

Demonstrasi Rancang Alat Teknologi Biochar dalam Meminimalisasi Limbah
Pelepah Kelapa Sawit di Kelompok Tani Aek Paing Labuhanbatu

¹Lutfi Fadilah Zamzami, ²Ika Ayu Putri Septyani, ³Fitri Aini Nasution

¹Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

²Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

³Manajemen Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email : [¹fadillahluthfi.lfz@gmail.com](mailto:fadillahluthfi.lfz@gmail.com), [²ikaputri@ulb.ac.id](mailto:ikaputri@ulb.ac.id),
[³fitriaininasution689@gmail.com](mailto:fitriaininasution689@gmail.com)

Corresponding Author : fadillahluthfi.lfz@gmail.com

Abstract

Efforts to improve the quality of farmers' land in a sustainable manner can utilize crop residues into soil ameliorants, namely biochar. This community service aims to provide solutions by conducting training on how to make biochar from the waste of oil palm farmers, namely palm fronds using the pyrolysis method. Participants of community service activities members of farmer groups and village officials of Aek Paing Rantauprapat, North Sumatra. The activities carried out are to socialize the benefits and how to make biochar from oil palm fronds to farmer groups and the distribution of processed fronds into biochar and liquid smoke. The members of the farmer group were given examples of tools for the biochar manufacturing process and were shown directly how it works until the packaging process is ready for use. Farmer groups are expected to be able to utilize palm fronds waste into something that is worth selling, and can be used for crops so that it is expected to provide benefits in terms of economy, crop productivity, and in terms of environmental preservation.

Keywords: Tool Design, Biochar Technology, Waste, Palm Oil.

I. Pendahuluan

Pelepah daun sawit merupakan salah satu limbah perkebunan kelapa sawit yang dapat dijadikan bahan perbaikan tanah secara alternatif, yang belum dimanfaatkan maksimal oleh petani kelapa sawit dan produksinya pun tersedia sepanjang tahun. Olahan pelepah kelapa sawit menjadi biochar merupakan teknologi tepat guna untuk mengurangi gulma dan hama di sekitar lahan budidaya kelapa sawit. Di sisi lain, pemanfaatan pelepah menjadi biochar merupakan langkah untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Biochar merupakan arang hayati yang berasal dari limbah panen kelapa sawit yang memiliki kadar kayu atau lignin yang tinggi.

II. Landasan Teori

Lignin

Lignin merupakan senyawa yang sulit terdekomposisi, sehingga perlu dilakukan pembakaran untuk merubah bentuk kompleks menjadi sederhana dan bertahan lama di dalam larutan tanah (Lano et al., 2020).

Biochar

Biochar merupakan bahan anorganik yang melalui proses pirolisis atau pembakaran tidak sempurna menggunakan alat pirolisis hingga terbentuk arang. Dalam teknologi pembuatan biochar, alat yang digunakan cenderung mengeluarkan limbah baru dalam bentuk asap sehingga menimbulkan efek meningkatnya gas karbon monoksida ke udara. Hal ini juga dapat memicu terjadinya kerusakan lingkungan sekitar (Sasmita et al., 2017). Hal ini dapat diatasi dengan pengembangan alat pembuatan biochar menggunakan alat tambahan untuk menangkap asap, sehingga limbah gas tersebut dapat dikumpulkan menjadi asap cair. Asap cair dapat digunakan sebagai bahan tambahan amelioran dalam pertumbuhan komoditas khususnya tanaman perkebunan.

Proses pembakaran biomassa tidak sempurna dapat dilakukan dengan alat pembakaran atau pirolisator dengan suhu 250-350⁰C selama 1-3,5 jam bergantung pada jenis biomassa dan alat pembakaran yang digunakan (Herlambang, et al. 2020).

