

## **Teknologi *Slow Release* Urea Berlapis Biochar Melalui Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit Pada Masyarakat Perkebunan**

**Ika Fitriana Dyah Ratnasari<sup>1\*</sup>, Devi<sup>2</sup>, Ilham Febriansyah<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Lamandau, Indonesia

<sup>3</sup>Praktisi Perkebunan Kelapa Sawit, Kabupaten Lamandau, Indonesia

\*e-mail korespondensi: [ikafitriana424@gmail.com](mailto:ikafitriana424@gmail.com)

### **Abstract**

*The increase in the area of oil palm plantations has implications for the increase in the amount of biomass waste produced. Palm fronds are a type of solid waste produced throughout the year by oil palm plantations. The existence of oil palm frond waste in People's Plantations (PR) is a problem in itself because there is no proper processing so that its existence accumulates in the field. Utilization of oil palm frond waste with pyrolysis method by processing it into biochar. Palm frond biochar can be used as urea coating material. The use of urea fertilizer so far is still not effective because of the nature of urea which is easily lost due to run off and volatilization. Activated charcoal-coated urea technology is a new technology that is currently being developed as an effort to utilize sustainable waste. The urea technology coated with palm frond biochar has a slow release method, so that the use of fertilizers becomes more effective. This activity was followed by the plantation community with great enthusiasm. Waste oil palm fronds that accumulate on the land are processed into biochar and used as a coating for urea and other fertilizers. The results of this activity are that farmers can know how to make palm frond biochar and coating techniques to minimize fertilizer costs.*

**Keywords:** waste; fronds; oil palm; biochar; urea

### **Abstrak**

Peningkatan luas perkebunan kelapa sawit berimplikasi pada peningkatan jumlah limbah biomassa yang dihasilkan. Pelepah kelapa sawit merupakan jenis limbah padat yang dihasilkan sepanjang tahun oleh perkebunan kelapa sawit. Keberadaan limbah pelepah kelapa sawit pada Perkebunan Rakyat (PR) menjadi suatu masalah tersendiri karena belum ada pengolahan yang tepat sehingga keberadaannya menumpuk di lapang. Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit dengan metode pirolisis dengan mengolahnya menjadi biochar. Biochar pelepah kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan pelapis urea. Penggunaan pupuk urea sejauh ini masih belum efektif karena sifat urea yang mudah sekali hilang karena aliran permukaan (run off) dan penguapan (volatilization). Teknologi urea berlapis arang aktif adalah teknologi baru yang saat ini banyak dikembangkan sebagai upaya pemanfaatan limbah berkelanjutan. Teknologi urea berlapis biochar pelepah kelapa sawit memiliki cara kerja *slow release*, sehingga penggunaan pupuk menjadi lebih efektif. Kegiatan ini diikuti oleh masyarakat perkebunan dengan sangat antusias. Limbah pelepah kelapa sawit yang menumpuk di lahan diolah menjadi biochar dan dipakai sebagai pelapis urea dan pupuk lainnya. Hasil kegiatan ini yaitu petani dapat mengetahui cara pembuatan biochar pelepah kelapa sawit dan teknik pelapisan untuk meminimalkan biaya pemupukan.

**Kata kunci:** limbah; pelepah; kelapa sawit; biochar; urea

Accepted: 2024-06-21

Published: 2024-10-28

## **PENDAHULUAN**

Luas areal perkebunan Kabupaten Lamandau terus mengalami peningkatan. Menurut (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021), total luas area perkebunan kelapa sawit Kabupaten Lamandau mencapai 72.933 ha dengan produksi 80.501 ton. Peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit berimplikasi pada peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan, salah satunya pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat perkebunan, sehingga keberadaannya di areal perkebunan menumpuk dan dijadikan sebagai tempat hidup hama. Pelepah kelapa sawit membutuhkan waktu yang lama untuk terdekomposisi, sehingga dalam pengelolaannya dapat dilakukan dengan

membuatnya menjadi biochar. Menurut (Anggraini et al., 2022), bahan-bahan yang sulit terdekomposisi dapat diolah melalui proses pembakaran menjadi biochar. Menurut (Reynaldi et al., 2024), pelepah kelapa sawit berpotensi untuk dijadikan sebagai amelioran dengan mengolahnya menjadi biochar. Menurut (Wang et al., 2017), biochar merupakan bahan yang dihasilkan melalui pirolisis (pembakaran tidak sempurna) atau dalam keadaan minim oksigen. Pembakaran tersebut dilakukan di instalasi pembakaran biochar atau pirolisator dengan kisaran suhu 250-350 °C dengan waktu yang disesuaikan dengan jenis biomassa. Menurut (Agviolita et al., 2021), biochar memiliki banyak manfaat bagi tanah seperti meningkatkan pH tanah, menambah kemampuan tanah dalam mengikat air dan dapat dapat membenahi struktu dan fungsi tanah.

