



PELATIHAN PEMBUATAN BIOCHAR DAN APLIKASINYA DI DESA OEL'EKAM KECAMATAN MOLLO TENGAH KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN NUSA TENGGARA TIMUR

Merpiseldin Nitsae¹, Hartini Realista Lydia Solle²

^{1,2}Universitas Kristen Artha Wacana Kupang

e-mail: merpinitiae@gmail.com^{1*}

Dikirim : 21 April 2023, Direvisi : 24 April 2023, Diterima: 27 April 2023

ABSTRAK

Biochar merupakan bahan karbon yang dapat dihasilkan dari pembakaran biomassa. Umumnya di Nusa Tenggara Timur kaya akan biomassa yang belum dimanfaatkan. Pemahaman terhadap pentingnya biomassa masih berada pada kategori rendah. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan untuk memperkenalkan dan mengajarkan proses pembuatan biochar dan aplikasinya di Desa Oel'ekam kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan Nusa Tenggara Timur. Kegiatan ini melibatkan 27 peserta yang berasal dari 3 kelompok tani yaitu kelompok tani *Olif Tataf* (dusun Oel'ekam); kelompok tani *Oemathonis* (dusun Oehala); dan kelompok Tani *Tafena Kuan* (dusun Oel'ekam) serta ketua tim PKK di desa Oel'ekam dan beberapa anggotanya. Kegiatan dimulai dengan bimbingan dan pelatihan pembuatan biochar menggunakan sabut dan batok kelapa kering menggunakan metode *kiln drum modification* (pirolisis sederhana), dilanjutkan dengan demonstrasi plot (demplot) menggunakan sistem vertikultur di lingkungan kantor desa. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta memahami proses pembuatan biochar dan aplikasinya pada sistem tanam vertikultur ditandai dengan adanya hasil tanam yang diamati setelah 10 hari kegiatan. Dengan demikian, perlu adanya pendampingan secara terus menerus untuk sistem tanam lebih luas pada lahan petani.

Kata kunci: Pirolisis; biomassa; kelompok tani; sistem tanam vertikultur.

ABSTRACT

Biochar is a carbon material that can be produced from burning biomass. In general, East Nusa Tenggara is rich in untapped biomass. Understanding of the importance of biomass is still in the low category. Therefore, this Community Service activity was carried out to introduce and teach the process of making biochar and its application in Oel'ekam Village, Central Mollo sub-district, South Central Timor district, East Nusa Tenggara. This activity involved 27 participants from 3 farmer groups, namely the *Olif Tataf* farmer group (Oel'ekam hamlet); the *Oemathonis* farmer group (Oehala hamlet); and the *Tafena Kuan* Farmer's Group (Oel'ekam hamlet) as well as the head of the PKK team in Oel'ekam village and several of its members. The activity began with guidance and training on making biochar using coir and dried coconut shells using the *kiln drum modification* method (simple pyrolysis), followed by demonstration plots (demonstration plots) using a verticulture system in the village office environment. The results showed that the participants understood the process of making biochar and its application to verticulture cropping systems as indicated by the observed crop yields after 10 days of activity. Thus, there is a need for continuous assistance for a wider cropping system on farmer's land.

Keywords: Pyrolysis; biomass; farmer groups; verticulture cropping systems.



1. PENDAHULUAN

Biochar adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomassa pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (pirolisis). Limbah pertanian terdiri atas 2 jenis yaitu (1) bahan yang mudah terdekomposisi seperti jerami, batang jagung, limbah sayuran dan (2) bahan yang sulit terdekomposisi seperti sekam padi, kulit buah kakao, kulit kemiri, kayu kayuan, tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, dan tongkol jagung. Limbah pertanian tersebut belum dimanfaatkan dengan baik untuk memperbaiki kualitas tanah (Nurida dkk, 2015; Herlambang dkk, 2017; Sukarno, 2019; dan Nurlaeli, 2020).

Proses pembakaran biomassa tidak sempurna dapat dilakukan dengan alat pembakaran atau pirolisator dengan suhu 250-3500C selama 1-3,5 jam seperti model sistem selongsor putar, bergantung pada jenis biomassa dan alat pembakaran yang digunakan (Herlambang dkk, 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.

