

## Perancangan dan Penerapan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Upaya *Value Added* Berbasis *Zero Waste*

Ari Pranata Primisa Purba <sup>1</sup>, Tosty Maylangi Sitorus <sup>2</sup>, Miftahurrahmah <sup>3</sup>, Anang Baharuddin Sahaq <sup>4</sup>, Rizki Fadhillah Lubis <sup>2</sup>\*

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Kimia Bahan Nabati, Politeknik ATI Padang

<sup>4</sup>Jurusan Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan, Politeknik ATI Padang

**\*Corresponden Author:**

[rizkylubis010@gmail.com](mailto:rizkylubis010@gmail.com)

### Abstract

*The handling of palm oil waste, especially palm fronds, is of particular concern. This is due to the current lack of waste optimisation, especially in small and medium industries, especially in farmer groups. The abundance of oil palm fronds scattered in plantations is due to the fact that the fronds have not been processed into high-value products. Some products that can be produced from palm oil frond waste are fertiliser, animal feed, fibre rope, and biopellets. The obstacle faced by partners is that they do not have a palm oil frond chopping machine as a raw material for making these products. The lack of knowledge in designing palm frond chopping machines and the lack of capital in procuring these machines add to the problems faced by this business partner. Through this Community Partnership Programme, the team offers a solution to design and implement an oil palm frond chopping machine in an effort to solve this problem. Stages of implementing planned activities such as situation analysis in business units, designing and manufacturing palm frond chopping machines, carrying out machine operation and maintenance training, handing over machines to business units, and evaluating activity programs It is hoped that this Community Partnership Programme can reduce palm frond waste, product diversification, or variance, and increase the income of business actors from small and medium industry units, in this case farmer groups.*

**Keyword:** *Cutters, Palm Kernels, Value Added, Zero Waste*

### Abstrak

*Penanganan limbah kelapa sawit terutama pelepah kelapa sawit menjadi perhatian khusus. Hal ini disebabkan karena minimnya optimalisasi limbah saat ini terutama pada Industri Kecil dan Menengah khususnya pada kelompok tani. Melimpahnya pelepah kelapa sawit yang berserakan di kebun diakibatkan belum diolahnya pelepah menjadi produk bernilai tinggi. Beberapa produk yang dapat dihasilkan dari limbah pelepah kelapa sawit adalah pupuk, pakan ternak, tali serat dan biopellet. Kendala yang dihadapi oleh mitra adalah tidak memiliki mesin pencacah pelepah kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan produk tersebut. Minimnya pengetahuan dalam merancang mesin pencacah pelepah kelapa sawit dan minimnya modal dalam pengadaan mesin tersebut menambah bagian permasalahan dari mitra usaha ini. Melalui Program Kemitraan Masyarakat ini tim menawarkan solusi untuk merancang dan menerapkan mesin pencacah pelepah kelapa sawit sebagai upaya pemecahan masalah tersebut. Tahapan pelaksanaan kegiatan yang direncanakan seperti: Analisis Situasi pada Unit Usaha, Merancang dan membuat mesin pencacah pelepah kelapa sawit, Melakukan pelatihan pengoperasian dan maintenance mesin sekaligus penyerahan mesin kepada Unit Usaha, Evaluasi Program Kegiatan. Diharapkan dengan Program*

*Kemitraan Masyarakat ini dapat mereduksi limbah pelepah kelapa sawit, diversifikasi atau variansi produk dan meningkatkan pendapatan pelaku usaha dari unit Industri Kecil dan Menengah dalam hal ini kelompok tani.*

**Kata kunci:** *Pencacah, Pelepah Kelapa Sawit, Value Added, Zero Waste*

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit menjadi salah satu komoditas perkebunan yang terus berkembang di Indonesia. Pabrik kelapa sawit mengolah buah kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan juga menghasilkan 75% limbah (padat dan cair). Limbah ini menjadi isu lingkungan dan memerlukan penanganan serius. Seiring perkembangan zaman dan meningkatnya kesadaran untuk pelestarian lingkungan, pengolahan limbah menjadi hal yang sangat penting saat ini (Alpandari & Prakoso, 2022). Kelapa sawit adalah satu dari beberapa komoditi perkebunan yang sampai saat ini masih menjadi primadona. Kelapa sawit menjadi komoditas pertanian andalan ekspor non migas, sebagai sumber perolehan devisa maupun pajak dan dapat membuka lapangan kerja (Harahap et al., 2019).

