

PEMANFAATAN BIOCHAR PLUS TERHADAP TANAH ENTISOL PESISIR PANTAI DAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)

Utilization Of Biochar Plus Toward Coastal Entisol Soil And Mustard Greens (*Brassica juncea* L.)

Welly Herman*

Email: wellyherman@unib.ac.id

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38371

Wuri Prameswari

Email: wprameswari@unib.ac.id

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38371

Zainal Arifin

Email: zainalarifinunib@gmail.ac.id

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38371

ABSTRAK

Penggunaan tanah entisol dapat dimaksimalkan dengan penambahan bahan organik. Salah satu bahan yang mampu menjaga ketersediaan air dan resistensi air adalah biochar yang ditambahkan dengan titonia sebagai biochar plus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat biochar plus terhadap tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada tanah entisol pesisir pantai. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan, yaitu media tanpa biochar dan kompos; 100% biochar tempurung kelapa; 75% biochar tempurung kelapa + 25% kompos titonia; 50% biochar tempurung kelapa + 50% kompos titonia; 25% Biochar tempurung kelapa + 75% Kompos titonia; dan 100% Kompos titonia. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf nyata 5%. Parameter yang diamati meliputi analisis tanah yang meliputi, pH, N-total, P-tersedia dan K-dd serta pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan Biochar plus berpengaruh terhadap tanah Entisol dan pertumbuhan tanaman sawi. Formulasinya adalah 75% Biochar tempurung kelapa + 25% Kompos titonia yang terlihat pada parameter tinggi tanaman sawi hijau.

Kata kunci: *biochar tempurung kelapa; entisol; kompos titonia.*

ABSTRACT

The use of entisol soils can be maximized by adding organic matter. One ingredient that is able to maintain water availability and water resistance is biochar which is added to Tithonia as biochar plus. This study aims to determine the benefits of biochar plus on coastal

* Principal contact for correspondence

entisol soils and mustard greens (Brassica juncea L.). The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications, namely 0% coconut shell biochar + 0% Tithonia compost (O); 100% coconut shell biochar + 0% Tithonia compost (A); 75% coconut shell biochar + 25% Tithonia Compost (B); 50% Coconut Shell Biochar + 50% Tithonia Compost (C), 25% Biochar Coconut Shell + 75% Tithonia Compost (D), 0% Biochar Coconut Shell + 100% Tithonia Compost (E). Data from observations were analyzed with variance (F test), if F count was greater than F table at 5% significance level followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% significance level. The parameters observed include soil analysis which includes, pH, N-total, P-available and K-dd as well as plant observations including plant height, number of leaves and root length. The results showed that Biochar plus affected the Entisol soil and the growth of mustard plants, namely the most influential formulation was 75% coconut shell biochar + 25% Tithonia compost which was seen in the height parameters of mustard greens.

Keywords: *biochar coconut shell; entisol; Tithonia compost.*

PENDAHULUAN

Tanah Entisol merupakan tanah yang banyak dimanfaatkan di Indonesia baik untuk areal persawahan baik sawah beririgasi teknis maupun tadah hujan, untuk budidaya sayuran ataupun yang lainnya. Tanah Entisol yang terbentuk didaerah pantai disebut alluvial Mariene (Entisol). Terbentuk karena kembalinya air laut setelah penguapan atau irigasi. Tanah-tanah ini di Indonesia adalah tanah yang bermasalah, mempunyai luasan sempit serta mempunyai sedikit arti penting bagi pertanian. Permasalahan yang juga ikut berpengaruh adalah tanah salin yang mendominasi di wilayah pantai meliputi penyerapan air dan hara oleh tanaman dan pengaruh sifat kimia. Tanah Entisol mempunyai kadar garam yang larut dalam air sedemikian sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Maroeto & Sasongko, 2004).

Pemanfaatan tanah Entisol dapat dimaksimalkan dengan menerapkan sistem pertanian yang tepat seperti didalam penggunaan bahan organik (Utami & Handayani, 2003) berpendapat bahan organik mampu memperbaiki sifat

fisik dan kimia tanah sehingga menunjang pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini berdasarkan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap sistem pertanian organik yang dapat memperbaiki tanah untuk menjamin keberlanjutan. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan adalah biochar.

