



Edukasi Pemanfaatan Biochar bagi Masyarakat di Desa Jabung Kabupaten Magetan

Marti Winarni^{1*}, Anang Susanto²

^{1,2}Fakultas Pertanian, Universitas Merdeka Madiun, Indonesia

Korespondensi: madiun@yahoo.com

Abstract. *The utilization of agricultural residues in Jabung Village, which have the potential to be used as soil amendments, is still not optimal, despite their abundant availability in both rice paddies and drylands. To date, the community still has limited information regarding the use of biochar as an environmentally friendly soil amendment and a potential substitute for agricultural chemicals. This activity aims to increase the understanding of the benefits of biochar in improving soil quality and supporting agricultural productivity in Jabung Village. The methods used included material delivery, interactive discussions, and field observations. The selection of these methods was based on a participatory and contextual learning approach so that participants could understand the material more effectively through direct experience in the field. The results of the activity showed that land treated with biochar had looser soil conditions and was able to retain moisture better than land without treatment. Furthermore, the field learning provided the community with a more concrete understanding of the process of making and utilizing biochar from agricultural residues that are easily found in the surrounding environment. Thus, biochar can be an economical, easy-to-implement, and sustainable alternative to support soil quality improvement and increase agricultural yields.*

Keywords: *Biochar, Agriculture, Soil, Rice Fields, Community*

Abstrak. Pemanfaatan sisa-sisa hasil pertanian di Desa Jabung yang berpotensi digunakan sebagai bahan perbaikan tanah masih belum optimal, meskipun ketersediaannya cukup melimpah baik di lahan sawah maupun lahan kering. Hingga saat ini, masyarakat masih memiliki keterbatasan informasi mengenai pemanfaatan biochar sebagai bahan pembenah tanah yang ramah lingkungan dan berpotensi menggantikan penggunaan bahan kimia pertanian. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Jabung mengenai manfaat biochar dalam meningkatkan kualitas tanah dan mendukung produktivitas pertanian. Metode yang digunakan meliputi penyampaian materi, diskusi interaktif, serta observasi lapangan. Pemilihan metode tersebut didasarkan pada pendekatan pembelajaran partisipatif dan kontekstual sehingga peserta dapat memahami materi secara lebih efektif melalui pengalaman langsung di lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lahan yang diberi perlakuan biochar memiliki kondisi tanah yang lebih gembur dan mampu mempertahankan kelembapan lebih baik dibandingkan lahan tanpa perlakuan. Selain itu, pembelajaran lapangan memberikan pemahaman yang lebih nyata kepada masyarakat mengenai proses pembuatan dan pemanfaatan biochar dari sisa-sisa hasil pertanian yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Dengan demikian, biochar dapat menjadi alternatif yang ekonomis, mudah diterapkan, dan berkelanjutan untuk mendukung perbaikan kualitas tanah serta peningkatan hasil pertanian.

Kata Kunci: Biochar, Pertanian, Tanah, Sawah, Masyarakat

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan sektor pertanian di Desa Jabung, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan masih memerlukan dukungan informasi dan inovasi dari luar desa untuk meningkatkan produktivitas serta keberlanjutan usaha tani. Salah satu potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah sisa-sisa hasil pertanian yang tersedia cukup melimpah, baik pada lahan sawah maupun lahan kering. Sisa hasil pertanian tersebut terdiri atas bahan yang mudah terdekomposisi dan bahan yang sulit terdekomposisi (Pebriani et al., 2023). Namun, pemanfaatannya sebagai bahan perbaikan tanah masih belum dilakukan secara maksimal sehingga potensinya dalam meningkatkan kualitas tanah belum sepenuhnya dirasakan oleh masyarakat.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik dari sisa tanaman dapat memberikan manfaat yang signifikan terhadap produktivitas pertanian. Penambahan serasah pohon yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik terbukti mampu menghasilkan produksi padi yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk anorganik saja (Azhar et al., 2019). Meskipun demikian, upaya perbaikan tanah di Desa Jabung masih belum dilakukan secara optimal melalui pemanfaatan bahan alami maupun sintetik, baik yang bersifat organik maupun mineral, untuk mengatasi degradasi tanah. Pengelolaan lahan yang masih menerapkan pola budidaya konvensional menyebabkan ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk kimia dan menjadi salah satu hambatan dalam menjaga kualitas tanah secara berkelanjutan (Tuti et al., 2025). Praktik tersebut umumnya lebih berorientasi pada peningkatan hasil panen jangka pendek tanpa memperhatikan kesehatan tanah dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah serta mengganggu keseimbangan ekosistem tanah yang berperan penting dalam mendukung produktivitas pertanian (Kusmiyati et al., 2025).

