersebut merupakan pelepah bawaan dari proses pembibitan dan biasanya dilakukan menjelang panen perdana. Sedangkan *pruning* rutin bertujuan menjaga ketersediaan pelepah yang ideal sekaligus menghindari terjadinya kelembaban berlebihan akibat jumlah pelepah yang tidak ideal yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit tanaman kelapa sawit. *Pruning* rutin dilakukan secara rutin dengan rotasi 1,3 kali pertahun.

Setelah melalui proses *pruning* limbah pelepah sawit yang telah di pangkas dari pokoknya disusun dan dibiarkan begitu saja oleh petani dan tidak dimanfaatkan dengan baik, proses hancurnya pelepah kelapa sawit secara alami memerlukan waktu yang cukup lama dengan waktu kurang lebih 4 bulan (Fitra, dkk). Penumpukan pelepah sawit tersebut selain dapat mencemari lingkungan, juga berpotensi menjadi sarang hama seperti tikus, ulat, kumbang dan bahkan ular serta mengganggu para petani pada saat proses panen atau melakukan *pruning* secara rutin. Umumnya dalam satu pohon pelepah sawit menghasilkan hingga 40 sampai 50 pelepah dalam kurun waktu 1 tahun (Susilo, dkk)(Aminuddin, dkk).

Suatu rancangan mesin pencacah pelepah sawit dengan menggunakan metode DFMA (*Design For Manufacture and Assembly*)(Anwar, dkk). Tahapan penting dalam proses rancangan meliputi perancangan mesin pencacah (*chopper*), perancangan poros, perencanaan bantalan, perancangan *pully*, perancangan sabuk-V, perancangan pasak, perancangan rangka, perancangan mur dan baut serta perancangan keberagaman cacahan.

Disisi lain, terdapat mesin pencacah pelepah sawit untuk pakan ternak sapi dengan kapasitas maksimum 200 kg/jam terbuat dari plat besi setebal 1,8 mm untuk *hopper* (corong masuk) dan corong outputnya (Firsa, dkk). Pada hasil kinerja mesin pencacah pelepah sawit dengan system rotary menunjukkan bahwa kapasitas efektif mesin rata rata sebesar 244,06 kg/jam sehingga termasuk kategori dalam kelas A (Arriyani, dkk). Penggunaan motor diesel dengan kapasitas 7 pk dengan kecepatan putar yang digunakan adalah 1300 rpm.

Tahapan penting dalam proses pembuatan alat, diperlukan komponen utama dan komponen pendukung. Teori mengenai komponen berfungsi sebagai dasar dalam perancangan atau pembuatan alat tersebut. Kinerja alat yang akan dibuat ditentukan oleh ketepatan dan ketelitian dalam memilih berbagai nilai atau ukuran dari komponen-komponen tersebut (Widyarini, dkk). Ketepatan dan keakuratan elemen-elemen mesin yang dipasang akan menghasilkan performa yang sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Sunge, dkk).

Ditinjau dari permasalahan ini, maka peneliti berinisiatif untuk membuat solusi, dengan merancang sebuah mesin pencacah pelepah sawit agar memudahkan proses pelunakan limbah pelepah sawit sehingga dapat digunakan untuk kompos (Gunadi, dkk)

## METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah rekayasa

(*engineering*). Metode rekayasa meliputi rencana (*plan*), desain (*design*), konstruksi (*construct*) dan penerapan (*applied*). Tahapan – tahapan penelitian meliputi proses identifikasi masalah, proses pengumpulan data, proses perancangan dan proses pembuatan serta proses pengujian mesin. Berikut dijelaskan bagaimana tahapan penelitian sebagai berikut :



**Gambar 1 Flowchart Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya ialah :

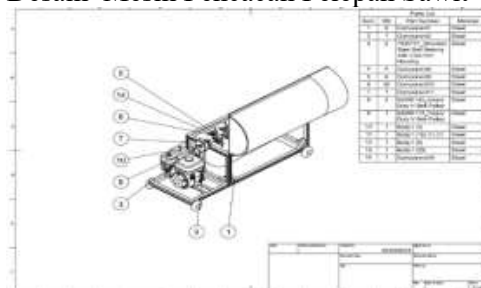
1. Pengumpulan data guna menggali informasi dan melakukan pembandingan dengan kajian terdahulu yang terkait mesin pencacah pelepah sawit
2. Desain alat yaitu melakukan desain dengan menggunakan program *software* AutoCad dan membuat desain kerja dalam bentuk 3D dan 2 D dan dilakukan pemeriksaan kesesuaian gambar desain dengan hasil pembuatan alat, dalam tahapan ini perancang melakukan pemeriksaan hasil pembuatan alat dan menyesuaikan dengan gambar desain, pemeriksaan ini dilakukan bertujuan untuk memastikan ukuran

dan bahan.

