

Bimbingan Teknis Pembuatan Biochar untuk Petani Desa Meunasah Intan Kabupaten Aceh Besar

Darusman Darusman^{1,3}, Syakur Syakur¹, Zaitun Zaitun²

¹Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

³Pusat Riset Biochar dan Hutan Tropis Lestari, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

Email Korespondensi: syakur@unsyiah.ac.id

Abstrak

Biomassa limbah pertanian banyak tersedia bahkan bisa menjadi sumber polusi. Limbah tersebut sebagian diolah menjadi kompos pertanian. Kompos bisa diuraikan dengan cepat oleh mikroorganisme di dalam tanah sehingga lebih cepat dimanfaatkan namun cepat habisnya. Biochar sudah mendapat perhatian banyak pakar. Pemanfaatan limbah biomassa pertanian secara langsung dinilai kurang efisien dan tidak bertahan lama dan perlu diubah menjadi biochar. Banyak kegunaan biochar di dalam tanah, yaitu ameliorasi tanah karena biochar mempunyai fungsi dan kemampuan memperbaiki tanah terdegradasi secara fisika, kimia dan biologi. Pemanfaatan biochar untuk pertanian masih terbatas khususnya oleh petani Gampong Meunasah Intan sehingga diperlukan adanya bimbingan teknis tentang pembuatan biochar dan diseminasi hasil-hasil penelitian tentang biochar. Tahapan kegiatan yang dilaksanakan meliputi (1) mempersiapkan metode pembuatan biochar, bahan baku, dan alat yang diperlukan; (2) melakukan diseminasi hasil penelitian dan memperlihatkan beberapa produk biochar yang dapat digunakan untuk pemakaian dalam rumah tangga; (3) mengadakan bimbingan teknis pembuatan biochar untuk petani; (4) melakukan demonstrasi dan praktik lapangan tentang cara pembuatan biochar dan pemanfaatan berbagai limbah pertanian sebagai bahan baku pembuatan biochar. Hasil kegiatan ini meliputi (1) petani Gampong Meunasah Intan telah mendapatkan pengetahuan tentang biochar dan pemahaman cara memproduksi biochar dengan metode Kon-Tiki dan dapat mengaplikasikan biochar yang telah dihasilkan ke lahan pertanian; dan (2) petani Gampong Meunasah Intan sangat antusias mengikuti bimbingan teknis dan mempraktikkan metode pembuatan biochar dan sangat berharap kegiatan ini dapat berlanjut dengan berbagai pengetahuan baru tentang biochar.

Abstract

Agricultural waste biomass is widely available and can even be a source of pollution. Some of the waste is processed into agricultural compost. Compost can be decomposed quickly by microorganisms in the soil so that it is used more rapidly and is quickly exhausted. Biochar has received the attention of many experts. Using agricultural biomass waste directly is considered less efficient, does not last long and needs to be converted into biochar. Many uses of biochar in the soil, namely soil amelioration, because biochar has the function and ability to improve physically, chemically and biologically of degraded soils. The use of biochar for agriculture is still limited, especially by the farmers of Gampong Meunasah Intan, so technical guidance is needed on the manufacture of biochar and dissemination of research results on biochar. The phases of the activities carried out include (1) preparing the method of production biochar, feedstock materials, and necessary tools; (2) disseminating research results and showing several biochar products that can be used for domestic use; (3) providing technical guidance for the manufacture of biochar for farmers; (4) conduct demonstrations and field practice on how to make biochar and use various agricultural wastes as raw materials for making biochar. The results of this activity include: (1) the farmers of Gampong Meunasah Intan have gained knowledge about biochar and an understanding of how to produce biochar using the Kon-Tiki method and can apply the biochar to their agricultural

land, and (2) the farmers of Gampong Meunasah Intan are very enthusiastic about participating in technical guidance and practising the method of biochar production and expect that this activity can continue with new knowledge about biochar.

Keywords: technical guidance, biochar, farmer, agriculture

PENDAHULUAN

Potensi bahan baku biochar tergolong melimpah yaitu berupa limbah sisa pertanian, terutama yang sulit terdekomposisi atau dengan rasio C/N tinggi. Di Indonesia potensi penggunaan *charcoal* atau biochar cukup besar, mengingat bahan baku seperti residu kayu, tempurung kelapa, cangkang kelapa sawit, sekam padi, bambu, kulit buah kakao, tongkol jagung, cukup tersedia (Thahir et al., 2008).