Selain keberadaan limbah pelepah kelapa sawit, permasalahan di perkebunan kelapa sawit masyarakat yaitu terkait dengan pemupukan yang belum efektif terutama pada pemupukan urea. Urea memiliki sifat higroskopis yang artinya sangat mudah sekali menguap (*volatilization*), sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi tidak optimal. Masyarakat perkebunan cenderung lebih menerapkan metode pemupukan dengan cara tebar (*broadcasting*), sehingga persentase hilangnya urea melalui proses penguapan menjadi lebih tinggi. Biochar pelepah kelapa sawit dapat dijadikan sebagai media pelapis urea sehingga laju penguapan akan menurun. Metode pelapisan urea dengan biochar merupakan teknologi *slow release fertilizer* (SRF) yang dapat meningkatkan efektifitas pemupukan dan meminimalisir kehilangan unsur hara. Penerapan urea berlapis biochar pada masyarakat perkebunan diharapkan dapat membantu meminimalkan biaya pemupukan, mengoptimalkan penyerapan hara, dan sebagai solusi pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit yang berbasis ramah lingkungan.

## METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ceramah (pengarahan) dan demonstrasi pembuatan biochar pelepah kelapa sawit, teknik pelapisan urea dengan biochar, dan pengaplikasiannya pada tanaman kelapa sawit.

### 1. Observasi

Tahap pertama kegiatan ini adalah dengan melakukan observasi pendahuluan melalui pengisian kuesioner yang dilakukan oleh masyarakat perkebunan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Persentase ketercapaian indikator

| No | Indikator                                                              | Persentase |
|----|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. | Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit di areal perkebunan            | 0-100 %    |
| 2. | Pemahaman mengenai teknologi pelapisan urea dengan biochar             | 0-100 %    |
| 3. | Pemahaman mengenai pembuatan biochar dan pengaplikasiannya di lapangan | 0-100 %    |

### 2. Sosialisasi

Sebelum petani kelapa sawit melakukan pembuatan biochar, tahap selanjutnya kegiatan ini adalah dengan melakukan sosialisasi terkait dengan pengolahan limbah pelepah kelapa sawit hingga penjelasan teknik pelapisan urea dengan menggunakan biochar.

### 3. Pembuatan biochar pelepah kelapa sawit

Pembuatan biochar pelepah kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan alat instalasi biochar atau pirolisator (Gambar 1).



Gambar 1. Instalasi Biochar

4. Teknik Pelapisan Urea dengan biochar

Setelah proses pembuatan biochar pelepah kelapa sawit selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pelapisan urea dengan menggunakan biochar. Pelapisan ini dilakukan dengan membuat perbandingan urea dengan biochar yakni 1 : 2 kemudian diaduk merata hingga permukaan butiran urea tertutup dengan biochar. Setelah itu, urea berlapis biochar dapat diaplikasikan ke pokok sawit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diikuti oleh 10 petani perkebunan kelapa sawit masyarakat yang tergabung kedalam kelompok tani. Petani yang mengikuti kegiatan ini rata-rata memiliki 2-10 ha lahan kelapa sawit yang sudah pada fase TM (tanaman menghasilkan).

1. Observasi pendahuluan

Observasi pendahuluan ini meliputi 2 tahap yakni observasi langsung di lapangan untuk melihat keberadaan limbah pelepah kelapa sawit dan data hasil observasi terhadap ketercapaian indikator (Tabel 2). Observasi lapang yang dilakukan didapatkan hampir keseluruhan area perkebunan terdapat limbah pelepah kelapa sawit yang cukup banyak dan menumpuk (Gambar 2), sedangkan hasil observasi terhadap ketercapaian indikator didapatkan bahwa hanya 20% (2 orang) petani kelapa sawit yang sudah memanfaatkan pelepah kelapa sawit diareal perkebunan. Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit yang dilakukan selama ini adalah sebagai penahan pupuk, yang artinya peletakan pupuk di limbah pelepah yang berdekatan dengan pokok sawit dengan tujuan untuk meminimalkan kehilangan pupuk akibat aliran permukaan (*run off*) dan penguapan (*volatilization*). Sementara 80% (8 orang) belum memanfaatkan limbah pelepah di areal perkebunan. Menurut (Wisnu Satria et al., 2023), biochar yang berasal dari pemanfaatan limbah pelepah sawit dapat dijadikan sebagai bahan *slow-release- fertilizer*.



