



## PENGARUH BIOCHAR KELAPA MUDA DAN KOMPOS TERHADAP N-total PADA TANAMAN KEDELAI

*The Effect of Young Coconut Biochar and Compost on Total-N in Soybean Plants)*

**Fakhrullazi<sup>1</sup>, Karnilawati<sup>1\*</sup>, Sri Handayani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi , Fakultas Pertanian, Universitas Jabal Ghafur

\*Corresponding author: [karnilawati@unigha.ac.id](mailto:karnilawati@unigha.ac.id)

**Abstrak.** Tanah yang miskin unsur hara memiliki kandungan nitrogen yang rendah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal dan menurunkan produktivitasnya. Biochar dan kompos dapat digunakan untuk memperbaiki sifat kimia tanah terutama N-total tanah, dimana biochar memiliki luas permukaan dan daya serap yang tinggi untuk bertindak sebagai media bagi mikroba sehingga dapat memperbaiki sifat kimia dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh biochar limbah kelapa muda dan kompos terhadap N-total tanah pada tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jabal Ghafur dan analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian telah dilakukan dari Juli sampai September 2024. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor biochar limbah kelapa muda (B) dengan 3 taraf (0, 20 dan 40 ton/ha) dan faktor kedua kompos (K) dengan 3 taraf perlakuan (0, 15 dan 30 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan biochar limbah kelapa muda dan kompos berpengaruh tidak nyata terhadap N-total.

**Kata kunci :** Biochar, Limbah Kelapa Muda, Kompos, total-N.

**Abstract.** Soil that is poor in nutrients has a low nitrogen content which causes suboptimal plant growth and reduces productivity. Biochar and compost can be used to improve the chemical properties of soil, especially total soil N, where biochar has a high surface area and absorption capacity to act as a medium for microbes so that it can improve the chemical properties and plant growth. This study aims to determine the effect of young coconut waste biochar and compost on total soil N in soybean plants. The research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Jabal Ghafur University and the analysis of soil chemical properties was conducted at the Soil and Plant Research Laboratory of the Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University. The research was conducted from July to September 2024. The research used a Randomized Block Design (RAK) with a Factorial pattern, consisting of two factors, namely the young coconut waste biochar factor (B) with 3 levels (0, 20 and 40 tons/ha) and the second compost factor (K) with 3 treatment levels (0, 15 and 30 tons/ha). The results of the study showed that the treatment of young coconut waste biochar and compost had no significant effect on total N

**Keywords:** Biochar, Young Coconut waste, Compost, Soil N-total.

### PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Tanaman kedelai merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu dan ikan. Kandungan protein biji kedelai lebih kurang 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Selain itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B (Rohmah dan Saputro, 2016).



Tahun 2017 konsumsi kedelai sebesar 8,78 kg/kapita/tahun, meningkat 47,50% dari tahun sebelumnya sebesar 5,95 kg/kapita/tahun. Peningkatan kebutuhan konsumsi tersebut bukan hanya dipengaruhi oleh jumlah penduduk, tetapi juga dipengaruhi perubahan preferensi konsumsi kedelai dan turunannya khususnya pada tren hidup sehat yang mulai berkembang di masyarakat. Namun meningkatnya konsumsi kedelai ternyata tidak diiringi dengan meningkatnya produksi kedelai, sehingga untuk memenuhi kebutuhan kedelai domestik pemerintah memberlakukan kebijakan impor kedelai (Kementan, 2020). Peningkatan produksi dapat dilakukan apabila unsur hara yang terdapat didalam tanah tercukupi dan salah satu penyebab produksi tidak optimal adalah tanah yang miskin unsur hara (Musnoui et al., 2017). Untuk memperbaiki kualitas tanah seperti sifat kimia tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik, salah satunya yaitu biochar (Agustina et al., 2018).