Biomassa banyak digunakan sebagai bahan baku industri pertanian, peternakan, konstruksi dan sebagainya yang pada proses akhirnya akan menghasilkan produk limbah. Limbah biomassa ini akan menjadi masalah jika tidak dimanfaatkan dengan baik, dan pada akhirnya akan menjadi limbah yang tidak berguna dan berpotensi mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah biomassa secara langsung dinilai kurang efisien dan perlu diubah menjadi biochar terlebih dulu. Salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi limbah biomassa tersebut adalah dengan metode karbonisasi menggunakan teknologi pirolisis yang merupakan salah satu prinsip metode pembuatan biochar. Pirolisis adalah peristiwa kompleks, dimana senyawa organik dalam biomassa didekomposisi melalui pemanasan tanpa kehadiran oksigen atau dengan oksigen dengan jumlah terbatas (Prayogo et al., 2012).

Beragamnya sumber bahan baku dan teknik pembuatan biochar dapat mempengaruhi hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Berbagai penelitian di beberapa negara telah banyak dilaporkan antara lain yang menyangkut mutu dari biochar, pengaruh aplikasinya terhadap lingkungan, sifat-sifat tanah, dan terhadap keragaman tanaman (Lehman dan Joseph, 2010). Di Indonesia, topik ini juga sudah banyak menarik perhatian peneliti untuk mempelajari manfaat aplikasinya (Kurniawan et al., 2016).

Dalam beberapa tahun terakhir, di beberapa negara seperti Jepang dan Australia mulai berkembang penggunaan arang (biochar) di bidang pertanian, yaitu salah satunya dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah. Di Indonesia, pemanfaatan biochar untuk pertanian dan kehutanan mulai berkembang pada awal tahun 2000. Aplikasi biochar ke lahan pertanian (lahan kering dan basah) dapat meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air dan hara, memperbaiki kegemburan tanah, mengurangi penguapan air dari tanah dan menekan perkembangan penyakit tanaman tertentu serta menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisme simbiotik (Balittanah, 2009).

Laju dekomposisi (pelapukan) bahan organik tergolong tinggi, sehingga bahan pembenah tanah organik alami yang digunakan lebih bersifat sementara (*temporary*). Saat ini telah mulai berkembang di dunia, penggunaan biochar sebagai bahan pembenah tanah alternatif. Biochar mampu bertahan lama di dalam tanah atau mempunyai efek yang relatif lama, atau relatif resisten terhadap serangan mikroorganisme, sehingga proses dekomposisi berjalan lambat (Tang et al., 2013). Beberapa tahun silam penduduk asli Amazon telah memberikan *charcoal* ke dalam tanah dan hingga saat ini (100-1000 tahun kemudian) terbukti bahwa kualitas sifat fisik dan kimia tanah tersebut jauh lebih baik dibandingkan dengan tanah sekitarnya (Steiner et al., 2007).

Fungsi biochar khususnya dalam bidang pertanian sangat tergantung pada karakteristik biochar tersebut. Karakteristik biochar tersebut meliputi pH, kemampuan meretensi air, kandungan C-total, kapasitas tukar kation, dan kandungan unsur hara. Perbedaan bahan baku dan proses produksi biochar (tipe alat pembakaran, suhu pembakaran, dan lama pembakaran) akan menghasilkan sifat fisik-kimia biochar yang berbeda, sehingga menggunakan perbedaan metode dan bahan baku sebagai pembuatan biochar penting untuk menentukan kualitas biochar. Kualitas

serapan dan luas permukaan biochar banyak dipengaruhi oleh temperatur pembuatannya, sedangkan kandungan nutrisi tanaman pada biochar bervariasi tergantung pada bahan baku yang digunakan (Gaskin et al., 2008).

Mutu biochar ditentukan oleh jenis bahan baku dan proses pirolisis termasuk metode yang digunakan, maka diperlukan suatu standar mutu untuk menjamin dampak positif penggunaannya. Standar mutu biochar seperti yang diterbitkan oleh IBI (*International Biochar Initiative*) sangat diperlukan untuk menjamin manfaat bagi pengguna di berbagai bidang aplikasi khususnya di bidang pertanian. Berbagai metode pembuatan biochar telah tersedia mulai dari yang menggunakan tungku tradisional sampai yang modern.

Pemanfaatan biochar terutama untuk pertanian dilakukan diantaranya diperuntukkan untuk ameliorasi tanah. Hal ini karena biochar mempunyai fungsi dan kemampuan dalam memperbaiki tanah yang sudah terdegradasi secara fisika, kimia dan biologi. Disadari bahwa pemanfaatan biochar untuk pertanian masih terbatas yang disebabkan salah satu diantaranya dikarenakan kurangnya pemanfaatan hasil-hasil penelitian tentang biochar yang telah banyak dilakukan dan dipublikasikan, maka dengan demikian diperlukan kegiatan diseminasi hasil-hasil penelitian bagi petani, sehingga dapat langsung diterapkan untuk pertaniannya. Disamping itu diperlukan juga memberikan pengetahuan dasar dalam memproduksi biochar secara lokal bagi petani.

