

RANCANGAN MESIN PENCACAH JANJANGAN SAWIT UNTUK
KEBUTUHAN PUPUK KOMPOSRara¹, Pramayuda¹, Dedy Ramdhani Harahap^{1*}, Shanty Dwi Krishnaningsih¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung,

*Corresponding Author: dedy@polman-babel.ac.id

ABSTRAK

Limbah padat janjangan sawit dari industri kelapa sawit terus meningkat dan belum dimanfaatkan secara optimal. Penumpukan limbah ini berpotensi menimbulkan masalah lingkungan. Salah satu penanganan yang efektif adalah mengolahnya menjadi pupuk kompos. Namun, ukuran fisik janjangan sawit yang besar dan keras membutuhkan waktu penguraian yang sangat lama jika tidak dicacah terlebih dahulu. Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang mesin pencacah janjangan sawit agar proses dekomposisi menjadi pupuk kompos lebih cepat. Metode perancangan yang digunakan adalah pendekatan sistematis VDI 2222 yang meliputi tahapan merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian, serta dukung simulasi menggunakan perangkat lunak solidworks. Hasil rancangan menghasilkan spesifikasi mesin pencacah dengan mekanisme pengaturan jarak potong mata pisau untuk memenuhi kebutuhan pengomposan secara efektif.

Kata Kunci: Mesin pencacah, janjangan sawit, pupuk kompos, VDI 2222

ABSTRACT

Solid waste in the form of oil palm fruit bunches from the palm oil industry continues to increase and remains underutilized. The accumulation of this waste poses potential environmental problems. One effective management strategy is processing it into compost; however, the large size and hardness of the fruit bunches result in a very long decomposition time unless they are shredded first. The objective of this final project is to design an oil palm fruit bunch shredder to accelerate the decomposition process into compost. The design methodology employs the systematic VDI 2222 approach—covering the planning, conceptualization, design, and finalization stages—supported by simulations using SolidWorks software. The design results in specifications for a shredder featuring a mechanism to adjust the cutting gap between blades, thereby effectively meeting composting requirements.

Keywords: Shredder, palm fruit bunches, compost fertilizer, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Perkebunan dan pengolahan kelapa sawit menghasilkan limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit (TTKS) atau janjangan sawit dalam jumlah melimpah. Limbah ini umumnya hanya menumpuk di sekitar area perkebunan dan berpotensi menjadi sumber pencemaran (Kamal, N, 2012).

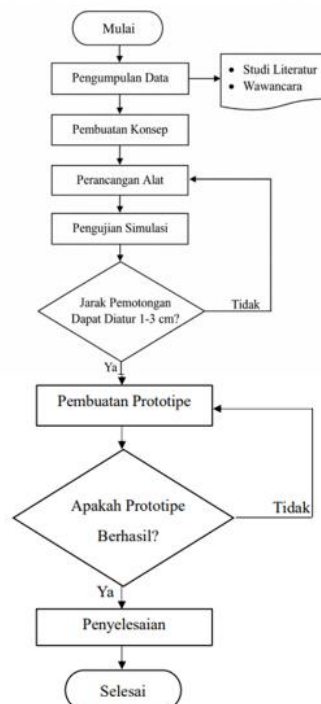
Pengolahan janjangan sawit menjadi pupuk kompos merupakan solusi tepat untuk mengubah limbah menjadi produk yang dapat dimanfaatkan. Akan tetapi, struktur

janjangan sawit yang keras dan bersekat menyebabkan proses dekomposisi secara alami membutuhkan waktu yang sangat lama.

Untuk mempercepat proses pengomposan tersebut, ukuran janjangan sawit harus diperkecil melalui proses pencacahan. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah mesin pencacah janjangan sawit yang dilengkapi dengan mekanisme pengaturan jarak potong agar ukuran cacahan material lebih seragam dan sesuai kebutuhan pembuatan kompos (Napitupulu, D., Tarigan, E. R., & Hikmawan, O. 2025).