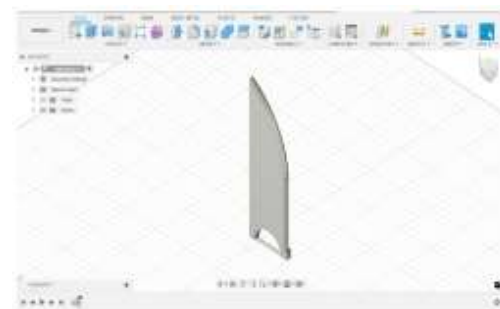
3. Pembuatan alat , dalam pembuatan alat/ mesin ada beberapa tahapan yaitu persiapan alat dan bahan, menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan sesuai dengan desain rancangan mesin, proses pemotongan bahan , proses pembentukan bahan, proses perakitan bahan dan finishing.
4. Proses perakitan dimana merakit bagian dari alat pencacah pelepah sawit.
5. Pengujian alat dimana alat yang sudah dibuat sesuai dengan desain dan dilakukan pengujian skala laboratorium untuk menentukan kelayakan teknis dan kinerja mesin.
6. Pengambilan data yaitu melakukan pencatatan pengambilan data sesuai dengan lembar pengamatan.
7. Pelaporan dan kesimpulan yaitu menarik semua kesimpulan dari hasil penerapan mesin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Desain Mesin Pencacah Pelepah Sawit



**Gambar 2 Desain Mesin Pencacah Pelepah Sawit**



**Gambar 3 Desain Mata Pisau Pencacah**



Gambar 4 Desain Peyangga Mata Pisau



Gambar 5 Desain Dudukan Mata Pisau

Adapun hasil mesin pencacah pelepah sawit dengan menggunakan mesin diesel berkapasitas 7 pk yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4 Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Tabel 1 Identitas Gambar Mesin Pencacah Pelepah Sawit

No.	Nama Bagian	Jumlah
1.	Pisau Pencacah	21
2.	Piringan Pisau Potong	4
3.	Pengunci Tabung	13
4.	Kerangka	1
5.	Roda	1
6.	Saluran keluar	1
7.	Tabung Atas	1
8.	<i>Pulley</i>	1
9.	<i>V-Belt</i>	1
10.	Mesin Diesel	1
11.	Pegangan Tabung Atas	1
12.	Peyangga Tabung Atas	1
13.	Besi Peyangga	1
14.	Saluran Masuk ( <i>Hopper</i> )	1
15.	Pisau Porong	4
16.	Poros	1
17.	<i>Bearing</i>	1

Tabel 2 Komponen Utama Mesin Pencacah

No.	Komponen	Fungsi
1.	<i>Hopper/ feeding chute</i>	Tempat memasukkan pelepah
2.	<i>Pisau/ Blade</i>	Mencacah pelepah
3.	Rotor/ drum	Tempat pisau dipasang dan berputar
4.	Motor Penggerak	Tenaga untuk pencacahan
5.	Rangka Mesin	Menopang seluruh komponen
6.	<i>Output Chute</i>	Jalan keluar hasil cacahan

Cara kerja mesin pencacah pelepah sawit yaitu pelepah sawit dimasukkan kedalam *hopper* (corong masuk) mesin, baik secara manual atau otomatis menggunakan konveyor. Didalam mesin terdapat pisau-pisau tajam atau rotor pemotong yang berputar dengan kecepatan tinggi. Pada saat proses *feeding*, pelepah yang masuk akan dipotong potomng menjadi bagian – bagian kecil oleh pisau tersebut (Hamarung, dkk). Cara kerja pisau pemotong dengan *system disc* (cakram pisau) dimana pisau dipasang pada cakram yang berputar. Setelah dilakukan proses pencacahan, selanjutnya adalah pengeluaran hasil cacahan, dimana potongan pelepah keluar melalui saluran keluar (*outlet chute*). Dalam proses pencacahan, mesin dilengkapi dengan sistem penggerak yaitu mesin diesel yang berkapasitas 7 pk. Motor ini menggerakkan poros utama (*shaft*) tempat pisau atau rotor dipasang.

Manfaat penggunaan mesin ini adalah mengurangi volume limbah pelepah sawit, mempermudah proses pengomposan, menyediakan bahan baku pakan atau bioenergi dan meningkatkan efisiensi kerja dibanding dengan pencacahan manual. Dengan penggunaan mesin dapat mempercepat proses pembuatan kompos dan efisiensi tenaga kerja manusia.

Pengujian pisau pencacah ini, berguna sebagai bukti keberhasilan dalam suatu proses pembuatan sebuah mesin pencacah pelepah sawit. Berikut hasil pengujian pada putaran poros pisau pencacah dengan pengaturan putaran medium dan putaran high. Pengujian dilakukan dengan berat pelepah sebesar 1 kg.

Pisau pencacah memiliki panjang 21,5 cm kemudian untuk pisau potongnya memiliki panjang 20 cm, dan pisau itu sendiri terbuat dari bahan pegas mobil yang tentunya kuat untuk digunakan sebagai mata pisau dari mesin pencacah pelepah sawit.

