



PENINGKATAN KETERAMPILAN DAN PRODUKTIVITAS PADI KELOMPOK TANI BERBASIS INOVASI BIOCHAR SEBAGAI PROGRAM IMPLEMENTASI MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

Syahrullah¹

¹Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Puangrimaggalatung

Email : syahrullah.farming@gmail.com

ABSTRAK

Pada forum COP26 di Inggris diputuskan untuk zero emisi, menghapus batu bara dan kendaraan berbahan bakar Minyak akan disubstitusi ke kendaraan Listrik. Kedepannya, diprediksi akan lebih banyak kebijakan pemerintah untuk menciptakan inovasi yang berkaitan dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Maka diperlukan terobosan inovasi dan teknologi yang ramah lingkungan pada setiap kegiatan pengelolaan industri dan UMKM salah satunya produksi dan pengelolaan tanaman padi. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk substitusi penggunaan pupuk kimia ke penggunaan pupuk yang ramah lingkungan melalui kegiatan peningkatan keterampilan kelompok tani dan produktivitas tanaman padi berbasis inovasi dan teknologi Biochar. Metode pelaksanaannya dimulai pada kegiatan observasi, perencanaan program, Pelaksanaan kegiatan Pelatihan/pendampingan pembuatan Biochar kemudian diakhiri dengan kegiatan monitoring dan evaluasi. Adapun hasil dari program ini adalah dihasilkannya penerapan inovasi ramah lingkungan yaitu teknologi Biochar dalam kegiatan Pendampingan kepada peserta anggota kelompok tani Teppeturennue sehingga mampu meningkatkan keterampilan kelompok tani(100%) dalam pemanfaatan limbah pertanian menjadi pupuk yang sangat bermanfaat, murah dan ramah lingkungan sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas lahan dan keseimbangan ekosistem lingkungan hidup di sekitar tanaman padi sawah. Adapun kisaran peningkatan produksi padi adalah 15% dari data produksi sebelumnya.

Kata kunci : Kelompok Tani, Biochar, Inovasi, Mitigasi, Perubahan Iklim

ABSTRACT

At the COP26 forum in the UK it was decided to zero emissions, eliminate coal and oil-fueled vehicles will be substituted for electric vehicles. In the future, it is predicted that there will be more government policies to create innovations related to climate change mitigation and adaptation. Therefore, innovations and environmentally friendly technology breakthroughs are needed in every industrial and MSME management activity, one of which is the production and management of rice plants. This service activity aims to substitute the use of chemical fertilizers for the use of environmentally friendly fertilizers through activities to increase farmer group skills and productivity of rice plants based on Biochar innovation and technology. The implementation method begins with observation activities, program planning, implementation of training/assistance activities for making Biochar and then ends with monitoring and evaluation activities. The result of this program is the application of environmentally friendly innovation, namely Biochar technology in Mentoring activities to participants of the Teppeturennue farmer group members so that they are able to improve the skills of farmer groups (100%) in utilizing agricultural waste into fertilizer that is very useful, cheap and environmentally friendly so that it has an impact on increasing land productivity and the balance of environmental ecosystems around rice fields. The range for the increase in rice production is 15% from the previous production data.

Keywords: Farmer, Biochar, Inovation, Mitigation, Climate change

PENDAHULUAN

Perubahan Iklim yang tidak terkendali, diprediksi akan memicu persoalan ketahanan energi, pangan dan air. Tahun 2021, berbagai dampak perubahan iklim sangat dirasakan dari berbagai negara seperti banjir, gelombang panas, kebakaran hutan dan ancaman krisis pangan. Pada forum COP26 di Inggris diputuskan untuk zero emisi, menghapus batu bara dan kendaraan berbahan

bakar Minyak akan disubstitusi ke kendaraan Listrik. Kedepannya, diprediksi akan lebih banyak kebijakan pemerintah untuk menciptakan inovasi yang berkaitan dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Untuk pertanian tanaman pangan, yang berkaitan dengan kesuburan lahan, salah satu teknologi pembenah tanah yang dinilai efektif dan efisien adalah pemanfaatan Biochar. Keunggulan biochar mampu memfiksasi Nitrogen,

meningkatkan serapan CH₄ dan mengurangi mineralisasi bahan organik menjadi CO₂. dengan hal ini maka dianggap suatu inovasi mitigasi *Climate Change*.