Gambar 2. Limbah pelepah kelapa sawit pada areal perkebunan masyarakat

**Tabel 2.** Persentase ketercapaian indikator

| No                                                                                                                                                                                                                                                             | Indikator                                                              | Persentase      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                             | Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit di areal perkebunan            | 20 % (2 orang)  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                             | Pemahaman mengenai teknologi pelapisan urea dengan biochar             | 0 % (tidak ada) |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                             | Pemahaman mengenai pembuatan biochar dan pengaplikasiannya di lapangan | 0 % (tidak ada) |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                             | Pembuatan biochar pelepah kelapa sawit                                 |                 |
| Hasil pelaksanaan kegiatan pembuatan biochar pelepah kelapa sawit menggunakan bahan bakar pelepah kelapa sawit untuk meminimalkan biaya pembuatan. Langkah-langkah pembuatannya yaitu :                                                                        |                                                                        |                 |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                             | Pemilihan pelepah kelapa sawit dan penataan pada ruang biomassa        |                 |
| Pelepah kelapa sawit dipilih yang sudah kering dan dipotong kecil-kecil untuk mempercepat proses pembakaran. Pelepah kelapa sawit dipastikan tertata dengan baik di ruang biomassa, karena hal ini dapat berpengaruh terhadap hasil dari pembakaran (Gambar 3) |                                                                        |                 |



Gambar 3. Pelepah kelapa sawit pada ruang biomassa instalasi biochar

2. Proses pembakaran biomassa

Pada proses pembakaran biomassa dilakukan pada kisaran suhu 250-350 °C dengan waktu 4-5 jam dengan terus memperhatikan kontrol terhadap api. Karena pada kegiatan ini menggunakan pelepah kelapa sawit sebagai bahan bakarnya, maka perlu dilakukan refill setiap 30 menit agar api tetap stabil dan pembakaran tidak terhambat. Pada saat proses pembakaran dilakukan penampungan asap cair pada pipa pendingin

(Gambar 4). Pada setiap satu kali proses pembakaran (4 jam) didapatkan sebanyak 3 liter asap cair pelepah kelapa sawit.



Gambar 4. Penampungan asap cair

3. Proses pendinginan

Setelah pembakaran selesai, kemudian dilakukan proses pendinginan selama 5 jam dan dilakukan pembongkaran. Langkah selanjutnya adalah biochar dihaluskan dengan cara ditumbuk (Gambar 5).



(a)



(b)

Gambar 5. Biochar pelepah kelapa sawit (a) sebelum, dan (b) sesudah dihaluskan

4. Pelapisan urea dengan biochar pelepah kelapa sawit

Pelapisan dilakukan dengan membuat perbandingan urea dengan biochar 1 : 2. Pada kegiatan ini dibuat perbandingan 10 kg urea yang dicampurkan dengan 20 kg biochar pelepah kelapa sawit (Gambar 6). Setelah dicampurkan, urea berlapis biochar dipisah menjadi beberapa bagian untuk memudahkan saat proses pengaplikasian.



Gambar 6. Urea berlapis biochar pelepah kelapa sawit

##### 5. Aplikasi di lapangan

Aplikasi dilapangan dilakukan dengan metode tebar (*broadcast system*). Menurut (Khalida & Lontoh, 2019), metode tebar dilakukan dengan menebar pupuk di area piringan kelapa sawit. Petani melakukan aplikasi urea berlapis biochar di setiap pokok tanaman kelapa sawit sebanyak 1 kg (Gambar 7).



Gambar 7. Proses pengaplikasian urea berlapis biochar pada pokok sawit

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan ini, petani perkebunan kelapa sawit dapat mengetahui pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit menjadi biochar, dan teknik pelapisan urea. Hal ini menjadi solusi pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit di areal perkebunan menjadi biochar yang bernilai tinggi sehingga dapat meningkatkan efektifitas pemupukan dan meminimalkan biaya pemupukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agviolita, P., Yushardi, Y., & Anggraeni, F. K. A. (2021). Pengaruh Perbedaan Biochar terhadap Kemampuan Menjaga Retensi pada Tanah. *Jurnal Fisika Unand*, 10(2), 267–273. <https://doi.org/10.25077/jfu.10.2.267-273.2021>
- Angraini, S., Gusrizal, & Gusrizal, R. S. A. (2022). Karakterisasi Biochar dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *E-Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 10(1), 9–14. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmpa>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). *Statistik Perkebunan 2019-2021* (D. Gartina & L. Sukriya (eds.); Komoditas). Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Khalida, R., & Lontoh, A. P. (2019). Manajemen Pemupukan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.), Studi Kasus pada Kebun Sungai Sagu, Riau. *Buletin Agrohorti*, 7(2), 238–245. <https://doi.org/10.29244/agrob.7.2.238-245>
- Reynaldi, B., Septyani, I. A. P., Walida, H., & Rizal, K. (2024). Sifat Kimia Biochar Pelepah Kelapa Sawit Dari Negeri Lama Seberang, Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.1>
- Wisnu Satria, A., Ariyanto, D., Arliani, H. N., Anbar Istiadi, K., Anggita Sari, D., Muhyi, A., Terusan Ryacudu, J., Huwi, W., Jati Agung, K., & Lampung Selatan, K. (2023). Pembuatan Biochar Slow-Release-Fertilizer dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit. *Journal of Biological and Life Sciences* 2023, 1(2), 3021–8195.