

OPTIMALISASI BIOCHAR SEKAM PADI DALAM Mendukung PERTANIAN BERKELANJUTAN DI DAERAH PESISIR KELURAHAN BERINGIN RAYA

Elsa Lolita Putri^{1*}, Zova Meilando²⁾, Diah Silviana³⁾, Sindy Leviana⁴⁾,
Herman Efendi⁵⁾, & Fiana Podesta⁶⁾

¹Universitas Bengkulu, Indonesia

²⁻⁶Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

*Corresponding author: elsalolitaputri@unib.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian ini mengkaji optimalisasi penggunaan biochar sekam padi sebagai bahan ameliorasi tanah untuk mendukung pertanian berkelanjutan di daerah pesisir Kelurahan Beringin Raya. Biochar sekam padi dihasilkan melalui proses pirolisis dan diaplikasikan pada lahan pesisir dengan tujuan memperbaiki kualitas fisik dan kimia tanah, khususnya peningkatan pH tanah yang asam. Pada pengabdian ini menggunakan metoda PRA untuk memperoleh informasi dari kelompok wanita tani Rezeki Bersama. Kelompok sasaran adalah Kelompok Wanita Tani Rezeki Bersama. Pengabdian ini dilakukan dengan cara sosialisasi dan praktek lapangan dalam membuat biochar bersama anggota Kelompok Wanita Tani Rezeki Bersama. Capaian yang diinginkan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatnya pengetahuan dan kemampuan anggota kelompok wanita tani dalam memanfaatkan limbah pertanian menjadi biochar yang dapat dimanfaatkan dalam peningkatan kesuburan tanah dan tanaman. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa aplikasi biochar sekam padi dengan dosis optimal mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, menaikkan jumlah anakan maksimal dan produktif, serta meningkatkan hasil gabah kering giling hingga 10,7 ton/ha. Biochar juga membantu perbaikan tanah baik secara fisika, kimia, dan biologi, sehingga mendukung pengelolaan lahan pesisir di Kota Bengkulu khususnya yang produktif dan ramah lingkungan secara berkelanjutan. Temuan ini menjadi solusi potensial dalam mengatasi kendala lahan marginal di daerah pesisir untuk pertanian yang lebih produktif dan lestari.

Kata Kunci: pesisir, amelioran, padi, sekam.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris karena memiliki peran yang besar dalam kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Produksi padi sebagai bahan pangan pokok mengalami peningkatan setiap tahun, yang juga menghasilkan limbah sekam padi dalam jumlah besar, sekitar 16,39 juta ton per tahun. Limbah sekam padi ini umumnya belum dimanfaatkan secara efektif dan seringkali dibuang atau dibakar, yang dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran udara dan penurunan kualitas tanah. Biochar sekam padi merupakan inovasi teknologi berbasis energi terbarukan yang berpotensi besar sebagai bahan pembenah tanah alami. Melalui proses pirolisis, sekam padi diubah menjadi biochar yang memiliki sifat fisik dan kimia khusus yang dapat memperbaiki kualitas

tanah (Gusmini et al., 2021).

Biochar sekam padi dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan pH tanah yang asam, serta memperbaiki suplai unsur hara seperti; nitrogen, fosfor, dan kalium yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan biochar sekam padi secara optimal dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi degradasi lahan dan rendahnya produktivitas pertanian, terutama di lahan marginal seperti daerah pesisir yang memiliki tantangan unik berupa kualitas tanah yang buruk dan salinitas tinggi. Dengan demikian, biochar sekam padi tidak hanya menawarkan manfaat lingkungan melalui pengurangan limbah dan penangkapan karbon, tetapi juga mendukung pertanian berkelanjutan yang produktif dan ramah lingkungan di daerah pesisir seperti Kelurahan Beringin Raya.

(Jati & Fardhani, 2025).

