

Pemanfaatan Limbah Sagu Menjadi Biochar bagi Masyarakat di Negeri Seruawan, Seram Bagian Barat

Utilization of Sago Waste into Biochar for the Community In Seruawan Country, West Seram

Laury Marcia Ch. Huwae¹, Ronald D. Hukubun², Rina S. D. Suganda^{3*}, Suranti Pratiwi⁴, Gresti Vionae⁵, Yulius Ruspanah⁶, M. Aldi Septian⁷, Megumi I. P. Malle⁸, Michele C. Manuputty⁹, Labibah Nur Dini¹⁰, Aidah Z. N. Rohmah¹¹, Aldi Renata¹²

¹ Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

² Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

³⁻¹² Mahasiswa KKN Kebangsaan XII Negeri Seruawan, Seram Bagian Barat, Indonesia

Alamat: Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Tlk. Ambon, Kota Ambon, Maluku

Korespondensi penulis: rsuganda739@gmail.com*

Article History:

Received: Februari 13, 2025;

Revised: Februari 25, 2025;

Accepted: Maret 08, 2025;

Published: Maret 10, 2025;

Keywords: Biochar, Sago, Seruawan, Waste.

Abstract: Sago waste is a significant environmental problem in sago-producing areas, including Seruawan Village. This waste is often burned or simply dumped, which has the potential to cause environmental pollution and reduce soil quality. Therefore, the utilization of sago waste into biochar can be a sustainable and environmentally friendly solution. Biochar is a carbon product resulting from the pyrolysis process of organic matter, which can improve soil fertility and reduce greenhouse gas emissions. By utilizing sago waste into biochar, the community in Seruawan Village can not only reduce waste, but also increase their agricultural productivity. The methodology used is through observation, interviews, technology utilization, and participatory action research. Through a systematic and participatory methodology, this service is expected to make a significant contribution to the management of sago waste into biochar, and improve the welfare of the community in Seruawan Village.

Abstrak

Limbah sagu merupakan salah satu masalah lingkungan yang cukup signifikan di daerah penghasil sagu, termasuk di Negeri Seruawan. Limbah ini sering kali dibakar atau dibuang begitu saja, yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan mengurangi kualitas tanah. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah sagu menjadi biochar dapat menjadi solusi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Biochar adalah produk karbon yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan organik, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Dengan pemanfaatan limbah sagu menjadi biochar, masyarakat di Negeri Seruawan tidak hanya dapat mengurangi limbah, tetapi juga meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Metodologi yang digunakan melalui observasi, wawancara, pemanfaatan teknologi, dan *participatory action research*. Melalui metodologi yang sistematis dan partisipatif, pengabdian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengelolaan limbah sagu menjadi biochar, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di Negeri Seruawan.

Kata Kunci: Biochar, Sagu, Seruawan, Limbah.

1. PENDAHULUAN

Limbah sagu merupakan sisa-sisa hasil pengolahan sagu, yang umumnya terdiri dari serat, kulit, dan bagian-bagian lainnya yang tidak terpakai. Di Indonesia, khususnya di daerah Papua dan Maluku, sagu menjadi salah satu sumber pangan utama. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, produksi sagu di Indonesia mencapai 1,3 juta ton per tahun, dengan penyokong dan kontribusi yang cukup signifikan berasal dari daerah Seram Bagian Barat. Namun, limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan sagu sering kali tidak dikelola dengan baik, sehingga menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran tanah dan air.

Pengelolaan limbah sagu sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Limbah yang tidak dikelola dapat menyebabkan penumpukan bahan organik yang berpotensi menimbulkan bau tidak sedap dan menarik hama. Selain itu, limbah sagu yang terurai secara alami dapat menghasilkan gas metana, yang merupakan gas rumah kaca (Suhartawan et al., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan yang tepat dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan kualitas lingkungan. Melalui pemanfaatan limbah sagu menjadi biochar, kita dapat mengubah limbah ini menjadi produk yang bermanfaat (Sujana, 2015; Hukubun et al., 2024; Makahity et al., 2022).