Kegiatan bimbingan teknis ini adalah untuk membimbing dan penyampaian pengetahuan bagi petani tentang metode pembuatan biochar dari berbagai bahan baku limbah pertanian yang ada di lokasi tempat petani berada. Pengetahuan dan pemahaman petani tentang pembuatan biochar sangat penting terutama bagi petani di Gampong Meunasah Intan dalam rangka peningkatan pemanfaatan limbah pertanian untuk dijadikan biochar. Hasil pembuatan biochar ini akan langsung dapat diterapkan oleh petani di lahan yang ditanami mereka baik tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman tahunan. Oleh karena itu kegiatan bimbingan teknis pembuatan biochar untuk para petani di Gampong Meunasah Intan, Kecamatan Krueng Barona Jaya, Kabupaten Aceh Besar sangat penting dilakukan.

METODE

Lokasi kegiatan bimbingan teknis ini adalah di Gampong Meunasah Intan Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar yang dilaksanakan pada Tanggal 18 November 2021. Adapun alat-alat dan bahan yang diperlukan adalah: buku tulis, bahan presentasi, ATK, alat untuk pembuatan biochar Kon-tiki, LCD Projector, produk biochar, dan kamera.

Tahapan kegiatan yang dilaksanakan meliputi: 1. Mempersiapkan metode pembuatan biochar dan bahan baku serta alat yang diperlukan, 2. Melakukan diseminasi hasil-hasil penelitian dan memperlihatkan beberapa produk yang berasal dari biochar yang dapat digunakan untuk pemakaian dalam rumah tangga, 3. Mengadakan bimbingan teknis pembuatan biochar untuk petani di Meunasah Intan Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar, dan 4. Melakukan demonstrasi dan praktek lapangan tentang cara pembuatan biochar dan pemanfaatan berbagai limbah pertanian sebagai bahan baku pembuatan biochar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Target utama dari kegiatan bimbingan teknis ini adalah para petani Gampong Meunasah Intan dan luaran yang dicapai adalah pencapaian hasil kegiatan bimbingan teknis berupa pengetahuan tentang metode pembuatan biochar dengan pemanfaatan berbagai bahan baku limbah pertanian setempat yang nantinya dapat dipraktekkan/dicoba oleh para petani Gampong Meunasah Intan dan hasilnya berupa biochar yang akan diaplikasikan langsung ke lapangan oleh petani di lahan yang mereka usahakan pada berbagai tanaman pertanian.

Berdasarkan hasil dari bimbingan teknis tentang pembuatan biochar, petani setempat telah mendapatkan pengetahuan yang memadai tentang biochar dan mereka antusias untuk mendapatkan informasi-informasi yang terkait dengan produk-produk dari biochar seperti penyaring air, pasta gigi, masker dan lain-lain (Gambar 1). Disamping itu, kegiatan bimbingan teknis difokuskan pada penggunaan biochar dalam bidang pertanian. Pada saat kegiatan juga diperlihatkan produk-produk biochar yang dapat digunakan dalam kebutuhan rumah tangga, juga ditampilkan hasil-hasil pertanian dari hasil aplikasi biochar. Untuk lebih meyakinkan mereka beberapa produk juga dibagikan kepada mereka secara cuma-cuma untuk menggugah keingintahuan mereka akan biochar (Gambar 2).



Gambar 1. Pengenalan Biochar dari Berbagai Macam Bahan Baku Limbah Pertanian



Gambar 2. Pemberian Produk-Produk Biochar Kepada Kelompok Tani

Metode pembuatan biochar yang telah dijelaskan kepada petani adalah menggunakan metode Kon-tiki. Kon-Tiki terbuat dari baja dengan diameter atas 1,50 m, ketinggian 0,90 m, dan kemiringan dinding 63,5 derajat. Bentuk tungku Kon-Tiki dibuat kerucut curam dipilih agar biochar yang dihasilkan dipadatkan dengan baik dan membuat permukaan depan yang konsisten untuk membawa oksigen. Tergantung pada jenis, tekstur bahan baku, dan kadar air dari bahan baku, dibutuhkan 2-8 jam untuk menghasilkan sekitar 1 meter kubik biochar dari Kon-Tiki dengan sudut

samping 70 derajat. Jika menggunakan serpihan kayu kering, hanya membutuhkan waktu sekitar dua jam dan kayu yang belum kering membutuhkan 4-5 jam (Schmidt et al., 2014).