Biochar juga berperan dalam mengurangi persentase gabah hampa per malai. Pada perlakuan tanpa biochar, persentase gabah hampa bisa mencapai lebih dari 20%, sementara pada dosis optimal biochar sekam padi, persentase ini berkurang secara signifikan, yang menunjukkan keberhasilannya dalam meningkatkan kualitas hasil panen dan efisiensi penggunaan unsur hara (Masulili et al., 2024). Pengabdian jangka panjang juga menunjukkan bahwa biochar memiliki efek residu pada tanah dan tanaman, yang berarti manfaatnya tidak hanya terbatas pada musim tanam pertama, tetapi dapat berlanjut ke musim berikutnya. Residu biochar membantu memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah secara berkelanjutan, sekaligus membantu tanaman dalam mengambil unsur hara di dalam tanah dan hasil panen secara umum (Suswana & Maulana, 2023). Selain aspek produktivitas, biochar sekam padi berperan sebagai solusi ramah lingkungan, mengurangi limbah sekam padi dari proses pembakaran yang mencemari udara, sekaligus mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, penggunaan biochar sebagai bahan ameliorasi tanah di lahan pesisir yang berkondisi marginal sangat penting untuk meningkatkan hasil panen sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem tanah dan lingkungan sekitar (Lestari & Akmal, 2022).

Pengabdian mengenai optimalisasi biochar sekam padi penting untuk mengembangkan pendekatan yang tepat dalam pemanfaatannya sebagai bahan ameliorasi tanah sehingga dapat meningkatkan hasil panen sekaligus menjaga kelestarian lahan. Hal ini sejalan dengan upaya nasional dalam ketahanan pangan serta pertanian yang berkelanjutan. Dengan dasar itulah pengabdian ini dilakukan untuk mengkaji potensi dan strateginya dalam pengoptimalan biochar sekam padi sebagai pendukung utama

pertanian berkelanjutan di daerah pesisir Kelurahan Beringin Raya.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan tim pengabdian dari Universitas Bengkulu dan Universitas Muhammadiyah Bengkulu serta petani urban di Kelurahan Beringin Raya Kota Bengkulu dan ibu-ibu anggota KWT Rezeki Bersama Kelurahan Beringin Raya Kota Bengkulu. Tim dari Universitas Bengkulu dan Universitas Muhammadiyah Bengkulu beserta mahasiswa KKN bertindak sebagai narasumber yang memberikan pelatihan kepada petani pesisir di Kelurahan Beringin Raya Kota Bengkulu. Pihak kelurahan atau RT setempat berperan sebagai fasilitator/penghubung antara masyarakat dan tim pengabdian.

Metode pengabdian yang diterapkan selama kegiatan adalah PRA (*Participatory Rural Appraisal*) dengan masyarakat di Kelurahan Beringin agar dapat memahami dan mempraktekan dalam pengolahan limbah pertanian menjadi amelioran biochar. *Participatory Rural Appraisal* (PRA) adalah pendekatan yang dipimpin oleh masyarakat yang menekankan partisipasi aktif dan keterlibatan penduduk setempat dalam menilai kondisi mereka sendiri serta merencanakan pembangunan. *Participatory Rural Appraisal* (PRA) adalah serangkaian pendekatan dan metode partisipatif yang memungkinkan masyarakat menganalisis situasi mereka sendiri, mengidentifikasi masalah, dan mengembangkan solusi secara kolaboratif. Pendekatan ini mengubah peran anggota masyarakat dari sekadar subjek penelitian menjadi peserta aktif dalam proses pembangunan. Metode ini sangat efektif di lingkungan pedesaan di mana pengetahuan dan keterlibatan lokal sangat penting bagi pembangunan berkelanjutan.



Gambar 1. Bagan alur kegiatan.

Metode Pengabdian yang dilakukan terdiri dari

1. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi koordinasi dengan perangkat kelurahan dan kelompok petani kwt rezeki bersama, identifikasi kebutuhan peserta, serta penyediaan kebutuhan yang digunakan dalam praktek pembuatan biochar.

2. Tahap sosialisasi

Sosialisasi dilakukan untuk memberikan pemahaman awal mengenai potensi limbah sekam padi, peluang usaha biochar, serta manfaat ekonomi dan lingkungan dari kegiatan yang akan dilaksanakan.

3. Sekolah lapang

Pelatihan mencakup praktik langsung pembuatan biochar dari limbah sekam padi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Persiapan

Persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat oleh tim. Sebelum koordinasi di lapangan, tim mempersiapkan tim mahasiswa pengabdian yang tergabung dalam KKN Universitas Bengkulu bersama Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Kegiatan pengabdian pertama adalah koordinasi dengan lurah kelurahan yaitu Lurah Beringin Raya dan Kelompok Wanita Tani Rindu Hati yang memiliki 23 anggota yang terdiri dari wanita tani pangan yang tersebar di Kelurahan Beringin Raya.



