

## PENGARUH POC LIMBAH TAHU DAN BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PAKCOY DI LAHAN KERING

Arkajel Jerianus Seda Wea<sup>1)</sup>, Wilda Lumban Tobing<sup>2)</sup>, Natalia Desy Djata Ndua<sup>3)\*</sup>, Hyldegardis Naisali<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Jl. Km. 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, NTT, e-mail: [jeriseda40@gmail.com](mailto:jeriseda40@gmail.com)

<sup>2)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Jl. Km. 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, NTT, e-mail: [wildatob14@gmail.com](mailto:wildatob14@gmail.com)

<sup>3)\*</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Jl. Km. 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, NTT, e-mail: [desy.djata@gmail.com](mailto:desy.djata@gmail.com)

<sup>4)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Jl. Km. 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, NTT, e-mail: [hylde3naisali@gmail.com](mailto:hylde3naisali@gmail.com)

\*Penulis Korespondensi: E-mail: [desy.djata@gmail.com](mailto:desy.djata@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara pupuk organik cair (POC) limbah tahu dan komposisi biochar pada media tanam, pengaruh pemberian POC limbah tahu dan pengaruh komposisi biochar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yaitu konsentrasi POC limbah tahu meliputi L1=100 mL/L air, L2=200 mL/L air, L3=300 mL/L air, dan jenis biochar meliputi S1= tanah : biochar sekam padi (1:1), S2= tanah: biochar serbuk kayu (1:1), S3= tanah: biochar sekam padi: biochar serbuk kayu (1:1:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada media tanam serta perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Perlakuan komposisi biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 35 HST, bobot segar tajuk, bobot segar akar, dan indeks panen dimana perlakuan terbaik terdapat pada komposisi media tanam S1=tanah:biochar sekam padi (1:1).

**Kata kunci:** *Komposisi, Konsentrasi, Pupuk Organik Cair, Sekam padi, Serbuk Gergaji, Timor*

### PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dikelompokkan ke dalam tanaman sawi yang merupakan salah satu jenis sayuran yang paling banyak digemari oleh masyarakat Indonesia

(Cahyadi *et al.*, 2021) dan mudah diperoleh dengan biaya yang hemat. Salah satu jenis sayuran yang baik untuk kesehatan adalah pakcoy yang kaya akan serat, vitamin, dan mineral (Anissa, 2023). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) (2022) produktivitas

tanaman pakcoy di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dari tahun 2020-2022 mengalami fluktuasi. Pada tahun 2020 produktivitas tanaman pakcoy sebesar 118.803 ton/ha, tahun 2021 sebesar 133.763 ton/ha dan pada tahun 2022 sebesar 121.575 ton/ha. Rendahnya tingkat kesuburan tanah menjadi salah satu penyebabnya. Kandungan bahan organik yang terbatas, solum tanah yang tipis hingga sedang, ketersediaan unsur hara yang terbatas, dan daya ikat udara yang rendah merupakan ciri-ciri lahan kering dengan iklim kering yang banyak terdapat di sebagian besar wilayah Timor. (Ceunfin & Bere, 2022).

Peningkatan produksi pakcoy dapat ditingkatkan dengan banyak cara, salah satunya adalah dengan cara pemupukan dan penambahan bahan pembenah tanah (*amelioran*). Sampai saat ini pakcoy masih ditanam oleh petani dengan menggunakan pupuk kimia. Telah terbukti bahwa penggunaan pupuk kimia dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan masalah besar seperti polusi dan degradasi tanah (Handayani & Elfarisna, 2021).

Tanaman dapat memperoleh manfaat dari pemupukan untuk meningkatkan nilai gizinya. Penguraian senyawa organik yang berasal dari kotoran tumbuhan, hewan, dan manusia menghasilkan pupuk organik cair atau POC (Heriza, 2023). Salah satu pupuk untuk tanaman pakcoy yang ramah lingkungan adalah pupuk organik cair yang terbuat dari limbah tahu. Lingkungan dapat terkontaminasi jika limbah cair tahu yang tidak ditangani dengan benar dan dibuang ke sungai atau badan air lainnya. Unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman yaitu N 1,24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,54%, K<sub>2</sub>O 1,34%, dan C-Organik 5,803% terdapat pada limbah tahu.

