



## PEMANFAATAN BIOCHAR DARI TONGKOL JAGUNG SEBAGAI PUPUK *SLOW-RELEASE* PADA LAHAN KEBUN KAKAO MILIK KELOMPOK TANI MAMMINASA DECENG DI KABUPATEN SOPPENG

Sukmawati<sup>1)</sup>, Iradhatullah Rahim<sup>1)</sup>, Yadi Arodhiskara<sup>2)</sup>, Ahmad Selao<sup>3)</sup>, Harsani<sup>4)</sup>, dan Aswar Syafnur<sup>5)</sup>

\*e-mail: [sukmakuuh76@gmail.com](mailto:sukmakuuh76@gmail.com).

<sup>1)</sup> Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare.

<sup>2)</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Parepare.

<sup>3)</sup> Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare.

<sup>4)</sup> Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.

<sup>5)</sup> Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin.

*Diserahkan tanggal 30 April 2024, disetujui tanggal 23 Mei 2024*

### ABSTRAK

Kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan tanah. Biochar sebagai bahan organik mampu meningkatkan kandungan C-organik sekaligus meningkatkan retensi hara di dalam tanah. Pemanfaatan biochar sebagai pupuk *slow-release* merupakan strategi peningkatan bahan organik sekaligus meningkatkan retensi hara untuk efisiensi pemupukan. Kegiatan ini bertujuan melakukan demonstrasi penggunaan biochar sebagai pupuk *slow-release* mulai dari pembuatan hingga aplikasi pada tanaman kakao. Luaran dari kegiatan ini adalah 6 orang dosen dari Universitas Muhammadiyah Parepare melakukan kegiatan di luar kampus dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat dan 9 orang mahasiswa agroteknologi berkegiatan di luar kampus yang dapat mengkonversi CPMK dua mata kuliah, Budidaya Tanaman Pangan dan Perkebunan serta Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Selain itu penerima manfaat yang lebih utama adalah Kelompok Tani Mamminasa Deceng sebanyak 25 orang. Dalam kegiatan ini diproduksi biochar sebanyak 3.780 liter yang dibuat pupuk *slow-release* dengan menggunakan pupuk NPK sebanyak 252 g yang dapat digunakan untuk pemupukan sebanyak 420 pohon kakao.

**Kata kunci:** Biochar, biopori, pupuk pelepasan lambat, perkebunan, tongkol jagung.

### ABSTRACT

Organic matter content is an indicator of soil fertility. Biochar as an organic matter can increase the C-organic content while increasing nutrient retention in the soil. The use of biochar as a slow-release fertilizer is a strategy to increase organic matter while increasing nutrient retention for fertilization efficiency. This activity aims to demonstrate the use of biochar as a slow-release fertilizer starting from manufacture to application on cocoa plants. The output of this activity was 6 lecturers from Parepare Muhammadiyah University carrying out activities outside the campus in the form of community service and 9 agrotechnology students carrying



Sukmawati, Iradhatullah Rahim, Yadi Arodhiskara, Ahmad Selao, Harsani, dan Aswar Syafnur: Pemanfaatan Biochar dari Tongkol Jagung sebagai Pupuk Slow-Release pada Lahan Kebun Kakao Milik Kelompok Tani Mamminasa Deceng di Kabupaten Soppeng.

out activities outside the campus who were able to convert CPMK to two courses in the cultivation of food crops and plantations as well as soil fertility and fertilization. In addition, the more important beneficiaries are the Mamminasa Deceng farmer group of 25 people. In this activity, 3,780 liters of biochar were produced, which was made into slow-release fertilizer using 252 g of NPK fertilizer to fertilize 420 cocoa trees.

**Keywords: Biochar, biopori, slow-release fertilizer, plantation, corn cob.**

## PENDAHULUAN

Biochar sebagai bahan pembenah tanah sekaligus digunakan sebagai pupuk *slow-release* merupakan salah satu cara menyimpan karbon dalam tanah. Penambahan karbon tanah sangat penting untuk menjaga kesuburan tanah. Rata-rata tanah di Indonesia memiliki kandungan C-Organik tanah <2%, sedangkan salah satu indikator kesuburan tanah adalah kandungan C-organik yang lebih besar dari 2%. Untuk mencapai hal tersebut, maka dibutuhkan 8-9 ton bahan organik per tahun. Sebagai salah satu syarat sertifikasi biochar adalah pengembalian karbon kembali ke lahan pertanian sebagai stok karbon.

Disisi lain, selama ini petani hanya menggunakan pupuk yang disebar pada permukaan tanah menyebabkan pemupukan yang tidak berimbang karena tidak efektif terserap dan tersedia bagi tanam. Akibatnya terjadi akumulasi bahan kimia yang menyebabkan pepadatan tanah, sehingga permeabilitas tanah menurun dan tanah mengalami kekeringan.