2. METODE

Proyek akhir ini menggunakan metode perancangan dengan metode pelaksanaan dalam bentuk diagram alir, bertujuan agar kegiatan pelaksanaan lebih terarah dan terkontrol serta dapat menjadi acuan dalam melaksanakan proses pengerjaan proyek akhir untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Metode pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

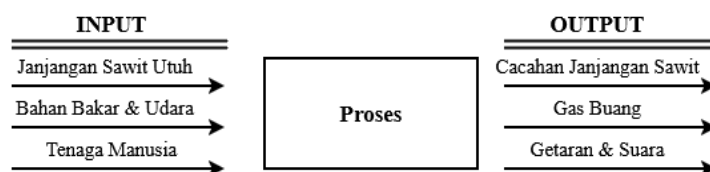
Pengembangan desain mesin pencacah janjangan sawit untuk kebutuhan pupuk kompos dilakukan secara sistematis menggunakan metode VDI 2222. Metode ini mencakup tahapan merencana, mengkonsep, merancang, penyelesaian. Melalui pendekatan tersebut, diharapkan diperoleh rancangan mesin yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memenuhi spesifikasi teknis sebagai dasar pengembangan serta manufaktur selanjutnya.

Dalam proses perancangan mesin pecacah janjangan sawit, terdapat tuntutan yang harus dipenuhi agar mesin berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan. Tuntutan tersebut dapat dilihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Daftar Tuntutan

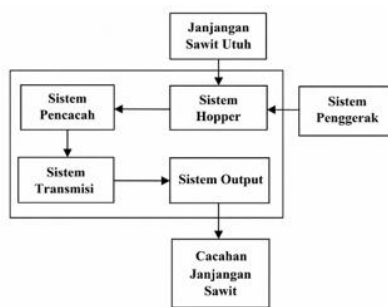
No	Tuntutan Utama	Deskripsi
1	Bahan Baku	Janjangan sawit
2	Tabung Pencacah	Mampu menampung limbah janjangan sawit 10 janjangan (500 Kg/jam)
3	Hasil Cacahan	Serabut dan bubuk 1-3 cm
4	Sistem Penggerak	Motor bakar
No	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1	Sistem Pencacah	Bagian mesin yang berfungsi untuk mencacah janjangan sawit menghasilkan cacahan yang diinginkan antara 1-3 cm
2	Sistem Transmisi	Penerus daya yang digunakan untuk menghubungkan motor bakar ke sistem penggerak
3	Sistem Wadah Janjangan	Bagian mesin yang digunakan untuk menampung janjangan sawit sebelum dicacah (maksimal 500kg janjangan sawit)
4	Sistem Pengatur Ukuran Cacahan	Bagian pada mesin yang digunakan untuk mengatur ukuran hasil cacahan (1-3 cm). Bagian ini terletak pada sistem pencacahan.
5	Sistem Wadah Output	Bagian mesin yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil cacahan dari sistem pencacah
No	Keinginan	
1	Konstruksi Kokoh	Rangka dan bodi mesin yang dirancang dari material yang kuat agar tahan lama dan tidak mudah rusak saat digunakan
2	Aman Digunakan	Adanya pelindung untuk mencegah kecelakaan kerja bagi operator
3	Alat Tidak Dipindah-pindah	Memilikiudukan permanen sehingga tidak perlu digeser-geser saat pengoperasian
4	Perawatan Alat Mudah	Komponen mesin yang dirancang agar mudah dibersihkan, dibuka, atau diperbaiki tanpa memerlukan peralatan khusus

Dalam perancangan mesin pencacah janjangan sawit, black box digunakan sebagai metode untuk menentukan hubungan antara masukan, porses, dan keluaran sistem. Black box yang menggambarkan sistem kerja alat dapat dilihat pada Gambar 2.

