

## SOSIALISASI PENGOLAHAN LIMBAH SEKAM PADI MENJADI BIOCHAR DI DESA TELUKAMBULU, KEC, BATUJAYA, KAB. KARAWANG, JAWA BARAT

Fitri Yuliasari<sup>1,\*</sup>, Umi Nuraini<sup>1</sup>, Alfieta Rohmaful Aeni<sup>1</sup>, Safira Vita Rika<sup>2</sup>, Salsabil Intan Nur Fadila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

\*e-mail: fitri.yuliasari@ft.unsika.ac.id

### Abstrak

Biochar adalah sejenis arang yang terbuat dari limbah biomassa, contohnya yaitu sekam padi dan tongkol jagung. Biochar dapat memperbaiki kualitas tanah sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Desa Telukambulu sebagai penopang pertanian di Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang, Jawa Barat mempunyai potensi untuk memanfaatkan limbah organik pertanian sebagai biochar. Sosialisasi pengolahan limbah pertanian sebagai biochar bertujuan untuk memberikan banyak manfaat kepada masyarakat salah satunya adalah menambah pendapatan masyarakat dalam mengolah limbah pertanian sehingga memiliki nilai jual, meningkatkan kesuburan tanah pertanian, meningkatkan retensi air dan pengurangan emisi gas rumah kaca akibat limbah pertanian yang dibakar di lahan terbuka. Peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah perwakilan setiap ketua RT di Desa Telukambulu dengan metode diskusi dan demonstrasi pembuatan biochar secara sederhana. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan sosialisasi manfaat dari biochar, pembuatan biochar dan menunjukkan contoh biochar dari hasil pembakaran dengan metode tertutup dengan peralatan yang sederhana sehingga dapat ditiru dan diaplikasikan oleh masyarakat. Dari kegiatan ini diharapkan masyarakat Desa Telukambulu dapat memanfaatkan limbah sekam padi menjadi sesuatu yang bernilai jual dan memberikan keuntungan dari segi ekonomi, produktivitas tanaman serta dalam upaya pelestarian lingkungan.

**Kata kunci:** Biochar; Sekam Padi; Limbah; Pertanian.

### Abstract

Biochar is a type of charcoal made from biomass waste, such as rice husks and corn cobs. Biochar can improve soil quality and increase the agricultural yields. Telukambulu Village as an agricultural support in Batujaya District, Karawang Regency, West Java has the potential to utilize agricultural organic waste as biochar. The socialization of agricultural waste as biochar aims to provide many benefits to the community, one of which is increasing community income in processing agricultural waste so that it has a selling value, increasing agricultural soil fertility, increasing water retention and reducing greenhouse gas emissions due to the burning of agricultural waste. Participants in community service activities are representatives of each head neighborhood association in Telukambulu Village with a simple discussion and demonstration method of making biochar. The activities carried out are socializing the benefits of biochar, making biochar and showing examples of biochar from the results of burning process using a closed method with simple equipment so that it can be imitated and applied by the community. From this activity, it is hoped that the Telukambulu Village community can utilize rice husk waste into valuable products and provide benefits in terms of economy, plant productivity and in efforts to preserve the environment.

**Keywords:** Biochar; Rice Husk; Waste; Agriculture.

## 1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia dan menjadi komoditi utama daerah Karawang. Agar dihasilkan produktivitas pertanian yang baik, kualitas tanah dan kandungan unsur haranya sangat diperhatikan. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan tersebut adalah dengan inovasi Biochar. Biochar merupakan arang yang mengandung karbon aktif dan sulit terdekomposisi sehingga dapat terkandung dalam tanah hingga waktu lama (1). Biochar dapat memperbaiki kualitas tanah melalui tiga tahapan, yaitu pelarutan (1-3 minggu), pengembangan reaksi (1-6 bulan), dan penuaan (lebih dari 6 bulan. Seiring bertambahnya usia biochar di dalam tanah, maka akan mendorong produktivitas mikroba dan menstabilkan pertumbuhan akar pada tanaman. Kandungan karbon pada biochar ini dapat bertahan hingga ribuan tahun (2). Penelitian Adni menunjukkan bahwa biochar dan pupuk fosfat mampu meningkatkan pertumbuhan dari hasil tanaman kedelai di Jambi (3).

Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai biochar antara lain tongkol jagung, jerami padi, sekam padi, limbah kayu, serta limbah pertanian lainnya. Berdasarkan hasil beberapa penelitian, bahan sekam padi

akan menghasilkan biochar lebih banyak dibandingkan dengan tongkol jagung dan jerami padi (4). Penelitian lain menunjukkan biochar dari sekam padi mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi sawah irigasi pada Kabupaten Tanjung Jabung Barat (5). Melalui teknologi biochar selain meningkatkan hasil pertanian, inovasi ini juga akan mengurangi jumlah pencemaran lingkungan pada daerah tersebut.

Desa Telukambulu adalah salah satu desa yang berada di wilayah Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang yang memiliki luas pemukiman penduduk 100 Ha dari total wilayah 525 Ha. Sebagian besar wilayah desa tersebut merupakan area persawahan dengan komoditi utamanya adalah padi. Pada saat pasca panen berlangsung, maka akan dihasilkan limbah sekam padi yang jumlahnya banyak dan belum dimanfaatkan. Limbah sekam padi yang dihasilkan selama ini langsung dicampurkan ke tanah, dibakar di area persawahan atau dijadikan pakan ternak, sehingga belum ada pengolahan khusus terhadap limbah tersebut. Padahal limbah sekam padi yang tidak dikelola dengan baik akan cepat terbawa angin dan berpotensi mengganggu kesehatan masyarakat melalui pencemaran lingkungan (6). Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah sekam padi menjadi biochar, sehingga diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat meningkatkan nilai jual dari sekam padi.

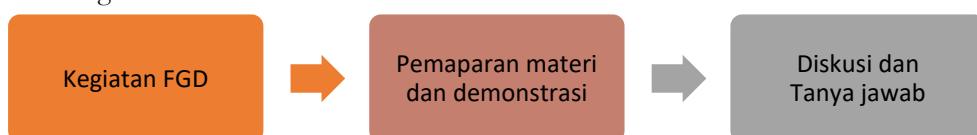
Berikut ini adalah identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra berdasarkan hasil pengamatan awal, diantaranya adalah sebagai berikut: 1) Masih minimnya pengetahuan terkait pengolahan dan pemanfaatan limbah; 2) Minimnya pengetahuan petani dalam meningkatkan produktivitas tanaman dan kandungan unsur hara; dan 3) Minimnya pengetahuan terkait teknologi biochar dari limbah organik pertanian.

Berdasarkan hal tersebut, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan pada masyarakat di Desa Telukambulu, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang tentang pengolahan limbah sekam padi menjadi biochar dari limbah serta melakukan pengamatan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai.

## 2. METODE

Tempat dan Waktu. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Telukambulu, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang pada bulan Oktober 2023.

Khalayak Sasaran. Sasaran dari kegiatan ini adalah para perwakilan ketua Rumah Tangga (RT) dan perwakilan anggota Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di desa Telukambulu yang berjumlah sekitar 20-25 orang.



Gambar 1. Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat.

Metode Pengabdian. Gambar 1. Menunjukkan tahapan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan, yaitu berupa sosialisasi pemanfaatan dan pengolahan biochar yang dilaksanakan melalui 3 tahapan kegiatan, yaitu 1) kegiatan FGD, 2) pemaparan materi dan demonstrasi, dan 3) kegiatan diskusi dan tanya jawab. Penjelasan masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut:

- 1) Kegiatan FGD bertujuan untuk menetukan permasalahan pada mitra serta merumuskan solusi terbaik dalam penyelesaiannya. Permasalahan pada mitra yang tampak ada pada pengolahan limbah pertanian, yaitu sekam padi. Banyaknya limbah organik dari hasil pertanian ini memiliki potensi untuk diubah menjadi produk lain guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan limbah organik sekam padi menjadi produk biochar untuk peningkatan produktivitas pertanian di desa tersebut. Kegiatan FGD dilaksanakan bertepatan dengan program Kuliah Kerja Nyata oleh mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang.
- 2) Kegiatan pemaparan materi dilaksanakan pada tanggal 05 Oktober 2023 dengan disertai demonstrasi pembuatan biochar dari limbah organik sekam padi hasil pertanian. Kegiatan pemaparan materi disampaikan secara langsung di Kantor Desa Telukambulu, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang oleh Fitri Yuliasari, S.Si., M.Si dengan dibantu tim dosen yaitu Dr. Umi Nuraini, S.Pd., M.Si. dan Alfieta Rohmaful Aeni, S.Pd., M.Sc. Sedangkan, kegiatan demonstrasi dibantu oleh perwakilan mahasiswa KKN dari proses pembuatan biochar hingga hasil pemanfaatan biochar pada tanaman cabai.