Salah satu kegiatan dalam Sistem produksi kakao berbasis biochar (SPKB) aplika-

si biochar sebagai pupuk *slow-release* pada tanaman kakao dewasa. Kegiatan ini merupakan rangkaian persyaratan untuk sertifikasi biochar sebagai karbon kredit. Hal ini dilakukan sebagai perwujudan *green economic* secara berkelanjutan untuk memastikan peningkatan produktivitas dan kualitas kakao, sekaligus membuat mata pencaharian dari kakao lebih berkelanjutan, meningkatkan kesejahteraan petani kakao menghasilkan masyarakat dan melindungi lingkungan dimana kakao dibudidayakan.

Salah satu karakteristik paling penting dari biochar sebagai teknologi mitigasi perubahan iklim adalah ketahanannya dalam jangka panjang di tanah dan aplikasi industri lainnya (misalnya beton, aspal). Biochar yang diproduksi dari limbah pertanian memberikan pendapatan tambahan secara ekonomi bagi petani melalui sertifikasi karbon yang menghasilkan carbon kredit. Disisi lain secara ekologi, meningkatkan kandungan karbon tanah yang mempengaruhi kemampuan tanah meretensi air lebih banyak, meretensi hara di area jerapan serta meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah. Perdagangan karbon secara *in situ* sangat menarik minat petani karena tidak

memerlukan modal angkut ke pasar. Melalui sertifikasi biochar menjadikan stimulan yang baik bagi petani dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui penambahan karbon dan peningkatan pendapatan.

## METODE PELAKSANAAN

### A. Lokasi Kegiatan.

Lokasi kegiatan dilakukan pada dua kebun kakao milik anggota Kelompok Tani Mamminasa Deceng (Gambar 1).

### B. Metode Pembuatan Pupuk dan Cara Pemupukan.

Metode pembuatan pupuk merujuk pada Ithaka Institute, dimana kebutuhan biochar untuk pemupukan tanaman kakao dewasa

adalah 9 liter biochar dan 300 g pupuk NPK (Gambar 2). Pupuk NPK sebanyak 300 g dilarutkan dalam air sebanyak 1 liter. Untuk membantu agar cepat larut digunakan blender. Larutan pupuk NPK selanjutnya dicampur dengan biochar tongkol jagung sebanyak 9 liter. Agar tercampur rata ditambahkan air sebanyak 3 liter, selanjutnya diaduk. Setelah campuran merata, biochar dimasukkan ke dalam drum tutup biru untuk diinkubasi selama 1 malam sebelum digunakan. Pemberian pupuk dilakukan dengan menggunakan lubang biopori dengan ke dalam 50 cm dengan diameter lubang 12 cm. Jumlah lubang untuk 1 pohon kakao adalah dua lubang (Gambar 3).



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Kebun Kakao Milik Anggota Kelompok Tani Mamminasa Deceng.

Sukmawati, Iradhatullah Rahim, Yadi Arodhiskara, Ahmad Selao, Harsani, dan Aswar Syafnur: Pemanfaatan Biochar dari Tongkol Jagung sebagai Pupuk Slow-Release pada Lahan Kebun Kakao Milik Kelompok Tani Mamminasa Deceng di Kabupaten Soppeng.



Gambar 2. Bahan dan Alat Pembuatan Pupuk *Slow-Release* dari Biochar Tongkol Jagung.



Gambar 3. Pemupukan Menggunakan Lubang Biopori (2 lubang per tanaman).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

