

Pembuatan biochar dari sekam padi sebagai sumber pengetahuan baru bagi mahasiswa di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat

Biochar production from rice husks as a new knowledge for students at the Greenhouse of Universitas Sulawesi Barat

Muhammad Ismail , Kornelius, Taqwa, Rosita, dan Gina Nurawalia

Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

 muchismail220@gmail.com

 Doi: 10.31605/tarreang.v1i2.3854

Diterima 29 Mei 2024; Direvisi 8 Juli 2024; Disetujui 13 Juli 2024

Abstract

The objectives of this community service activity were conducted through socialization and training, including (1) enhancing the utilization of agricultural waste such as rice husks into biochar and (2) training on biochar production and its application on land. These activities used the Service Learning (SL) method and involved the community, especially students, as the primary target. The activities were conducted in the Greenhouse by all of the Agroecotechnology Study Program students in the class of 2022 at Universitas Sulawesi Barat. In this community service, students who had studied biochar production explained the process and benefits of biochar based on the materials they learned during lectures. The participants were very enthusiastic about these activities, proved by their statements that they understood the material presented by the speakers.

Keywords: Biochar; Service; Student; Waste

Abstrak

Tujuan dari pengabdian masyarakat yang dilakukan melalui sosialisasi dan pelatihan meliputi: (1) Meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian seperti sekam padi menjadi biochar; (2) Melatih cara pembuatan biochar serta aplikasinya di lahan. Kegiatan ini menggunakan metode *Service Learning* (SL) dan melibatkan masyarakat, terutama mahasiswa, sebagai sasaran utama. Kegiatan ini dilaksanakan di *Greenhouse* dengan peserta seluruh mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat Angkatan 2022. Dalam pengabdian ini, mahasiswa Universitas Sulawesi Barat yang telah mempelajari pembuatan biochar menjelaskan proses dan manfaat dari biochar, berdasarkan materi yang mereka pelajari di perkuliahan. Peserta sangat antusias mengikuti kegiatan ini, terbukti dari pernyataan mereka yang memahami materi yang disampaikan oleh pemberi materi.

Kata Kunci: Biochar; Limbah; Mahasiswa; Pengabdian

1. Pendahuluan

Indonesia, sebagai negara kepulauan, memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, baik hayati maupun non-hayati. Dengan semakin terbatasnya lahan pertanian produktif dan bertambahnya jumlah penduduk, diperlukan media tanam alternatif yang dapat menggantikan atau mengurangi penggunaan tanah sebagai media tanam [1]. Tanaman yang subur merupakan dambaan setiap petani. Baik itu tanaman pangan, hortikultura, tanaman hias, dan lainnya. Untuk menciptakan tanaman yang subur, diperlukan dukungan beberapa faktor, termasuk media tanam. Media tanam yang berkualitas memiliki pengaruh signifikan terhadap kesuburan tanaman. Salah satu indikator media tanam yang baik adalah tingginya kandungan bahan organik. Arang sekam, yang sering digunakan sebagai bahan campuran,

adalah salah satu bahan organik yang umum digunakan, terutama saat menanam tanaman di dalam pot atau polibag [2].

Pemanfaatan bahan organik dari limbah tanaman sangat efektif karena memungkinkan penggunaan unsur hara yang terkandung dalam bahan organik secara efisien dan mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia. Oleh karena itu, praktik pertanian yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan limbah pertanian dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan serta meningkatkan ketersediaan dan mempertahankan unsur hara tanah [3]. Sekam padi yang sudah diolah jika tidak dimanfaatkan akan menjadi sampah dan menumpuk. Sekam padi sangat melimpah, namun diperlukan inovasi dalam pemanfaatannya agar produk dan bahan mentah menjadi lebih bermanfaat. Di bidang pertanian dalam arti luas, sekam padi lazim digunakan sebagai campuran pakan, alas kandang, dan campuran media tanam yang digunakan sebagai pupuk organik [4].