Negeri Seruawan merupakan salah satu wilayah administrasi di Kabupaten Seram Bagian Barat, memiliki masyarakat yang sebagian besar bergantung pada pertanian dan perkebunan sebagai sumber pendapatan. Namun, mereka menghadapi tantangan dalam meningkatkan produktivitas pertanian akibat kesuburan tanah yang menurun. Menurut Herdiyanto dan Setiawan (2015) mengemukakan banyaknya lahan pertanian yang mengalami penurunan kualitas tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan. Dengan memanfaatkan limbah sagu hasil olahan menjadi biochar, diharapkan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan kesuburan tanah secara alami.

KKN Kebangsaan merupakan program kuliah kerja nyata yang dilaksanakan oleh mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dengan tujuan untuk mengembangkan desa dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan Negeri Seruawan merupakan salah satu lokus pelaksanaan KKN Kebangsaan. Melalui program ini, mahasiswa KKN Kebangsaan dapat berperan penting dalam membangun kesadaran sosial dan kemandirian Masyarakat. Dalam konteks ini, peran mahasiswa KKN Kebangsaan sangat penting dalam memberikan solusi yang berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan limbah sagu, dan mengolahnya menjadi biochar.

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi limbah sagu dan menyusun metode pembuatan biochar yang efektif di Negeri Seruawan. Selain itu, pengabdian

ini dapat memberikan dan menggambarkan manfaat biochar bagi pertanian dan lingkungan. Diharapkan melalui pengabdian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat dalam mengelola limbah sagu dan meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengelolaan limbah, tetapi juga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Negeri Seruawan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam KKN Kebangsaan disesuaikan pada tujuan dan karakteristik masyarakat di Negeri Seruawan yang menjadi sasaran. Secara umum, metode-metode tersebut meliputi:

- ↔ **Observasi:** Mahasiswa KKN melakukan observasi langsung ke lokasi pengabdian untuk mendata potensi desa.
- ↔ **Wawancara:** Wawancara dilakukan dengan perangkat desa dan mitra terkait untuk mengidentifikasi masalah dan kendala yang ada.
- ↔ **Pemanfaatan Teknologi:** Mahasiswa KKN memanfaatkan berbagai media untuk mendukung dan memaksimalkan kegiatan yang dilaksanakan.
- ↔ **Participatory Action Research (PAR):** Metode ini melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan, mulai dari identifikasi masalah, sosialisasi hingga simulasi pembuatan biochar. Mahasiswa berperan sebagai fasilitator untuk mempertemukan stakeholder dan mendiskusikan masalah yang terjadi untuk dicari solusinya bersama.

Kegiatan pengabdian melalui KKN Kebangsaan ini dilaksanakan dari tanggal 25 Juli 2024 hingga 25 Agustus 2024 di Negeri Seruawan. Kami juga menghadirkan berbagai narasumber dan pembicara yang dapat memperkuat dan membangkitkan semangat dari masyarakat Negeri Seruawan untuk dapat mengubah pola pikirnya sehingga dapat mengetahui dan mengolah potensi limbah sagu menjadi biochar yang efektif dan bermanfaat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Negeri Seruawan merupakan daerah yang memiliki potensi besar dalam produksi sagu. Masyarakat di daerah ini sebagian besar bergantung pada pertanian dan pengolahan sagu sebagai sumber penghidupan. Namun, rendahnya pengetahuan tentang pengelolaan limbah sagu dan teknologi pertanian yang ramah lingkungan menjadi tantangan tersendiri. Menurut survei yang dilakukan oleh Dinas Pertanian setempat, sekitar 70% petani di Negeri Seruawan

belum memanfaatkan limbah sagu secara optimal.

Biochar adalah produk karbon yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan organik pada suhu tinggi tanpa oksigen. Proses ini mengubah biomassa menjadi bentuk yang stabil dan tahan lama, sehingga dapat disimpan dalam tanah untuk waktu yang lama. Menurut Lehmann dan Joseph (2015), biochar memiliki struktur porus yang dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi, serta berfungsi sebagai tempat tinggal bagi mikroorganisme tanah yang bermanfaat.

Biochar memiliki berbagai manfaat bagi masyarakat, terutama dalam sektor pertanian. Penggunaan biochar dapat meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan retensi air. Selain itu, biochar juga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menyimpan karbon dalam tanah. Hasil penelitian oleh Chan et al. (2008) menunjukkan bahwa penggunaan biochar dapat meningkatkan hasil panen hingga 30% pada beberapa jenis tanaman. Dengan demikian, pemanfaatan biochar tidak hanya memberikan manfaat ekologis tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat.