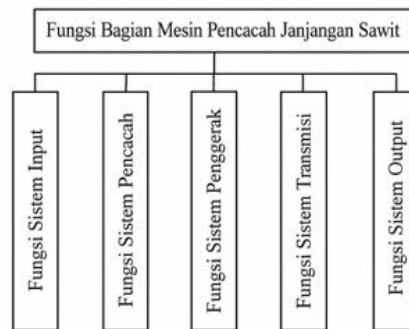


Gambar 2. Black Box

Langkah berikutnya adalah menggambarkan cara kerja masing-masing elemen mesin melalui ruang lingkup perancangan yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ruang Lingkup Perancangan



Gambar 4. Diagram Fungsi Bagian

Tahap selanjutnya, mendeskripsi seluruh komponen yang terdapat pada mesin pencacah janjangan sawit untuk mempermudah penentuan serta penjelasan alternatif komponen yang akan digunakan.

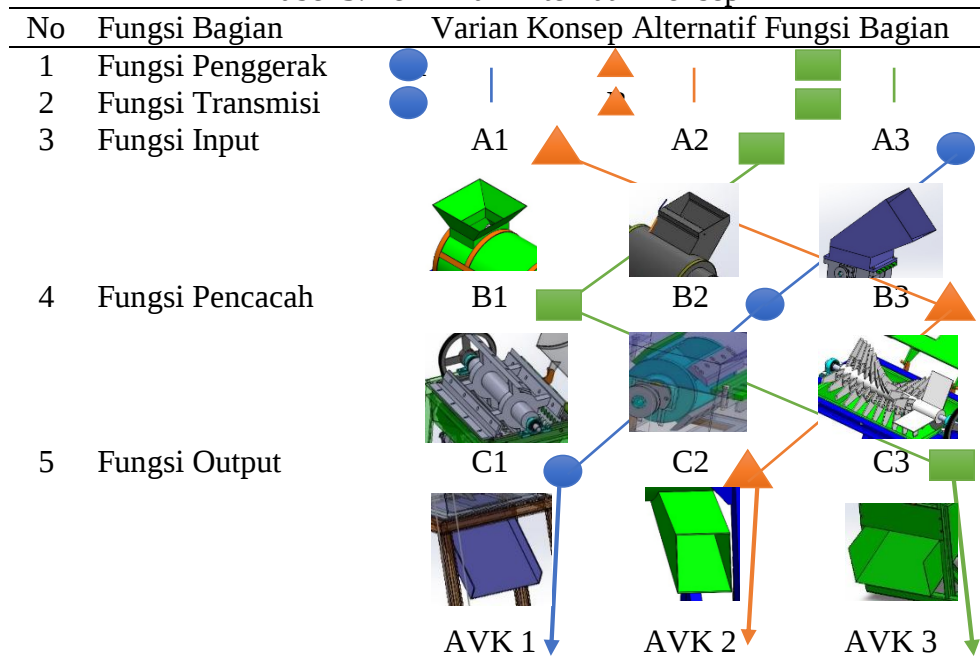
Tahap selanjutnya yaitu penjelasan fungsi setiap komponen disajikan pada Tabel 2. guna memberikan gambaran mengenai cara kerja dan ketertarikan antarbagian dalam sistem yang dirancang.

Tabel 2. Uraian Fungsi Bagian

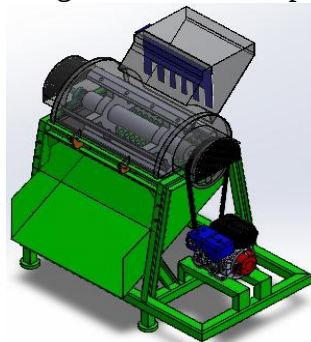
No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Fungsi Sistem Input	Sebagai wadah atau jalur masuk untuk memasukkan janjangan sawit ke dalam mesin secara aman dan teratur
2	Fungsi Sistem Pencacah	Berfungsi untuk memotong, mencacah, dan memperkecil ukuran janjangan sawit menjadi bagian-bagian kecil
3	Fungsi Sistem Penggerak	Sebagai sumber daya utama yang menghasilkan tenaga untuk menggerakkan seluruh komponen mekanis pada mesin
4	Fungsi Sistem Transmisi	Berfungsi untuk menyalurkan dan mengatur putaran serta tenaga dari sistem penggerak menuju ke poros sistem pencacah menggunakan komponen seperti sabuk atau V-Belt
5	Fungsi Sistem Output	Sebagai tempat keluarnya hasil cacahan janjangan sawit yang telah selesai di proses