Limbah sekam padi berpotensi berfungsi sebagai media tanam untuk meningkatkan struktur nutrisi dan porositas tanah, akibatnya mendorong pertumbuhan akar tanaman. Kualitas media tanam merupakan elemen penting dalam praktik pertanian, memberikan dampak besar pada hasil produksi secara keseluruhan. Substrat pertumbuhan yang optimal dicirikan oleh kemampuannya untuk menyediakan air dalam jumlah yang cukup dan nutrisi penting untuk mendukung perkembangan tanaman [5]. Arang sekam padi merupakan media steril yang berasal dari sekam padi, cocok untuk satu siklus pertumbuhan. Hal ini dicapai dengan membakar sekam padi kering dalam kompor dan kemudian menjenuhkannya dengan air murni sampai arang sekam padi berubah menjadi abu. Produk sampingan yang diperoleh dikenal sebagai sekam arang, yang berasal dari pembakaran sekam padi yang tidak lengkap [6].

Persiapan untuk pengolahan sekam padi dapat dilakukan melalui proses pemanggangan atau pembakaran. Membakar sekam padi diyakini dapat meningkatkan komposisi karbon dan nutrisi yang ada dalam sekam padi. Mempertahankan tingkat nutrisi di dalam sekam memerlukan metode pembakaran yang tidak sempurna yang menghasilkan arang sekam alih-alih abu sekam. Sebaliknya, prosedur pembakaran ideal yang menghasilkan abu sekam padi secara efektif menghabiskan nutrisi di dalam sekam padi. Manfaat yang terkait dengan pembakaran sekam padi termasuk peningkatan karakteristik fisik dan kimia tanah, serta menjaga tanaman. Biochar, juga dikenal sebagai sekam bakar, berasal dari sekam padi yang telah dibakar dengan tidak sempurna, menghasilkan sekam panggang yang menghitam sebagai lawan dari abu sekam padi berwarna putih. Terlepas dari atribut positif biochar seperti peningkatan aerasi dan drainase, biochar memiliki potensi untuk menampung mikroorganisme patogen dan mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman [1].

Keuntungan menggunakan arang sekam sebagai media tanam meliputi: memiliki porositas yang tinggi dan ringan, sehingga menjaga tanah tetap gembur. Arang sekam dapat merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman, menyesuaikan pH tanah dalam kondisi tertentu, mempertahankan kelembapan, menyuburkan tanah dan tanaman, meningkatkan produksi tanaman, bertindak sebagai penyerap yang mengurangi jumlah mikroba patogen, serta meningkatkan daya serap dan kemampuan pengikatan tanah [7].

Keunggulan biochar sekam padi adalah mudah mengikat air, mengandung sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan memiliki kepadatan sedang atau tinggi yang tidak menggumpal sehingga memungkinkan tanaman untuk lebih mudah berkembang secara sempurna. Arang sekam berwarna hitam ini mengandung 85–98% karbon, sisanya berupa

abu dan bahan kimia lainnya. Media arang sekam dapat digunakan berkali-kali. Biochar dapat menyimpan air lebih lama dibandingkan media tanah biasa [8].

Biochar memiliki rongga yang besar dan cocok untuk media tanam, sehingga penambahan biochar pada media tanam berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia serta melindungi tanaman. Biochar mengandung C (31%), SiO₂ (52%), N (0,18%), K (0,3%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu, sejumlah kecil unsur seperti K₂O, Fe₂O₃, MgO, MnO, CaO, dan Cu serta berbagai zat organik juga disertakan. Media tanam biochar juga terbukti efektif untuk pertumbuhan tanaman. Hasil jumlah daun, luas daun, panjang daun, dan tinggi tanaman lebih rendah pada lahan yang ditanami tanpa sekam bakar dibandingkan pada lahan yang ditanami tanpa biochar [9].

Berdasarkan uraian permasalahan diatas. Maka dilakukan pengabdian dan praktek lapang kepada mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam memanfaatkan limbah sekam padi. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan skill mahasiswa dalam memanfaatkan limbah sekam padi menjadi media tanam biochar sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah sekam padi.

2. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat, Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat. *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat merupakan tempat belajar mahasiswa yang berada di pinggir Jalan Poros Majene. Kegiatan ini terintegrasi dengan Praktik Lapangan Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat pada mata kuliah Bioteknologi Tanah. Beberapa langkah yang diterapkan pada kegiatan ini adalah sebagai berikut:

2.1. Persiapan Kegiatan

Tahap ini diawali dengan penyampaian informasi tentang pemanfaatan limbah sekam padi, pembagian tugas tim pelaksana, dan persiapan alat serta bahan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat, dengan sasaran para mahasiswa khususnya dari Program Studi Agroekoteknologi.

2.2. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan dilakukan dengan menggunakan metode *service learning* (SL). *Service learning* (SL) adalah metode belajar mengajar yang menggabungkan tindakan positif dan bermakna dalam masyarakat dengan pembelajaran akademik, perkembangan pribadi, dan tanggung jawab masyarakat. *Service-learning* dipilih karena mencakup unsur "kegiatan pelayanan" yang mewakili semangat mengembangkan masyarakat agar berguna dalam kehidupan sehari-hari [10]. Selain itu, metode *service learning* (SL) dalam pengabdian sosial mempunyai tiga ciri yaitu mengedepankan efisiensi dan efektifitas dalam melaksanakan kegiatan pengabdian, proaktif dalam melaksanakan kegiatan pengabdian, dan menghubungkan kegiatan pengabdian dengan materi pembelajaran [11] yang membuat kami menggunakan *service learning* sebagai metode yang kami gunakan. Pada tahap ini mahasiswa Universitas Sulawesi Barat melakukan proses pembuatan biochar dari sekam padi, dimulai dengan melakukan penaburan sekam padi di sekitar cerobong pembakaran dan memasukkan potongan-potongan kayu bakar ke cerobong. selanjutnya yaitu proses pembakaran pada kayu bakar sehingga perlahan sekam padi akan mulai terbakar ditandai dengan adanya perubahan warna kuning menjadi warna hitam dan muncul asap disekitar

sekam tersebut lalu setelah sekam hitam merata maka kemudian dilakukan proses pendinginan untuk selanjutnya arang sekam dimasukkan ke dalam plastic kemasan. Pengabdian dilakukan untuk memanfaatkan limbah sekam padi yang mudah didapatkan dilingkungan sekitar sebagai bahan pembuatan biochar. biochar digunakan sebagai media tanam yang memiliki banyak manfaat bagi kesuburan tanah. edukasi pembuatan biochar dari sekam padi dilakukan agar mahasiswa Agroekoteknologi, dapat memahami dan mentransfer pengalaman yang diperoleh kepada mahasiswa lain dan kepada masyarakat secara langsung.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan praktek pembuatan biochar dari sekam padi dilakukan secara bersama-sama oleh mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan metode *service learning* terhadap mahasiswa tentang bagaimana tata cara dalam pembuatan biochar dari sekam padi yang kemudian dapat menghasilkan biochar dan bisa diaplikasikan ke dalam media tanam.

Langkah awal yang kami lakukan adalah memberikan penjelasan secara singkat kepada para mahasiswa tentang bagaimana tatacara pembuatan biochr dari sekam padi setelah itu melakukan praktek langsung terkait proses pembuatan biochar dari sekam padi, dimulai dengan melakukan penaburan sekam padi di sekitar cerobong pembakaran (Gambar 1) dan memasukkan potongan-potongan kayu bakar ke cerobong (Gambar 2). selanjutnya yaitu proses pembakaran pada kayu bakar sehingga perlahan sekam padi akan mulai terbakar ditandai dengan adanya perubahan warna kuning menjadi warna hitam dan muncul asap disekitar sekam tersebut (Gambar 3). Adapun penyesuaian suhu, waktu pembakaran, dan jumlah oksigen saat membakar sekam padi diperlukan. Suhu ideal untuk produksi biochar adalah antara 700 °C dan 300 °C [12]. Waktu pembakaran bervariasi tergantung pada jenis bahan baku dan metode pembakaran. Untuk menghasilkan biochar berkualitas tinggi, jumlah oksigen yang digunakan harus dibatasi [1].