Perkebunan kelapa sawit baik yang memiliki pabrik pengolahan minyak maupun tidak, memiliki potensi yang besar dalam mencemari lingkungan. Dalam satu hektar kelapa sawit, setiap tahunnya menghasilkan 25 ton tandan buah segar (TBS) padahal yang menjadi minyak dan inti sawit hanya sekitar 25%, dengan demikian 19 ton dari TBS akan menjadi limbah (Dirgantoro & Adawiyah, 2018). Proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* akan menghasilkan sisa produksi berupa limbah padat dan cair. Limbah kelapa sawit adalah sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari pengolahan kelapa sawit. Limbah yang ditemukan seperti *Palm Oil Mills Effluent* atau limbah cair, tandan kosong, cangkang, bungkil serta

pelepah kelapa sawit.

Strategi pemanfaatan limbah kelapa sawit pada hakikatnya adalah pelaksanaan pembangunan agribisnis suatu komoditi di suatu wilayah yang disesuaikan dengan kemampuan fisik dan sosial wilayah tersebut, serta tetap menghormati peraturan perundangan yang berlaku (Harahap et al., 2019). Melihat potensi limbah kelapa sawit yang cukup besar, sudah selayaknya perlu pengkajian strategi pengembangan ke depan dengan mempertimbangkan faktor strategis internal dan eksternal yang mempengaruhinya.



**Gambar 1.** Kondisi Limbah Pelepah Kelapa Sawit

Petani kelapa sawit di Sp. Delapan, Jorong Sungai Manggis Kecamatan Timpeh, Dharmasraya berinisiatif untuk menambah pendapatan dengan melihat potensi limbah kelapa sawit, dalam hal ini pelepah kelapa sawit. Banyak pelepah kelapa sawit yang menjadi limbah hanya terbuang percuma di areal kebun, kondisi ini membuat kondisi lahan menjadi berserakan penuh limbah dan jika kondisi ini dibiarkan akan dikhawatirkan menjadi sarang binatang buas. Untuk meningkatkan *value added*, limbah pelepah kelapa sawit diupayakan untuk diolah menjadi beberapa produk seperti pakan

ternak (Robiansyah, 2019), kompos (Daryono & Alkas, 2017) dan briket (Lestari et al., 2022). Salah satu proses pembuatan produk tersebut adalah pencacahan. Permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah tidak memiliki mesin pencacah pelepah kelapa sawit yang dijadikan sebagai proses awal tersebut, sehingga tim program kemitraan masyarakat berencana untuk merancang dan menerapkan mesin pencacah pelepah kelapa sawit kepada mitra.

### **Permasalahan Mitra**

Mitra yang terkait secara langsung adalah Petani kelapa sawit di Sp. Delapan, Jorong Sungai Manggis Kecamatan Timpeh, Dharmasraya mengalami beberapa permasalahan yang dihadapi, diantaranya adalah:

1. Belum optimalnya pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit
2. Kurangnya modal dalam pengadaan mesin peralatan produksi
3. Tidak cukupnya pemahaman dalam hal perancangan mesin pencacah pelepah kelapa sawit
4. Banyak nya limbah pelepah kelapa sawit yang terbengkalai di kebun

### **Solusi yang Ditawarkan**

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan yang dihadapi mitra dalam hal ini pelaku usaha, tim pelaksana kegiatan pengabdian masyarakat memberikan ide terkait perancangan dan penerapan peralatan produksi dalam hal ini mesin penacacah pelepah kelapa sawit. Melalui Program Kemitraan Masyarakat ini dan berdasarkan analisis situasi yang telah dilakukan, tim pelaksana mencoba mengajukan solusi