Model pembakaran lain yang dilakukan adalah pada penelitian Lano dkk. (2020) menggunakan model kiln drum modification. Model ini yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini. Pembakaran juga dapat dilakukan tanpa pirolisator, tergantung kepada jenis bahan baku. Kedua jenis pembakaran tersebut menghasilkan biochar yang mengandung karbon untuk diaplikasikan sebagai pembenah tanah. Biochar bukan pupuk tetapi berfungsi sebagai pembenah tanah. Dari beberapa uraian di atas, pengabdian ini memiliki tujuan untuk memberikan solusi dengan mengadakan pelatihan cara pembuatan biochar dari limbah petani sawit yaitu pelepah kelapa sawit menggunakan metode pembakaran tidak sempurna.

III. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan di Desa Aek Paing Rantauprapat, Sumatera Utara yang dilaksanakan pada 30 April 2024. Peserta pada pengabdian masyarakat ini adalah kelompok tani dan perangkat desa di Desa Aek Paing Rantauprapat.

Bahan dan Alat

Pada pengabdian masyarakat ini menggunakan bahan berupa pelepah kelapa sawit yang telah diekringkan dan dicacah, tempurung kelapa kering, bahan bakar dan zeolit. Alat yang digunakan pada pengabdian ini adalah alat pembuatan biochar.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pelatihan dilakukan oleh tim dan dibantu oleh mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu. Kegiatan ini dibagi menjadi 2 kegiatan utama yaitu, bimbingan dan pelatihan yaitu peserta diberikan pengenalan tentang biochar dan cara pembuatannya dan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan biochar menggunakan Alat pembuat biochar yang telah dirancang sebelumnya.

IV. Hasil Dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan biochar dan aplikasinya di desa Aek Paing, telah dilaksanakan. Kegiatan ini menggunakan bahan organik yang berasal dari Desa sekitar yang memiliki perkebunan kelapa sawit. Keberadaan pelepah kelapa sawit sebagai bahan utama sebagai pembuatan biochar di daerah ini cukup melimpah sehingga dapat memudahkan petani untuk mengolah pelepah menjadi bahan pembenahan tanah yang siap pakai.

Keberadaan bahan utama yang melimpah ini disebabkan oleh tanah di Desa Aek Paing tergolong tanah yang memiliki pembatas tertentu atau dikenal sebagai lahan marginal. Di Labuhanbatu khususnya di Rantauprapat didominasi oleh tanah podzolik merah kuning atau yang dikenal dengan Ultisol. Ultisol memiliki horizon penciri argilick sehingga terjadi penumpukan liat di bagian lapisan bawah tanah sehingga hanya mampu ditanami oleh tanaman tahunan perkebunan seperti kelapa sawit (Septyani et al., 2023).

Proses pembuatan biochar yang menggunakan pelepah kelapa sawit merupakan pelepah yang telah mengalami proses pengeringan. Hal ini digunakan agar mempermudah proses perubahan bentuk menjadi arang yang lebih cepat dan proses embuatannya menjadi lebih optimal. Di sisi lain, selama proses pembuatan biochar akan dipengaruhi oleh reaksi pirolisis secara sederhana. Pada penggunaan alat selama pengabdian, alat pembakaran memiliki api yang stabil di bagian bawah permukaan drum yang digunakan. Hal ini digunakan untuk mendukung terbentuknya proses pengarangan yang sempurna.

Api yang cukup merupakan sumber energi yang dibutuhkan untuk merombak struktur bahan organik (banyak mengandung karbon/ C) untuk menjadi biochar yang baik. Perlu diperhatikan bahwa selama karbonisasi akan ada uap (asap) yang keluar dari permukaan tutup drum seperti yang terlihat pada Gambar 1a dan 1b. Uap ini merupakan sisa hasil pembakaran dimana biochar akan terbentuk ditandai dengan berakhirnya uap putih dari permukaan tutup drum. Hasil biochar yang diperoleh dari kegiatan pelatihan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alat Pirolisis yang Digunakan Untuk Membakar Biochar



Gambar 2. Proses Pembakaran Pelepah Kelapa Sawit Menjadi Biochar

Selama proses pelatihan, beberapa hal yang ditemukan adalah masyarakat khususnya Petani belum memahami dengan baik tentang biochar. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 27 peserta yang terdiri dari kelompok tani. Kegiatan ini dianggap penting dilaksanakan. Masyarakat juga belum tahu manfaat dari biochar. Selain itu, masyarakat juga membutuhkan bantuan dari berbagai pihak khususnya dinas pertanian dan akademisi (peneliti) untuk bersedia melakukan kegiatan pelatihan terkait dan aplikasinya langsung menggunakan tanaman hortikultura.