Kelompok Tani Teppetturrenue merupakan salah satu kelompok tani yang berada di wilayah Kelurahan Wiringpalenae kecamatan Tempe kabupaten Wajo. Kelompok tani Teppetturrenue berdiri dan disahkan pada tanggal 27 November 2008 dan saat ini jumlah anggota yang terdaftar sebanyak 29 Orang. Lahan sawah kelompok tani Teppetturrenue pengairannya dengan sistem irigasi teknis pompanisasi, sehingga potensi komoditas utama yang diusahakan anggota kelompok tani adalah padi sawah. Namun pada praktik dan pengelolaan budidaya tanaman padi masih tergolong konvensional cenderung tidak memperhatikan dampak lingkungan yang berakibat pada rusaknya ekosistem lahan sawah sehingga diprediksi bisa menyumbang positif efek gas rumah kaca, misalnya dengan penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dan penggunaan pestisida yang bisa meningkatkan residu logam berat pada lahan.

Sejalan dengan kemajuan teknologi dan inovasi pada program mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, melalui berbagai riset dan pengembangan (Borchard et al., 2019; Dhea, 2021; Fretis et al., 2019; Xie et al., 2013; Zhao et al., 2014), salah satu inovasi yang banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman padi adalah teknologi Biochar. Biochar merupakan substansi arang kayu yang berpori (porous), sering juga disebut charcoal atau agri-char. Pemanfaatan bahan organik dalam bentuk biochar telah dibuktikan mampu memperbaiki kesuburan kimia, fisika, dan biologi tanah. Biochar mampu memperbaiki tanah melalui kemampuannya meningkatkan pH tanah, meretensi hara, dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman (Sismiyanti et al., 2018) tidak mengganggu keseimbangan karbon- nitrogen, meretensi air menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah meningkatkan aktivitas biota dalam tanah serta mengurangi pencemaran lingkungan (Xie et al., 2013).

Bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar biochar sangat berlimpah, dan sudah banyak dikemukakan dalam penelitian. Diantaranya yaitu jerami padi (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015), cangkang kelapa sawit (Santi dan Goenadi, 2012), jerami jagung dan tandan kosong kelapa sawit (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015), serbuk gergaji (Komarayati et al. 2012), dan sekam padi (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015; Saputra et al. 2016). Dengan demikian, akan semakin menguatkan bahwa bahan organik memiliki peran yang sangat penting dalam peningkatan kesuburan tanah.

Berdasarkan penelitian Sismiyanti et al., (2018) bahwa berdasarkan kandungan haranya bahan organik ini diklasifikasikan menjadi 2 yaitu : a) bahan organik berkualitas tinggi, yang terdiri dari: tithonia, krinyuh, gamal, kiambang, widelia, paku resam, azola, enceng gondok, alang-alang, jerami kacang tanah, jerami kedele, jerami jagung, kulit kakao, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, dan kulit jengkol, dan b) bahan organik berkualitas rendah yang dinyatakan berdasarkan kadar lignin, C/N, C/P dan C/S yang tinggi, yang terdiri dari : jerami padi, sekam padi, pelepah kelapa sawit, tongkol jagung, tandan kosong kelapa sawit, ampas tebu, ampas kelapa sawit, dan serbuk gergaji. Bahan organik berkualitas rendah yang dioptimalkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan biochar adalah jerami padi, sekam padi, dan tandan kosong kelapa sawit, dengan karakteristik kimia biochar yang dihasilkan memiliki C-total (28,86%), N-total (1,27%), P-total (0,28%), K-total (0,76%), S- total (0,21%), kadar abu (25,42%), C/N (22,72), C/P (103,07), dan C/S (137,43).