- 3) Kegiatan terakhir adalah tahapan evaluasi berupa kegiatan tanya jawab yang bertujuan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan sosialisasi pemanfaatan limbah sekam padi menjadi biochar. Kegiatan evaluasi dilakukan dengan cara menganalisis efektivitas program dan umpan balik dari peserta sosialisasi.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah terciptanya pemahaman dan ketrampilan masyarakat dalam mengolah dan memanfaatan limbah organik sekam padi hasil pertanian menjadi produk biochar. Biochar ini selain dapat memperbaiki kualitas tanah tetapi juga meningkatkan kualitas hasil pertanian itu sendiri.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tahapan FGD (*Focus Group Discussion*)

Kegiatan FGD dilakukan melalui diskusi dan tanya jawab dengan mitra, yakni perwakilan Desa Telukkambulu, yang bersamaan dengan peresmian kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa tersebut. Dari kegiatan FGD ini diperoleh informasi bahwa masalah yang dihadapi mitra adalah minimnya pemahaman dan pengetahuan terkait pengolahan limbah, seperti sekam padi hasil pertanian yang tersedia melimpah di Desa Telukkambulu. Pemanfaatan limbah ini selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga dapat menjadi salah satu produk unggulan penunjang perekonomian lokal.

#### B. Tahapan Sosialisasi Pemanfaatan Biochar dari Limbah Organik Sekam Padi

Kegiatan sosialisasi pemanfaatan biochar dari limbah organik sekam padi dilaksanakan melalui 2 tahapan, yaitu pemaparan materi dan sesi demonstrasi.

##### 1) Kegiatan pemaparan materi

Tahapan ini diawali dengan pengetahuan dasar terkait pengolahan limbah pertanian, teknologi biochar, manfaat biochar, serta cara pembuatan produk biochar dari sekam padi. Pemaparan materi disampaikan oleh Fitri Yuliasari, S.Si., M.Si dan tim dosen yaitu Dr. Umi Nuraini, S.Pd., M.Si. dan Alfieta Rohmaful Aeni, S.Pd., M.Sc. Gambar 2. menunjukkan kegiatan pemaparan materi terkait biochar dan kondisi peserta saat sesi berlangsung.

##### 2) Kegiatan demonstrasi

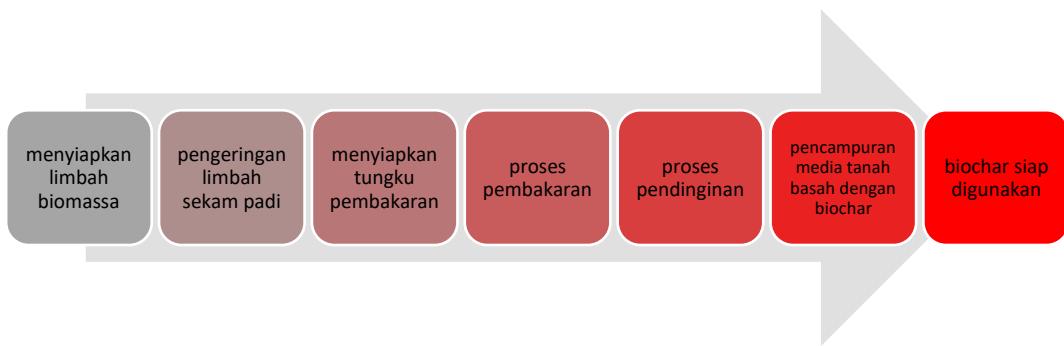
Tahapan ini dilakukan kegiatan demonstrasi cara pembuatan biochar dan hasil penggunaan biochar pada tanaman cabai. Gambar 3 menunjukkan kegiatan demonstrasi yang dilakukan oleh perwakilan mahasiswa KKN di depan para peserta.



Gambar 2. Kegiatan pemaparan materi oleh tim dosen dan keadaan peserta saat sesi berlangsung.



Gambar 3. Kegiatan demonstrasi oleh perwakilan mahasiswa KKN.



Gambar 4. Tahapan proses pembuatan biochar.

