

Pelatihan pembuatan biochar sebagai sumber nutrisi bagi tanaman di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat

Training in making biochar as a source of nutrition for plants at the Greenhouse of the Universitas Sulawesi Barat

St Kurniah , Maruf, Resti Patricia, Ones Sule, dan Abd. Rukman Burhan
Univesitas Sulawesi Barat

 halimkurniah1234@gmail.com

 Doi: 10.31605/jtarreang.v1i2.4142

Diterima 21 Agustus 2024; Disetujui 18 November 2024; Diterbitkan 28 November 2024

Abstract

Environmental pollution in Indonesia, such as agricultural waste such as rice husks, corn cobs, and coconut shells, often accumulates on unused land, causing environmental pollution. Biochar can be used to process waste while increasing soil fertility. This practice aims to evaluate biochar production from rice husks and its benefits. This activity involved students and teaching assistants at the Green House of the Faculty of Agriculture and Forestry, West Sulawesi University. The pyrolysis process burns rice husks in low oxygen conditions to produce biochar, and its benefits will be tested. The study showed that rice husk biochar improves soil structure and fertility, increases water retention, and provides a habitat for beneficial microorganisms. Biochar increases fertilizer use efficiency and effectively contributes to reducing agricultural production costs. Adding biochar to the soil can increase the availability of nutrients such as major cations, phosphorus, and nitrogen, reduce fertilizer loss through leaching and evaporation, and reduce negative impacts on plant growth and soil health. Therefore, rice husk biochar is a potential soil conditioner that can increase the fertility and productivity of agricultural land. Biochar has porous properties and a large surface area that allows it to absorb and retain water, nutrients, and beneficial microorganisms. Applying biochar to agricultural land reduces biomass waste, increases crop yields, and reduces soil and water pollution due to fertilizer leaching. Therefore, rice husk biochar provides a sustainable solution for agricultural waste management and soil quality improvement.

Keywords: Biochar; Nutriens; Rice husks

Abstrak

Limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung, dan tempurung kelapa seringkali menumpuk di lahan yang tidak terpakai sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan di Indonesia. Biochar dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk mengolah limbah sekaligus meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan dari praktek ini adalah untuk mengevaluasi produksi biochar dari sekam padi dan manfaatnya. Kegiatan ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat dengan melibatkan mahasiswa dan asisten pengajar. Proses pirolisis membakar sekam padi dalam kondisi oksigen rendah untuk menghasilkan biochar dan akan diuji manfaatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar sekam padi memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, meningkatkan retensi air, dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme yang bermanfaat. Biochar meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan juga secara efektif berkontribusi dalam mengurangi biaya produksi pertanian. Penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti kation utama, fosfor, dan nitrogen, mengurangi hilangnya pupuk melalui pencucian dan penguapan, serta mengurangi dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman dan kesehatan tanah. Oleh karena itu, biochar sekam padi merupakan bahan pembenah tanah yang potensial untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan pertanian. Biochar memiliki sifat berpori dan luas permukaan yang besar sehingga memungkinkannya menyerap dan menyimpan air, nutrisi, dan mikroorganisme bermanfaat. Penerapan biochar pada lahan pertanian tidak hanya mengurangi limbah biomassa tetapi juga meningkatkan hasil panen dan mengurangi polusi tanah dan air akibat pencucian pupuk.

Oleh karena itu, biochar sekam padi memberikan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah pertanian dan peningkatan kualitas tanah.

Kata Kunci: Biochar; Nutrisi; Sekam padi

1. Pendahuluan

Sejumlah limbah yang dihasilkan di lahan pertanian tidak disertai dengan pemanfaatan atau pengelolaan limbah tersebut. Oleh karena itu, limbah pertanian dapat menimbulkan pencemaran lokal dimana limbah dalam jumlah besar terakumulasi tanpa melalui proses pengolahan apapun. Berbagai jenis limbah pertanian yang umum ditemukan di Indonesia antara lain sekam padi, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, jerami padi, dan lain-lain [1]. Limbah yang tidak terpakai ini sebenarnya bisa dimanfaatkan sebagai pembenah tanah atau biasa disebut biochar. Biochar merupakan salah satu inovasi di bidang pertanian yang dapat memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan pembenah tanah untuk mengembalikan kesuburan tanah lahan pertanian [2]. Biochar atau biasa disebut arang adalah produk yang dihasilkan dengan memanaskan limbah biomassa (sebaiknya limbah pertanian) tanpa atau dengan sedikit udara. Proses pembuatan arang sering disebut pirolisis. Bahan baku yang dapat digunakan untuk memproduksi biochar adalah sekam padi, tongkol jagung, cangkang kakao atau coklat, cangkang kemiri, sekam kopi, limbah penggergajian kayu, sisa daun minyak kayu putih, dan limbah pakan ternak. Ini merupakan limbah biomassa yang tidak terpakai seperti ranting pohon. misalnya batok kelapa.