Biochar memiliki ruang pori yang banyak sehingga dapat menjadi ruang hidup yang sangat baik ruang pori yang banyak sehingga dapat menjadi ruang hidup yang sangat baik bagi populasi mikroorganisme dalam proses pengomposan (Li et al., 2019)

Berdasar pada fenomena dan hasil riset serta pengembangan tentang teknologi inovasi dan teknologi Biochar tersebut kami selaku pengabdian tertantang untuk segera memberikan pelatihan kepada para petani yang tergabung di kelompok tani Teppetturrenue dengan harapan mampu meningkatkan keterampilan dalam pengelolaan budidaya dan produksi tanaman padinya.

METODE PELAKSANAAN

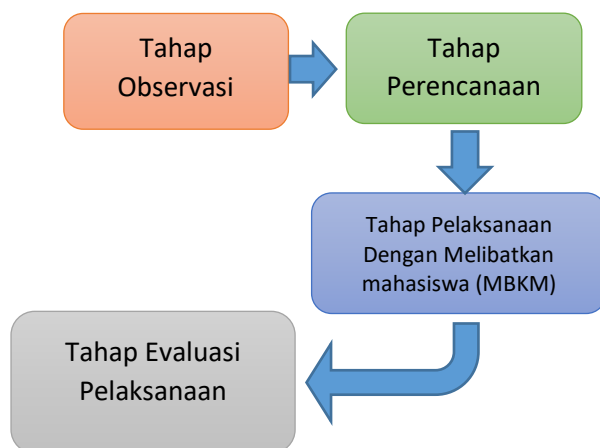
Berharap capaian skill/keterampilan dalam membuat Biochar yang sangat bermanfaat dan murah maka pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan metode pelatihan. Pelatihan adalah kegiatan yang melibatkan kegiatan yang disertai dengan percontohan dan pengoperasian sistem kendali atau peralatan (Morelli, 2015). Sedangkan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk mencapai keberhasilan kegiatan adalah persiapan, pelaksanaan kegiatan dan evaluasi pelaksanaan.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan menjahit kepada anggota kelompok tani dilaksanakan di sekretariat kelompok tani Teppetturrenue kelurahan Wiringpalenae kecamatan Tempe kabupaten Wajo SUL-SEL. Mengingat kegiatan pelatihan produksi Biochar ini dilakukan saat masih

pandemi C-19, maka kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan menerapkan protokol kesehatan dengan tetap memakai masker dan jaga jarak.

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan diawali dengan pemaparan materi dari Tim Pelaksana Pengabdian yang terdiri dari 2 orang, materi disampaikan oleh 1 orang dan yang lainnya sebagai tekhnisi pelatihan. Dalam pelatihan disampaikan potensi wilayah setempat untuk menggali lebih banyak lagi potensi ekonomi masyarakat, salah satunya potensi sumber daya alam sebagai bahan dasar pembuatan arang untuk membuat produk Biochar yang akan mampu meningkatkan keseimbangan unsur hara di dalam tanah.

Secara administrasi pelaksanaan kegiatan pelatihan dilaksanakan beberapa tahap. Adapun Tahapan-tahapan digambarkan pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Program PKM-MBKM

PEMBAHASAN PELAKSANAAN

1. Pendampingan Pembuatan Biochar

Unsur hara seimbang merupakan kebutuhan tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya (syahrullah; et all, 2022). Walaupun tanah mengandung unsur yang dibutuhkan tanaman, namun masih membutuhkan asupan nutrisi dari kegiatan pemupukan.

