

TEKNOLOGI BIOCHAR MEMANFAATKAN LIMBAH PERTANIAN UNTUK BUDIDAYA PERTANIAN DI DESA IBRU KABUPATEN MUARO JAMBI

Wiskandar^{1*}, Ajidirman², Zurhalena³, Heri Junedi⁴

^{1 2 3 4}Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Email: wiskandar@unja.ac.id*

ABSTRAK

Kelompok Tani Tunas Makmur I Desa Ibru Kec. Mestong Kab. Muaro Jambi Provinsi Jambi belum memanfaatkan secara maksimal limbah pertanian, perkebunan, dan industri yang cukup banyak, dikarenakan kurangnya pengetahuan petani tentang biochar dan pemanfaatannya untuk memperbaiki produktivitas tanah. Untuk itu, tim pelaksana menawarkan solusi mudah, murah, dan berkelanjutan untuk mengelola dan memanfaatkan sumber yang berlimpah dan dijadikan sebagai sumber biochar. Tujuan pelaksanaan kegiatan PKM ini dapat dicapai melalui: 1) penyuluhan dan pelatihan tentang manfaat biochar untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, 2) demonstrasi pembuatan biochar dari limbah pertanian, perkebunan, dan industri menggunakan pirolisis drum, 3) pendampingan menghitung dosis yang diberikan dan pengaplikasian di lapangan melalui percontohan pada lahan mitra tentang cara penggunaan biochars yang baik. Mitra kegiatan ini penghasilan utamanya dengan menjadi petani tanaman pangan dan perkebunan. Limbah pertanian, perkebunan, dan industri biasanya ditumpuk di lahan dan terbuang karena petani belum mempunyai pengetahuan tentang manfaat dari limbah tersebut. Setelah dilakukan sosialisasi dan edukasi melalui penyuluhan dan demonstrasi tentang pembuatan biochar dari limbah pertanian dan industri, membuat petani mempunyai motivasi untuk memanfaatkan limbah tersebut sebagai sumber karbon tanah serta sebagai pembenah tanah.

Kata Kunci: *Biochar, budidaya, limbah, pertanian*

ABSTRACT

Tunas Makmur Farmers Group I of Ibru Village, Mestong District, Muaro Jambi Regency, Jambi Province has not yet made optimal use of a large amount of agricultural, plantation and industrial waste, due to farmers' lack of knowledge about biochar and its use to improve soil productivity. For this reason, the implementing team offers an easy, cheap and sustainable solution to manage and utilize abundant sources that can be used as a source of biochar. The objectives of implementing this community service activity can be achieved through: 1) counseling and training about the benefits of biochar to improve the physical and chemical properties of soil, 2) demonstration of making biochar from agricultural, plantation and industrial waste using drum pyrolysis, 3) assistance in calculating the dose given and application in the field through demonstrations on partner land on how to use biochars properly. Partners in this activity earn their main income from being food crop and plantation farmers. Agricultural, plantation and industrial waste is usually piled up on land and wasted because farmers do not yet have knowledge about the benefits of this waste. After conducting socialization and education through counseling and demonstrations about

making biochar from agricultural and industrial waste, farmers have the motivation to use this waste as a source of soil carbon and as a soil conditioner.

Key Words: *Agriculture, biochar, cultivation, waste*

PENDAHULUAN

Desa Ibru sebelumnya merupakan hutan belantara yang dibuka oleh sekelompok orang pada tahun 1951. Desa Ibru terletak sekitar 16 km dari Ibu Kota Kec. Mestong, 80 km dari Ibu Kota Kab. Muaro Jambi, dan sekitar 40 km dari Ibu Kota Propinsi Jambi, dengan luas arealnya 208 hektar, dan sektor unggulan desa berupa kebun karet dan kelapa sawit. Batas Desa Ibru sebelah utara dan timur dengan Desa Sungai Landai, sebelah barat dengan Desa Nyogan dan sebelah timur dengan Desa Suka Damai. Desa Ibru didiami oleh 213 Kepala Keluarga atau 764 orang, terdiri dari laki-laki 396 orang dan perempuan 365 orang dengan berbagai kelompok umur dan suku bangsa. Adapun di Desa Ibru telah terbentuk Kelompok Bakhti Jaya yang diketuai oleh Bapak Sunarko.