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk memperbaiki kualitas tanah adalah penggunaan biochar. Biochar merupakan bahan pembenah tanah yang mampu meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah yang mengalami penurunan kualitas (Santari et al., 2021). Selain itu, biochar berperan dalam meningkatkan kandungan karbon di dalam tanah sehingga dapat mendukung perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah (Kurniawan et al., 2025). Biochar dihasilkan melalui proses pembakaran tidak sempurna atau pirolisis terhadap bahan organik yang sulit terdekomposisi, seperti limbah kayu, sekam padi, serta berbagai residu pertanian lainnya (Bawamenewi et al., 2025). Dengan ketersediaan bahan baku yang melimpah di Desa Jabung, pemanfaatan biochar berpotensi menjadi solusi yang ekonomis,

ramah lingkungan, dan berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kualitas tanah serta produktivitas pertanian.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa biochar memiliki banyak manfaat dalam bidang pertanian sehingga pemanfaatannya semakin berkembang sebagai alternatif pembenah tanah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penggunaan limbah biomassa pertanian sebagai bahan baku biochar juga memberikan nilai tambah karena mampu mengurangi akumulasi limbah sekaligus mendukung penerapan prinsip pertanian berkelanjutan. Biochar diketahui dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, antara lain dengan meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air, menambah kandungan bahan organik, memperbaiki porositas tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah (Huang et al., 2024). Selain itu, penggunaan biochar mampu meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara dan membantu menjaga kestabilan pH tanah sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas lahan pertanian secara berkelanjutan (Nurmalasari et al., 2025). Oleh karena itu, biochar menjadi salah satu alternatif yang relevan dalam mendukung pengelolaan lahan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan di Desa Jabung, pengelolaan lahan pertanian masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang bergantung pada penggunaan pupuk kimia. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan kualitas tanah, terutama rendahnya kandungan bahan organik serta terganggunya keseimbangan ekosistem tanah. Di sisi lain, potensi limbah biomassa pertanian yang tersedia cukup melimpah masih belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku pembuatan biochar. Akibatnya, sumber daya lokal yang sebenarnya memiliki nilai ekonomi dan manfaat ekologis belum dimanfaatkan secara maksimal.

Permasalahan lain yang dihadapi masyarakat Desa Jabung adalah masih terbatasnya informasi dan pengetahuan mengenai biochar sebagai bahan pembenah tanah untuk mendukung produksi pertanian. Padahal, biochar merupakan teknologi yang relatif sederhana, layak secara ekonomi, serta dapat diterima secara lingkungan sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan kimia pertanian. Berdasarkan kondisi dan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Jabung mengenai pemanfaatan biochar sebagai upaya perbaikan kualitas tanah dan mendukung pengelolaan pertanian yang lebih produktif dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Jabung, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 19 Maret 2026 pukul 09.00 WIB dan diikuti oleh 13 orang masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pendampingan edukasi media tanam biochar. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai kegunaan dan manfaat biochar serta kompos dalam membantu proses pemulihan dan peningkatan kesuburan tanah.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi penyampaian materi, diskusi interaktif, dan observasi lapangan. Penyampaian materi dilakukan untuk memberikan pengetahuan dasar mengenai konsep, manfaat, dan teknik pemanfaatan biochar dalam pertanian. Selanjutnya, diskusi interaktif digunakan sebagai sarana pertukaran informasi dan pengalaman antara narasumber dan peserta sehingga masyarakat dapat menyampaikan permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan lahan pertanian. Selain itu, observasi lapangan dilakukan untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung terkait kondisi lahan dan penerapan biochar sebagai bahan pembenah tanah.