Pendampingan pembuatan Biochar tersebut bertujuan untuk melatih dan menambah wawasan pengetahuan anggota kelompok tani tentang pemanfaatan limbah pertanian menjadi nilai tepat guna salah satunya limbah sisa pembakaran sekam padi (abu sekam) menjadi pupuk organik cair/Biochar yang mengandung unsur K (kalium). Pendampingan tersebut dengan menggunakan

bahan utama adalah abu sekam padi, arang batok kelapa, cuka, garam dan air. Adapun alat yang digunakan yakni panci, ember, saringan, dan botol bekas.



Gambar 2. Kegiatan Pendampingan pembuatan Biochar oleh tim MBKM

2. Penerapan Inovasi Biochar

Pada praktek pengelolaan budidaya tanaman padi, kami selaku tim pengabdian mendampingi dalam hal praktik kegiatan pemupukan, anggota kelompok diarahkan mengganti pupuk kimia dengan Biochar, jadi pada kegiatan pemupukan petani menggunakan Biochar sebagai pengganti pupuk kimia dengan harapan keseimbangan ekosistem lingkungan dan peningkatan produksi lahan padi secara berkelanjutan.



Gambar 3. Pemanfaatan Biochar pada tanaman Padi di kelompok tani Teppetturrenue

3. Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan

Selain tahapan observasi, pelaksanaan kegiatan pengabdian juga dilaksanakan tahapan evaluasi sebagai tahapan komprehensif program pendampingan program Peningkatan keterampilan dan produksi tanaman padi yang telah dilaksanakan. Evaluasi dilaksanakan melalui wawancara kepada peserta anggota petani yang tergabung di kelompok tani Teppetturrenue yang telah berpartisipasi. Berdasar pada hasil evaluasi didapatkan bahwa kegiatan pelatihan dan pendampingan pemanfaatan inovasi biochar yang telah dilakukan memberikan manfaat peningkatan

keterampilan bagi kelompok tani Teppetturrenue kelurahan Wiringpalennae, karena mereka mendapatkan pengetahuan/skill baru untuk kembali membuat Biochar yang lebih banyak untuk kemudian diaplikasikan ke lahan pertanaman anggota kelompok tani, ide peluang bisnis dari teknologi Biochar juga merupakan kebutuhan pemerintah untuk menekan penggunaan pupuk kimia dan pestisida berbahaya bagi ekosistem keseimbangan lingkungan hidup. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan, sesuai data dari hasil wawancara pada peserta pelatihan, terdapat peningkatan kemampuan peserta kelompok tani untuk membuat produk Biochar 100% dan hasil produksi tanaman padi meningkat, karena menurut pengakuannya berdasarkan perhitungan rata-rata produksi per hektar setelah penggunaan Biochar mencapai 7,5 ton/Ha dari sebelum penggunaan Biochar hanya kisaran 5,8 ton/ha. Jadi peningkatan yang didapatkan selama program pengabdian yaitu kegiatan pendampingan pembuatan Biochar adalah sebanyak 15% dari produksi sebelumnya.