Jenis tanah yang terdapat di desa ini didominasi oleh tanah ultisol yang ditanami tanaman karet dan kelapa sawit, serta tanaman pangan sebagai usaha yang dilakukan penduduk. Tanah ultisol mempunyai sebaran yang sangat luas, sehingga berperan penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini. Tanah ultisol peka terhadap erosi, berpori aerasi, dan indeks stabilitasnya rendah, sehingga menyebabkan tanah menjadi padat. Akibatnya, pertumbuhan akar tanaman terhambat karena daya penetrasi akar dalam tanah berkurang. Salah satu langkah mengatasi hal ini adalah memperbaiki sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap kesuburan kimia dan biologi tanah.

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan lahan kering adalah pemberian bahan pembenah tanah, penataan lahan, pengelolaan air, dan penggunaan varietas adaptif. Penggunaan pembenah tanah yang efektif dan berkelanjutan memanfaatkan sumber daya setempat, seperti sisa tanaman. Salah satu bahan yang memenuhi sifat tersebut adalah biochar, yaitu padatan kaya karbon hasil konversi dari biomas melalui proses *pyrolysis*. Biochar memiliki keunggulan resisten terhadap pelapukan dibandingkan bahan organik hasil dekomposisi, sehingga memulihkan lahan

pertanian terdegradasi. Selain itu, pemanfaatan bahan organik berbentuk biochar merupakan tindakan untuk mendukung konservasi karbon tanah (Glaser., dkk., 2002).

Bahan-bahan yang sulit didekomposisi berupa limbah pertanian, mudah diperoleh dan besar potensinya untuk dikonversi menjadi pembenah tanah. Namun, dalam penerapannya diperlukan proses antara, yaitu pembakaran tidak sempurna (*pyrolysis*) sehingga diperoleh arang (*biochar*) untuk diaplikasikan dalam tanah. Limbah pertanian merupakan produk sampingan yang tidak terlepas dari sistem pertanian. Limbah pertanian yang tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif, baik pada lahan pertanian maupun berpengaruh terhadap lingkungan luas, seperti pemanasan global dan perubahan iklim. Sebaliknya, pemanfaatan limbah pertanian dengan optimal memberikan kontribusi terhadap peningkatan pendapatan petani dan perbaikan kualitas lahan pertanian, sehingga dapat digunakan secara berkesinambungan (Irianto, 2015).

Kondisi ini menarik perhatian tim pelaksana kegiatan untuk melakukan PKM dikelurahan ini. Sumber bahan limbah pertanian dan perkebunan yang banyak belum dimanfaatkan dan dikelola dengan baik, sehingga belum memberikan manfaat bagi kelompok tani. Berdasarkan ilmu dan pengalaman lapangan yang tim PKM miliki ingin berbagi ilmu dan membantu kelompok tani untuk memanfaatkan sumber tersebut. Hal ini mengurangi ketergantungan penggunaan pupuk buatan yang semakin sulit didapat dalam jumlah banyak dengan harga murah. Maka, koordinator pelaksana kegiatan PKM memberikan semangat kepada anggota kelompok tani Desa Ibru menggunakan limbah pertanian dan perkebunan berbentuk arang aktif untuk membudidaya usaha tani yang diproduksi sendiri. Penggunaan arang untuk budidaya pertanian dapat meningkatkan produktivitas tanah, sehingga produksi pertanian dan perkebunan lebih baik.

Sinaga., dkk. (2017) dan Safitri (2014), menyatakan bahwa biochar digunakan sebagai sumber energi berbentuk arang dengan unsur utamanya karbon (C) sebagai produk dari limbah pertanian dan perkebunan melalui proses pirolisis (minim oksigen dalam pembakarannya). Ketersediaan limbah pertanian dan perkebunan sebagai sumber biochar cukup tersedia dan yang relatif sukar hancurnya, sehingga tinggi perbandingan C/N.

penggunaan arang ini memberikan daya guna meningkatkan produktivitas tanah (Salawati., dkk., 2017).