Biochar adalah arang organik yang merupakan produk akhir dari proses pirolisis atau pembakaran biomassa pertanian dengan suhu tinggi dan oksigen terbatas. Keterbatasan oksigen dalam sistem pembakaran mencegah pembakaran sempurna yang menangkap lebih banyak karbon alami dari biomaterial (Gonzaga et al., 2017). Biochar dapat memberikan banyak manfaat untuk memperbaiki sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman. Biochar memiliki hara tanaman, luas permukaan dan daya serap yang tinggi untuk bertindak sebagai media bagi mikroba sehingga dapat memperbaiki sifat kimia dan pertumbuhan tanaman. Mikroba yang dapat berkembang yaitu mikroba penambat N, sehingga tanah akan memiliki unsur hara N lebih banyak yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman. Dengan adanya unsur hara N, maka tanaman dapat tumbuh lebih optimal dan dapat meningkatkan produktivitasnya (Siregar, 2017). Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang bersifat sangat mobil, baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman. Selain itu nitrogen bersifat sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer. Berkurangnya unsur hara nitrogen dapat menyebabkan tanaman tumbuh kurang optimal dan menurun produktivitasnya (Agustina et al., 2018). Aplikasi biochar berpengaruh signifikan dan positif terhadap sifat kimia tanah seperti Nitrogen (Al-Wabel et al., 2018). Pemanfaatan limbah kelapa muda sebagai sumber biochar dapat meningkatkan sifat kimia tanah Ultisol (Arestha dan Lita (2021); Herviyati et al., 2020). Yunilasari et al. (2020) menyebutkan bahwa biochar memiliki peran ganda yang dapat meningkatkan N-total, P-total, K-total, pH, KTK tanah dan dapat meningkatkan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian Zustika et al (2021) pemberian biochar ampas kelapa muda sebanyak 20 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan nilai N-total sebanyak 0,11% pada pertumbuhan tanaman kedelai.

Penggunaan biochar akan lebih baik jika dikombinasikan dengan pupuk organik, sehingga dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan untuk memenuhi kebutuhan hara oleh tanaman dan juga mampu memperbaiki permasalahan hara pada tanah adalah dengan pemberian kompos (Widhasari et al., 2023). Kompos merupakan pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan organik baik dari limbah pertanian maupun sampah yang bersifat organik. Semua bagian dari limbah pertanian dapat diolah menjadi kompos baik dari daunnya, maupun kulit buah. Pemberian kompos pada tanah akan menyediakan hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat merangsang perkembangan akar menjadi lebih baik serta memperbaiki struktur tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan kandungan air

yang terdapat di dalam tanah (Sadzli dan Supriyadi, 2019). Pemberian kompos dapat



meningkatkan N-tanah sebesar 0,22% pada penanaman kedelai hitam (Rizal et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh biochar kelapa muda dan kompos terhadap N-total tanah pada tanaman kedelai.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jabal Ghafur dan analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian USK. Penelitian telah dilaksanakan mulai Juli sampai dengan September 2024.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu cangkul, sekop, meteran, kameran digital, parang, dan alat pendukung lainnya untuk pengambilan sampel tanah. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas anjasmoro, biochar limbah kelapa muda dan kompos.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial. Faktor biochar kelapa muda (B) dengan 3 taraf yaitu  $B_0$  (0 ton  $ha^{-1}$ ),  $B_1$  (20 ton  $ha^{-1}$ ) dan  $B_2$  (40 ton  $ha^{-1}$ ) dan faktor kedua kompos (K) dengan 3 taraf yaitu  $K_0$  (0 ton  $ha^{-1}$ ),  $K_1$  (15 ton  $ha^{-1}$ ) dan  $K_2$  (30 ton  $ha^{-1}$ ).

