

jurnal nabatia fix.docx

by - -

Submission date: 18-May-2025 05:40AM (UTC+0530)

Submission ID: 2664267630

File name: jurnal_nabatia_fix.docx (110.23K)

Word count: 3087

Character count: 18580



**The Effect of Biochar Application on Soil Under Bamboo Stands on
Nutrient Accumulation in the Plant Tissues of Mustard Greens
(*Brassica juncea*)**

**DAMPAK PEMBERIAN BIOCHAR PADA TANAH DIBAWAH
TEGAKAN BAMBU TERHADAP AKUMULASI UNSUR HARA
DALAM JARINGAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*)**

⁹ Retno Sulistiyowati^{1*}, Pramuditya Fahni Dwicaksono², Ida Sugeng Suyani³
^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Marga
*Corresponding author: retnosulistiyowati2675@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini diselenggarakan dengan maksud untuk mengkaji pengaruh penambahan biochar pada tanah dibawah tegakan bambu terhadap peningkatan serapan unsur hara pada jaringan tanaman sawi. Interaksi antara empat jenis biochar dan dua varietas tanaman sawi dieksplorasi dalam sebuah penelitian yang diselenggarakan di Desa Jrebeng Wetan, Kedopok, pada periode Januari–April 2024. Penelitian yang dilaksanakan pada ketinggian +7 Mdpl dengan kondisi suhu 26°–32°C dan curah hujan 1800 mm/tahun ini menerapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan empat ulangan. Mengacu pada temuan penelitian dapat dinyatakan bahwa pengaruh perlakuan macam biochar dibawah tegakan bambu tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Perlakuan macam biochar pada tanah dibawah tegakan bambu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap akumulasi unsur hara pada jaringan tanaman sawi. Terjadi interaksi antara pemberian macam biochar pada tanah dibawah tegakan bambu dan tanaman sawi terhadap akumulasi unsur hara.

Kata kunci: Biochar, Tanah Bawah Tegakan Bambu, Tanaman Sawi.

Abstracts. This research was conducted with the intention of examining the effect of biochar addition to soil under bamboo stands on the increased uptake of nutrients in mustard plant tissue. The interaction between four types of biochar and two varieties of mustard plants was explored in a study held in Jrebeng Wetan Village, Kedopok, during the period of January–April 2024. The research, carried out at an altitude of +7 meters above sea level with temperature conditions of 26°–32°C and an annual rainfall of 1800 mm, employed a factorial Randomized Block Design (RBD) with four replications. Referring to the research findings, it can be stated that the effect of different

16
biochar treatments under bamboo stands did not significantly influence the growth and yield of mustard plants. However, the different biochar treatments on the soil under bamboo stands significantly affected the accumulation of nutrients in the mustard plant tissue. There was an interaction between the application of different biochar types to the soil under bamboo stands and the mustard plants on nutrient accumulation.

Keywords : Biochar, Soil under Bamboo Stands, Mustard Plant, Nutrient Uptake

PENDAHULUAN

Tanah di sekitar rumpun bambu, mengandung bahan organik yang berasal dari seresah tanaman bambu berupa daun, pelepah, batang, patahan cabang, ranting serta akar – akar serabut yang telah tua atau kering, dimana akan dikembalikan dalam tanah berupa unsur – unsur hara N, P, dan K yang sangat dibutuhkan bagi tanaman dengan bantuan dari mikroorganisme [1].

Tanah di bawah rumpun bambu memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi clay dan debu akan menunjukkan tanah yang halus, licin, berat dan lekat yang dihasilkan dari fraksi clay [2]. Kemampuan dari fraksi yang ada akan mempengaruhi kemampuan tanah dalam mengikat air. Tanah yang mempunyai fraksi penyusun yang didominasi oleh fraksi clay memiliki area permukaan yang lebih luas sehingga memiliki kapasitas untuk menyimpan air dan nutrisi dalam jumlah yang lebih besar, mendukung dan mempertahankan kemampuan tanaman dalam masa pertumbuhan [1].