Biochar dapat meningkatkan kapasitas menahan air pada tanah yang nantinya menyebabkan ketersediaan air tanaman dapat meningkat. Selain itu pengaruh signifikan yang diberikan biochar terhadap kapasitas retensi air tanah juga telah dilaporkan Beck *et al.* (2011) *cit* (Khoiriyah *et al.*, 2016). Pada penelitian tersebut pemberian biochar mampu menahan air hujan dibandingkan pada tanah tanpa biochar, dengan rata-rata 21,13% lebih tinggi dibandingkan pada tanah tanpa kontrol yang hanya mampu mempertahankan air hujan sebesar 17,81%.

Menurut Endriani & Kurniawan (2018) penggunaan biochar cangkang kelapa sawit dapat mempengaruhi tinggi tanaman setelah 8 minggu setelah tanam. Biochar yang diaplikasi dalam jumlah yang banyak dalam tanah menyebabkan

pertumbuhan tanaman semakin baik pula. Pada pemberian biochar dengan dosis 2 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, biomassa tanaman, dan hasil tanaman kedelai. Pemberian biochar plus memiliki kandungan yang lengkap sebagai bahan pembenah tanah dan penyediaan unsur hara.

Biochar plus merupakan kombinasi dari biochar tempurung kelapa dan kompos titonia. Dikatakan biochar plus karena biochar yang diberi tambahan kompos sehingga fungsinya menjadi lebih optimal sebagai bahan pembenah tanah dan penyedia unsur hara. Cheremisinoff *et al.* (2006), menyatakan komposisi kimia tempurung kelapa adalah selulosa 26,60%, lignin 29,40%, pentosan 27,70%, solvent ekstraktif 4,20%, uronat anhidrid 3,50%, abu 0,62%, Nitrogen 0,11%, dan air 8,01%. Tempurung kelapa yang ditambahkan tumbuhan titonia (*Tithonia diversifolia*) juga menjadi bagian dalam formula biochar plus. Titonia merupakan gulma tahunan yang memiliki potensi besar untuk memperbaiki kesuburan tanah. Daun kering titonia mengandung hara yang tinggi yaitu 3,5% N, 0,35% P, dan 4,1% K (Jama *et al.*, 2000). Titonia sudah dimanfaatkan sebagai sumber hara N dan K oleh petani di Kenya Afrika dan memberikan hasil yang tinggi.

Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa penggunaan biochar plus memberikan pengaruh terhadap ketersediaan hara pada tanah ordo Ultisol dengan formulasi biochar 75% biochar tempurung kelapa + 25% kompos titonia dan kombinasi 50% Biochar tempurung kelapa + 50% Kompos titonia (Herman *et al.*, 2018). Oleh karena itu formulasi ini

diujikan terhadap tanah Entisol pesisir pantai dan tanaman sawi hijau.

Tanaman sawi hijau merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dengan baik di tempat yang bersuhu panas maupun berudara dingin sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Selain dimanfaatkan sebagai sayuran, tanaman sawi juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan bermacam-macam penyakit. Sehingga sawi hijau sebagai salah satu bagian dari golongan sayuran yang mempunyai peran penting untuk memenuhi kebutuhan pangan, gizi, dan obat bagi masyarakat (Istarofah & Salamah, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. Penelitian dengan menggunakan aplikasi Biochar Plus, yaitu biochar tempurung kelapa yang ditambahkan kompos titonia dengan berbagai konsentrasi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan yakni Tanpa biochar dan kompos atau kontrol (O), 100% Biochar tempurung kelapa (A), 75% Biochar tempurung kelapa + 25% Kompos titonia (B), 50% Biochar tempurung kelapa + 50% Kompos titonia (C), 25% Biochar tempurung kelapa + 75% Kompos titonia (D), dan 100% Kompos titonia (E). Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (uji F), Nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel pada taraf nyata 5% dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Pengamatan dilakukan terhadap tanah yakni pH, N-total, P-tersedia dan K-dd serta pengamatan terhadap tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Tanah Entisol pesisir pantai diambil di RT 7 Kelurahan Beringin raya, Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu, jaraknya kurang lebih 500 m dari bibir pantai. pada kedalaman 0 - 20 cm dari permukaan tanah secara komposit. Sampel tanah yang telah diayak dengan ayakan 2 mm selanjutnya dimasukkan kedalam polibag masing-masing 10 kg/polibag setara kering mutlak, dengan jumlah polibag 54. Dosis 100% biochar tempurung dan kompos titonia masing-masing adalah 10 ton/ha dengan masa inkubasi selama 4 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Entisol