(Amalia *et al.*, 2022). Menurut Istiqomah *et al.*, (2022) pemberian POC limbah tahu dapat memberikan pengaruh terhadap seluruh indeks pertumbuhan tanaman pakcoy. Perlakuan optimal pada tanaman pakcoy ditinjau dari

tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah adalah dengan pemberian pupuk organik cair tahu dengan konsentrasi 35%.

Penambahan *amelioran* ditujukan sebagai upaya peningkatan kualitas tanah pada lahan kering. Biochar merupakan bahan pembenah tanah atau *amelioran* yang diberikan ke sistem tanah dan tanaman yang dimana bentuk biochar berupa arang yang berasal dari pembakaran tidak sempurna (*pirolisis*). Penerapan biochar pada lahan pertanian basah atau kering dapat memperbaiki kegemburan tanah, meningkatkan habitat mikroba rhizosfer, dan meningkatkan kapasitas tanah dalam mempertahankan unsur hara dan air (Susilowati, 2023). Pemberian biochar sebanyak 20 t/ha pada tanaman pakcoy dapat meningkatkan perkembangan dan produktivitasnya, dalam hal ini meningkatkan jumlah daun, luas daun, bobot segar, dan bobot kering tanaman, sehingga menghasilkan total panen keseluruhan 1,58 t/ha (Galus, 2023). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, pengaruh pemberian POC limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dan pengaruh komposisi biochar pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

## METODE PENELITIAN

- Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2024, pada rumah kaca dan laboratorium Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekop, linggis, seng, timbangan analitik, pengayak, cangkul, pH meter, termometer, alat tulis, tong air, sendok

- tanah, kamera, oven, dan desikator. Bahan yang digunakan yaitu sampel tanah Entisol, limbah industri tahu, sekam padi, serbuk gergaji, gula merah, benih pakcoy varietas Nauili F1, gula, EM-4, ember, kantong plastik, karung, plastik klip, penggaris, kertas label, gembor, dan polybag.
- c. Penelitian ini dilakukan pada rumah kaca dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi POC limbah tahu (3 aras) dan jenis biochar (3 aras). Konsentrasi POC limbah tahu meliputi L1=100 mL/L air, L2=200 mL/L air, L3=300 mL/L air, sedangkan jenis biochar adalah S1= tanah : biochar sekam padi (1:1), S2= tanah: biochar serbuk kayu (1:1), S3= tanah: biochar sekam padi: biochar serbuk kayu (1:1:1). Kombinasi perlakuannya yaitu L1S1, L1S2, L1S3, L2S1, L2S2, L2S3, L3S1, L3S2, L3S3. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 unit percobaan.
- d. Parameter dalam penelitian ini yaitu: Tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, dan indeks panen.
- e. Teknik Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis sidik ragam/*analisis of varians* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5%. Analisis sidik ragam ini dimaksudkan yaitu untuk menguji hipotesis tentang pengaruh faktor perlakuan terhadap keragaman data hasil percobaan. Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F, jika F hitung lebih kecil dari F tabel taraf nyata 5% dilanjutkan dengan *Duncan`s Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%. Dalam uji ini peneliti menggunakan bantuan aplikasi SAS 9.1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### a. Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam anova pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar serta perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman.

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm)

Waktu pengamatan	Perlakuan	Biochar			Rataan
	POC Limbah Tahu	S1	S2	S3	
35 HST	L1 (100 mL/L)	15.80	14.00	13.20	14.33
	L2 (200 mL/L)	16.80	12.30	10.30	13.13
	L3 (300 mL/L)	16.20	13.50	9.00	12.90
	Rataan	16.27a	13.27b	10.83c	(-)

berbeda nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha$ ) 0.05. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. S1= tanah:biochar sekam padi (1:1), S2= tanah:biochar serbuk gergaji (1:1), dan S3= tanah:biochar sekam padi:biochar serbuk gergaji (1:1:1).

#### b. Jumlah Daun

Hasil sidik ragam anova pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar serta

perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah

pada umur 35 HST. Perlakuan tunggal komposisi biochar berpengaruh nyata

terhadap tinggi tanaman pada umur 35 HST, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Jumlah Daun (helai)

Waktu pengamatan	Perlakuan	Biochar			Rataan
	POC Limbah Tahu	S1	S2	S3	
35 HST	L1 (100 mL/L)	9.00	8.70	7.70	8.47
	L2 (200 mL/L)	11.00	8.00	6.00	8.33
	L3 (300 mL/L)	9.00	7.70	6.30	7.67
	Rataan	9.67a	8.13b	6.67c	(-)

dimana tanah : biochar sekam padi (1:1)

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha$ ) 0.05. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. S1= tanah:biochar sekam padi (1:1), S2= tanah:biochar serbuk gergaji (1:1), dan S3= tanah:biochar sekam padi:biochar serbuk gergaji (1:1:1).