Biochar merupakan materi organik yang terbentuk melalui proses polisis dari bahan – bahan biomassa, seperti sekam padi, kayu dan seresah. Biochar adalah sumber kaya karbon yang dihasilkan dari bahan biomassa seperti kayu atau limbah tanaman, dimana bahan tersebut dipanaskan tanpa ada udara selama proses pembuatannya [3].

Biochar memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas kesuburan tanah, mengurangi resiko erosi dan memperbaiki kondisi keseluruhan tanah. Penggunaan biochar dalam pertanian mengurangi dampak negative terhadap lingkungan. Pemanfaatan biochar dalam konteks pertanian memiliki keuntungan ganda yaitu meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman, sekaligus mengurangi emisi CO₂ ke atmosfer [4].

Tanaman sawi varietas pakcoy batang putih dan pagoda merupakan sumber makanan sehat dan kaya akan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia, tanaman tersebut sering dibutuhkan terus menerus hingga meningkat, sejalan dengan kesadaran masyarakat tentang kesehatan, selain itu tanaman tersebut termasuk dari golongan brassicaceae [5].

METODE PENELITIAN**A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Berlokasi di Jrebeng Wetan, Kecamatan Kedopok, Kota Probolinggo, area penelitian ini memiliki elevasi +7 meter di atas permukaan laut, dengan fluktuasi suhu harian antara 26° hingga 32°C, serta curah hujan tahunan sebesar 1800 mm. Studi ini dilakukan dalam rentang waktu November 2023 sampai April 2024.

B. Alat dan Bahan

Media atau alat yang dipergunakan untuk mendukung penelitian ini mencakup cangkul, cetok, polybag (30x30 cm), sekop, penggaris, timbangan, ATK, gembor, banner, palu, dan paranet. Sedangkan bahan yang dimanfaatkan untuk penelitian ini berupa benih tanaman sawi varietas pagoda dan pakcoy batang putih, tanah dibawah rumpun bambu, biochar arang sekam, biochar arang kayu, biochar seresah tanaman, air, media semai, dan insektisida.

Studi ini mengadopsi metode eksperimental dengan mempergunakan RAK dalam susunan faktorial dua arah. Faktor pertama yang diamati mencakup jenis biochar (B) dengan empat perlakuan: tanpa aplikasi biochar (kontrol), aplikasi arang sekam, aplikasi arang kayu, dan aplikasi arang seresah tanaman. Faktor kedua yakni varietas sawi (V). V1 : sawi pagoda dan V2 : sawi pakcoy batang putih. Terdapat delapan kombinasi perlakuan dan diulang empat kali serta masing – masing perlakuan terdiri dari 12 polybag. Total keseluruhan 384 polybag.

C. Pembuatan Biochar dari Seresah Daun Bambu

Tumpuk seresah daun bambu didalam drum atau parit. Bakar dari atas kebawah. Setelah asap berubah menjadi biru keabu-abuan, tambahkan lapisan tanah diatasnya dan biarkan terbakar perlahan. Setelah bahan organik hangus, padamkan api dengan air. Keringkan biochar ditempat terbuka sampai dirasa benar-benar mengering. Biochar siap diaplikasikan setelah proses pengeringan tuntas.

D. Parameter Pengamatan

Jumlah sampel yang diamati sebanyak 15 tanaman per populasi. Parameter dalam penelitian ini yaitu :

1. Panjang tanaman (cm)

Pengukuran panjang tanaman dalam periode 1 minggu sekali. Pengukuran dimulai dari umur 7 HST hingga masa panen.

2. Jumlah daun (helai)

Pencatatan jumlah daun tanaman sawi dilakukan setiap minggu dimulai dari umur 7 HST hingga masa panen.