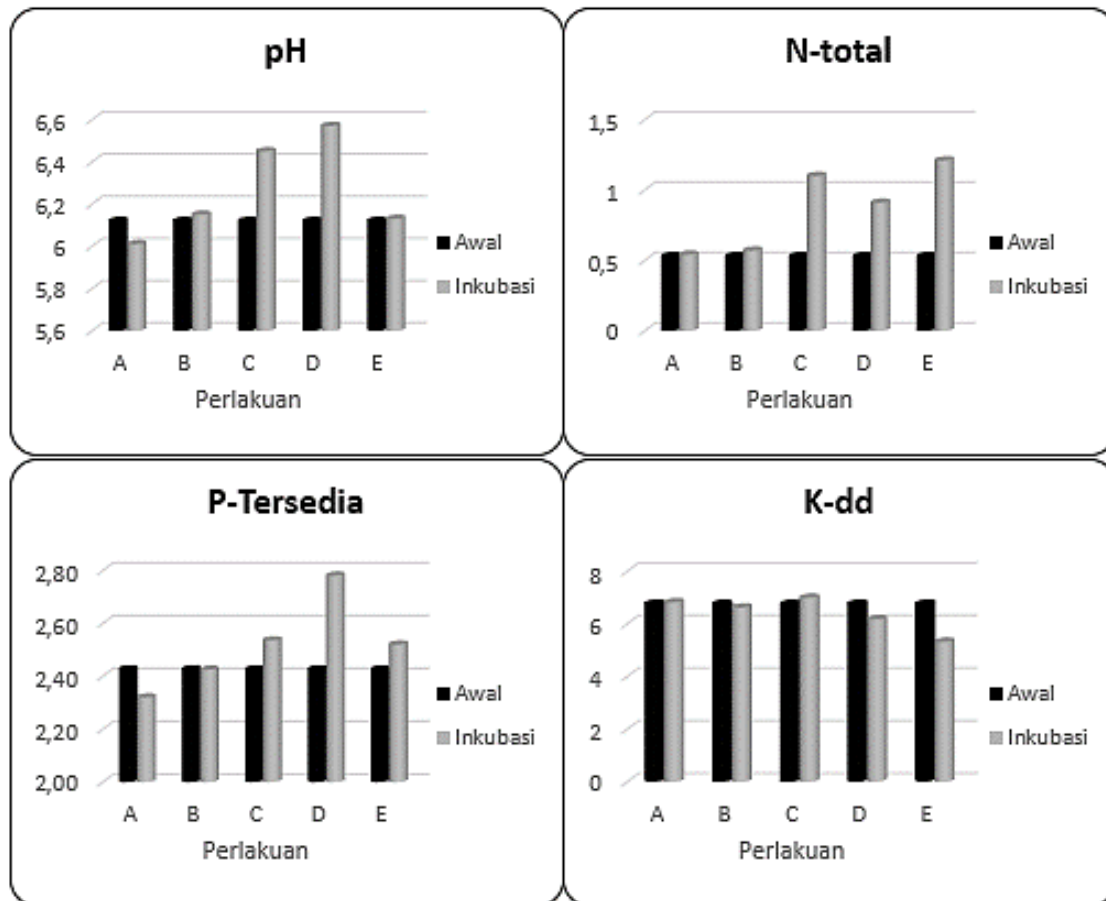
Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai pH, kandungan N-total, P-tersedia dan K-dd pada tanah Entisol (Gambar 1). Peningkatan kandungan unsur hara tersebut disebabkan adanya sumbangan dan kemampuan dari biochar plus sebagai bahan pembenah sekaligus penyedia unsur hara. Penambahan biochar mampu meningkatkan pH tanah dan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Peningkatan KTK di dalam tanah akibat penambahan biochar akan meminimalkan resiko pencucian kation seperti K^+ dan NH_4^+ sehingga menjadi tersedia di dalam tanah (Yamato *et al.*, 2006; Novak *et al.*, 2009 *cit* (Nurida, 2014). Ketersediaan hara akibat pemberian biochar terjadi melalui tiga mekanisme yaitu (1) suplai hara langsung dari biochar, (2) kemampuan biochar