#### c. Bobot Segar Tajuk

Hasil sidik ragam anova pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada bobot segar tajuk. Perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh

nyata pada bobot segar tajuk. Perlakuan tunggal komposisi biochar menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk dimana komposisi biochar tanah : biochar sekam padi (1:1) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Bobot Segar Tajuk (g)

Perlakuan	Biochar			Rataan
	S1	S2	S3	
POC Limbah Tahu				
L1 (100 mL/L)	14.00	7.90	6.20	9.37
L2 (200 mL/L)	17.60	4.80	2.40	8.27
L3 (300 mL/L)	11.60	7.20	2.70	7.17
Rataan	14.40a	6.63b	3.77b	(-)

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha$ ) 0.05. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. S1= tanah:biochar sekam padi (1:1), S2= tanah:biochar serbuk gergaji (1:1), dan S3= tanah:biochar sekam padi:biochar serbuk gergaji (1:1:1).

#### d. Bobot Segar Akar

Hasil sidik ragam anova pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada bobot segar akar. Perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh nyata pada

bobot segar akar. Perlakuan tunggal komposisi biochar menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar akar dimana komposisi biochar tanah : biochar sekam padi (1:1) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Bobot Segar Akar (g)

Perlakuan	Biochar
-----------	---------

POC Limbah Tahu	S1			Rataan
	S2	S3		
L1 (100 mL/L)	0.70	0.41	0.47	0.53
L2 (200 mL/L)	0.87	0.32	0.27	0.49
L3 (300 mL/L)	0.69	0.45	0.27	0.47
Rataan	0.75a	0.39b	0.34b	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha$ ) 0.05. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. S1= tanah:biochar sekam padi (1:1), S2= tanah:biochar serbuk gergaji (1:1), dan S3= tanah:biochar sekam padi:biochar serbuk gergaji (1:1:1).

#### e. Indeks Panen

Hasil sidik ragam anova pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada indeks panen. Perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen. Perlakuan

tunggal komposisi biochar menunjukkan pengaruh nyata dimana perlakuan komposisi biochar tanah : biochar sekam padi (1:1) dan komposisi biochar tanah : biochar serbuk kayu (1:1) berbeda nyata dengan perlakuan komposisi biochar tanah : biochar sekam padi : biochar serbuk gergaji (1:1:1).

Tabel 5. Indeks Panen (%)

Perlakuan	Biochar			Rataan
	S1	S2	S3	
L1 (100 mL/L)	95.04	95.05	92.94	94.34
L2 (200 mL/L)	95.14	93.52	89.84	92.83
L3 (300 mL/L)	94.71	94.03	90.25	93.00
Rataan	94.96a	94.20a	91.01b	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha$ ) 0.05. (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. S1= tanah:biochar sekam padi (1:1), S2= tanah:biochar serbuk gergaji (1:1), dan S3= tanah:biochar sekam padi:biochar serbuk gergaji (1:1:1)

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang signifikan antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada media tanam terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Karena masing-masing faktor lebih menonjol sendiri-sendiri dalam mempengaruhi aktivitas fisiologis tanaman dan salah satu faktor tidak berperan optimal, hal ini menunjukkan bahwa

kedua faktor tersebut tidak bekerja sama atau bertentangan satu sama lain dalam mempengaruhi seluruh parameter pertumbuhan dan parameter hasil tanaman pakcoy. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Panataria *et al.*, (2022) bahwa jika satu elemen lebih terlihat maka elemen lainnya akan tertutupi. Menurut Sianipar *et al.*, (2020), dua faktor perlakuan yang tidak berinteraksi menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut tidak dapat bekerja sama

karena sistem kerjanya berbeda, atau salah satu faktor tidak ideal bahkan bertentangan, artinya menekan pengaruh faktor yang lain atau mempunyai peran yang berbeda dalam mendongkrak pertumbuhan dan hasil tanaman.