Kon-Tiki untuk produksi biochar bisa dibuat dari plat besi yang berbentuk kerucut (*cone*) ataupun hanya dengan galian yang juga berbentuk kerucut (*cone*). Pembakaran dengan menggunakan Kon-Tiki dengan volume 2 m³ dapat menghasilkan 500 kg biochar, dalam waktu 3 jam. Pembuatan biochar dengan metode Kon-Tiki yaitu pembakaran dengan sedikit asap (Gambar 3). Pembakaran dilakukan secara bertahap, bahan pertama diletakkan sebagai sumber pengapian agar api dapat menyala. Ketika bahan tersebut sudah menyala sempurna, tambahkan kembali bahan lainnya, kemudian api dijaga agar tetap menyala. Proses tersebut dilakukan secara berulang hingga kapasitas Kon-Tiki terpenuhi. Proses dikatakan selesai jika sudah terbentuk lapisan abu pada bagian atas. Dari segi keamanan bagi lingkungan, Kon-Tiki dianggap relatif lebih baik karena konsentrasi CO dan NO_x yang dihasilkan Kon-Tiki rendah. Proses pembakaran tanpa asap menjaga produksi bahan-bahan pencemar pada proses pembuatan biochar dengan Kon-Tiki selalu rendah (Jubaedah, 2014).



Gambar 3. Proses Pembuatan Biochar dengan Metode Kon-Tiki



Gambar 4. Kegiatan Pembuatan Biochar pada Kelompok Tani

PENUTUP

Beberapa kesimpulan dari hasil kegiatan bimbingan teknis kegiatan ini, sebagai berikut:

1. Dari materi diseminasi dan bimbingan teknis yang diberikan kepada petani Gampong Meunasah Intan terutama para petani yang mengikuti telah mendapatkan pengetahuan tentang biochar dan pemahaman tentang cara memproduksi biochar dengan metode kon-tiki dan dapat mengaplikasikan sendiri biochar yang telah dihasilkan ke lahan tempat mereka bercocok tanam.
2. Para petani Gampong Meunasah Intan sangat antusias mengikuti bimbingan teknis dan mempraktikkan metode pembuatan biochar dan sangat berharap kegiatan ini dapat berlanjut dimasa yang akan datang dengan berbagai pengetahuan baru tentang biochar.

REFERENSI

- Balittanah, (2009) *Biochar Pembenh Tanah yang Potensial*. Diakses pada 25 Desember 2021, dari <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita/1290-biochar1.html>
- Gaskin JW, Steiner C, Harris K, Das KC, Bibens B. (2008). *Effect of low-temperature pyrolysis conditions on biochar for agricultural use*. T Asabe 51:2061–2069
- Jubaedah. (2014). *Teknologi Peningkatan Cadangan Karbon Lahan Kering dan Potensinya Pada Skala Nasional dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Kurniawan, A., Haryono, B., Baskara, M., & Tyasmoro, S. Y. (2016). *Pengaruh penggunaan biochar pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu (Saccharum officinarum L.)*. Jurnal Produksi Tanaman, 4(2).
- Lehmann, J. dan S. Joseph. (2010). *Biochar for Environmental Management*. 2nd Ed. Earthscan Pub.Co. London, UK.416 pp.
- Prayogo, C., N D. Lestari & K S. Wicaksono. (2012). *Karakteristik dan Kualitas Biochar dari Pyrolysis Biomassa Tanaman Bio-Energi Willow (Salix sp)*. Buana Sains Vol. 12 No. 2: 9-18, 2012.
- Schmidt, H.-P., Kammann, C., Niggli, C., Evangelou, M. W. H., Mackie, K. A., & Abiven, S. (2014). *Biochar and biochar-compost as soil amendments to a vineyard soil: Influences on plant growth, nutrient uptake, plant health and grape quality*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 191, 117–123.
- Steiner, C. Teixeira W., Lehmann J., Nehls T., de Macêdo J., Blum W., Zech W., (2007). *Long Term Effects of Manure, Charcoal and Mineral Fertilization on 41 Crop Production and Fertility on a Highly Weathered Central Amazonian Upland Soil*. Plant and Soil 291: 275–290.
- Tang, J., Zhu, W., Kookana, R., & Katayama, A. (2013). *Characteristics of biochar and its application in remediation of contaminated soil*. Journal of Bioscience and Bioengineering, 116(6), 653–659.
- Thahir, S., Gul, S., Ghor, S. A., Sohail, M., Batool, S., Jamil, N., Butt, M. R. (2008). *Biochar influences growth performance and heavy metal accumulation in spinach under wastewater irrigation*. Cogent Food And Agriculture, 4, 1–12