3. Bobot berangkasan basah (gram)

Bobot berangkasan basah tanaman diperoleh melalui penimbangan total

massa segar tanaman setelah proses pemanenan, sambil memastikan akar telah bersih dari tanah yang melekat.

4. Panjang akar (cm)

Penelitian tahap akhir mencakup kegiatan mengukur panjang akar dengan metode pengukuran dari pangkal hingga ujung akar terpanjang menggunakan penggaris.

5. Analisa jaringan tanaman

Analisa jaringan dilakukan setelah penelitian terakhir dengan pengambilan sampel setiap perlakuan 200 gram/ perlakuan, metode pengambilan sampel dari daun sampai akar dengan keadaan masih basah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Mengacu pada analisis sidik ragam, perbedaan jenis biochar tidak menghasilkan dampak yang nyata pada pertumbuhan maupun hasil tanaman sawi. Sedangkan perlakuan varietas tanaman sawi menunjukkan hasil yang signifikan.

Tabel 1. Rerata panjang tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan bobot brangkas basah akibat pemberian biochar pada tanah dibawah tegakan bambu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

Perlakuan	Panjang Tanaman	Jumlah Daun	Panjang Akar	Bobot Brangkas Basah
B0	22,30 a	21,11 a	23,82 a	88,16 a
B1	23,21 a	23,20 a	25,58 a	98,31 a
B2	23,91 a	23,80 a	23,20 a	84,92 a
B3	24,02 a	20,18 a	26,41 a	112,97 a
BNT 5%	-	-	-	-
V1	21,07 a	28,29 a	20,84 a	76,13 a
V2	25,65 b	15,86 a	28,66 a	116,05 a
BNT 5%	1, 10	5,18	3,16	15,58

Keterangan : Dalam hasil uji BNT 5%, angka-angka dengan notasi huruf yang serupa pada kolom dan perlakuan yang bersesuaian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Analisa jaringan tanaman

Tabel 2. Rerata analisa jaringan tanaman (prosentase) akibat pengaruh macam biochar terhadap pertumbuhan dan hasil varietas tanaman sawi pada tanah dibawah rumpun bambu.

Perlakuan	Hasil Analisa Jaringan
-----------	------------------------

	N (%)	P (%)	K (%)
B0V1	1,248 e	0,213 ab	1,335 a
B0V2	0,573 b	0,208 ab	1,313 a
B1V1	1,270 e	0,200 ab	1,505 c
B1V2	0,465 a	0,213 ab	1,428 b
B2V1	0,818 d	0,215 ab	1,718 d
B2V2	0,663 c	0,218 b	1,335 a
B3V1	0,773 d	0,223 b	2,045 e
B3V2	0,768 d	0,153 a	1,630 c

Penjelasan: Dalam hasil uji DMRT 5%, angka-angka dengan notasi huruf yang serupa pada perlakuan dan kolom yang bersesuaian memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

B. Pembahasan

Macam biochar yang dipergunakan untuk mendukung penelitian ini didapatkan dari arang sekam yang memiliki kandungan unsur hara N 0,18%, P 0,08%, K 0,3%, C 31%, dan Ca 0,14% [6]. Sedangkan kandungan arang kayu memiliki P 0,11%, C 19,53%, CaO 0,35%, Al₂O₃ 6,63%, FeO 0,93%, MgO 0,30%, dan SiO₂ 11,27% [7]. Berdasarkan hasil analisa di laboratorium PUSLIT Sukosari, Lumajang (2023) kandungan arang serasah daun bambu yang dimanfaatkan dalam penelitian ini mempunyai kandungan N 1,17%, P 1,48%, K 1,17%, C-organik 18,86%, dan pH 9,2.