Perlakuan tunggal POC limbah tahu tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter pertumbuhan maupun hasil tanaman. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi dalam POC limbah tahu tidak cukup optimal atau dosis/formulasi POC limbah tahu belum mencapai titik optimal dan tidak terlarut dengan baik dalam air untuk diserap tanaman sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman pakcoy. Pengembangan pakcoy dalam penelitian ini tidak terlalu terpengaruh oleh POC limbah tahu, padahal POC limbah tahu berpotensi sebagai sumber nutrisi. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Putri *et al.* (2025) POC limbah tahu hanya mengandung N dan P dalam jumlah sedikit (1,03% dan 1,27%), sehingga POC tidak dapat merespon kenaikan tinggi tanaman. Selain itu, karena konsentrasi pupuk yang tidak mencukupi kebutuhan tanaman, pemberian POC dari limbah tahu tidak memberikan dampak nyata seperti yang diharapkan. Adapun Rismalati *et al.*, (2024), sangat penting untuk memastikan konsentrasi POC yang diberikan pada tanaman sesuai dengan kebutuhannya, karena pupuk yang berlebihan juga akan menyebabkan kelebihan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Akibatnya tanaman menjadi beracun. Konsentrasi pupuk yang rendah akan mengakibatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah kurang ideal sehingga tidak mampu menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Akibatnya pertumbuhan dan metabolisme tanaman dapat terganggu. Agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman, pemupukan harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tingkat kecukupannya, menurut Suhastyo & Raditya (2021). Menghasilkan unsur hara seimbang dalam

jumlah yang tepat dapat membantu tanaman berkembang dengan baik.

Komposisi biochar secara tunggal memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun umur 35 HST, bobot segar tajuk, bobot segar akar, dan indeks panen. Pengaruh ini diduga disebabkan oleh kondisi tanah yang mulai membaik, baik sifat fisik, kimia dan biologi. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Panataria *et al.*, (2022) menyatakan aplikasi biochar pada tanah dapat menyebabkan tanah menjadi lebih gembur, air dapat terserap dengan optimal, akar dapat tumbuh tanpa ada hambatan, kandungan hara meningkat serta mengaktifkan kerja mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan-bahan organik. Menurut Sapanca *et al.*, (2024), struktur tanah dan pengelolaan udara tanah yang efektif berdampak pada perkembangan akar dan kapasitas akar dalam menyerap unsur hara dari tanah. Perkembangan struktur akar yang baik merupakan faktor utama dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Penyerapan unsur hara yang optimal berpengaruh signifikan terhadap indeks panen tanaman pakcoy dengan meningkatkan pertumbuhan daun dan batang sebagai bagian panen utama. Agar fotosintesis dapat meningkatkan bobot segar tanaman, unsur hara terutama nitrogen sangat penting bagi tanaman (Pangaribuan *et al.*, 2020). Peningkatan bobot segar disebabkan oleh tersedianya unsur hara yang cukup sehingga mendorong pertumbuhan tanaman. Hal ini mendukung pernyataan Pangaribuan *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman akan meningkat bila unsur hara tersedia dan diserap secara optimal.

Pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik pada biochar sekam padi dibandingkan dengan biochar serbuk kayu maupun kombinasi dari biochar sekam padi dan biochar serbuk kayu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang meliputi sifat fisik,

kimia, dan biologi biochar. Menurut Asroh *et al.* (2023) arang sekam diketahui dapat meningkatkan sifat fisik tanah dan mempengaruhi kelarutan P dalam tanah karena kandungan silika (Si) yang relatif tinggi (16,98%). Selain silika, biochar sekam padi mengandung lebih banyak mineral penting seperti K dan P dibandingkan serbuk kayu, mineral ini langsung tersedia bagi tanaman dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil panen. Biochar sekam p adi memiliki struktur pori yang lebih kecil dan kapasitas penyerapan air yang lebih baik (Suleman *et al.*, 2024). Hal ini terjadi pada hasil perlakuan biochar yang signifikan pada berat segar akar. Biochar membantu meningkatkan retensi air di tanah dan memberikan pasokan air yang stabil untuk tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Janu & Mutiara (2021), biochar sekam padi memiliki pengaruh terhadap kerapatan tanah sebesar 90%, pengaruh terhadap porositas tanah sebesar 91% dan pengaruh terhadap kadar air sebesar 91%. Pada umumnya biochar sekam padi biasanya memiliki pH yang tinggi (bersifat basa), yang dapat membantu menetralkan tanah asam dan meningkatkan ketersediaan unsur hara P dan K di dalam tanah. Biochar sekam padi memiliki rasio C/N yang lebih seimbang, sehingga mendukung aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat dan mencegah immobilisasi N. Selain itu, memiliki tekstur ringan, mudah tersebar di tanah, dan bercampur baik dengan tanah sehingga lebih efektif memperbaiki sifat tanah.