Pemilihan metode edukasi dan observasi lapangan didasarkan pada pendekatan pembelajaran partisipatif dan kontekstual yang memungkinkan masyarakat tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mengamati secara langsung praktik pemanfaatan biochar di lapangan. Melalui pendekatan tersebut, peserta diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh dengan kondisi nyata yang dihadapi dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Dengan demikian, kegiatan ini dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal, khususnya limbah hasil pertanian, sebagai bahan baku biochar untuk mendukung perbaikan kualitas tanah dan penerapan sistem pertanian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi pengabdian kepada masyarakat yang ditujukan kepada petani di Desa Jabung dilaksanakan sebagai upaya penyebarluasan informasi dan peningkatan pengetahuan mengenai pemanfaatan biochar dalam memperbaiki kualitas tanah pertanian. Kegiatan ini juga bertujuan mempercepat transfer informasi terkait penggunaan biochar dan kompos yang bahan bakunya melimpah serta mudah diperoleh dari limbah pertanian di lingkungan desa. Melalui kegiatan ini, diharapkan masyarakat memperoleh nilai tambah berupa pengetahuan dan keterampilan dalam memperbaiki kualitas tanah sekaligus memanfaatkan limbah biomassa pertanian secara lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, dan observasi lapangan terkait kondisi serta pengelolaan lahan pertanian. Materi yang diberikan mencakup manfaat biochar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, menambah kandungan bahan organik, memperbaiki struktur tanah, serta menjaga kestabilan pH tanah. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman mengenai potensi pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku biochar yang dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan, peserta sosialisasi didominasi oleh petani dewasa yang berusia antara 25 hingga 40 tahun dan berasal dari lingkungan Desa Jabung. Jumlah peserta yang hadir sebanyak 13 orang, seluruhnya merupakan petani laki-laki. Hasil diskusi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai manfaat arang jerami atau biochar sebagai bahan pembenah tanah. Sebagian besar petani belum memahami secara optimal dampak positif biochar terhadap peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas lahan pertanian. Kondisi ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi mengenai pemanfaatan biochar masih sangat diperlukan untuk meningkatkan wawasan dan keterampilan petani dalam mengelola lahan secara lebih efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan.



Gambar 1. Bahan Baku Kompos dan Jerami yang Melimpah
Sumber: PKM, 2026

Kegiatan penyuluhan diawali dengan pemberian simulasi kepada petani mengenai pemanfaatan jerami padi sebagai bahan baku biochar. Dalam kegiatan tersebut dijelaskan proses pembuatan biochar dari jerami padi melalui pembakaran tidak sempurna, serta manfaat campuran biochar dan kompos dalam meningkatkan kesuburan tanah dan

produktivitas pertanian. Selain memperoleh pengetahuan mengenai manfaat biochar, peserta juga mampu mengidentifikasi berbagai bahan baku yang tersedia di lingkungan sekitar, seperti sekam padi, jerami padi, dan sisa tanaman lainnya yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan biochar. Pemanfaatan biochar diketahui dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta mendukung peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan (Wati et al., 2023; Ansari et al., 2026). Oleh karena itu, biochar dapat menjadi salah satu alternatif pembenah tanah yang inovatif dalam mendukung pengelolaan lahan yang lebih ramah lingkungan (Kpammah et al., 2026).

Dalam penyuluhan juga dijelaskan bahwa limbah pertanian yang sulit terdekomposisi dapat dimanfaatkan melalui proses konversi menjadi biochar dengan metode pirolisis atau pembakaran tidak sempurna (Jehada et al., 2022). Pemanfaatan teknologi ini menjadi penting mengingat penurunan kualitas lingkungan dan penggunaan bahan kimia secara berlebihan dapat berdampak negatif terhadap produktivitas pertanian dalam jangka panjang (Chen et al., 2023). Penggunaan pupuk kimia dengan dosis yang tinggi secara terus-menerus dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, terutama berkurangnya kandungan bahan organik dan terganggunya keseimbangan ekosistem tanah (Arifin et al., 2022). Biochar yang berbentuk arang berpori kaya karbon memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air serta unsur hara sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi oleh tanaman. Berbagai manfaat biochar dalam pertanian meliputi peningkatan kesuburan tanah, peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman, pengurangan emisi gas rumah kaca, peningkatan ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman lingkungan, serta pemanfaatan limbah organik secara lebih produktif (Ahmed et al., 2020).