Perlakuan macam biochar tidak memberikan pengaruh yang signifikan dikarenakan waktu dekomposisi pada tanah terlalu singkat (7 hari). biochar tidak bisa meningkatkan kandungan unsur hara organik untuk tanah akibat kurangnya prosedur dekomposisi pada biochar (dekomposisi memerlukan durasi yang panjang) karena jika proses dekomposisi kurang sempurna dapat memperlambat proses tanaman dalam menyerap nutrisi yang ada di biochar. Pada penelitian ini pemberian biochar sebanyak 45 g/tanaman / polybag tidak memberikan pengaruh yang signifikan bila dibandingkan dengan kontrol [8]. pemberian dosis 15 gram/polybag, 30 gram/polybag dan 45 gram/polybag menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan jumlah daun setiap minggunya [9].

Adanya perlakuan kontrol (B0), yaitu tanah di bawah rumpun bambu dengan pH 6,54, KA 10,16%, C-organik 0,53%, BO 0,91%, rasio C/N 3,76%, N 0,14%, P₂O₅ 15,01 ppm, dan K₂O 0,15%, menunjukkan kondisi nutrisi yang memadai untuk pertumbuhan tanaman. Kehadiran rizobakteri pada tanah tersebut juga diduga berperan dalam penambahan unsur N, sehingga tinggi tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan biochar [10].

Varietas tanaman sawi memberikan respon pertumbuhan dan produksi yang signifikan dengan adanya penambahan pada tanah dibawah tegakan bambu. Berdasarkan hasil pengamatan panjang akar tanaman sawi pakcoy batang putih memiliki akar yang lebih panjang daripada tanaman sawi pagoda. Semakin panjang

akar tanaman maka kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah akan semakin tinggi. Dengan akar yang lebih panjang memberikan luas permukaan yang lebih besar untuk menyerap unsur hara dan air sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman dapat optimal. Akar yang lebih panjang berarti memiliki lebih banyak titik kontak dengan partikel tanah, sehingga memungkinkan penyerapan air beserta unsur hara yang jauh lebih banyak. Tanaman sawi mampu memanjangkan akarnya karena didukung oleh ketersediaan unsur P pada tanah dibawah tegakan bambu.

Menurut hasil Analisa tanah dari pusat penelitian Sukosari, ketersediaan unsur P pada tanah dibawah rumput bambu sebesar 15,01ppm termasuk P sedang (11-15ppm). Ketersediaan unsur P dalam tanah dapat mempengaruhi panjang akar. Fosfat sangat penting dalam perkembangan batang, akar, ranting dan daun juga dibutuhkan untuk mendukung pembentukan sel di jaringan akar dan tunas muda, sekaligus meningkatkan ketahanan batang agar tidak rentan roboh. [11]. Selain itu didukung oleh tekstur tanah dibawah tegakan bambu (lempung berdebu / liat berdebu), sesuai dengan pendapat [12]. bahwa tekstur tanah berpasir, lempung berpasir, lempung, lempung berliat, dan lempung berdebu tidak menghambat pertumbuhan akar.

Panjang akar diamati untuk mengkaji seberapa baik akar tanaman dapat mengambil air dan nutrisi dari lingkungannya. Bertumbuhnya akar akan memperluas area penyerapan nutrisi oleh tanaman. Bersamaan dengan bertambahnya panjang akar, volume nutrisi yang diserap juga meningkat, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman tercukupi dan tanaman akan tumbuh serta berkembang secara optimal sesuai dengan fase pertumbuhannya [1].

Pemeriksaan jaringan tanaman diperlukan guna menentukan konsentrasi hara di dalam jaringan atau untuk mengevaluasi tingkat serapan hara oleh tanaman. Analisa jaringan dilakukan untuk menentukan kandungan unsur total seluruh tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti daun, batang dan akar. Analisa jaringan juga dapat berfungsi sebagai alat pemecah masalah untuk mendiagnosis dugaan kekurangan unsur hara [13].