### Pelaksaan Penelitian

#### Pembuatan Biochar Limbah Kelapa Muda

Bahan baku biochar berupa limbah kelapa muda yang telah dijemur terlebih dahulu hingga kering. Penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam limbah kelapa muda sehingga akan mempercepat proses pirolisis. Pembakaran biochar kelapa muda dengan menggunakan *Soil-pit*. Limbah kelapa muda yang telah kering dimasukkan kedalam *soil-pit* kemudian dibakar hingga menjadi bara setelah semuanya merata arang dikeluarkan dan langsung disemprokan air agar tidak menjadi abu. Selanjutnya biochar yang masih dalam keadaan basah dijemur dibawah sinar matahari hingga kering dan kemudian biochar dihancurkan hingga diameter kurang dari 2 mm.

#### Aplikasi Biochar Limbah Kelapa Muda dan Kompos

Biochar limbah kelapa muda dan kompos diberikan 2 minggu sebelum penanaman sesuai dosis perlakuan dengan cara di tabur secara merata.

### Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman tugalanan 3 cm, kemudian setiap lubang diisi dengan 2 benih kedelai dan ditutupi kembali dengan tanah. Tiap-tiap plot ditanam 24 tanaman. Setelah penanaman benih selesai, dilakukan penyiraman dengan setiap hari dengan menggunakan gembor disiram secara merata.

### Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan setelah panen tanaman kedelai. Pengambilan



sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm pada setiap plot perlakuan. Selanjutnya sampel tanah dikeringangkan selama 6 hari, kemudian ditumbuk lalu diayak dengan menggunakan ayakan 0,5 mm.

### Pengamatan

Pengamatan sampel tanah dilakukan terhadap N-total tanah di analisis di Laboratorium dengan menggunakan metode Kjeldhal.

### Analisis Statistik

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % dan 1 %, apabila terdapat pengaruh nyata delanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pemberian Biochar Limbah Kelapa Muda terhadap N-total Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan biochar limbah kelapa muda berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah. Rata-rata N-total tanah akibat pemberian Biochar kelapa muda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata N-total Tanah Akibat Pemberian Biochar Limbah Kelapa Muda

Biochar Limbah Kelapa Muda	N-total (%)
B <sub>0</sub>	0,12
B <sub>1</sub>	0,12
B <sub>2</sub>	0,10

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai N-total pada perlakuan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> yaitu 0,12%, sedangkan pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 0,10% dengan kriteria rendah. Hal ini diduga pemberian limbah kelapa muda dari berbagai dosis yang diberikan belum memberikan perubahan kadar N-total tanah. Sesuai hasil penelitian Zaitun et al, (2020) aplikasi biochar sekam padi dan cocopeat pada musim tanam pertama kacang tanah tidak mampu meningkatkan nitrogen tanah, sedangkan pada musim tanam kedua residu aplikasi biochar berpengaruh terhadap N total. Selanjutnya hasil penelitian Habieb et al, (2018) menunjukkan bahwa aplikasi biochar sekam padi dan sabut kelapa dosis 2,5 dan 5 t ha<sup>-1</sup> tidak berpengaruh nyata terhadap nitrogen total tanah begitupun dengan aplikasi pupuk kandang. Hasil penelitian Warzukni et al. (2022) pemberian biochar limbah kelapa muda sebanyak 5 ton/ha dan 10 ton/ha belum mampu meningkatkan nitrogen total tanah entisol pada musim tanam pertama.

Masa inkubasi juga menjadi faktor penting dalam ketersediaan N-total tanah. Penggunaan dosis biochar tempurung kelapa sekitar 15 ton per hektar yang dikombinasi dengan pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan N-total dalam inkubasi selama 2 bulan (Herlambang, 2019). Biochar sebagai salah satu bahan pembenhak tanah yang diaplikasian 2 minggu sebelum kegiatan penanaman mengakibatkan terjadinya interaksi antara mikroba tanah dengan *soil amandemen* (biochar) yang digunakan, dimana dengan adanya interaksi positif ini mengakibatkan ketersediaan N yang dapat diserap oleh tanaman menjadi lebih tersedia. Manfaat amandemen biochar ke tanah diantaranya yaitu peningkatan kapasitas tukar kation (KTK), pengurangan pencucian N, peningkatan proliferasi mikroba, pengapuran, dan keuntungan lainnya (Habieb et al. 2018;



Cornelissen et al. (2018).