Biochar terbukti sangat bermanfaat untuk perbaikan tanah, meningkatkan kualitas lahan pertanian dan mengurangi limbah biomassa, serta dapat digunakan sebagai bahan bakar seperti briket untuk meningkatkan pH tanah dan menurunkan derajat keasaman tanah. Selain penggunaan biochar secara langsung, penerapannya pada lahan pertanian dapat meningkatkan pendapatan petani dengan meningkatkan hasil panen dan mengurangi polusi tanah dan air yang disebabkan oleh pencucian pupuk ke dalam tanah [3]. Pemanfaatan biochar sekam padi merupakan salah satu upaya pengelolaan limbah pertanian untuk memperbaiki karakteristik dan kesuburan tanah. Penelitian penggunaan biochar sekam padi sebagai bahan pembenah tanah sudah banyak dilakukan, tetapi penggunaan biochar sekam padi yang dikombinasikan dengan pupuk organik berbasis mikroba belum banyak dilakukan [4]. Kualitas biochar sangat bergantung pada bahan baku, waktu pembakaran, dan suhu kalsinasi. Kandungan senyawa seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin dalam bahan baku mempengaruhi biochar yang dihasilkan [5].

Penggunaan pupuk merupakan langkah penting dalam budidaya. Tujuan pemupukan adalah untuk mendorong pertumbuhan tanaman [1]. Pupuk dapat diaplikasikan pada tanah atau pada daun tergantung pada bentuk pupuk dan jenis tanaman. Petani Indonesia masih banyak menggunakan pupuk non-organik. Penggunaan pupuk anorganik secara rutin dapat menurunkan kandungan bahan organik dalam tanah, merusak struktur tanah, dan mencemari lingkungan [6]. Secara terpisah juga dapat mempengaruhi kualitas tanah dan kelestarian lingkungan [4], menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik dan pestisida dalam jangka panjang dengan dosis yang tidak tepat mempengaruhi kualitas hasil produksi dan dampak terhadap lingkungan. Residu yang tertinggal dapat meracuni produk dan menimbulkan risiko bagi tanaman. Oleh karena itu, kombinasi pupuk organik dan anorganik yang tepat merupakan salah satu cara untuk menjaga kualitas produk dan meningkatkan produktivitas tanah.

2. Metode

Kegiatan dilakukan di Greenhouse, Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat, Lingkungan Barane, Kelurahan Baurung, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene. Waktu pelaksanaan pengabdian yaitu 16 Maret 2024. Kegiatan dimulai dengan ceramah tentang cara pembuatan yang kemudian dilakukan demonstrasi pembuatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan pembuatan biochar sekam padi dimulai pada pagi hari bersama dengan mitra yaitu mahasiswa angkatan 2022 Agroekoteknologi bersama dengan 3 asisten dosen. Tujuan dari kegiatan pembuatan biochar ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara pembuatan atau metode pembuatan, dan manfaat biochar serta pengaplikasian dari biochar. Biochar adalah proses pembakaran tanpa oksigen sampah organik seperti kayu, tempurung kelapa, sekam padi, kulit buah kakao, tongkol jagung dan bahan organik lainnya untuk menghasilkan bahan padat kaya karbon, manfaat biochar ini adalah sebagai tempat penyerapan air, mencegah erosi, dan mempunyai unsur hara yang bagus untuk tanah dan tanaman. Tahap awal yang dilakukan dalam kegiatan pelatihan adalah pemberian kepada komunitas UFC (*Urban Farming Corner*) yang menjadi peserta pelatihan tersebut. Setelah metode pembuatan dijelaskan maka kegiatan berikutnya yaitu pembuatan biochar, diawali dengan mempersiapkan dasar atau tempat meletakkan sekam padi yang akan dibakar. Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang biasa menumpuk pada lahan pertanian. Sekam padi merupakan kulit pembungkus padi yang dipisahkan dari biji padinya [7]. Pengolahan biochar dapat dilakukan melalui proses pembakaran secara pirolisis yaitu proses pemanasan limbah pertanian dengan pembatasan oksigen [8]. Tahap berikutnya menempatkan cerobong kawat di tengah tempat yang telah disediakan kemudian ditaburi dengan sekam padi yang telah bersih dari benda-benda yang tidak diinginkan. Selanjutnya cerobong diisi kayu, disiram dengan minyak tanah kemudian dibakar. Pembakaran kayu akan menghasilkan api yang kemudian akan membakar sekam padi. Pembakaran akan berlangsung lama antara dua jam sampai tiga setengah jam, karena pembakaran terjadi secara perlahan dan merata. Pembakaran yang baik akan dimulai dari dalam cerobong kemudian menyebar ke sekitar cerobong, sekam padi yang terbakar dengan baik akan berubah warna dari kuning keemasan menjadi coklat dan menghitam bukan menjadi putih atau menjadi abu. Untuk menghindari arang sekam padi menjadi abu dilakukan pembalikan sekam padi, caranya menggeser sekam padi yang telah terbakar menjadi arang atau biochar keluar dan memasukkan sekam padi yang belum terbakar ke sekitar cerobong yang berisi api kayu.