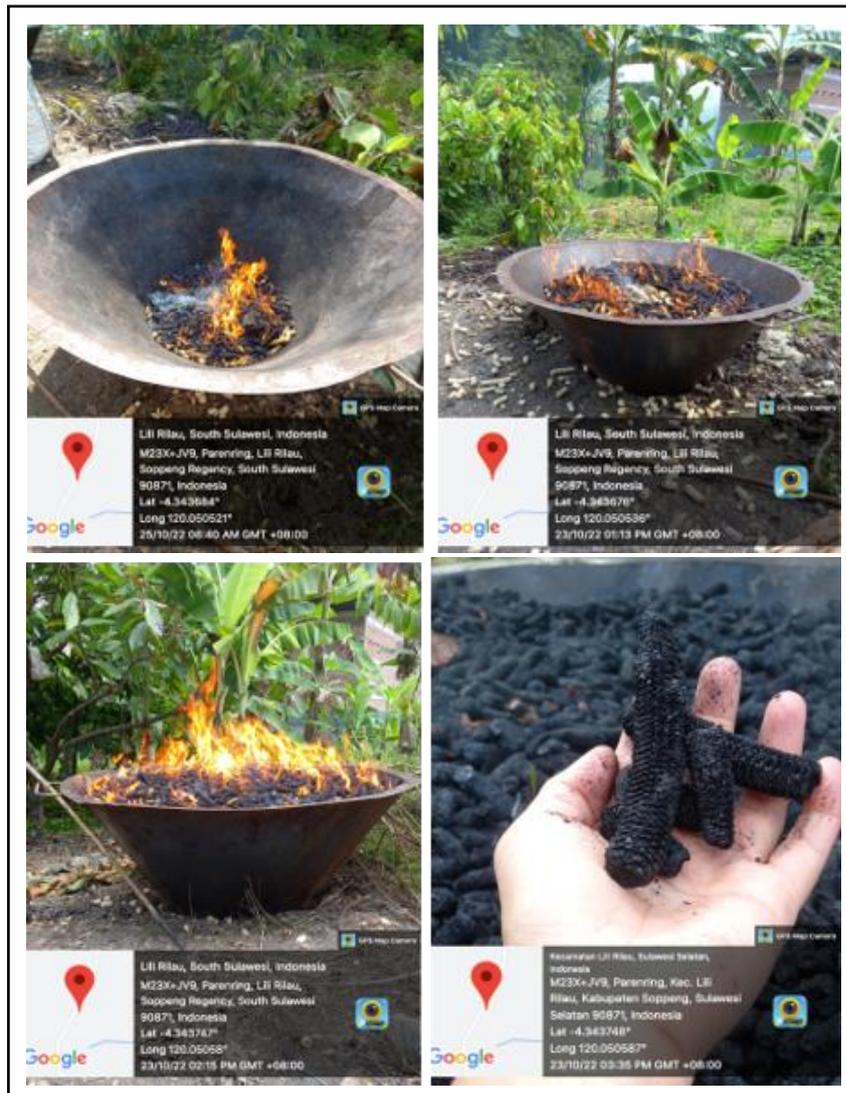
### A. Produksi Biochar.

Produksi biochar dilakukan dengan menggunakan tirai api kontiki (Gambar 4).

Penggunaan tirai api kontiki sangat mudah dan efisien, karena tidak memerlukan bahan bakar fosil sebagai sumber api. Prinsip pembakarannya adalah biomassa pada lapisan bawah yang terbakar menjadi sumber api

bagi biomassa dilapisan atasnya. Sedangkan biomassa pada lapisan atas berfungsi sebagai tirai agar biomassa yang terbakar rendah oksigen. Hal ini bertujuan untuk mendapat biochar dengan struktur karbon

yang lebih stabil. Hasil produksi biochar sebanyak 3.789 liter melalui pembakaran selama 4 hari.



Gambar 4. Produksi Biochar Tanpa Asap Biochar Sebagai Pupuk *Slow-release*.

Pada tahap pembuatan pupuk *slow-release* melibatkan 9 mahasiswa agroteknologi. Keterlibatan mahasiswa merupakan salah satu luaran IKU MBKM yakni mahasiswa berkegiatan diluar kampus, dimana

kegiatan ini merupakan salah satu metode pembelajaran *project-based learning* untuk CPMK Mata Kuliah Kesuburan Tanah dan Pemupukan serta Matakuliah Budidaya Tanaman Pangan dan Perkebunan. Dimana

Sukmawati, Iradhatullah Rahim, Yadi Arodhiskara, Ahmad Selao, Harsani, dan Aswar Syafnur: Pemanfaatan Biochar dari Tongkol Jagung sebagai Pupuk Slow-Release pada Lahan Kebun Kakao Milik Kelompok Tani Mamminasa Deceng di Kabupaten Soppeng.

Mahasiswa melakukan unjuk kerja pengelolaan limbah pertanian menjadi pupuk untuk diterapkan pada lahan perkebunan kakao.

Pada pembuatan pupuk *slow-release* biochar yang digunakan berasal dari tongkol jagung (Gambar 5). Limbah tongkol jagung merupakan salah satu biomassa yang keter-

sediannya berkelanjutan, karena diproduksi di setiap panen. Dalam satu tahun budidaya jagung dapat dilakukan selama 2 kali, sehingga potensi limbahnya cukup besar dan tersedia sepanjang tahun.



Gambar 5. Kegiatan Pembuatan Pupuk *Slow-release* Melibatkan Mitra Ithaka Institute dan Mahasiswa Agroteknologi.

Adsorpsi nitrogen dan fosfor menggunakan biochar secara signifikan dipengaruhi oleh suhu pirolisis dan bahan baku biomassa. Melalui proses pembakaran dengan suhu tinggi dihasilkan kandungan karbon >50% (Sukmawati, 2020), dimana sesuai dengan kriteria pembenah tanah (Permentan,

2019). Penambahan biochar ke dalam tanah meningkatkan karbon tanah dan retensi nitrogen (Li et al., 2018).