### Pengaruh Pemberian Kompos terhadap Nitrogen Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Kompos berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah. Rata-rata N-total akibat Pemberian Kompos dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata N-total Akibat Pemberian Kompos

Kompos	N-total (%)
K0	0,11
K1	0,12
K2	0,11

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa N-total pada perlakuan K0 dan K3 dengan nilai 0,11 % dan K1 dengan nilai 0,12 % dengan kriteria rendah. Hal ini diduga pemberian kompos memberikan sifat yang lambat tersedia unsur hara sehingga belum tersedia unsur hara N-total tanah pada tanaman kedelai. Sesuai dengan Hasil penelitian Syukri et al. (2019) menyatakan bahwa aplikasi kompos tanda kosong kelapa sawit belum mampu meningkatkan N-total tanah dari sebelum diberi perlakuan dengan kriteria rendah. Masih rendahnya nilai N-total diduga karena selain diserap oleh tanaman dan mikroorganisme tanah juga terjadi pencucian hara N. Ketersediaan unsur hara yang terbatas serta lambat tersedia merupakan karakter kompos pada umumnya. Hasil penelitian Yulina et al. (2023) menyatakan bahwa pemberian kompos tidak berpengaruh terhadap kandungan N- Total pada pertumbuhan tanaman pakcoy tetapi mengalami peningakatan meskipun tidak signifikan dari pada tanpa pemberian kompos.

### KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perlakuan pemberian biochar limbah kelapa muda berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah pada tanaman kedelai.
2. Perlakuan pemberian Kompos berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah pada tanaman kedelai.
3. Tidak terdapat interaksi antara pemberian biochar limbah kelapa muda dan kompos terhadap N-total tanah pada tanaman kedelai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. C. 2018. Pengaruh aplikasi biochar diperkaya N terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman ubi kayu (*Manihot Esculenta*) serta efisiensi pemupukan N. Skripsi. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Agustien, N dan Suhardjono, H. 2017. Peranan berbagai komposisi media tanam organik terhadap tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) di polibag. Jurnal Agriptrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 14 (1), 54-58.
- Al-Wabel, M.I., Hussain, Q., Usman, A.R., Ahmad, M., Abduljabbar, A., Sallam, A.S. and Ok, Y.S., 2018. Impact of biochar properties on soil conditions and