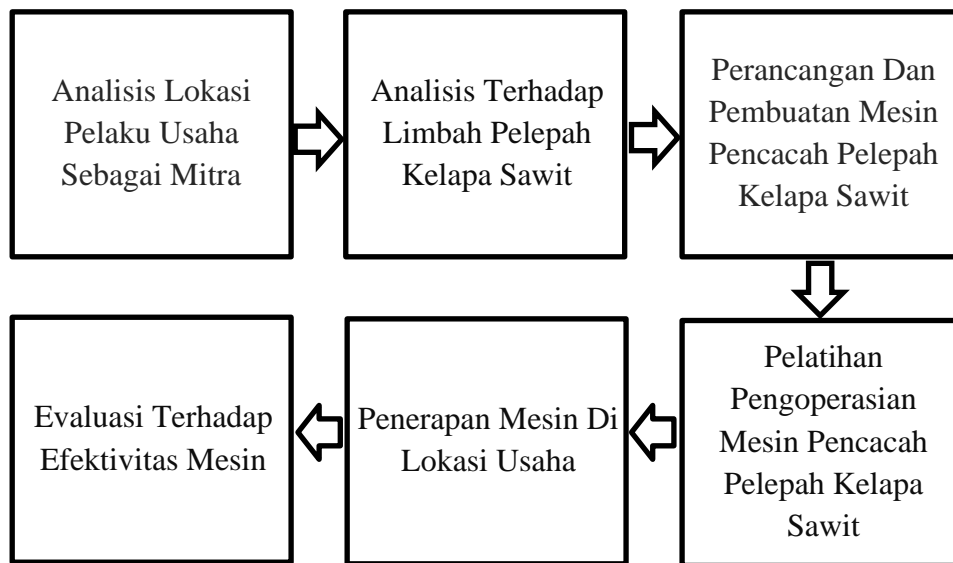
terhadap permasalahan tersebut dengan sentuhan ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu melalui kegiatan pokok:

1. Analisis situasi dan permasalahan yang terjadi
2. Melakukan rancang bangun dan pembuatan mesin penacacah pelepah kelapa sawit.
3. Melakukan uji coba pada mesin, ujicoba dilakukan sebelum peralatan selesai dirakit secara utuh. Jika ada gangguan pada aliran bahan baku yang digiling maka akan dilakukan perbaikan / *rework*.
4. Memberikan peralatan mesin penacacah pelepah kelapa sawit, melakukan pelatihan pengoperasian dan cara perawatan mesin
5. Melakukan evaluasi kegiatan

Perancangan mesin pencacah mengikuti model mesin hasil penelitian (Prananda, 2022) yang akan diadaptasi. Mesin memiliki kapasitas 90 Kg/Jam dengan spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi panjang 1100 mm lebar 360 mm dan tinggi 635 mm yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja

### **METODE**

Pelaksanaan kegiatan perancangan dan pelatihan pengoperasian mesin penggiling adalah Program Kemitraan Masyarakat Politeknik ATI Padang yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kapasitas produksi, memahami pengoperasian mesin dan membantu meningkatkan pendapatan pelaku usaha.



**Gambar 2.** Metode Pelaksanaan Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat

## HASIL

Kegiatan program kemitraan masyarakat ini dilaksanakan dengan beberapa tahap, diantaranya:

### *Analisis Situasi*

Kegiatan ini dilakukan dengan survey lapangan yang bertujuan untuk mengamati kondisi mitra, mengidentifikasi permasalahan pada mitra, melakukan kajian dan mencari solusi atas permasalahan mitra. Petani kelapa sawit di Sp. Delapan, Jorong Sungai Manggis Kecamatan Timpeh, Dharmasraya berinisiatif untuk menambah pendapatan dengan melihat potensi limbah kelapa sawit, dalam hal ini pelepah kelapa sawit. Banyak pelepah kelapa sawit yang menjadi limbah hanya terbuang percuma di areal kebun, kondisi ini membuat kondisi lahan menjadi berserakan penuh limbah dan jika kondisi ini dibiarkan akan dikhawatirkan menjadi sarang binatang buas. Untuk meningkatkan value added, limbah pelepah

kelapa sawit diupayakan untuk diolah menjadi beberapa produk seperti pakan ternak, kompos dan briket. Salah satu proses pembuatan produk tersebut adalah pencacahan. Permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah tidak memiliki mesin pencacah pelepah kelapa sawit yang dijadikan sebagai proses awal tersebut, sehingga tim program kemitraan masyarakat berencana untuk merancang dan menerapkan mesin pencacah pelepah kelapa sawit kepada mitra.