meretensi hara, dan (3) dinamika mikroorganisme dalam tanah (Mukherjee *et al.*, 2014).

Biochar plus yang diberikan ke tanah Entisol dapat menyediakan unsur hara melalui kandungan bahan pembuat biochar plus yaitu tempurung kelapa dan titonia. Biochar plus juga mampu menyerap unsur hara sehingga unsur hara menjadi tersedia di dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman. Adapun pemberian bahan organik dalam bentuk biochar plus bukan saja mampu menyediakan N-total tetapi juga P-tersedia dan K-dd tanah.

Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau

Tinggi tanaman sawi berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Sedangkan untuk parameter jumlah daun dan panjang akar belum terdapat adanya perbedaan yang nyata. Pertumbuhan tanaman sawi hijau disajikan pada Tabel 1. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada 75% Biochar tempurung kelapa + 25% Kompos titonia dan tinggi tanaman terendah terdapat pada media tanpa biochar dan kompos. Pemberian biochar plus dapat mempengaruhi tinggi tanaman melalui sumbangan hara yang tersedia dari biochar plus. Situmeang dan Sudewa (2013) melaporkan jika pemberian biochar berpengaruh nyata untuk meningkatkan tinggi tanaman. Hasil penelitian Musnoi dkk. (2017), menunjukkan jika aplikasi biochar memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan perakaran tanaman sawi.



Keterangan perlakuan:

- (A) 100% Biochar tempurung kelapa + 0% Kompos titonia
- (B) 75% Biochar tempurung kelapa + 25% Kompos titonia
- (C) 50% Biochar tempurung kelapa + 50% Kompos titonia
- (D) 25% Biochar tempurung kelapa + 75% Kompos titonia
- (E) 0% Biochar tempurung kelapa + 100% Kompos titonia

Gambar 1. Pengaruh pemberian biochar plus kompos titonia terhadap ketersediaan hara pada tanah entisol.

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman sawi hijau pada berbagai perlakuan biochar plus titonia.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Akar (cm)
0% Biochar tempurung kelapa + 0% Kompos titonia	7,53 ^c	7,50 ^a	7,89 ^a
100% Biochar tempurung kelapa + 0% Kompos titonia	10,82 ^b	8,25 ^a	7,66 ^a
75% Biochar tempurung kelapa + 25% Kompos titonia	14,69 ^a	8,17 ^a	8,92 ^a
50% Biochar tempurung kelapa + 50% Kompos titonia	11,35 ^b	8,58 ^a	7,62 ^a
25% Biochar tempurung kelapa + 75% Kompos titonia	10,89 ^b	8,42 ^a	8,09 ^a
0% Biochar tempurung kelapa + 100% Kompos titonia	10,70 ^b	7,70 ^a	7,30 ^a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Salah satu komponen formulasi biochar sebagai bahan penambah adalah kompos titonia. Kandungan kompos titonia pada biochar plus mampu menyediakan unsur hara Nitrogen dengan cepat karena telah melalui proses dekomposisi. Ini menyebabkan serapan N tanaman lebih tinggi dan mempengaruhi tinggi tanaman, kompos titonia yang digunakan mengandung 3,99% nitrogen, 3,90 fosfor dan 3,12 kalium. Istarofah dan Salamah (2017) melaporkan jika penggunaan kompos titonia dapat meningkatkan tinggi tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi sangat menunjang terhadap pertumbuhan tanaman. Titonia dapat mensubstitusi nitrogen sebanyak 25-50% (Yusnawati dkk., 2014). Menurut Erawan dkk. (2013), unsur nitrogen dalam pertumbuhan tanaman berperan dalam fase vegetatif. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang mempengaruhi pembelahan dan perpanjangan sel, sehingga nitrogen merupakan penyusun protoplasma yang banyak dalam jaringan seperti titik tumbuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi Biochar plus dengan perlakuan 75% biochar tempurung kelapa + 25% kompos titonia merupakan perlakuan terbaik untuk ketersediaan hara di tanah entisol dan untuk pertumbuhan tanaman sawi. Disarankan untuk melakukan penelitian pada musim tanam kedua untuk mendapatkan informasi pengaruh lanjutan biochar plus terhadap tanaman sawi hijau.