Pupuk lepas lambat berbasis biochar (BSRF) sangat menarik karena kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen (NUE) dan meningkatkan

hasil panen, sekaligus menyediakan pengelolaan limbah industri pangan pertanian. Selain itu, BSRF mempengaruhi lingkungan mikroba tanah, berkontribusi pada peningkatan keragaman dan banyak strain bakteri tanah.

Biochar semakin populer untuk digunakan sebagai substrat untuk menyerap nutrisi untuk mengembangkan pelepasan lambat atau pelepasan terkontrol pupuk dengan mengeksplorasi luas permukaannya yang luas (Manikandan & Subramanian, 2013).

### B. Aplikasi biochar pada tanaman kakao dewasa.

Aplikasi biochar pada tanaman kakao menghasilkan (TM) merupakan salah satu tahapan untuk mendapatkan sertifikat biochar dalam rangka karbon trading oleh petani secara *in situ*. Dalam kegiatan ini melibatkan 5 (lima) orang anggota kelompok tani dalam melaksanakan pemupukan. Jumlah tanaman yang berhasil dipupuk adalah 320 pohon pada kebun milik Bapak Samsuddin dan 100 pohon di kebun milik Bapak Sabir. Jumlah biochar yang digunakan adalah 780 liter dan 252 kg pupuk NPK. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa Agroteknologi dan Kelompok Tani Mamminasa Deceng dalam pelaksanaannya di lapangan (Gambar 6).



Gambar 6. Pemupukan Menggunakan Biochar Pada Lahan Kakao Milik Kelompok Tani.

Pemberian pupuk NPK menggunakan biochar dari tongkol jagung sebagai bahan pembawa, dimaksudkan untuk menambah karbon tanah sekaligus efisiensi pemupukan terhadap penggunaan pupuk kimia. Biochar memiliki luas permukaan yang bermuatan

sehingga mampu meretensi hara dan air lebih lama di dalam tanah. Unsur hara N, P, K akan teradsorpsi ke permukaan biochar sehingga tidak mudah hilang akibat pencucian maupun evapotranspirasi.

Sukmawati, Iradhatullah Rahim, Yadi Arodhiskara, Ahmad Selao, Harsani, dan Aswar Syafnur: *Pemanfaatan Biochar dari Tongkol Jagung sebagai Pupuk Slow-Release pada Lahan Kebun Kakao Milik Kelompok Tani Mamminasa Deceng di Kabupaten Soppeng.*

Biochar memiliki afinitas tinggi terhadap nutrisi, termasuk N dan P dalam air dan tanah. Aplikasi biochar pada tanah meningkatkan efek pelepasan lambat nutrisi, memberikan strategi yang menarik untuk mengurangi beban ekonomi dan lingkungan dari pupuk konvensional yang berlebihan (Wang et al., 2022).

### SIMPULAN

Berdasarkan pada beberapa kegiatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Produksi biochar dari tongkol jagung yang dibakar tanpa asap dapat dimanfaatkan sebagai pupuk *slow-release* pada pertanaman kakao.
- Pemanfaatan biochar sebagai pupuk *slow-release* dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk baik dari segi kuantitas maupun kualitas.
- Keterlibatan mahasiswa dan petani dalam kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sebagai pupuk *slow-release* baik dari segi pembuatan maupun aplikasinya ke dalam tanah dalam memanfaatkan biochar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini merupakan program Matching Fund Kedaireka tahun 2022 yang didanai oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Terima kasih dan penghargaan kepada Lembaga Penelitian dan Pe-

ngabdian Masyarakat (LPPM) sebagai pengelola kegiatan matching fund 2022 di Universitas Muhammadiyah Parepare dan Kelompok Tani Maminasa Deceng Desa Parenring Kecamatan Lilirilau Kabupaten Soppeng.

### DAFTAR PUSTAKA

- Li, S., Barreto, V., Li, R., Chen, G., & Hsieh, Y. P. (2018). Nitrogen retention of biochar derived from different feedstocks at variable pyrolysis temperatures.
- Manikandan, A., & Subramanian, K. S. (2013). Urea Intercalated Biochar – a *Slow-release* Fertilizer Production and Characterisation. December. <https://doi.org/10.17485/ijst/2013/v6i12.11>
- Permentan. (2019). Persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah.
- Sukmawati. (2020). Perbaikan Retensi Air Fosfor dan Nitrogen dari Biochar yang ditambahkan Bakteri Penghasil Alginat Untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Kering (Disertasi) [Pasca Sarjana Unhas]. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3048/>
- Wang, C., Luo, D., Zhang, X., Huang, R., Cao, Y., Liu, G., Zhang, Y., & Wang, H. (2022). Environmental Science and Ecotechnology Biochar-based slow-release of fertilizers for sustainable agriculture: A mini review. *Environmental Science and Ecotechnology*, 10, 100167. <https://doi.org/10.1016/j.es.2022.100167>.