Jumlah biomassa pertanian (sekam padi) sebesar 13.612.343 ton/tahun, berpotensi menjadi *biochar* sebesar 1.769.605 ton/tahun (Syarwani., dkk., 2013). Penelitian Nurida., dkk., (2012) menyebutkan bahwa *biochar* sekam padi mengandung 30.76% (C-total), 0,05% (N), 0,23% (P), 0,06% (K), serta 40% (kapasitas memegang air). Oleh karena itu, pemberian *biochar* berpengaruh nyata terhadap berat volume dan porositas tanah. Pemberian *biochar* sekam padi sebanyak 5 ton/ha mampu menurunkan berat volume tanah dari 1,38 g/cm³ menjadi 1,27- 1,25 g/cm³, serta meningkatkan total ruang pori (TRP) karena peningkatan kandungan bahan organik tanah akibat pemberian *biochar* berdampak terhadap pembentukan stuktur dan pori tanah.

Tim pelaksana kegiatan PKM melakukan survey, observasi dan wawancara dengan kelompok Tani Tunas Makmur 1 dan diketahui bahwa anggota kelompok tani tersebut belum memanfaatkan limbah tanaman pertanian dan perkebunan, serta industri menjadi *biochar*. Permasalahan yang dihadapi kelompok tani belum memanfaatkan sumber limbah tersebut, karena: 1) kurangnya pengetahuan petani terhadap sumber limbah yang dapat dijadikan *biochar* dan bermanfaat sebagai amelioran untuk memperbaiki kesuburan tanah, 2) ketidakmampuan petani mengelola dan mengolah sumber limbah tanaman pertanian dan perkebunan, serta industri yang berlimpah ketersediaannya menjadi lebih bermanfaat lagi, dan 3) belum memiliki teknologi atau usaha pembuatan *biochar* dari limbah tanaman pertanian dan perkebunan, serta industri untuk dimanfaatkan sebagai *biochar* pengganti amelioran guna mengurangi pupuk buatan.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan PKM untuk mendukung keberhasilan pengembangan teknologi *biochar* memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, dan industri sebagai amelioran untuk budidaya pertanian di Desa Ibru Kec. Mestong. Tim pelaksana berupaya memberdayakan Kelompok Tani Tunas Makmur 1 dalam mengelola limbah pertanian, perkebunan, dan limbah industri untuk budidaya pertanian berkelanjutan dilaksanakan Bulan Juni sd. November 2022 dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan PKM di Desa Ibru

No.	Tanggal Kegiatan	Jenis Kegiatan	Jumlah Peserta	Hari	Jam (Wib.)
1	28-07-2022	Tahap persiapan dan koordinasi dengan mitra	13 orang	Kamis	13.00
2	15-08-2022	Penyampaian materi biochar dan manfaatnya	22 orang	Senin	13.00
3	22-08-2022	Pengenalan teknologi alat pembuatan biochar	22 orang	Senin	13.00
4	08-08-2022	Penyuluhan dan Pelatihan	10 orang	Sabtu	15.00
5	12-10-2022	Demonstrasi pembuatan biochar dari serbuk gergaji	15 orang	Rabu	13.00
6	19-10-2022	Demo pendampingan	15 orang	Rabu	13.00
7	03-11-2022	Demo pendampingan	15 orang	Kamis	13.00
8	04-11-2022	Evaluasi keberhasilan pembuatan biochar	6 orang	Jumat	15.00

Persiapan kegiatan PKM diawali dengan sosialisasi rencana kerja tim dengan ketua kelompok tani, perangkat desa, dan penyuluh pendamping desa. Lalu, tim pelaksana berdiskusi dengan mitra tentang keadaan yang ada di lapangan melalui diskusi dan pembuatan FGD (*Focus Group Discussion*), selanjutnya menganalisis permasalahan dan potensi sesuai kebutuhan mitra dan masyarakat. Pada pertemuan ini dijelaskan rencana kegiatan serta menyusun dan menyepakati jadwal kegiatan, sehingga bisa melibatkan seluruh anggota kelompok tani yang menjadi mitra. Lalu, tim pelaksana dan mitra membuat kesepakatan solusi dalam kegiatan ini dengan menentukan peserta kegiatan, target dan sasaran, serta peran dan tugas dari tim pelaksana dan mitra guna mendukung pengembangan teknologi biochar.