Selama kegiatan berlangsung, para peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap materi yang disampaikan. Hasil diskusi menunjukkan munculnya kesadaran baru di kalangan petani untuk memanfaatkan jerami padi sebagai bahan baku biochar daripada membuang atau membiarkannya menjadi limbah di lahan. Permasalahan limbah jerami padi menjadi isu yang cukup penting di Desa Jabung, terutama sejak proses panen banyak menggunakan mesin combine harvester yang menghasilkan sisa jerami dalam jumlah besar. Kondisi tersebut menyebabkan akumulasi jerami di lahan yang sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Frekuensi panen padi yang dapat mencapai tiga kali dalam setahun turut meningkatkan jumlah limbah jerami yang dihasilkan sehingga diperlukan solusi pemanfaatan yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, lahan yang mendapatkan perlakuan biochar menunjukkan kondisi tanah yang lebih gembur dan mampu mempertahankan kelembapan lebih baik dibandingkan lahan tanpa perlakuan biochar. Temuan ini memberikan gambaran nyata kepada masyarakat mengenai manfaat biochar dalam memperbaiki kualitas tanah. Melalui kegiatan penyuluhan dan observasi lapangan, masyarakat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai cara pembuatan, penggunaan, dan manfaat biochar sehingga dapat menjadi alternatif teknologi sederhana yang mendukung peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian.



Gambar 2. Masyarakat Sedang Mngikuti Sosialisasi

Sumber: PKM, 2026

Kondisi tanah yang menunjukkan tingkat kesuburan yang lebih baik mengindikasikan adanya perbaikan struktur tanah yang berperan penting dalam meningkatkan aerasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Perbaikan kondisi tersebut memberikan dampak positif terhadap ketersediaan unsur hara serta kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan meningkatnya aktivitas biologis dan kualitas fisik tanah, kesuburan tanah secara keseluruhan dapat terjaga dan ditingkatkan secara berkelanjutan.

Kegiatan pembelajaran lapangan yang dilaksanakan dalam program ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan biochar dan praktik pertanian berkelanjutan. Proses edukasi tidak hanya dilakukan melalui penyampaian materi secara teoritis, tetapi juga melalui pengamatan langsung di lapangan. Pendekatan ini memungkinkan masyarakat untuk melihat secara nyata kondisi lahan, proses penerapan biochar, serta dampaknya terhadap kualitas tanah. Melalui pengalaman belajar yang bersifat partisipatif dan kontekstual, masyarakat menjadi lebih mudah memahami manfaat teknologi

yang diperkenalkan dan lebih termotivasi untuk menerapkannya dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Dengan demikian, kombinasi antara penyampaian materi dan observasi lapangan dapat menjadi metode yang efektif dalam mendorong adopsi praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.



Gambar 3. Masyarakat Sedang Mengumpulkan Sisa Hasil Pertanian

Sumber: PKM, 2026

Selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, terdapat beberapa kelebihan dan kelemahan yang dapat menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan program selanjutnya. Salah satu kelebihan utama kegiatan ini adalah materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan relevan dengan isu pertanian berkelanjutan yang saat ini semakin berkembang. Selain itu, kegiatan pembelajaran lapangan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata karena masyarakat dapat secara langsung mengamati kondisi lahan, mengenali bahan baku biochar, serta memahami pemanfaatan sisa hasil pertanian yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Pemanfaatan biochar dinilai memiliki potensi yang baik dalam mendukung pengelolaan lahan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Keunggulan lainnya terletak pada penggunaan pendekatan partisipatif yang memungkinkan masyarakat terlibat secara aktif selama proses pembelajaran. Melalui diskusi dan observasi lapangan, peserta tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga dapat bertukar pengalaman dan mengajukan pertanyaan terkait permasalahan yang mereka hadapi dalam praktik pertanian sehari-hari. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap manfaat biochar serta mendorong tumbuhnya kesadaran untuk memanfaatkan limbah pertanian secara lebih produktif.

Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Waktu pelaksanaan yang relatif singkat menyebabkan materi yang disampaikan belum dapat membahas secara mendalam seluruh aspek teknis pembuatan dan penerapan biochar. Selain

itu, kegiatan yang masih berfokus pada edukasi dan sosialisasi menyebabkan pemahaman masyarakat mengenai proses pembuatan biochar secara praktis belum sepenuhnya optimal. Penerapan biochar dalam skala yang lebih luas juga memerlukan pendampingan dan sosialisasi lanjutan agar masyarakat memiliki keterampilan yang memadai untuk mengimplementasikannya secara mandiri.

Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa meskipun kegiatan edukasi telah berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari masyarakat, masih diperlukan upaya lanjutan untuk meningkatkan keterampilan teknis serta kesiapan implementasi di lapangan. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah menyelenggarakan pelatihan praktik pembuatan biochar secara langsung sehingga masyarakat memperoleh pengalaman nyata dalam proses produksi dan penggunaannya. Selain itu, penambahan durasi kegiatan edukasi juga diperlukan agar peserta memiliki kesempatan yang lebih luas untuk melakukan praktik dan diskusi. Penyusunan panduan praktis atau buku saku mengenai pembuatan dan pemanfaatan biochar juga dapat menjadi sarana pendukung yang efektif untuk meningkatkan pemahaman masyarakat secara mandiri.

Program lanjutan sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dampak kegiatan yang telah dilaksanakan. Dengan adanya pendampingan berkelanjutan, pengetahuan yang diperoleh masyarakat tidak hanya berhenti pada tingkat pemahaman, tetapi dapat diterapkan secara nyata dalam praktik pertanian sehari-hari. Kegiatan ini telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan serupa perlu terus dikembangkan melalui pelatihan praktik pembuatan biochar, demonstrasi penerapan biochar pada berbagai jenis tanaman, serta penguatan kerja sama antara kelompok tani, pemerintah desa, dan institusi yang bergerak di bidang pertanian. Dukungan berbagai pihak diharapkan mampu mendorong pemanfaatan biochar sebagai salah satu alternatif bahan pembenah tanah yang tidak hanya meningkatkan kesuburan lahan, tetapi juga berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan sistem pertanian.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Masyarakat Desa Jabung yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan tingkat ketertarikan dan partisipasi yang tinggi selama proses edukasi berlangsung. Metode pembelajaran yang memadukan penyampaian materi dengan observasi lapangan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan biochar dalam pertanian. Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar peserta ($\geq 80\%$) telah

mampu memahami fungsi dan manfaat biochar sebagai bahan pembenah tanah, khususnya dalam meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air, memperbaiki struktur tanah, serta membantu menjaga kestabilan pH tanah.