Berbagai cara telah membuktikan bahwa biochar sangat bermanfaat bagi pertanian terutama untuk perbaikan kualitas lahan (sifat fisik, kimia, dan biologi tanah). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mampu memulihkan kualitas tanah yang telah terdegradasi. Dalam bidang pertanian, biochar berfungsi 1) meningkatkan ketersediaan hara; 2) meretensi hara; 3) meretensi air; 4) meningkatkan pH dan KTK pada lahan kering masam; 5) menciptakan habitat yang baik bagi perkembangan mikroorganisme simbiotik seperti mikoriza karena kemampuannya dalam menahan air dan udara serta menciptakan lingkungan yang bersifat netral khususnya pada tanah-tanah masam; 6) meningkatkan produksi tanaman pangan; 7) mengurangi laju emisi CO₂ dan mengakumulasi karbon dalam jumlah yang cukup besar. Selain itu, biochar mampu bertahan lama di dalam tanah (> 400 tahun) karena sulit terdekomposisi (Sasmita dkk, 2017; Paiman dkk, 2019; Sukarno 2019; dan Nurlaeli, 2020).

Desa Oel'ekam terletak di kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Desa ini merupakan pemekaran dari desa Oelbubuk yang terbagi menjadi 2 dusun yang tiap-tiap dusun terdiri dari 4 RW maupun RT. Letak desa ini yaitu ± 14 km jauhnya dari ibu kota kabupaten TTS dan ± 126 km dari ibukota provinsi. Luas wilayah desa Oel'ekam adalah ± 12.000 Ha terdiri dari bukit dan lereng yang diperuntukan untuk pemukiman, pekarangan, fasilitas umum, pertanian, peternakan dan kegiatan ekonomi. Khusus untuk pemanfaatan lahan pertanian seluas ± 375 Ha terdiri dari lahan basah maupun lahan kering. Lahan ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk bertani karena sebagian masyarakat bekerja sebagai petani. Jenis tanah dari desa Oel'ekam diduga adalah tanah litosol yang berasal dari pelapukan batu karang dan sedimen dengan ciri-ciri sebagai berikut berwarna abu-abu, kering, memiliki tekstur tanah liat, sulit ditanami tanaman hortikultura, dan kurang subur. Walaupun kurang subur tetapi banyak upaya yang dilakukan oleh masyarakat setempat untuk meningkatkan produksi pertanian dengan menggabungkan antara sistem pertanian konvensional dan modern.

Masyarakat desa Oel'ekam sudah dan sedang menggunakan berbagai pupuk kimia maupun pestisida sintetik dalam upaya pengembangan diversifikasi pangan. Hal ini tidaklah salah, akan tetapi jika digunakan secara terus menerus tanpa upaya untuk mengembalikan kesuburan tanah maka akan berdampak buruk terhadap produksi pertanian. Dengan demikian, kegiatan pelatihan ini dianggap penting sebagai salah satu upaya mengenalkan dan mengaplikasikan biochar kepada petani yang memiliki bahan organik cukup banyak di desa.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini melibatkan ketua-ketua kelompok tani dalam bentuk gapoktan dan pihak desa Oel'ekam kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Waktu pelaksanaan yaitu 13-14 Maret 2020 jam 09.00-16.00 WITA. Pemilihan anggota yang dilatih dan dibimbing diserahkan kepada pihak desa setempat berdasarkan sumber daya yang layak dan berpotensi untuk dilatih sebanyak 27 orang peserta (laki-laki dan perempuan). Kegiatan dilaksanakan di kantor desa Oel'ekam. Demplot dalam bentuk budidaya tanaman vertikultur oleh anggota di lingkungan kantor desa. Pelaksanaan pelatihan dilakukan oleh tim dan dibantu oleh 10 orang mahasiswa Universitas Kristen Artha Wacana yang sedang melakukan Kegiatan Belajar Pendampingan Masyarakat (KBPM) atau KKN. Kegiatan ini dibagi menjadi 2 kegiatan utama yaitu:

1. Bimbingan dan pelatihan yaitu peserta diberikan pengenalan tentang biochar dan cara pembuatannya dan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan biochar menggunakan tempurung/ batok kelapa (diambil di lingkungan masyarakat).
2. Demplot yaitu aplikasi biochar ke sistem tanam polibag dan vertikultur oleh kelompok dan dievaluasi pada akhir kegiatan KBPM di desa tersebut (setelah 10 hari kegiatan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan biochar dan aplikasinya di desa Oel'ekam, kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan telah dilaksanakan. Kegiatan ini menggunakan bahan organik yang berasal dari dusun 2 desa Oel'ekam yaitu sabut kelapa. Keberadaan bahan organik di daerah ini cukup banyak, ditandai dengan melimpahnya sabut kelapa di dusun 2 desa ini. Adanya sabut kelapa ini karena mata pencaharian utama dari masyarakat desa Oel'ekam adalah petani. Selain itu, beberapa hasil bumi yang ada di Oel'ekam adalah kelapa, kemiri dan juga umbi-umbian (singkong). Hal ini didukung oleh struktur tanah yang ada di Oel'ekam yang kurang subur umumnya hanya cocok untuk tanaman/ tumbuhan berumur panjang.

Proses pembuatan biochar yang menggunakan sabut kelapa (Gambar 2.a) adalah sabut kelapa yang sudah disimpan lama. Sabut kelapa dipilih yang kering agar proses pengarangan lebih cepat dan menghasilkan biochar yang maksimal. Selain itu, proses pembuatan biochar dipengaruhi oleh karbonisasi (reaksi pirolisis sederhana). Selama karbonisasi, api yang digunakan harus stabil di seluruh permukaan drum (Gambar 2.b). Jika api tidak merata akan mengakibatkan sebagai bahan organik tidak membentuk arang dengan 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. 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 2.c.

Selama proses pelatihan, beberapa hal yang ditemukan adalah masyarakat khususnya petani di desa Oel'ekam belum memahami dengan baik tentang biochar. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 27 peserta yang terdiri dari 3 kelompok tani yaitu kelompok tani *Olif Tataf* (dusun Oel'ekam); kelompok tani *Oemathonis* (dusun Oehala); dan kelompok Tani *Tafena Kuan* (dusun Oel'ekam) serta ketua tim PKK di desa Oel'ekam. Kegiatan ini dianggap penting dilaksanakan di desa Oel'ekam. 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 seperti sawi, wortel, dan papaya.



Gambar 1. Proses pembuatan *biochar*. a). Bahan organik sabut kelapa; b). Tahapan karbonisasi \pm 3 jam; dan c). *Biochar*. Lokasi: Desa Oel'ekam kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan (Dok. Pelaksana, 2020).

Pengalaman salah seorang petani, Bapak Taosu (koordinasi semua kelompok tani di desa Oel'ekam) menanam wortel di dusun 2 Oehala pada tahun 2019 seluas \pm 1 Ha mendapatkan keuntungan sebesar 15 juta rupiah. Bapak ini menggunakan metode tanam konvensional dengan hanya memakai pupuk kandang. Jika metode penggunaan *biochar* digunakan pada lahan pertanian untuk jenis tanaman umbi-umbian kemungkinan hasilnya akan bertambah. Hal ini disebabkan oleh manfaat *biochar* yang bisa menampung air dan menahan akar. Bapak Taosu berharap agar kegiatan seperti ini bisa dilakukan di desa Oel'ekam. Beliau juga berjanji akan menerapkan penggunaan *biochar* pada lahan yang sementara dikelola.



Gambar 2. Kegiatan pelatihan pembuatan *biochar* di Desa Oel'ekam 14 Maret 2020: a). Pemaparan materi dan diskusi; b). Persiapan drum modifikasi; c). Drum modifikasi ditutup; dan d). Tahapan karbonisasi dimulai. Lokasi: Desa Oel'ekam kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan (Dok. Pelaksana, 2020).