Pengabdian masyarakat adalah suatu bentuk kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Menurut Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pengabdian masyarakat merupakan salah satu tri dharma perguruan tinggi yang harus dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa. Olehnya itu melalui KKN Kebangsaan, kolaborasi mahasiswa KKN Kebangsaan dan Masyarakat telah memberikan nilai tambah, baik ruang lingkup ekonomi, kebijakan, dan perubahan perilaku (sosial). Melalui pengabdian ini diharapkan mampu memberi perubahan dalam jangka pendek maupun panjang bagi individu/masyarakat maupun stakeholder terkait.

Pengabdian masyarakat memiliki peran penting dalam pengelolaan limbah, terutama di daerah yang memiliki potensi limbah yang tinggi, seperti Negeri Seruawan. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses pengelolaan limbah, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mereka tentang pentingnya pengelolaan limbah yang baik. Kegiatan pengabdian masyarakat juga dapat memberikan solusi praktis dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah limbah di tingkat lokal.

Limbah sagu merupakan sisa-sisa hasil pengolahan sagu, yang umumnya terdiri dari serat, kulit, dan bagian-bagian lainnya yang tidak terpakai. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan sagu sering kali tidak dikelola dengan baik, sehingga menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran tanah dan air. Biochar adalah produk karbon yang dihasilkan

dari proses pirolisis biomassa, termasuk limbah sagu (Mulyadi et al., 2019). Proses ini dilakukan pada suhu antara 300 hingga 700 derajat Celsius tanpa kehadiran oksigen. Menurut penelitian oleh Lehmann dan Joseph (2015), biochar memiliki kemampuan untuk menyimpan karbon dalam tanah, yang membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

Biochar memiliki karakteristik fisik dan kimia yang unik, seperti porositas tinggi, pH yang bervariasi, dan kandungan nutrisi yang dapat bermanfaat bagi tanaman. Karakteristik ini membuat biochar efektif dalam meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Sarwono (2016) mengungkapkan bahwa biochar dapat meningkatkan kualitas tanah untuk menyimpan nutrisi. Penggunaan biochar dalam pertanian dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan retensi air. Biochar juga dapat berfungsi sebagai penyangga pH tanah, sehingga membantu tanaman tumbuh lebih baik dalam kondisi tanah yang asam atau basa. Menurut penelitian oleh Tjokrodiningrat et al. (2023), penggunaan biochar dapat meningkatkan hasil panen hingga 25% pada berbagai jenis tanaman.

Pengabdian ini memiliki tujuan utama untuk mengimplementasikan metode pembuatan biochar yang efektif dan efisien dari limbah sagu. Metode ini akan mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomis, sehingga dapat diterapkan oleh masyarakat dengan mudah. Kualitas biochar yang dihasilkan diharapkan memenuhi standar yang diperlukan untuk aplikasi di bidang pertanian. Adapun gambaran pembuatan biochar tersaji pada gambar 1.