Ketua dan tim pelaksana kegiatan menyampaikan materi dalam bentuk modul tentang pembuatan biochar, yang memuat secara rinci cara pembuatan sampai aplikasi biochar di lapangan. Untuk memperjelas pemaparan materi, tim pelaksana membuat materi berbentuk *slide power point* serta *banner* tentang pembuatan biochar dan manfaat limbah tanaman pertanian, perkebunan, dan industri sebagai amelioran yang banyak tersedia di Desa Ibru. Penyuluhan dan pelatihan kepada petani mitra dilakukan sesuai dengan tahapan solusi permasalahan. Selain itu, untuk mempermudah penerapan teknologi dilakukan demplot percobaan penerapan teknologi biochar dan rumah pembuatan biochar terhadap salah satu petani mitra.

Adapun langkah-langkah dalam pelatihan dan asistensi teknologi yaitu setelah memberikan materi penyuluhan tentang limbah pertanian, perkebunan, dan industri yang bermanfaat bagi budidaya pertanian dan perkebunan, dilakukan penyuluhan tentang cara mengelola limbah pertanian, perkebunan, dan industri sebagai biochar sehingga memberikan manfaat lebih bagi kegiatan pertanian dan kesejahteraan kelompok tani. Setelah pemberian materi oleh narasumber, dilakukan demonstrasi pembuatan biochar dari serbuk gergaji menggunakan alat pirolisis terbuat dari drum yang dirancang oleh tim pelaksana sesuai dengan petunjuk teknis biochar sebagai pembenah tanah yang potensial dari Balai Penelitian Tanah. Pembuatan biochar disaksikan oleh anggota kelompok tani dan dilanjutkan dengan perhitungan kebutuhan biochar untuk budidaya pertanian dan perkebunan lahan Kelompok Tunas Makmur 1.

Langkah-langkah pembuatan biochar dengan pirolisator drum berbahan bakar kayu, sebagai berikut: 1) siapkan bahan baku yang dijadikan biochar, 2) bahan baku yang digunakan adalah serbuk kayu limbah Sawmill dan pertukangan kayu, 3) serbuk kayu berukuran 0.5-2 cm, 4) serbuk kayu yang terlalu kering dibasahi dengan air sebelum dimasukkan dalam alat pirolisator agar tidak cepat terbakar, 5) masukan serbuk kayu yang sudah dibasahi air dalam alat pirolisator, 6) siapkan kayu bakar yang kering untuk membakar bahan baku yang dibuat menjadi biochar dalam drum pirolisator, 7) pembakaran dilakukan sampai suhu pembakaran yang diinginkan dengan lama yang tidak dapat ditentukan karena tergantung sumber apinya, 8) lakukan pengecekan kondisi bahan baku yang sedang dibakar jika suhu mencapai 100 °C, 9) selama pembakaran akan keluar asap yang lepasnya air dari bahan baku biochar.

Evaluasi dilakukan terhadap sejauh mana pemahaman dari anggota kelompok Tani Tunas Makmur 1 terhadap teknologi biochar yang telah disosialisasikan.