Gambar 1. Pengarahan



Gambar 2. Penaburan Sekam Padi

Setelah semua sekam padi terbakar dan menjadi hitam, cerobong akan dipindahkan dari tempat pembakaran dan arang sekam padi disiram dengan air dan dianginkan. Biochar yang telah dingin akan dikeringkan di bawah sinar matahari untuk mendapatkan tingkat kekeringan yang diinginkan. Tahap terakhir yaitu melakukan penghalusan biochar untuk mempermudah

dalam pengaplikasian pada tanaman karena dalam bentuk bubuk. penghalusan bisa menggunakan lesung dan disaringan halus agar hasil yang dihasilkan lebih halus dan lebih mudah bercampur dengan tanah serta mudah diserap oleh tanaman. Biochar yang telah halus dikemas ke dalam plastik untuk memudahkan dalam pengaplikasian atau penyimpanan.



Gambar 3. Pendinginan



Gambar 4. Penghalusan

Biochar memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu biochar sekam padi memiliki kemampuan untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Sekam padi mengandung silika yang tinggi, yang dapat membantu menstabilkan agregat tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air. Sifat porous dan luas permukaan biochar juga memungkinkannya untuk menyerap dan menyimpan air, nutrisi, serta mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman. Selain itu, biochar sekam padi juga terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk pada tanaman. Tanah yang mengandung biochar dapat menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah misalnya untuk bakteri yang membantu dalam perombakan unsur hara agar unsur hara tersebut dapat diserap optimal oleh tanaman, tapi tidak dikonsumsi seperti bahan organik lainnya. Biochar dapat mengatasi beberapa masalah pada tanah dalam proses budidaya dan menyediakan tambahan pilihan untuk mengelola tanah. Masalah tanah tersebut misalnya mudah kehilangan unsur hara dan kelembapan [9]. Penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan kation utama, P, dan konsentrasi N dalam tanah. Hal ini dapat mengurangi kehilangan pupuk karena pencucian atau penguapan, sehingga meningkatkan efisiensi pemupukan dan mengurangi biaya produksi. Lebih lanjut, Biochar dapat mengurangi dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman dan kesehatan tanah, sehingga keunggulan-keunggulan ini menjadikan biochar sekam padi sebagai salah satu bahan pembenah tanah yang sangat potensial untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan pertanian.

4. Kesimpulan

Kegiatan pelatihan yang dilakukan di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada komunitas Unsulbar Farming Club (UFC) tentang pengolahan limbah sekam padi yang jarang diketahui menjadi biochar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah untuk mengembalikan kesuburan tanah pada bidang pertanian. Pada kegiatan ini, mahasiswa sebagai faktor pendukung keberhasilan dan kelancaran kegiatan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat Angkatan 2022 yang telah dengan sangat aktif dan antusias mengikuti kegiatan ini dari awal hingga selesai. Terimakasih pula kami ucapkan kepada bapak Muh. Fahyu Sanjaya, S.P., M.P. selaku dosen pengampuh Mata Kuliah

Bioteknologi Tanah yang telah mendukung dan memberikan pengetahuan mengenai materi pengabdian yang kami sampaikan.

Kontribusi Penulis

Pelaksana kegiatan: MI, K, T, R, GN; Penyiapan artikel: MI, K, T; Penyajian hasil Pengamatan: MI, K, T.

Daftar Pustaka

1. Widiastuti MMD, Lantang B. Pelatihan pembuatan biochar dari limbah sekam padi menggunakan metode retort kiln. *Agrokreatif J Ilm Pengabdi Kpd Masy.* 2017;3(2):129–35.
2. Elfandari H, Safitri B. pengaruh komposisi media campuran tanah dan biochar sekam padi terhadap pertumbuhan krisan (*Chrysanthemum spp.*). 2022;21(1):55–8.
3. Kaur D, Pallavi, Singh A, Sarkar S, Thakur S, Kaur J. Biochar: A sustainable tool for soil health, reducing greenhouse gas emissions and mitigating climate change. *J Appl Nat Sci.* 2024;16(3):1049–61.
4. Suharyatun S, Warji, Haryanto A, Anam K. Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. *Teknotan.* 2021;15(1):21–6.
5. Puspita V, Syakur, Darusman. Karakteristik Biochar sekam padi pada dua temperatur pirolisis. *J Ilm Mhs Pertan.* 2021;6(4):732–9.
6. Kulakat KA, Siwa IP. Sosialisasi dan praktek pembuatan pupuk organik cair. *Pattimura Mengabdi J Pengabdi Kpd Masy.* 2023;1(3):1–5.
7. Widyantika SD, Priyono S. Pengaruh biochar sekam padi dosis tinggi terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada typic kanhapludult. *J Tanah dan Sumberd Lahan.* 2019;6(1):1157–63.
8. Iskandar T. Identifikasi nilai kalor biochar dari tongkol jagung dan sekam padi pada proses pirolisis. *Jur Tek Kim [Internet].* 2012;7(1):32–5. Available from: <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/tekkim/article/view/450>
9. Rofi'ah FZ, Anam K. Pemanfaatan ares pisang dan akar bambu sebagai pupuk organik cair di Bojonegoro. *Community Dev J.* 2022;3(2):1249–52.