Gambar 1. Penaburan sekam padi



Gambar 2. Memasukkan potongan kayu



Gambar 3. Proses pembakaran

Setelah semua sekam padi terbakar dengan merata, maka cerobong dikeluarkan bersama dengan arang kayu dan sekam padi disiram dengan air guna mempercepat proses pendinginan dan diaduk dengan rata (Gambar 4). langkah terakhir yaitu sekam yang sudah melalui proses pendinginan serta pengeringan dibawah paparan sinar matahari kemudian dilakukan proses pengemasan sehingga bisa mendapatkan produk biochar yang dapat langsung digunakan (Gambar 5). Setelah melakukan praktek langsung kemudian mahasiswa diberikan pembekalan terkait penerapan biochar pada lahan pertanian, penerapan biochar pada lahan pertanian secara rutin dapat memberikan dampak positif terhadap pemanfaatan limbah pertanian. Limbah yang diolah dapat menjadi produk yang berguna untuk keberlanjutan sektor pertanian dengan meningkatkan hasil panen dan meningkatkan kualitas tanaman [13].



Gambar 4. Proses penyiraman sekam bakar



Gambar 5. Pengemasan biochar

Setelah memberikan pembekalan langkah selanjutnya melakukan sesi diskusi secara terbuka terkait dengan tata cara pembuatan biochar dari sekam padi di atas serta menanyakan tentang apa saja kendala yang dihadapi atau dirasakan saat proses pembuatan biochar dari sekam padi di atas. Dari diskusi tersebut mahasiswa mendapatkan kendala terkait lama proses pembakaran yang dilakukan. Hal ini disebabkan oleh sekam padi yang digunakan basah sehingga mempengaruhi lama proses pembakaran.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di *Greenhouse* Universitas Sulawesi Barat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan keterampilan dan pengetahuan praktek secara langsung kepada para mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Sulawesi Barat Angkatan 2022. Penggunaan metode *service learning* untuk kegiatan pengabdian kali ini memberikan manfaat yang besar khususnya kepada mahasiswa sehingga lebih mudah memahami bagaimana tata cara pembuatan biochar dari sekam padi secara baik dan tepat serta mahasiswa mampu menyampaikan kendala yang dihadapi pada saat proses kegiatan berlangsung.

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. Gustia H. Pengaruh penambahan sekam bakar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). E-Journal Widya Kesehat dan Lingkung. 2013;1(1):12–7.
2. Azcón-Aguilar C, Barea JM. Nutrient cycling in the mycorrhizosphere. J Soil Sci Plant Nutr. 2015;25(2):372–96.
3. Andalusia B, Zainabun, Arabia T. Karakteristik tanah ordo ultisol di perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara I (Persero) Cot Girek Kabupaten Aceh Utara. J Kawista. 2016;1(1):45–9.
4. Fageria NK, Baligar VC, Li YC. The role of nutrient efficient plants in improving crop yields in the twenty first century. J Plant Nutr. 2008;31(6):1121–57.
5. Mariana M. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek batang nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Agric Ekstensia. 2017;11(1):1–8.
6. Homan J, Bugbee B, Chard J. A comparison of coconut coir and sphagnum peat as soil-less media components for plant growth. Hydroponics/Soilless Media [Internet]. 2005;Paper 1. Available from: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s11104-005-0753-6>
7. Rosanti R, Rahman A, Noer Z. Pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine Max* (L.) Merril) dengan pemberian sekam padi dan pupuk hormon tanaman unggul (Hantu). Agrotekma J Agroteknologi dan Ilmu Pertan. 2016;1(1):49–55.
8. Kathuria V, Balasubramanian R. Environmental cost of using top-soil for brick-making: A case study from Tamil Nadu, India. Rev Mark Integr. 2007;5(2):171–201.
9. Irawan A, Kafiari Y. Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). In: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Surakarta: Smujo International; 2015. p. 805–8.
10. Maxwell JC. How successful people lead: Taking your influence to the next level. New York: Hatchette Book Group; 2013.
11. Regina C, Ferrara C. Service-learning in Central and Eastern Europe: Handbook for engaged teachers and students. Latin American Center for Service-Learning. CLAYSS; 2017.
12. Lehmann J, Joseph S. Biochar for environmental management: Science, technology and implementation. Routledge; 2024. 902 p.
13. Kyzas GZ, Matis KA. Nano-adsorbents for pollutants removal: A review. J Mol Liq. 2015;203:159–68.