(a) Proses penjemuran Biochar dengan bantuan sinar matahari



(b) Proses pemasakkan Biochar hingga menjadi arang



(c) Biochar yang sudah menjadi arang siap diangkat dan disaring



(d) Biochar yang sudah disaring siap



(e) Produk Biochar dimasukkan kedalam kemasan

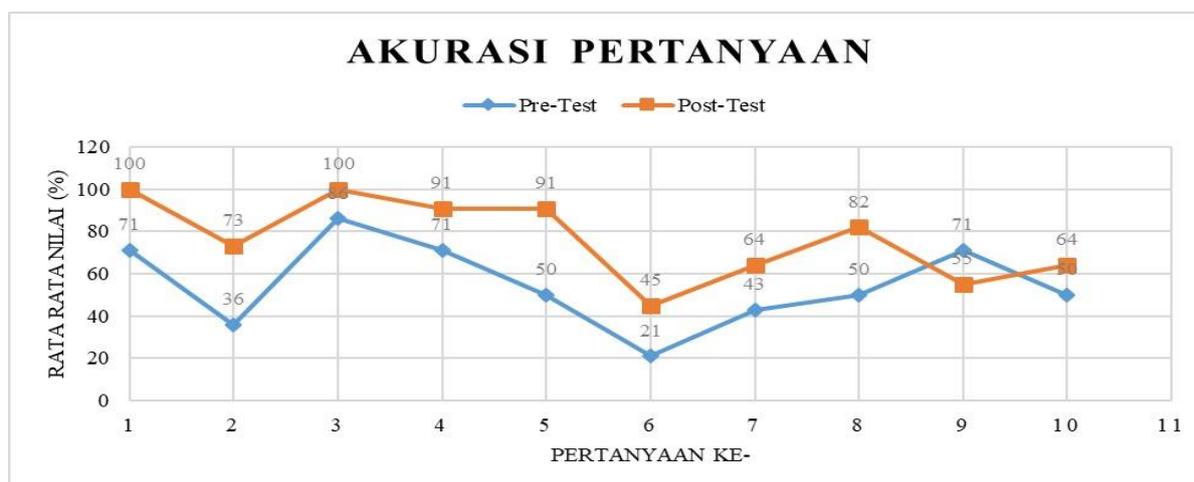
Gambar 1. Proses Pembuatan Biochar

Salah satu rangkaian kegiatan pengabdian ini yakni dilaksanakannya sosialisasi. Mendahului penyampaian materi dilakukan *pre test* untuk mendapatkan gambaran awal pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah sagu menjadi biochar. Diskusi dibuka dengan topik tentang bagaimana petani di Negeri Seruawan mengolah limbah sagu dilahannya masing-masing. Berdasarkan pengamatan di lokasi pengabdian, didapati bahwa para petani mengeluhkan bagaimana cara melakukan penanganan limbah sagu yang baik, namun disisi lain limbah tersebut haruslah bisa bermanfaat bagi mereka. Diketahui bersama bahwa di beberapa daerah penghasil sagu, limbah sagu sering kali dibuang ke sungai atau badan air lainnya. Ini dapat menyebabkan pencemaran air karena limbah sagu mengandung bahan organik yang tinggi dan dapat menurunkan kualitas air serta mengganggu ekosistem, sehingga untuk meminimalisir pembuangan limbah sagu yang sudah tak terpakai kami membuat program dengan mengolah limbah sagu menjadi biochar yang berfungsi sebagai amandemen tanah dalam memperbaiki kualitas dan struktur tanah.

Akhir penyampaian materi juga dilakukan *post test* untuk mengukur tingkat serapan pengetahuan masyarakat tentang topik/materi yang telah disampaikan oleh narasumber. Berikut ini merupakan tabel 1 dan gambar 2 yang menjelaskan hasil pelaksanaan *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan terhadap masyarakat Negeri Seruawan.

Tabel 1. Hasil Penilaian Pre Test dan Post Test

Soal	Pre Test	Post Test
1	71	100
2	36	73
3	86	100
4	71	91
5	50	91
6	21	45
7	43	64
8	50	82
9	71	55
10	50	64

**Gambar 2.** Tingkat Akurasi berdasarkan pertanyaan *Pre Test* dan *Post Test*

Pengabdian ini membuka peluang besar untuk pengelolaan limbah sagu yang lebih efektif dan berkelanjutan, sekaligus memberikan manfaat nyata bagi lingkungan dan masyarakat di Desa Seruawan. Melalui *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan terlihat adanya peningkatan pengetahuan dari awalnya sebesar 54,9% (*pre test*) menjadi 73,89% (*post test*). Pengabdian ini telah berhasil membuktikan bahwa limbah sagu yang dihasilkan dari proses pengolahan sagu di Desa Seruawan dapat diolah menjadi biochar yang berkualitas baik melalui proses pirolisis. Biochar yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik dan kimia yang sesuai untuk digunakan sebagai bahan amandemen tanah, dengan kandungan karbon yang tinggi, porositas yang baik, dan kapasitas untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Penggunaan biochar dari limbah sagu menunjukkan dampak positif dalam meningkatkan kualitas tanah, terutama dalam hal kapasitas penahan air, stabilisasi pH tanah, dan peningkatan aktivitas mikroba. Selain itu, aplikasi biochar juga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dari tanah, menjadikannya solusi ramah lingkungan yang mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Pembuatan biochar dari limbah sagu menawarkan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah limbah sagu yang selama ini menjadi tantangan di Desa Seruawan. Proses ini tidak hanya mengurangi volume limbah yang harus dikelola, tetapi juga mengubahnya menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat bagi masyarakat.