Hasil analisa nitrogen (N) menunjukkan perlakuan tanpa biochar dan sawi pagoda (B0V1) dan sawi pagoda menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan biochar arang sekam dan sawi pagoda (B1V1), yang artinya perlakuan arang sekam memberikan hasil yang sama dengan perlakuan tanpa arang sekam untuk hasil analisa uji N pada tanaman sawi pagoda. Hal ini berarti pada perlakuan arang sekam tidak memberikan peningkatan signifikan terhadap serapan N oleh akar tanaman dibandingkan dengan perlakuan tanpa biochar karena arang sekam belum terdekomposisi sempurna, sehingga tidak memberikan pengaruh besar terhadap kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman. Dekomposisi yang kurang optimal mengakibatkan nitrogen dalam arang sekam belum sepenuhnya dilepaskan dan belum tersedia untuk tanaman [14]. Arang sekam mempunyai karakteristik fisik dan

kimia yang tidak sama dengan arang lainnya. Meskipun arang sekam memiliki kandungan N yang sedikit lebih tinggi dari arang lainnya tetapi struktur fisiknya menghambat pelepasan nitrogen ke dalam tanah dengan cepat karena sifat dari arang sekam yaitu slow release. Pengaruhnya terhadap ketersediaan nitrogen tidak jauh berbeda dengan perlakuan kontrol. Perlakuan kontrol hanya menggunakan tanah dibawah rumpun bambu sudah memiliki tingkat nitrogen yang cukup baik, sehingga tambahan arang sekam tidak banyak mengubah dari kandungan nitrogen pada tanah dibawah tegakan bambu.

Kombinasi perlakuan arang kayu dan sawi pakcoy batang putih (B2V2) dan arang seresah dan tanaman sawi pagoda (B3V1) memiliki nilai yang sama. Ini terjadi dikarenakan karakteristik fisik dan kimia arang kayu dengan arang seresah memiliki kemiripan, seperti kemampuan retensi air dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Jenis arang kayu dan arang seresah memiliki kemampuan adsorpsi yang baik terhadap nutrisi fosfor (P). Hal tersebut berarti Arang kayu maupun arang seresah dapat menyediakan nutrisi fosfor (P) dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman, sehingga meminimalkan perbedaan dalam penyerapan nutrisi P oleh tanaman sawi pakcoy batang putih dan sawi pagoda [13].

pH tanah memiliki pengaruh yang besar terhadap seberapa banyak unsur fosfor (P) tersedia di dalam tanah. Berdasarkan hasil analisa, tanah rumpun bambu yang digunakan pada penelitian ini berada di pH 6,54 (normal). Pada pH normal unsur fosfor (P) dalam kondisi tersedia, sedangkan jika $\text{pH} < 6,5$ (asam) unsur P akan terjerap oleh Al dan Fe dan pada $\text{pH} > 7,5$ (basa), P akan terjerap atau terikat dengan mineral Ca dan Mg. Dengan demikian, pada kondisi pH tanah yang bersifat asam maupun basa, unsur hara fosfor (P) mengalami transformasi menjadi bentuk yang tidak larut atau sulit diakses, sehingga tidak dapat diserap oleh sistem perakaran tanaman (Kusumawati, 2021).

Pada pH 6-7, penyerapan fosfor oleh jaringan tanaman, khususnya daun cabai, meningkat. Kandungan fosfor di daun lebih tidak stabil dibandingkan di batang. Peningkatan konsentrasi fosfor di daun penting karena unsur P berperan vital dalam menjaga proses fotosintesis yang membutuhkan energi berupa ATP untuk berjalan lancar [13].

Keberadaan unsur P dalam jaringan tanaman mudah ditemukan apabila akar tanaman berkembang dengan baik dan proses penyerapan P menjadi optimal yang mengakibatkan kadar fosfor pada jaringan tanaman meningkat. Adanya fosfor di dalam tubuh tanaman membantu akarnya tumbuh lebih baik, jadi tanaman tidak mudah layu kalau tanahnya kering atau kurang air. Selain itu, fosfor juga penting untuk pembelahan sel, pembentukan bunga dan buah, proses pematangan, dan membuat batang tanaman jadi kokoh [13].