Gambar 1. Alat Pirolisis Drum untuk Pembuatan Biochar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dari pelaksanaan kegiatan PKM terhadap Kelompok Tani Tunas Makmur 1 adalah: 1) meningkatnya pengetahuan petani sejumlah 90% yang tergabung dalam Kelompok Tani Tunas Makmur 1 tentang pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan, dan industri yang tidak terbedayakan sebagai bahan amelioran atau pembenah tanah untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah terlihat dari pertanyaan langsung kepada peserta yang awalnya 30% dari jumlah peserta yang hadir, 2) meningkatnya pengetahuan petani tentang manfaat dan keunggulan biochar sebagai amelioran yang ramah lingkungan, dan 3) meningkatnya pengetahuan petani tentang cara dan proses pembuatan biochar dari limbah pertanian, perkebunan, dan industri menggunakan alat sederhana pirolisis drum rancangan tim pelaksana PKM.



Gambar 2. Sosialisasi dan Penyuluhan tentang Manfaat dan Teknik Pembuatan Biochar

Kegiatan ini telah dipublikasikan melalui media online kerisjambi pada tanggal 18 Agustus 2022 dengan judul “Fakultas Pertanian Unja Gelar Sosialisasi Alat Biochar Pirolisis Drum” dengan website: <https://www.keisjambi.id>. Kelompok Tani Tunas Makmur berhasil membuat biochar dari limbah industri yaitu serbuk gergaji yang siap digunakan pada lahan pertanian di Desa Ibru.



Gambar 3. Pembuatan Biochar dan Pendampingan

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari pelaksanaan kegiatan PKM ini disimpulkan bahwa mitra kegiatan ini penghasilan utamanya dengan menjadi petani tanaman pangan dan perkebunan. Limbah pertanian (pelepeh sawit, tandan kosong, dan kotoran hewan serta limbah peranian lainnya) dan industri (serbuk gergaji kasar dan halus) biasanya ditumpuk di lahan dan terbuang karena petani belum mempunyai pengetahuan tentang manfaat dari limbah tersebut. Setelah dilakukan sosialisasi dan edukasi melalui penyuluhan dan demonstrasi tentang pembuatan biochar dari limbah pertanian dan industri, membuat petani mempunyai motivasi untuk memanfaatkan limbah tersebut sebagai sumber karbon tanah serta sebagai pembenah tanah.

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan setelah pelaksanaan kegiatan ini hendaknya ada kegiatan PKM selanjutnya di lokasi mitra, supaya mengelola limbah pertanian, perkebunan, dan industri untuk dijadikan biochar serta produk asap cair dari proses pirolisis secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan dikomersilkan oleh BUMDes Desa Ibru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Rektor Universtas Jambi yang telah memberikan kesempatan kepada tim pelaksana memperoleh dana pengabdian tahun 2022. Selain itu, terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama kegiatan PKM ini berlangsung.

REFERENSI

- Glaser, B. dkk. 2002. *Black Carbon in Density Fractions of Anthropogenic Soils of the Brazilian Amazon Region*. Organic Geochemistry, Vol.31 No.7-8 Pages 669-678.
- Irianto, I.K. 2015. *Pengelolaan Limbah Pertanian: DIKTAT*. Denpasar: Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa.
- Nurida, N.L. 2012. *Potensi Pembenah Tanah Biochar dalam Pemulihan Sifat Tanah Terdegradasi dan Peningkatan Hasil Jagung pada Typic Kanhapludults Lampung*. Jurnal Buana Sains, Vol.12 No.1 Hlm.69-74.

Safitri, A.D., 2014. *Pengaruh Penyemprotan Boron terhadap Pertumbuhan dan Produksi Benih Padi*. Skripsi: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Salawati, S., dkk. 2017. *Potensi Biochar Sekam Padi terhadap Perubahan Ph, Ktk, C Organik dan P Tersedia pada Tanah Sawah Inceptisol*. *Agrol: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, Vol.23 No.2 Hlm.101-109.

Sinaga, I.A., dkk. 2017. *Pengaruh Media Tanam dari Beberapa Formulasi Biochar Pada Tanah Pasiran terhadap Kualitas Bibit Tembakau (Nicotiana tabacum) Besuki Na-Oogst*. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, Vol.15 No.2 Hlm.277-292.

Syarwani, M., dkk. 2013. *Greebhouse Emissions and Land use Issues Related to the use of Bioenergy in Indonesia*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol.32 No.2 Hlm.56-66.