4. KESIMPULAN

Melalui pemanfaatan limbah sagu menjadi biochar, mahasiswa KKN Kebangsaan di Negeri Seruawan tidak hanya membantu mengatasi masalah limbah, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses ini, diharapkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah dan keberlanjutan dapat tumbuh, menciptakan masa depan yang lebih baik bagi semua.

PENGAKUAN

Dengan penuh rasa syukur, kepada Tuhan Yang Maha Esa kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pelaksanaan pengabdian ini, antara lain:

1. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan - Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah menyediakan wadah berkumpul, belajar dan mengabdikan lewat KKN Kebangsaan.
2. Rektor Universitas Pattimura dan civitas yang telah menjadi tuan rumah pelaksanaan KKN Kebangsaan.
3. Raja, staf pemerintah dan Masyarakat Negeri Seruawan yang telah menjadi rumah kedua kami selama pelaksanaan KKN Kebangsaan.

DAFTAR REFERENSI

- Chan, K. Y., Xu, Z., & Liu, W. (2008). Biochar improves soil fertility and crop yield in a low-input agricultural system. *Soil Use and Management*, 24(4), 303-309.
- Herdianto, D. D., & Setiawan, A. (2015). Upaya peningkatan kualitas tanah melalui sosialisasi pupuk hayati, pupuk organik, dan olah tanah konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nangerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 4(1).

- Hukubun, R. D., Paulus, J. M., Nustelu, J., Ayuasthika, V., Kufila, Y. J., Huwae, L. M. C., & Huwae, L. B. S. (2024). Sosialisasi perilaku hidup bersih dan sehat di Sekolah Dasar Negeri Naku. *Alkhidmah: Jurnal Pengabdian dan Kemitraan Masyarakat*, 2(1), 08-17.
- Lehmann, J., & Joseph, S. (2015). *Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation*. Routledge.
- Makahity, A., Rurum, W., Nikijuluw, M. M., Kendy, I., & Hukubun, R. D. (2022). Peningkatan ekonomi masyarakat melalui pelatihan pemanfaatan handuk bekas sebagai produk kerajinan tangan. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 415-420.
- Mulyadi, A., Supriyadi, & Hidayat, A. (2019). Pemanfaatan limbah sagu sebagai bahan baku biochar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 45-52.
- Sarwono, R. (2016). Biochar sebagai penyimpan karbon, perbaikan sifat tanah, dan mencegah pemanasan global: Tinjauan. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 18(01), 79-90.
- Suhartawan, B., Suprihatin, H., Hammado, N., Yuniarti, E., Suyasa, W. B., Asnawi, I., & Toepak, E. P. (2023). *Pengelolaan limbah padat, limbah industri dan B3*. Padang: Get Press Indonesia.
- Sujana, I. P. (2015). Pengelolaan tanah ultisol dengan pemberian pembenah organik biochar menuju pertanian berkelanjutan. *Agrimeta*, 5(09), 89640.
- Tjokrodiningrat, S., Sapsuha, Y., & Abdullatif, Z. (2023). Aplikasi biosaka dan biochar pada lahan tanaman hortikultura di Pulau Ternate. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Hutan*, 1(2), 31-40.
- Additional references:
- Smith, J. R., & Lee, T. (2022). The role of biochar in sustainable agriculture practices. *Journal of Environmental Sustainability*, 9(3), 234-242.
- Tan, H. C., & Ng, M. (2018). Environmental benefits of biochar application in tropical soils. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(5), 4872-4881.
- Williams, S. E., & Liu, Z. (2019). The effects of biochar on soil organic carbon and nitrogen cycling in agricultural systems. *Soil Science and Plant Nutrition*, 65(4), 480-488.
- Yuan, J., & Xu, Y. (2020). Biochar application in agriculture: Effects on soil properties and crop production. *Agricultural Science Journal*, 10(2), 101-109.
- Zhang, Y., & Li, Z. (2021). Long-term effects of biochar on soil fertility and crop yield in a low-carbon agriculture system. *Environmental Research Letters*, 16(7), 045034.