Alur proses pembuatan biochar ditunjukkan pada Gambar 4. Proses pembuatan biochar diawali dengan menyiapkan limbah biomassa. Jenis biomassa yang dipilih pada kegiatan ini adalah sekam padi yang diperoleh di Desa Telukambulu, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang. Kemudian limbah sekam padi dikeringkan dengan cara dijemur di bawah panas matahari sampai kering sehingga tidak ada lagi kandungan air di dalamnya. Setelah proses pengeringan, dilanjutkan proses pembakaran selama 30 menit pada suhu 150°C - 170°C di dalam wadah pembakaran yang terbuat dari kaleng (untuk skala kecil) ataupun dari drum (untuk skala besar) yang diberi lubang pada tutupnya untuk memberi ruang udara untuk penguapan selama proses pembakaran. Pembakaran dilakukan dengan metode tertutup. Setelah proses pembakaran selanjutnya adalah proses pendinginan dengan cara menyiram biochar hasil pembakaran dengan air supaya tidak terjadi lagi proses pembakaran pada sekam dan untuk menurunkan suhu biochar. Kemudian biochar dicampur dengan media tanah basah dengan perbandingan tanah dan biochar adalah 1:2 sehingga media tanah dominan berwarna hitam oleh biochar. Sampai tahap ini, biochar berhasil dibuat dan siap digunakan. Untuk mengetahui pengaruh biochar pada tanaman, dilakukan pengamatan terhadap bibit cabai yang menggunakan media tanah tercampur biochar. Pengamatan dilakukan selama satu minggu. Dokumentasi pembuatan biochar ditunjukkan pada Gambar 5.

Kegiatan demonstrasi juga disertai dengan hasil pemanfaatan biochar pada tanaman cabai. Hasil yang didapat menunjukkan tanaman cabai dengan media tanam biochar dan pupuk memiliki ketinggian dan jumlah cabai terbanyak dibanding dengan variasi tanpa biochar dan pupuk. Hasil ini membutikan bahwa pemanfaatan biochar sangat berpotensi tinggi jika diaplikasikan pada sektor pertanian, khususnya untuk meningkatkan kualitas tanah dan produksi tanaman.



Gambar 5. Tahapan pembuatan biochar dari sekam padi dan pengamatan tanaman cabai menggunakan media tanah tercampur biochar.

Tabel 1. Hasil pengamatan sampel tanaman.

Hari	Tanaman dengan media tanam biochar		Tanaman tidak dengan media tanam biochar	
	Tinggi Bibit (cm)		Tinggi Bibit (cm)	
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2
1	13,4	18,5	13,5	16,7
2	14,9	19,2	14,1	17,5
3	15,5	20,3	14,6	18,1
4	16,7	21,8	15,5	19
5	17,9	23,3	16,2	19,8
6	19,3	24,8	17,1	20,5

Pengaruh pembuatan biochar dapat dilihat dari pertumbuhan tanaman cabai dan hasil panennya yang dilakukan selama 6 hari dan hasilnya ditabulasikan pada Tabel 1. Hasil yang didapat pada tanaman cabai yang menggunakan biochar dapat bertumbuh lebih cepat dimana pertumbuhan tinggi terjadi peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan tanaman cabai yang tidak menggunakan media tanam biochar. Pada sampel yang menggunakan media tanam biochar perharinya terjadi peningkatan rata-rata sebesar 1,22 cm, sedangkan untuk sampel yang tidak menggunakan media tanam biochar rata-rata peningkatan perharinya sebesar 0,74 cm. Hal ini disebabkan penggunaan biochar bagi tanaman cabai memiliki beberapa manfaat dalam proses pertumbuhannya, antara lain:

1. Menambah kesuburan tanah. Biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman cabai.
2. Menyimpan air. Biochar memiliki kemampuan untuk menyimpan air dalam tanah, sehingga dapat membantu mengurangi kebutuhan irigasi tanaman cabai.
3. Meningkatkan struktur tanah. Penggunaan biochar dapat meningkatkan struktur tanah, memungkinkan perakaran tanaman cabai untuk berkembang lebih baik dan memperbaiki drainase tanah.
4. Mengurangi erosi tanah. Biochar dapat membantu dalam mengurangi erosi tanah karena dapat meningkatkan daya tahan tanah terhadap pengikisan oleh air hujan atau angin.