### *Perancangan dan Pabrikasi Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit*

Perancangan dan pabrikasi mesin pencacah tersebut bertujuan untuk membantu dalam proses mencacah pelepah kelapa sawit, dimana hasil dari cacahan tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan bahan bioenergi seperti biopellet dan biobriket. Mesin ini dirancang dengan material steel, memiliki dimensi 680 x 350 x 580 mm, mesin penggerak berdaya maksimum 6,5 – 8 Hp,

kecepatan maksimum 1500 rpm dengan berat  $\pm 55$  kg, untuk lebih jelasnya akan ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini. Kondisi mesin yang dipabrikasi dapat dilihat pada Gambar 3 berikut. Diharapkan mesin pencacah ini dapat mempermudah petani dalam menghasilkan biopellet maupun biobriket dimana produk tersebut dapat bernilai ekonomi sehingga berpotensi menambah pendapatan petani sawit.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pencacah Pabrikasi

No	Elemen	Spesifikasi
1	Material Body	Steel
2	Dimensi	680 x 350 x 580 mm
3	Daya	6,5 – 8 Hp
4	Kecepatan	1500 rpm
5	Berat	$\pm 55$ kg
6	Voltase	220 v / 50 Hz



Gambar 3. Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Pabrikasi

### Melakukan Ujicoba Mesin

Ujicoba dilakukan pada tahap akhir pabrikasi mesin pencacah pelepah kelapa sawit untuk memastikan mesin mencacah dengan baik, melihat apakah diperlukan perbaikan atau penambahan beberapa *part*-

*part* dalam penyempurnaan nya. Selain itu pemasangan beberapa stiker juga dilakukan sebagai bentuk *savety user* terhadap mesin agar operator berhati-hati dalam menggunakan mesin dan mentaati SOP dalam penggunaan mesin. Hasil ujicoba didapatkan bahwa terdapat ketidaklancaran pada *belt* dan *pulley* sehingga mesin tidak berjalan. Akan tetapi permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan penyesuaian dengan mengganti *belt* yang sesuai.

### Penyerahan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit

Tahap selanjutnya dari kegiatan ini adalah penyerahan mesin pencacah pelepah kelapa sawit kepada mitra. Selain penyerahan, kegiatan ini diisi dengan pemaparan pentingnya pengelolaan limbah menjadi bioenergi sehingga tidak menimbulkan tambahan CO<sub>2</sub> di udara, pelatihan pengoperasian mesin pencacah pelepah kelapa sawit yang telah dirancang dan dipabrikasi serta cara-cara melakukan perawatan mesin. Hal ini dilakuakn agar mitra dapat menggunakan mesin dengan baik serta dapat memperhatikan dan merawat mesin dengan baik agar mesin dapat digunakan dengan waktu yang relatif lama (Lubis et al., 2022). Penyerahan mesin pencacah pelepah kelapa sawit dan pelatihan ini dilakukan pada tanggal 12 Agustus 2023.

### Melakukan Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilaksanakan untuk melihat seberapa besar mesin pencacah pelepah kelapa sawit dapat berproduksi dan melihat seberapa banyak limbah yang tidak terkelola dengan baik menjadi tereduksi.