Gambar 3. Hasil Pembakaran Pelepah Kelapa Sawit Menjadi Biochar

Pengalaman salah seorang petani yaitu koordinator kelompok tani yang berada di Desa Aek Paing bahwa selama proses budidaya, dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan bahan organik yang berasal dari kotoran sapi. Kotoran sapi diberikan secara berulang kali sebagai pupuk dasar, pada masa vegetatif dan vegetatif akhir. Hal ini dikarenakan pupuk kandang merupakan bahan organik matang yang mudah tersedia di dalam larutan tanah sehingga lebih mudah habis bersama larutan tanah dan air perkolasi yang ada di dalam tanah (Karyanto et al., 2022).

Apabila petani menggunakan biochar sebagai sumber alternatif bahan pembenah tanah, maka akan mengurangi penggunaan pupuk kandang. Hal ini dikarenakan biochar merupakan arang hayati yang bersifat recalcitrant atau mampu menyimpan air di dalam tanah seperti spons dan dapat menyimpan nutrisi lebih lama di dalam tanah. Di sisi lain, biochar merupakan arang hayati yang nilai karbonnya lebih tinggi, sehingga lahan yang telah diaplikasikan biochar memiliki cadangan karbon yang tinggi di dalam tanah dan mampu menyimpan mikroorganisme di dalam tanah.



Gambar 4. Sosialisasi Pemanfaatan Biochar Dan Pembagian Biochar Kepada Kelompok Tani

Koordinator kelompok tani di Desa Aek Paing berharap akademisi tetap melakukan kegiatan pendampingan seperti yang dilakukan dengan pengabdian masyarakat ini, yaitu memberikan ilmu baru tentang teknologi ramah lingkungan dalam melakukan pembenahan tanah, memberikan contoh bahan pembenah tanah kepada petani setempat seperti biochar seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.

V. Kesimpulan

Berdasarkan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kelompok tani di Desa Aek Paing telah memahami teknologi pembuatan bahan pembenah tanah menggunakan alat biochar dan mengetahui kegunaan utama biochar itu sendiri. Petani akan memanfaatkan biochar sebagai sumber alternatif nutrisi tanaman khususnya di tanaman perkebunan kelapa sawit dan tanaman hortikultura yang sedang dibudidayakan petani saat ini.

VI. Daftar Pustaka

- Herlambang S, Rina SN, Purwono AZ, Sutiono HT. 2020. Bahan ajar: Petunjuk teknis pembuatan biochar dengan sistem selongsong putar. Yogyakarta: Gerbang Media Aksara.
- Karyanto, S. A., Pungut, & Widodo. (2022). Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayur Kangkung, Bayam, Sawi. Jurnal Teknik Waktu. 20(1):49-54.
- Lano LA, Ledo MES, Nitsae M. 2020. Pembuatan arang aktif dari tempurung Siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yang diaktivasi dengan Kalium Hidroksida. BIOTA: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati UAJY [Internet]; 5 (1): 8-15.
- Sasmita KD, Anas I, Aswar S, Yahya S, Djajakirana G. 2017. Pengaruh pupuk organik dan arang hayati terhadap kualitas media pembibitan dan pertumbuhan bibit kakao. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar [Internet]; 4(2): 107-120.
- Septyani IAP, Dalimunthe BA, Sepriani Y. 2023. Identifikasi Sifat Kimia Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kompos Limbah Sayur dan Pengaruhnya dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara di Tanah Pekarangan. Jurnal Galung Tropika. 12(2)_230-240.