Selain itu, biocar memiliki manfaat bagi lingkungan yaitu mengurangi emisi gas rumah kaca. Proses pembuatan biochar dari bahan organik dapat mengurangi emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida dan metana. Penerapan biochar pada tanaman cabai dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan dengan memanfaatkan sifat-sifat positif dari biochar terhadap tanah dan lingkungan, selain itu biochar mempunyai keunggulan lainnya dimana bahan baku biochar ini mudah untuk didapatkan dan tergolong ekonomis.

### C. Kegiatan Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan oleh Tim Pengabdian kepada Masyarakat melalui umpan balik dan efektivitas program saat selesai program sosialisasi. Berdasarkan pengamatan selama kegiatan berlangsung, para peserta sangat antusias dalam bertanya dan memberikan tanggapan atas produk biochar ini. Dari kegiatan umpan balik juga diketahui bahwa para peserta sangat mengapresiasi teknologi biochar dari sekam padi ini dan menjadi inspirasi bagi para peserta untuk dapat memanfaatkan limbah pertanian menjadi barang bernilai jual.

### D. Keberhasilan Kegiatan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini ditunjukkan dari hasil evaluasi setelah kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Produk biochar dari limbah sekam padi berhasil dibuat dan diterapkan sebagai media tanam pada tumbuhan cabai. Biochar yang disertai dengan pemberian pupuk/kompos mampu meningkatkan kualitas dan produksi tanaman cabai. Hal ini terlihat dari panjang dan jumlah tanaman cabai yang dihasilkan. Selain itu, para peserta memberikan respon positif terhadap inovasi biochar ini dikarenakan teknologi ini sangat mudah dibuat serta dapat diaplikasikan sebagai media tanam maupun peningkatan kualitas tanaman di tanah persawahan atau perkebunan sekitar. Dokumentasi kegiatan evaluasi ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 4. Kegiatan evaluasi oleh Tim dosen melalui pemberian umpan balik pada peserta sosialisasi.

## 4. KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi pengolahan limbah sekam padi menjadi biochar dapat memberikan manfaat kepada masyarakat Desa Telukambulu, Kec. Batujaya, Kab. Karawang salah satunya yaitu meningkatkan perekonomian masyarakat dan memberi nilai tambah terhadap limbah pertanian sehingga menjadi produk tepat guna atau produk sampingan pertanian. Melalui kegiatan pelatihan dan edukasi, masyarakat kini memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menghasilkan biochar dari limbah sekam padi. Dampak positifnya adalah meningkatkan produktivitas pertanian, pelestarian lingkungan dan kemandirian masyarakat dalam mengelola limbah sekam padi secara berkelanjutan. Dukungan dari pemerintah dan kolaborasi antar masyarakat juga menjadi kunci keberhasilan dalam mengimplementasikan teknologi ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang dalam Program HIPKA (Hibah Prioritas UNSIKA) Tahun 2023 sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat

ini dapat terealisasi dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Desa Telukambulu, Kec, Batujaya, Kab. Karawang sebagai Mitra Desa pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Li B, Li M, Xie X, Li C, Liu D. Pyrolysis of rice husk in molten lithium chloride: Biochar structure evolution and CO<sub>2</sub> adsorption. *J Energy Inst* [Internet]. 2024;113(October 2023):101526. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joei.2024.101526>
2. Joseph S, Cowie AL, Van Zwieten L, Bolan N, Budai A, Buss W, et al. How biochar works, and when it doesn't: A review of mechanisms controlling soil and plant responses to biochar. *GCB Bioenergy*. 2021;13(11):1731–64.
3. Mahdhar A, Ermadani A. Pengaruh Aplikasi Biochar dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine Max (L.) Merril*) di Tanah Ultisol. *J Solum* [Internet]. 2021;18(2):45–65. Available from: <https://doi.org/10.25077/jsolum.18.2.45-65.2021>
4. Qomariyah N, Ella A, Ahmad SN, Yusriani Y, Sholikin MM, Prihambodo TR, et al. Dietary biochar as a feed additive for increasing livestock performance: A meta-analysis of in vitro and in vivo experiment. *Czech J Anim Sci* [Internet]. 2023;68(2):72–86. Available from: <https://doi.org/10.17221/124/2022-CJAS>
5. Lestari W, Aryunis A, Akmal A. Pemberian Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza Sativa L.*) Sawah Irigasi Teknis. *J Agroecotania Publ Nas Ilmu Budid Pertan*. 2022;5(1):13–26.
6. Fachri M, Fadlina N, Surya F. Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan di Kelurahan Duampanua Kecamatan Baranti Kabupaten Sidrap. 2023;3(1):1–8.