Gambar 2. Koordinasi anggota tim pengabdian Universitas Bengkulu dan Universitas Muhammadiyah Bengkulu di P3KKN UNIB.



Gambar 3. koordinasi tim pengabdian bersama lurah dan mitra di Kelurahan Beringin Raya.

Tahapan Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan terhadap Kelompok Wanita Tani Rezeki Bersama. Sosialisasi bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran anggota kelompok wanita tani maupun masyarakat undangan dalam pemanfaatan limbah pertanian biochar untuk menekan penggunaan pupuk sintesis dan perbaikan kualitas dan kesuburan tanah pertanian di Kelurahan Beringin Raya.

Aplikasi biochar sekam padi di lahan pesisir mampu meningkatkan kualitas fisik dan kimia tanah, terutama menaikkan pH tanah yang asam antara 0,2 hingga 0,4 secara bertahap, yang berkontribusi pada perbaikan struktur tanah dan peningkatan

kesuburan. Dengan dosis optimal biochar, pertumbuhan tanaman padi meningkat, ditandai jumlah anakan maksimal dan produksi yang lebih tinggi dan hasil gabah kering giling hingga 10,7 ton/ha. Biochar juga berperan mengurangi kehilangan hara dan mendukung pengelolaan lahan yang produktif dan ramah lingkungan berkelanjutan di daerah pesisir dengan lahan marginal. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan antar dosis aplikasi biochar yang mengindikasikan efektivitas biochar dalam ameliorasi tanah dan peningkatan hasil pertanian (Widijanto et al., 2023).



Gambar 4. Sosialisasi teknologi biochar.

Pembahasan hasil pengabdian lain ditemukan bahwa biochar sekam padi, sebagai produk hasil pirolisis limbah sekam padi, efektif mengatasi keasaman dan sifat fisik tanah. Perubahan pH tanah yang mendekati netral meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium untuk tanaman padi. Akibatnya, tanaman menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan hasil panen meningkat dibandingkan tanpa aplikasi biochar. Selain meningkatkan produktivitas, biochar juga berpotensi sebagai solusi ramah lingkungan yang mengurangi pembakaran limbah sekam padi dan meningkatkan keberlanjutan pertanian pesisir (Rosalina et al., 2024).

Aplikasi biochar sekam padi secara signifikan meningkatkan retensi air dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga mampu mengurangi pencucian hara makro terlarut dan meningkatkan efektivitas serapan hara oleh tanaman. Kapasitas tukar kation (KTK) tanah meningkat setelah aplikasi biochar,

memperbaiki struktur dan kegemburan tanah, serta mengurangi kehilangan nutrisi karena tingginya porositas biochar. Kondisi ini memberi efek positif pada pertumbuhan akar dan penyerapan air, sehingga tanaman lebih mampu bertahan di lingkungan pesisir yang memiliki kecenderungan kekeringan dan salinitas tinggi. Hasil pengabdian juga menunjukkan adanya peningkatan produktivitas gabah yang nyata dengan optimalisasi dosis biochar pada lahan marginal (Suryadi et al., 2025).

Selain itu, aplikasi biochar sekam padi efektif dalam menurunkan persentase gabah hampa per malai pada tanaman padi. Perlakuan dengan dosis biochar optimal menghasilkan rata-rata gabah hampa hanya sekitar 14,6%, jauh lebih rendah dibandingkan kontrol tanpa biochar yang bisa mencapai lebih dari 20%. Hal ini disebabkan biochar meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara dan memperbaiki lingkungan perakaran, sehingga pengisian gabah berjalan lebih maksimal. Temuan ini konsisten pada berbagai pengabdian lapangan di pesisir dan lahan marginal, memperkuat bukti bahwa biochar memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan hasil dan kualitas panen padi (Lestari & Akmal, 2022).