- 
- agricultural sustainability: Journal Land Degradation & Development, 29, pp.2124–2161.
- Arestha dan Lita, L. 2021. Karakterisasi biochar limbah kelapa (*Cocos Nucifera L.*) dan bamboo (*Bambuseae*) berdasarkan ukuran partikel sebagai ameliorant tanah. Diploma thesis. Universitas Andalas.
- Cornelissen, G., Jubaedah, Nurida, N.L, Hale, S.E., Martinsen, V., Silvani, L. and Mulder, J. 2018. Fading positive effect of biochar on crop yield and soil acidity during five growth seasons in an Indonesian Ultisol. *Journal Sci. Total Environ.* 634, pp.561-568.
- Gonzaga, M.I.S., Mackowiak, C., Almeida, A.Q.d., Junior, J.I.T.d.C. and Andrade, K.R., 2017. Positive and negative effects of biochar from coconut husks, orange bagasse and pine wood chips on maize (*Zea mays L.*) growth and nutrition. *Journal Catena*, 156, pp.10-18.
- Habieb, M., Zaitun. and Sufardi., 2018. The effect of biochar and cow manure to increase soilfertility in entisol Darussalam. International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR), 13(2), pp.1-7.
- Herviyanti., Maulana, A., Prima, S., Aprisal, A., Crisna, S.D. and Lita, A.L., 2020. Effect of biochar from young coconut waste to Improve chemical properties of ultisols and growth coffee (*Coffea arabica L.*) Plant Seeds. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 497 (1), pp 012038.
- Herlambang, S., Budi, AZ.P., Sutiono, HT. and Rina N.S. 2019. Application of coconut biochar and organic materials to improve soil environmental. 6<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Agriculture, Food and Energy. 6<sup>th</sup> international Conference on Sustainable Agriculture, Food and Energy IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 347: .1-7.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Produksi Cabe Rawit Menurut Provinsi tahun 2017-2018. Sensus Pertanian. Jakarta.
- Musnoui, A., Hutaapea, S dan Aziz, R. 2017. Pengaruh pemberian biochar dan pupuk bregadium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. Universitas Medan Area. 1 (2): 160-174.
- Rizal, M., Subaedah, St dan Muchdar, A. 2018. Pertumbuhan dan produksi dua varietas kedelain hitam (*Glycine soja*) terhadap pemberian beberapa jenis pupuk organik (Bokasi) di lahan kering. *Jurnal Polbangtan*. 1 (1): 1-9.
- Rohmah, EA. dan Saputro, TB. 2016. Analisis pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Grobogan pada Kondisi Cekaman Genangan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- Sadzli, M.A. and Supriyadi, S., 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) di Tanah Miditeran. *Agrovigor*, 12(2), pp.102–108.
- Siregar, S. 2017. Analisis Kadar C-Organik dan perbandingan C/N Tanah di Lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta*. 1 (1): 53-59.
- Syukri, A., Nelvia, N dan Adiwirman. 2019. Aplikasi kompos tanda kosong kelapa sawit dan pupuk NPKMg terhadap sifat kimia tanah ultisol dan kadar hara daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Solum*. 16 (2): 49-59.
- Wahyudin, A, 2017. Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol



- 
- Jatinangor, Department of Crop Science, Padjadjaran University.
- Warzukni, W., Zaitun, Z dan Jauharlina. 2022. Changes in soil chemical properties due to the application of young coconut waste biochar and goat manure fertilizer on tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivation land. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. UN4DRR-2022. 1109: 1-8.
- Widhasari, E., Hariyono, K. and Soeparjono, S., 2023. Optimalisasi Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Kedelai. Jurnal Agroqua, 21(1), pp.78–88.
- Yuliana, H., Ambasari, W dan Laila, F. 2023. Pengaruh bahan organik terhadap bobot isi, kadar air, N-total, C-organik tanah, dan hasil tanaman pakkcoy di Kabupaten Indramayu. Prosiding Seminar Nasional Pembagunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian. Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari. 482-495.
- Yunilasari, M., Sufardi. and Zaitun., 2020. Effects of biochar and cow manure on soil chemical properties and peanut (*Arachis hypogaea* L.) yields in entisol. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Syiah Kuala University. Banda Aceh. Indonesia. Sci, 425, pp.012014.
- Zaitun, Z., Yusnizar, Y., Yunilasari, M. and Persada, A. 2020. Effects of biochar residue and cow manure residue on entisol chemical properties, growth, and production of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in second planting season. ASIC 2018. IOP Conf. Series: Environmental Science, 583, pp.1-8.
- Zhang, A., Liu, Y., Pan, G., Hussain, Q., Li, L., Zheng, J. and Zhang, X., 2012. Effect of biochar amendment on maize yield and greenhouse gas emissions from a soil organic. Journal Plant Soil, 351, pp.263–275.
- Zustika, S., Syakur, S dan Darusman, S. 2021. Pengaruh beberapa jenis biochar terhadap sifat kimia tanah dan hasil produksi kacang kedelai varietas edamame (*Glycine max* L. Merril). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 6 (4): 719-725.