Pemanfaatan inovasi biochar dalam praktik pengelolaan budidaya tanaman padi oleh kelompok tani secara terus menerus dinilai sangat menguntungkan pihak-pihak yang berkepentingan, dari segi produksi dan keseimbangan ekosistem lahan hal ini bisa berkelanjutan, dari segi ekosistem lingkungan hidup memberikan ruang yang kondusif terhadap makhluk-makhluk kecil yang di sekitar tanaman padi sawah. Dan tidak kalah pentingnya dari pemanfaatan biochar sebagai pengganti pupuk kimia adalah membantu program pemerintah dalam rangka pengurangan efek gas rumah kaca dari program Mitigasi dan Adaptasi perubahan iklim global (Adeh et al., 2018; Barron-Gafford et al., 2019; Nugroho, 2020; syahrullah; et al., 2022; Weselek et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa Implementasi dan penerapan inovasi ramah lingkungan yaitu teknologi Biochar yang diprogramkan dalam kegiatan Pendampingan kepada peserta anggota kelompok tani Teppetturrenue dinilai mampu meningkatkan keterampilan kelompok tani(100%) dalam pemanfaatan limbah pertanian menjadi pupuk yang sangat bermanfaat, murah dan ramah lingkungan sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas lahan dan keseimbangan ekosistem lingkungan hidup di sekitar tanaman padi sawah. Adapun kisaran peningkatan produksi padi adalah 15% dari data produksi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeh, E. H., Selker, J. S., & Higgins, C. W. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency. *PLoS ONE*, *13*(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>
- Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., Thompson, M., Dimond, K., Gerlak, A. K., Nabhan, G. P., & Macknick, J. E. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nature Sustainability*, *2*(9), 848–855. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>
- Borchard, N., Schirrmann, M., Cayuela, M. L., Kammann, C., Wrage-Mönnig, N., Estavillo, J. M., Fuertes-Mendizábal, T., Sigua, G., Spokas, K., Ippolito, J. A., & Novak, J. (2019). Biochar, soil and land-use interactions that reduce nitrate leaching and N₂O emissions: A meta-analysis. *Science of the Total Environment*, *651*, 2354–2364. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.060>
- Dhea, P. S. D. (2021). Karakteristik Biochar pada Beberapa Metode Pembuatan dan Bahan Baku. *Ilmiah, Jurnal Pertanian, Mahasiswa*, *6*(3), 210–216.
- Fretis, M. Y. M., Raharjo, K. T. P., & Neonbeni, E. Y. (2019). Pengaruh Komposisi Biochar dalam Kompos sebagai Bahan Pupuk Dasar dan sebagai Bahan Dasar Aplikasi Teh Kompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih (*Allium sativum* L) Siung Tunggal. *Savana Cendana*, *4*(02), 41–44. <https://doi.org/10.32938/sc.v4i02.611>
- Li, Z., Unzué-Belmonte, D., Cornelis, J. T., Linden, C. Vander, Struyf, E., Ronsse, F., & Delvaux, B. (2019). Effects of phytolith rice-straw biochar, soil buffering capacity and pH on silicon bioavailability. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04013-0>

- Morelli, N. (2015). Challenges in designing and scaling up community services. *The Design Journal*, 18(2), 269–290.
<https://doi.org/doi.org/10.2752/175630615X14212498964394>
- Nugroho, H. (2020). Memperkokoh Keterkaitan Ketahanan Pangan, Energi, dan Air (Food-Energy-Water Nexus) dalam Perencanaan Pembangunan Indonesia. *Bappenas Working Papers*, III(2), 238–243.
- Sismiyanti, S., Hermansah, H., & Yulnafatmawita, Y. (2018). Klasifikasi Beberapa Sumber Bahan Organik Dan Optimalisasi Pemanfaatannya Sebagai Biochar. *Jurnal Solum*, 15(1), 8.
<https://doi.org/10.25077/jsolum.15.1.8-16.2018>
- syahrullah; et all. (2022). Lodging Rice Resistant : Identification on MorphoPhysiological Paddy Stems Falling Factor in Different Planting Methods. *JUATIKA*, 4(1), 234–241.
- Weselek, A., Bauerle, A., Hartung, J., Zikeli, S., Lewandowski, I., & Högy, P. (2021). Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(5).
<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00714-y>
- Xie, Z., Xu, Y., Liu, G., Liu, Q., Zhu, J., Tu, C., Amonette, J. E., Cadisch, G., Yong, J. W. H., & Hu, S. (2013). Impact of biochar application on nitrogen nutrition of rice, greenhouse-gas emissions and soil organic carbon dynamics in two paddy soils of China. *Plant and Soil*, 370(1–2), 527–540.
<https://doi.org/10.1007/s11104-013-1636-x>
- Zhao, X., Wang, J., Wang, S., & Xing, G. (2014). Successive straw biochar application as a strategy to sequester carbon and improve fertility: A pot experiment with two rice/wheat rotations in paddy soil. *Plant and Soil*, 378(1–2), 279–294.
<https://doi.org/10.1007/s11104-014-2025-9>