Hal lain juga disampaikan oleh ketua PKK desa Oel'ekam, Nontji Oematan-F bahwa kegiatan seperti ini penting dilaksanakan agar ibu-ibu rumah tangga yang ada di desa Oel'ekam bisa mengembangkan ide kreatif untuk menata halaman rumah masing-masing. Ditambahkan bahwa selama ini ada beberapa kegiatan yang sudah dilakukan oleh tim PKK

desa Oel'ekam tapi sebatas pengolahan makanan lokal. dikatakan bahwa beliau akan mengajak ibu-ibu di desa Oel'ekam untuk menata lingkungannya khususnya menanam TOGA (tanaman obat dan keluarga) serta tanaman hias dengan menambahkan biochar. Aplikasi sederhana dari penggunaan biochar ini adalah mengembangkan metode vertikultur (budidaya tanaman secara bertingkat atau vertical). Sistem budidaya ini cocok untuk daerah perkotaan dan lahan terbatas (pekarangan rumah). Vertikultur ini bukan hanya sebatas kebun vertikal tetapi ide ini dapat merangsang seseorang untuk menciptakan keragaman hayati pada halaman yang sempit sekalipun. Vertikultur tidak hanya sebagai sumber pangan tetapi juga dapat menciptakan suasana yang alami dan menyenangkan.



Gambar 3. Pembuatan vertikultur: a). Persiapan; dan b). Hasil vertikultur setelah 10 hari kegiatan. Lokasi : Desa Oel'ekam kecamatan Mollo Tengah kabupaten Timor Tengah Selatan (Dok. Pelaksana, 2020).

Desa Oel'ekam selama ini sudah didampingi oleh Penyuluh Pertanian Lahan Kering (PPL) dari Dinas Pertanian yang membantu mengarahkan kegiatan pertanian di desa ini. Banyak bantuan fasilitas yang sudah diperoleh seperti kultivatur dan *hand tractor* sehingga dalam pengolahan lahan sudah tidak mengalami kesulitan. Akan tetapi, kegiatan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan petani dalam pengembangan produksi pertanian di desa inilah yang belum banyak dilaksanakan.

4. KESIMPULAN

Masyarakat desa Oel'ekam khususnya kelompok Tani dan PKK yang terdiri dari 27 peserta sudah memahami tentang pembuatan biochar menggunakan bahan organik sabut kelapa. Sistem tanam yang dipilih dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat adalah sistem vertikultur dengan memanfaatkan lingkungan desa yang sempit. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan pembuatan biochar untuk aplikasi pada lahan kering, sosialisasi tentang fasilitas pertanian dan modal usaha, serta pelatihan penggunaan alat-alat pertanian yang sudah tersedia di desa setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada: 1) Lembaga Pengabdian pada Masyarakat UKAW Kupang yang telah memberikan sumbangan dana demi terlaksananya kegiatan ini. 2) Mahasiswa/i Kegiatan Belajar Pendampingan Masyarakat (KBPM) Universitas Kristen Artha Wacana Kupang Periode Semester Ganjil 2019/2020. 3) Pihak Pemerintah Kabupaten Timor Tengah Selatan yaitu Aparat Desa Oel'ekam, Kecamatan Mollo Tengah Kabupaten Timor Tengah Selatan.

REFERENSI

- Herlambang S, Rina SN, Purwono AZ, Sutiono HT. 2017. Bahan ajar: Petunjuk teknis pembuatan biochar dengan sistem selongsong putar. Yogyakarta: Gerbang Media Aksara.
- 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.
- Nurida NL, Rachman A, Sutono S. 2015. Biochar pembenah tanah yang potensial. Jakarta: IAARD Press.
- Nurlaeli E. 2020. Skripsi: Pengaruh biochar arang kayu dan pupuk organik cair urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L). Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Paiman, Darsono, Fairuzabadi M. 2019. Hasil penelitian: Penggunaan biochar pada budidaya padi di polibag. Yogyakarta: Universitas PGRI Yogyakarta.
- 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.
- Sukarno R. 2019. Skripsi: Efektifitas biochar limbah sekam padi, arang tempurung kelapa dan batubara dalam reduksi emisi gas metana (CH₄) di lahan padi skala laboratorium. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.