### Analisa Terhadap Hasil Yang di Peroleh

Mesin pencacah pelepah kelapa sawit yang dirancang oleh tim pelaksana kegiatan PKM telah berhasil dan bekerja dengan baik. Mesin tersebut dapat bekerja sesuai dengan

fungainya untuk mencacah pelepah kelapa sawit dengan baik. Pelepah kelapa sawit yang hendak dicacah harus dikeringkan dan di potong-potong terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan pencacahan. Hasil dari pencacahan tersebut adalah berbentuk tepung dengan kapasitas produksi mesin 250 kg/jam. Mesin pencacah pelepah kelapa sawit bekerja dengan cara disk, artinya pisau ditempelkan pada *disk*, jadi ketika *disk* ini berputar maka pisau juga akan ikut berputar, disaat pisau ini berputar maka otomatis akan memotong pelepah sawit yang dimasukkan ke dalamnya. Sedangkan yang memutar *disk* adalah mesin penggerak, transmisi daya dari mesin penggerak ke poros menggunakan V *belt* dan *pulley*.

Dari hasil yang didapatkan, masih ada beberapa hal yang harus dilakukan, yaitu pengujian SNI 7580:2010. SNI tersebut merupakan standar tentang mesin pencacah bahan pupuk organik yang mengkaji seperti panjang keluaran / *output* yang dicacah dan kapasitas mesin.

### **Evaluasi Kegiatan**

Mitra menyambut pelaksanaan ini dengan baik terlebih dalam menangani limbah yang banyak terdapat pada areal perkebunan kelapa sawit. Disamping itu, permasalahan mitra menjadi teratasi dengan adanya kegiatan ini. Mitra berpartisipasi dengan aktif mulai dari memberikan informasi terkait dengan usaha, permasalahan mitra, potensi limbah pelepah kelapa sawit menuju *zero waste* dan informasi lainnya hingga kesediaan menjadi mitra kegiatan. Pada saat pelaksanaan penyerahan mesin dan pelatihan perawatan mesin dilokasi, mitra menyambut dan memperhatikan baik. Tanya jawab dalam pelaksanaan kegiatan tersebut terjadi sebagai interaksi yang baik dari mitra. Selanjutnya disarankan untuk menguji alat pencacah tersebut untuk dibandingkan dengan SNI 7580:2010 tentang mesin pencacah bahan pupuk organik yang mengkaji seperti panjang

keluaran / *output* yang dicacah dan kapasitas mesin. Sehingga dapat dilakukan perbaikan jika alat tersebut belum memenuhi spesifikasi SNI.

### **KESIMPULAN**

Mesin pencacah pelepah kelapa sawit diharapkan dapat mereduksi limbah pelepah yang terdapat di areal kebun. Hal ini dapat mengurangi kebiasaan petani untuk membakar pelepah kering sehingga dapat memperburuk kualitas udara. Selain itu, produk yang dihasilkan dari pelepah seperti briket atau biopellet dapat meningkatkan pendapatan petani.

### **REFERENSI**

- Alpandari, H., & Prakoso, T. (2022). Tindakan Pengembalian Limbah Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Upaya Memaksimalkan Zero Waste. *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 2(2), 48–58. <https://doi.org/10.31938/agrisintech.v2i2.349>
- Daryono, & Alkas, T. R. (2017). Pemanfaatan Limbah Pelepah Dan Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq*) Sebagai Pupuk Kompos. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3), 188–195.
- Dirgantoro, M. A., & Adawiyah, R. (2018). NILAI EKONOMI PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT MENUJU ZERO WASTE PRODUCTION. *Biowallacea*, 5(2), 825–837.
- Harahap, S., Lubis, Z., & Rahman, A. (2019). Analisis Potensi dan Strategi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kabupaten Labuhanbatu. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 1(2), 162–176. <https://doi.org/10.31289/agrisains.v1i2.246>
- Lestari, N. I., Anrabel, R., Avinka Kristanti, B., Qurniyati, Q., Istianah, L., Demsiana Nainggolan, Maulani, R., & Chandra, M.

- W. (2022). Pemanfaatan Pelepah Sawit Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Rotan Mulya Sumatra Selatan. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n1.699>
- Lubis, R. F., Purba, A. P. P., Sitorus, T. M., Miftahurrahmah, & Supriadi, E. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penggiling Bahan Baku Dalam Upaya Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada UKM Produk Makanan Ringan. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.30596/ihsan.v>
- Prananda, F. W. (2022). *Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Berkapasitas 90 Kg / Jam*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA.
- Robiansyah. (2019). Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 1–10.