Selain memahami manfaat biochar, masyarakat juga memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep pertanian berkelanjutan melalui praktik dan pengamatan langsung di lapangan. Pendekatan pembelajaran yang bersifat partisipatif dan kontekstual memungkinkan peserta menghubungkan materi yang diperoleh dengan kondisi nyata yang mereka hadapi dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga mendorong kesadaran akan pentingnya pengelolaan lahan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Untuk meningkatkan keberlanjutan dampak kegiatan, diperlukan program lanjutan berupa pelatihan dan pendampingan teknis mengenai proses pembuatan serta penerapan biochar di tingkat petani. Selain itu, keterlibatan kelompok tani dan berbagai pemangku kepentingan perlu diperkuat guna mendukung implementasi biochar dalam skala yang lebih luas. Melalui kerja sama yang berkelanjutan, pemanfaatan biochar diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pengelolaan lahan yang efektif dalam meningkatkan kualitas tanah, produktivitas pertanian, serta mendukung terwujudnya sistem pertanian berkelanjutan di Desa Jabung.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, D. U., Rahman, F. A., Supriyadi, S., & Wasonowati, C. (2024.) Evaluasi Pupuk Nitrogen Lepas Lambat Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 95102.
- Ahmed, M., & Hassan, A. (2020). Effect of biochar on soil chemical properties and nutrient availability. *Soil Science Research Journal*, 15(2), 45–55. <https://doi.org/10.1016/ssrj.2020.02.005>
- Ansari, J., Mendis, S. S., Davis, M. P., Salceda-Gonzalez, M., Gurmessa, B., & Udawatta, R. P. (2026). Biochar Effects on Soil Moisture and Soybean Yield in Claypan Soils. *Earth Critical Zone*, 3(1), 100067. <https://doi.org/10.1016/j.ecz.2026.100067>
- Arifin, Z., Ma'shum, M., Susilowati, L. E., & Bustan. (2022). Aplikasi Biochar dalam Mempengaruhi Aktivitas Mikrobia Tanah pada Pertanaman Jagung yang Menerapkan Pola Pemupukan Terpadu. *LPPM Universitas Mataram*, 4(November 2021), 207–217
- Azhar, M., & Siregar, F. (2019). Pengaruh biochar terhadap sifat kimia ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Tanah Tropika*, 24(3), 165–174. <https://doi.org/10.5400/jtt.2019.24.3.165>
- Bawamenewi, T.A., Gea, F.H., & Waruwu, S. 2025. Penggunaan Biochar untuk Meningkatkan

- Kualitas Tanah pada Sistem Pertanian Berkelanjutan. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 179-187
- Chen, J., Gao, X., & Wu, S. (2023). Mengoptimalkan penggunaan pupuk dengan biochar untuk mengurangi polusi lingkungan. *Jurnal Manajemen Lingkungan*, 336, 117643
- Huang, C., Chen, Y., Jin, L., & Yang, B. (2024). Properties of biochars derived from different straw at 500 °C pyrolytic temperature : Implications for their use to improving acidic soil water retention. *Agricultural Water Management*, 301(April), 108953. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108953>
- Jehada, W., Yuniti, I. G. A. D., Hanum, F., & Sumantra, I. K. 2022. Aplikasi Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Agrofarm: Jurnal Agroteknologi*, 1(02), 34
- Kpammah, M., Oyelude, E. O., & Adonadaga, M. G. (2026). Biochar for sustainable agriculture: potential to mitigate climate change and advance sustainable development goals in Ghana—review. *Discover Sustainability*, 7(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01199-5>
- Kurniawan, S., Febiona, S., Nugroho, R. M. Y. A. P., & Utami, S. R. (2025). Evaluation of Fertilizer Management Approaches in Maintaining Soil Fertility and Plant Nutrient Content in Coffee-Based Agroforestry Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 14(5), 1857–1868. <https://doi.org/doi.org/10.23960/jtepl.v14i5.1857-1868>
- Kusmiyati, K., Muryanto, S., Alzami, F., Rahmadieni, R. Y., & others. (2025). Fermentasi Limbah Kotoran Sapi menjadi Pupuk Organik, Solusi Peningkatan Sirkular Ekonomi bagi Peternak Sapi. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 466–475.
- Nurmalasari, A. I., Rahayu, M., Sakya, A. T., Purnomo, D., & Arviana, A. D. (2025). Effects of Biochar and Organic Fertilizer Application on Soybean Growth Under *Melaleuca cajuputi* Stand. *Agrikultura*, 36(1), 158–167. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v36i1.50692>
- Pebriani, E., D. Okalia. & P. Heriansyah (2023). Pengaruh Biochar Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq*) di Pre Nursery. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 12(1), 117–119
- Santari, P. T., Amin, M., & Mulyawan, R. (2021). Improvement of Soil Properties on Sandy Soil By Providing Amelliorant and Biofertilizers. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9*, 854–862
- Tuti Ariani Bawamenewi, Friska Hastika Gea, & Septenius Waruwu. (2025). Penggunaan Biochar untuk Meningkatkan Kualitas Tanah pada Sistem Pertanian Berkelanjutan. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 179–187. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.257>
- Wati, K. E., N. Andayani & W. D. U. Parwati (2023). Pengaruh Macam dan Perbandingan Volume Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan LCC *Mucuna bracteata*. *Journal Agroista*, 40(20), 1–7.