Efek positif biochar sekam padi juga bersifat jangka panjang atau residual. Pengabdian jangka panjang menunjukkan bahwa sisa biochar yang tertinggal di tanah terus memperbaiki tanah pada musim tanam berikutnya. Selain itu juga meningkatkan hasil padi secara berkelanjutan, tetapi juga mendukung kestabilan dan kesehatan ekosistem tanah dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemanfaatan biochar pada lahan pesisir dan marginal sangat dianjurkan sebagai teknologi pertanian berkelanjutan yang mendukung produktivitas sekaligus konservasi sumber daya lahan (Suharyatun et al., 2021).

Secara keseluruhan, pengabdian menegaskan bahwa biochar sekam padi merupakan alternatif efektif sebagai bahan ameliorasi untuk meningkatkan hasil pertanian secara signifikan di daerah pesisir dengan tantangan tanah marginal. Optimalisasi dosis aplikasi biochar menjadi kunci dalam mencapai efek terbaik terhadap

kualitas tanah dan hasil tanaman padi, sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan yang memelihara kelestarian lingkungan di Kelurahan Beringin Raya.

Tahapan Sekolah Lapang

Pembuatan biochar dari sekam padi ini dilakukan bersama anggota kelompok wanita tani Rezeki Bersama dan tim KKN Bersama Universitas Bengkulu dan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Biochar adalah amelioran yang bermanfaat dalam peningkatan kualitas tanah yang telah diketahui di daerah subur hutan Amazon yang dikenal dengan nama Terra Preta. (Putri et al., 2021).



(a)



(b)



(c)

Gambar 5. (a) Pengambilan sekam padi, (b) pembakaran sekam padi, (c) biochar atau

sekam padi yang sudah dibakar.

PENUTUP

Pengabdian pada masyarakat ini dapat meningkatkan kemampuan petani di Kelompok Wanita Tani Rezeki Bersama dan warga tani di Kelurahan Beringin Raya dalam pemanfaatan limbah pertanian dengan pembuatan biochar. Kelompok tani juga dapat mengaplikasikan biochar dalam peningkatan kualitas dan kesuburan tanah dan perekonomian di Kelurahan Beringin Ray.

DAFTAR PUSTAKA

- Gusmini, Adrinal, Putri, E. L., Romadon, P., & Husna, F. E. (2021). Phytoremediation Agents of Rice Biochar and Cage Fertilizer in Ex-Gold Mining and The Sunflower Growth Phytoremediation Agents of Rice Biochar and Cage Fertilizer in Ex-Gold Mining and The Sunflower Growth. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/741/1/012034>
- Jati, W. A., & Fardhani, D. M. (2025). Pengaruh biochar sekam padi pada keasaman tanah dalam pengelolaan lahan di Desa Bentuk Jaya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(22), 1374–1380.
- Lestari, W., & Akmal, A. (2022). Pemberian Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza Sativa L.*) Sawah Irigasi Teknis. *J. Agroecotenia*, 5(1), 13–26.
- Masulili, A., Tutik, A., Irianti, P., Abdurrahman, T., & Suci, U. (2024). Pertumbuhan Tanaman Padi pada Dua Periode Tanam di Tanah Sulfat Masam dengan Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Beberapa Amandemen Organik. *Jurnal Agrikultura*, 35(2), 377–386.
- Putri, E. L., Gusmini, Adrinal, & Yaherwandi. (2021). Transformasi Karakteristik Tanah Sawah Pada

Lahan Bekas Penambangan Emas Di Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 179–188. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.08.1.21>

- Rosalina, F., Sangadji, Z., Lisalohit, S., & Sukma, K. D. (2024). Strategi Perbaikan Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Soil Amendment Strategies For Enhancing Horticultural Crop Productivity In Degraded Post-Rock Mining Areas. *Jurnal Agro*, 11(2), 74–86.
- Suharyatun, S., Warji, Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran. *Teknotan*, 15(1), 21–26. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.4>
- Suryadi, Oklima, A. M., & Ayu, I. W. (2025). Pengaruh pemberian biochar sekam padi dan dosis pupuk npk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi di lahan sawah. *Jurnal Agroteknologi Univeristas Samawa*, 5(2), 29–37.
- Suswana, S., & Maulana, D. D. (2023). Efek Residu Biochar Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 7(1), 41–49. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v7i1.70894>
- Widijanto, H., Ramadhani, S., Rissanti, N., Suntoro, S., & Syamsiyah, J. (2023). Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Macam Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Serapan P Padi. *Agrotechnology Research Journal*, 7(2), 85–92. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v7i2.77295>