DAFTAR PUSTAKA

Endriani, & Kurniawan, A., 2018.

- Konservasi Tanah dan Karbon Melalui Pemanfaatan Biochar Pada Pertanaman Kedelai. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 2(2), 93–106. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Erawan, D., Yani, W.O, & Bahrin, A., 2013. Growth and Yield of Mustard (*Brassica juncea* L.) under Various Dosages of Urea Fertilizer. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 19–25.
- Herman, W., Resigia, E., & Syahrial., 2018. Formulasi Biochar dan Kompos Titonia Terhadap Ketersediaan Hara Tanah Ordo Ultisol. *Jurnal Galung Tropika*, 7(April), 56–63.
- Istarofah, & Salamah, Z., 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar daun Paitan (*Tithonia diversifolia*). *Bio-Site*, 3(1), 39–46.
- Istarofah, I., & Salamah, Z. (2017). Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Tithonia diversifolia*). *BIO-SITE/ Biologi dan Sains Terapan*, 3(1), 39-46.
- Jama, B., Palm, C. A., Buresh, R. J., Niang, A., Gachengo, C., Nziguheba, G., & Amadalo, B. (2000). *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: a review. *Agroforestry systems*, 49(2), 201-221.
- Khoiriyah, A. N., Prayogo, C., & Widiyanto., 2016. Kajian Residu Biochar Sekam Padi, Kayu dan Tempurung Kelapa Terhadap Ketersediaan Air Pada Tanah Lempung Berliat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 3(1), 253–260.

- Maroeto, & Sasongko, P. E., 2004. Alternatif Pemilihan Tanaman Pangan pada Lahan Pesisir dengan Pendekatan Evaluasi Tingkat Kesesuaian Lahan, di Daerah Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1), 30–40.
- Mukherjee, A., Lal, R., & Zimmerman, A. R., 2014. Impacts of Biochar and Other Amendments on Soil-Carbon and Nitrogen Stability: A Laboratory Column Study. *Soil Science Society of America Journal*, 78(4), 1258–1266. <https://doi.org/10.2136/sssaj2014.01.0025>.
- Musnoi, A., Hutapea, S., & Aziz, R. (2017). Pengaruh Pemberian Biochar Dan Pupuk Bregadium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 160-174.
- Nurida, N. L., 2014. Potensi Pemanfaatan Biochar untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, 8(3), 57–68. <https://doi.org/10.2018/jsdl.v8i3.6503>
- Situmeang, Y. P., & Sudewa, K. A. (2013). Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung Pulut pada Aplikasi Biochar Limbah Bambu. (Denpasar, 21 September 2013).
- Suhartana., 2006. Pemanfaatan Baku Arang Aktif Dan Aplikasinya Untuk Penjernihan Air Sumur Di Desa Belor. *Berkala Fisika*, 9(3), 151–156. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=22334&val=1288>.
- Utami, S. N. H., & Handayani, S. (2003). Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurna Ilmu Pertanian*, 10(2), 63–69.
- Yusnaweti, Kasli, Husin, E.F., & Mayerni, R. (2014). Uji Beberapa Jenis Kompos yang Tidak Dan Diberi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo di Lahan Marginal (Ultisol). *Menara Ilmu*, 8(45), 184-193.