Tahap selanjutnya adalah pembuatan alternatif konsep, yang dimana bertujuan untuk menghasilkan beberapa pilihan rancangan yang digunakan sebagai bahan pertimbangan.

Tabel 3. Pemilihan Alternatif Konsep



Setelah proses pemilihan dan penilaian alternatif telah selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah menentukan konsep apa yang akan digunakan dalam modifikasi mesin pencacah janjangan sawit. Berdasarkan hasil evaluasi, varian konsep 3 dipilih karena memperoleh nilai tertinggi dibandingkan varian konsep 1 dan varian konsep 2.



Gambar 5. Mesin Pencacah Janjangan Sawit

4. KESIMPULAN

- Mesin pencacah janjangan sawit dirancang sebagai upaya pemanfaatan limbah janjangan sawit yang menumpuk dan memiliki potensi sebagai pupuk kompos.
- Mesin pencacah janjangan sawit dirancang menggunakan metode VDI 2222 dengan tahapan merencana, mongkonsep, merancang, dan penyelesaian. Di antara tiga varian konsep yang dirancang, varian kosnep ketiga dipilih sebagai rancangan paling sesuai berdasarkan kriteria teknis yang telah ditetapkan.
- Mesin ini dirancang untuk mempercepat dan mempermudah pengolahan limbah janjangan sawit, sehingga mendukung pengelolaan limbah yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Galang, D. H. (2025). Unjuk Kerja Mesin Perajang Biomassa Tipe Slicer Untuk Merajang Pelepah Sawit.
- Handoko, M. (2008). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ibrahim, B. (2019). Studi Perancangan Mesin Pencacah Cokelat Kapasitas Produksi 600Kg/Jam dengan Metode VDI 2222. *JTRM (Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur)*, 1(2), 99-112.
- Jannah, M., Buwono, S., & Anasi, P. T. (2022). Deskripsi Pemanfaatan Limbah Industri Sawit Di Pt. Fajar Saudara Kusuma Desa Sebawi Kabupaten Sambas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 12(2), 465-472.
- Kamal, N. (2012). Karakterisasi dan potensi pemanfaatan limbah sawit. *Teknik Kimia, ITENAS. Bandung*.
- Lubis, M. I. A. (2021). Manufacturing Chopper of Palm Empty Fruit Bunches (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agro Fabrica*.
- Napitupulu, D., Tarigan, E. R., & Hikmawan, O. (2025). Pemanfaatan Janjangan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kompos Dengan Metode Fermentasi Aerobik Di PT. XYZ. *Jurnal Agroindustri, Agribisnis, dan Agroteknologi*, 4(2), 77-86.
- Raja, M. P. P., & Siswanto, N. (2026). Optimasi Rantai Pasok Tandan Buah Segar Dan Pelepah (Limbah) Kelapa Sawit Pada Hulu Rantai Pasok Industri Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 5(1), 129-140.
- Rizal, A. (2022). Identifikasi Gulma Pada Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan Setelah Aplikasi Kompos dan Tandan Kosong di PT Bangun Tata Lampung Asri (Sungai Budi Group). *Jurnal Pengelolaan Perkebunan (JPP)*, 2(1), 30-37.
- Wirayuda, H., Sakiah, S., & Ningsih, T. (2023). Kadar Kalium pada Tanah dan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Lahan Aplikasi dan Tanpa Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(1), 19-24.