Ketersediaan unsur P berada pada kondisi sedang, berhubungan dengan hasil pengamatan panjang akar pada tanaman sawi pagoda dan sawi pakcoy batang putih.

Hasil analisa unsur Kalium (K) pada jaringan daun menunjukkan bahwa

Perlakuan arang seresah dan sawi pagoda (B3V1) memberikan hasil yang terbesar. Serapan unsur kalium dipengaruhi oleh keberadaan unsur nitrogen, artinya serapan unsur kalium akan tinggi apabila unsur nitrogennya rendah. Pada penelitian ini, hasil analisa jaringan N pada sawi tergolong rendah, sehingga ketersediaan K pada jaringan daun sawi menjadi tinggi. Kemudahan penyerapan kalium oleh tanaman meningkat ketika unsur ini berada di dekat zona permukaan akar [13]

Kalium memberikan dampak yang baik pada bobot dan panjang akar sawi pagoda karena perannya dalam menghasilkan protein dan karbohidrat, memperkokoh tanaman dari kerontokan daun, bunga, dan buah, serta menambah resistensi terhadap kekeringan dan penyakit. Jika tanaman yang kekurangan unsur K (kalium) mengalami bercak merah kecoklatan kemudian akan mengering dan mati, pertumbuhan terhambat, daun keriting atau menggulung, kualitas hasil panen menurun dan kerentangan terhadap penyakit [9].

KESIMPULAN

Dari temuan analisis yang telah dilaksanakan didapatkan bahwa, pengaruh perlakuan macam biochar dibawah tegakan bambu tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Perlakuan macam biochar pada tanah dibawah tegakan bambu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap akumulasi unsur hara pada jaringan tanaman sawi. Terjadi interaksi antara pemberian macam biochar pada tanah dibawah tegakan bambu dan tanaman sawi terhadap akumulasi unsur hara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Musdalipa, "Pengaruh Sifat Fisik Tanah dan Sistem Perakaran Vegetasi Terhadap Imbuhan Air Tanah," *Jurnal AgriTechno*, no. 1, pp. 35–39, 2018.
- [2] S. Sutiyono, I. W. S. Dharmawan, and U. W. Darmawan, "Kesuburan Tanah Di Bawah Tegakan Berbagai Jenis Bambu Pada Tanah Andosol-Regosol," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 20, no. 3, pp. 517–523, Jul. 2022, doi: 10.14710/jil.20.3.517-523.
- [3] S. Joseph and J. Lehmann, "Biochar for Environmental Management," New York, 2015. Accessed: May 16, 2025. [Online]. Available: https://biochar-international.org/wp-content/uploads/2018/11/prelim_ch1_2015biocharforenvironmentalmanagement_text.pdf
- [4] A. Gani, "Potensi Arang Hayati Biochar sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian," *IPTEK Tanaman Pangan*, vol. 4, 2009, Accessed: May 16, 2025. [Online]. Available: <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/48aade5a-2f12-8>