Kadar Si dalam serbuk gergaji biasanya lebih rendah, sehingga manfaat langsungnya bagi tanaman mungkin tidak sebagus biochar sekam padi. Biochar serbuk kayu terdiri dari bahan C 50%, H 6%, N 0,04 - 0,10%, abu 0,20 - 0,50%, dan sisanya O<sub>2</sub> (Sandi *et al.*, 2024). Struktur biochar serbuk kayu cenderung memiliki pori-pori yang lebih besar dan kurang efektif dalam mempertahankan air didalam tanah. Ketersediaan kadar air terendah terdapat pada jenis biochar kayu dibandingkan

dengan biochar sekam padi (Ardy *et al.*, 2022). Menurut Sandi dkk. (2024), biochar serbuk kayu memiliki nilai pH 4,90, kandungan C-organik 58,21%, dan kandungan N-total 0,70%. Dampaknya terhadap kesuburan tanah lebih terbatas karena biasanya memiliki pH lebih rendah dibandingkan sekam padi. Kusman *et al.* (2024) melaporkan biochar yang dibuat dari biomassa kayu biasanya memiliki kandungan nutrisi lebih rendah, dan pH lebih rendah. Rasio C/N pada biochar serbuk kayu biasanya lebih tinggi, yang dapat menyebabkan mikroba tanah menggunakan N untuk dekomposisi, sehingga mengurangi ketersediaan N bagi tanaman. Kandungan mineral dalam biochar serbuk kayu bergantung pada jenis kayu yang digunakan, tetapi umumnya lebih rendah dibandingkan sekam padi. Nugroho *et al.* (2024) menyatakan proses penguraiannya memerlukan waktu yang lama karena serbuk kayu merupakan bahan organik dengan nilai C/N yang relatif tinggi. Media serbuk kayu jenis ini mempunyai porositas fisik yang kuat, namun karena kandungan lignin dan selulosa yang tinggi sehingga memerlukan waktu yang lama untuk terurai sempurna. Senyawa bernama lignin mampu mencegah pembusukan media tanam (Widyasari *et al.*, 2022).

Campuran biochar sekam padi dan serbuk kayu menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih rendah karena perbedaan kandungan hara, rasio C/N tidak ideal, campuran biochar dari sekam padi dan serbuk kayu mungkin memiliki sifat yang saling menetralkan, sehingga manfaat masing-masing biochar tidak optimal karena pH yang lebih tinggi dari biochar sekam padi (bersifat basa) (Janu & Mutiara, 2021) dapat dinetralkan oleh pH yang lebih rendah dari biochar serbuk kayu (cenderung lebih asam) (Kusman *et al.*, 2024), yang mengakibatkan efek peningkatan ketersediaan hara menjadi kurang signifikan. Selain itu, biochar sekam padi mendukung aktivitas mikroba bermanfaat karena

kandungan mineralnya. Namun, biochar serbuk kayu yang memiliki karbon tinggi tetapi sedikit hara (Sandi *et al.*, 2024) dapat menyebabkan mikroba lebih banyak menggunakan nitrogen untuk proses dekomposisi, sehingga mengurangi ketersediaan nitrogen bagi tanaman.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa

1. Interaksi antara POC limbah tahu dan komposisi biochar pada media tanam tidak berpengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.
2. Perlakuan POC limbah tahu tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.
3. Perlakuan komposisi biochar berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun umur 35 HST, bobot segar tajuk, bobot segar akar, dan indeks panen dimana perlakuan terbaik terdapat pada komposisi media tanam S1=tanah:biochar sekam padi (1:1).

### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. N., Devy, S. D., Kurniawan, A. S., Hasanah, N., Salsabila, E. D., Ratnawati, D. A. A., Fadil, F. M., Syarif, N. A., A., & Aturdin, G. A. 2022. Potensi Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair Di RT. 31 Kelurahan Lempake Kota Samarinda. *Abdiku: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 1(1), 36-41.
- Annisa, A. 2023. Pengaruh Pemberian Media Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Secara Hidroponik Sistem Dft. (Deep Flow Technique) (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Ansori, I., Nafiâ, H. H., & Nurdiana, D. 2021. Pengaruh Pemberian Biochar dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 5(2), 394-408.
- Ardy, A., Ratih, S., Hendarto, K., & Efri, E. 2022. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi, Arang Sekam dan Pestisida teki (*Cyperus rotundus*) Untuk Pengendalian Penyakit Moler dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 9-17.
- Asroh, A., Danial, E., Novriani, & Nurjanah, W. 2023. Pengaruh POC Limbah Buah dan Biochar Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa L.*). *Lansium*, 5(1), 20-28.
- BPS. 2022. Statistik Pertanian Provinsi Nusa Tenggara Timur 2022 Issn. 1-17.
- Cahyadi, I. N. D., & Nurhayati, N. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap Penambahan Arang Sekam Pada Media Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) Secara Hidroponik. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 9(6), 1374-1382.
- Ceunfin, S., & Goretî Bere, M. 2022. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Kultivar Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Di Lahan Kering. *Savana Cendana*, 7(02), 33-37.
- Galus, A. 2023. Respon Pertumbuhan dan

- Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pemberian Dosis Biochar Sekam Padi (Doctoral Dissertation, Universitas Mahasaraswati Denpasar).
- Handayani, I., & Elfarisna, E. 2021. Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1), 25-34.
- Heriza, S. 2023. Pemanfaatan Limbah Organik Dapur Menjadi Pupuk Organik Cair Melalui Kegiatan KKN Reguler di Nagari Silago, Kecamatan Sembilan Koto, Kabupaten Dharmasraya. *Alamtana: Jurnal Pengabdian Masyarakat Unw Mataram*, 4(2), 197-200.
- Janu, Y. F., & Mutiara, C. 2021. Pengaruh Biochar Sekam Padi terhadap Sifat Fisik Tanah dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*) Di Kelurahan Lape Kecamatan Aesesa. *Agrica*, 14(1), 67-82.
- Kusman, H., Mulyati, M., & Suwardji, S. 2024. The Use of Biochard for Improving Soil Quality and Environmental Services. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(4), 147-156.
- Nugroho, H., Sembiring, J., Kusumah, R., Yusuf, M., Anwar, A., & Endrawati, T. 2024. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pemberian Serbuk Kayu dan Pupuk Petroorganik. *Viabel: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 18(1), 29-39.
- Panataria, L. R., Sihombing, P., & Sianturi, B. 2022. Pengaruh Pemberian Biochar dan POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Tanah Ultisol. *Rhizobia: Jurnal Agroteknologi*, 3(1), 34-45.
- Putri, D. P. S., Salim, A., Fatimah, T., & Wardati, I. 2025. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 118-120.
- Rismalati, D., Rusmana, R., Sulistyorini, E., & Utama, P. 2024. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 19-28.
- Sandi, K., Siswanto, S., & Sasongko, P. E. 2024. Reklamasi Beberapa Sifat Kimia Entisol dengan Pemberian Bahan Organik dan Biochar di Desa Sedayulawas, Lamongan. *JURNAL AGROTROPIKA*, 23(2), 241-248.
- Sapanca, P. L. Y., & Galus, A. 2024. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Dosis Biochar Sekam Padi. *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 14(2), 68-73.
- Sianipar, E. M., Manalu, C. J. F., & Saragih, R. 2020. Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang Ayam dan POC Terhadap pH, C-organik, N-total Tanah Serta Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Majalah Ilmiah Methoda*, 10(2), 74-80.
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kelor dan Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal agrosains dan teknologi*, 6(1), 1-6.
- Suleman, D. S., Alam, S., & Yusuf, D. N. 2024. Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Inokulan Mikoriza terhadap pH Tanah, P Tersedia dan Pertumbuhan Jagung Pada Tanah Ultisol. *Jurnal*

- Agrium*, 21(4), 283-292.
- Susilowati, L. E., & Arifin, Z. 2023. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kompos dan Biochar terhadap Populasi Bakteri di Rizosfer dan Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Agroteksos*, 33(1), 312-324.
- Widyasari, A. N., Widarawati, R., Suparto, S. R., & Syarifah, R. N. K. 2022. Kajian Fisiologi Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica rapa* L.) dengan Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Sampah Sayur. *Vegetalika*, 11(4), 329-341.