### Tabel 2 Hasil Pengujian

Putaran (rpm)	Waktu	Rata – rata waktu proses
1346	1 menit 47 detik	1 menit 37 detik
	1 menit 46 detik	
	1 menit 19 detik	
1455	1 menit 13 detik	1 menit 31 detik
	1 menit 53 detik	
	1 menit 27 detik	



**Gambar 5 Hasil Cacahan dengan putaran 1346 rpm**



**Gambar 6 Hasil Cacahan dengan putaran 1455 rpm**

Berdasarkan hasil pengujian mesin pencacah pelepah sawit yang dilakukan pengujian dengan variasi putaran, bahwa pada pengujian dengan mendapatkan hasil yang terbaik yaitu di putaran 1455 rpm, jika dibandingkan dengan hasil putaran di 1346 rpm. Ditinjau dari hasil cacahan dan waktu putaran. Masing masing uji kinerja dilakukan sebanyak 3 kali. Hal ini didukung dari peneliti sebelumnya bahwa metode terbaik untuk mencacah rumput gajah pada kecepatan 1550 rpm dimana dapat menghasilkan 238,1 kg/hour (Wicaksono, dkk). Berdasarkan dari data penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin besar rpm mesin yang digunakan maka semakin kecil nilai waktu yang diperlukan untuk pencacahan pelepah sawit dan semakin halus tekstur dari hasil

cacahan. Semakin kecil ukuran cacahan maka semakin mempermudah untuk diproses lanjut dimana memudahkan bakteri pembusuk untuk menyebar ke dalam media pelepah sawit yang telah dicacah (Pranata, dkk). Putaran mesin diesel maksimum dapat digunakan pada 2600 rpm.

## SIMPULAN

Dari keseluruhan proses perancangan desain, perakitan dan pengujian mesin, maka dapat disimpulkan beberapa hal di antaranya yaitu :

1. Komponen mesin pencacah pelepah sawit terdiri dari komponen utama yaitu hopper, pisau blade, rotor/drum, motor penggerak, rangka mesin dan output chute.
2. Mesin pencacah pelepah sawit memiliki kapasitas 7 pk, dengan kemampuan maksimum mesin diesel dengan putaran 2600 rpm.
3. Penggunaan pisau pada mesin pencacah pelepah sawit memiliki 38 potong yaitu 4 pisau potong dan 34 pisau pencacah
4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 2 variasi putaran sebesar 1346 rpm dan 1455 rpm. Waktu proses optimal untuk pencacah pelepah sawit dan hasil cacahan yang lebih halus adalah pada saat menggunakan putaran sebesar 1455 rpm.

## DAFTAR PUSTAKA

Haq, S. Fitra, S. Madusari, and D. I. Yama, "Potensi kandungan nutrisi pakan berbasis limbah pelepah kelapa sawit dengan teknik fermentasi," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. 2015, pp. 1–8, 2018.

B.. Susilo,.. A.S. Nurrohkeyati , S.H. Pranoto and A. Nugroho , "Prototype Mesin Pencacah Pelepah dan Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak Alternatif Pengganti

Hiajuan, "Journal TURBINE, p. 2023.

F. D. Aminuddin., A.S. Nurrohkeyati., A. Mujiyanto., H.T. Waloyo, "Analysis of The Effect of The Number on The Palm Frond Counter Tool On The Counting Results" *Jurnal Terapan Teknik Mesin*, Vol. 6(1), page 46-52, 2025.

M.Y. Nasution and S. Anwar, "Perancangan Mesin pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode DFMA (*Design For Manufacture and Assembly*)," *Jurnal APTEK*, pp.14-20,2021.

T.Firsa, M. Iqbal and Sulaiman, "Pengembangan Mesin Pencacah Pakan Ternak Sapi bagi Peningkatan Pendapatan Peternak Sapi di Desa Mon Ikeun, Aceh Besar," *Jurnal Pengabdian Aceh*, p.41-48, 2022.

Y.F. Arriyani, Idiar, Subkhan and S.D. Krishnaningsih, "Unjuk Kerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Sistem Rotary," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, pp. 130-135, 2021.

Widyarini, Sukadi, H. Porawati, "Mesin Pengupas Kulit Kentang Untuk Meningkatkan Produksi Kentang Olahan Pada Industri Rumahan", *Jurnal CrankShaft*, Vol.7(3). 2024.

R. Sunge, R.Djafar and E.S. Antu, "Rancang Bangun dan Pengujian Alat Pencacah Kompos dengan Sudut Mata Pisau 45°," *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, pp.62-70, 2019.

A. A. Gunadi, N. Yusuf, A. Sumardi, M. Sosial, and S. Organik, "Sampah Organik Sebagai Pakan Ternak," *ABDI DOSEN J. Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 5, no. 3, 2021.

M.A. Hamarung and J. Jasman, "Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah Terhadap Kinerja Mesin pencacah Rumput Untuk Kompos," *Jurnal Engine*, pp.53-59. 2019.

R. Wicaksono, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput GajahDaya 373

---

Watt Menggunakan Pisau Dengan Sudut 45° Menggunakan Material Stainless Steel 304,”  
H. Pranata and Z. Arico,”Pemanfaatan Limbah Kebun Pelepah Kelapa Sawit

sebagai Alternatif Pakan Ternak Bernilai Gizi Tinggi,” Biol.Samudra, vol.1,no.1,pp.17-24,2019