- 4713-a4e5-376ae3903347/content
- [5] D. A. Safitri, "Budidaya dan Analisis usaha tani tanaman pakcoy dengan perlakuan pupuk organik dan anorganik," *In Digilib Uns.Ac.Id*, vol. 2, no. 2, 2019.
 - [6] M. Aziza and A. Tanra Tellu, "Pengaruh Komposisi Media Tanam Daun Bambu terhadap Pertumbuhan Keladi dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran," *Journal of Biology Science and Education (JBSE)*, vol. 7, no. 2, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id>
 - [7] M. Ferizal and Basri, "Arang Hayati (Biochar) Sebagai Pembenah Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh," *Jurnal JIPI*, vol. 7, no. 2, pp. 15–20, 2011.
 - [8] A. H. F. Syaikh, B. Hariyono, and D. Suprayogo, "Uji Kemanfaatan Biochar Dan Bahan Pembenah Tanah Untuk Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Tanah Berpasir Serta Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tebu," *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, vol. 3, no. 2, pp. 45–357, 2016.
 - [9] S. Setiawan, I. Astar, and A. Ponorogo, "Pengaruh Biochar dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculenthus* L.) Pada Tanah Aluvial," *Jurnal Teknotan*, vol. 15, no. 2, p. 107, Dec. 2021, doi: 10.24198/jt.vol15n2.7.
 - [10] B. Rupaedah, I. Anas, D. Andreas Santosa, W. Sumaryono, dan Sri Wilerso Budi, and B. Pengkajian Bioteknologi, "PERANAN RIZOBAKTERI DAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PENYERAPAN HARA SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L. Moench) Role of Rhizobacteria and Arbuscular Mycorrhizae on Enhancing Nutrient Absorption Efficiency of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench)," *J. Tanah Lingk*, vol. 16, no. 2, pp. 45–52, 2014.
 - [11] L. Liferdi, "Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis," 2010.
 - [12] D. B. Dasar - *Dasar Ilmu Tanah*. Malang: Inteligensia Media, 2017.
 - [13] Sangkala, Sunardi, and Susilawati, "ANALISIS SERAPAN HARA N, P DAN K JARINGAN CABAI (*Capsicum* sp.) PADA VARIASI TINGKAT KEMASAMAN TANAH Nutrient Uptake Analysis of N, P, and K of Chili (*Capsicum* sp.) Tissues at Variations of Soil Acidification Levels," *Analisis Serapan Hara N*, vol. 23, no. 1, pp. 48–54, 2023.
 - [14] A. Vannini *et al.*, "Biochar effects on early decomposition of standard litter in a European beech forest (northern Italy)," *Science of the Total Environment*, vol. 903, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.166224.

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Tikrit University

Student Paper

3%

2

repository.upm.ac.id

Internet Source

2%

3

Dorak, Saliha. "Tuzlu Ve Kireçli Toprak Koşullarında Biyokömür, Vermikompost ve Leonardit Uygulamalarının Etkinlikleri Yönünden Karşılaştırılması", Bursa Uludag University (Turkey), 2023

Publication

1%

4

ejurnal.its.ac.id

Internet Source

1%

5

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

1%

6

Sangkala Sangkala, Sunardi Sunardi, Susilawati Susilawati. "Analisis Serapan Hara N, P dan K Jaringan Cabai (Capsicum sp.) pada Variasi Tingkat Kemasaman Tanah", JURNAL AGROTROPIKA, 2024

Publication

1%

7

Novianto Novianto, Samsul Bahri. "RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI (Brassica juncea L) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR ECO ENZIM", Jurnal Agrotek Tropika, 2023

<1%

8	Indrawati Wijayakusuma, Theodora Maasawet, Didimus Tanah Boleng. "The Effect of Giving the Combined Liquid Organic Fertilizer of Gamal Leaves (<i>Gliricidia sepium</i>) and Kepok Banana Peel (<i>Musa Paradisiaca</i>) on the Growth and Yield of Paprika (<i>Capsicum annum</i> var. <i>Grossum</i>)", Nabatia, 2023 Publication	<1 %
9	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
10	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
11	www.scribd.com Internet Source	<1 %
12	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
13	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
14	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
15	askaf2.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
17	repository.warmadewa.ac.id Internet Source	<1 %
18	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %

19	Risma Ari Prayitno, Tjatur Prijo Rahardjo, Junaidi, Aptika Hana Prastiwi Nareswari. "Kombinasi Arang Kayu dan Jarak Tanam pada Budidaya Kacang Panjang (<i>Vigna unguiculata ssp. sesquipedalis</i>)", JINTAN : Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional, 2023 Publication	<1 %
----	---	------

20	e-journal.janabadra.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

21	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

22	ojs.unik-kediri.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

23	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

24	www.ejournal.unitaspalembang.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

25	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		