

Growth Response and Yield of Pagoda Mustroper Plants (Brassica rapa Subsp. Narinosa) Verticulture by Effect of Planting Media Composition and Concentration of Tough Liquid Waste

Fitriyatush Shalihah, Ramdan Hidayat*, Agus Sulistyono

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Email: ramdan_h@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of planting media composition and liquid organic fertilizer (LOF) concentration from tofu wastewater on the growth and yield of pagoda mustard greens using the verticulture method. The research was conducted in Gunung Sekar, Sampang, East Java, from December 2023 to February 2024. A factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with two factors and three replications. The first factor was planting media composition (soil, compost, goat manure) in four ratios: M0 (1:1:1), M1 (1:1:2), M2 (1:2:3), and M3 (2:1:1). The second factor was LOF concentration (0%, 10%, 20%, 30%). Data were analyzed using ANOVA and followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. Results showed that the combination of soil+compost+goat manure (1:1:2) with 10% LOF produced the highest fresh weight. Quadratic regression analysis revealed the relationship between tofu wastewater concentration and plant weight ($Y = -112.5x^2 + 29.028x + 23.903$, $R^2 = 0.905$), with an optimal concentration of 13%.

Keywords: pagoda mustard, verticulture, liquid organic fertilizer, tofu wastewater, planting media.

1. Pendahuluan

Alih fungsi lahan diwilayah perkotaan, menyebabkan lahan pertanian diperkotaan menjadi semakin berkurang dan sempit, sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap pemenuhan pangan salah satunya untuk tanaman sayuran. Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral dan serat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Jayati & Susanti, 2019). Tanaman sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang umumnya dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia (Ahmadi et al., 2023). Sawi pagoda (*Brassica rapa* Subsp. *Narinosa*) dapat tumbuh baik didataran tinggi maupun dataran rendah dengan suhu rata-rata 22°C sampai 33°C (Badih et al., 2021). Di Indonesia, tanaman sawi pagoda merupakan jenis sayuran baru yang belum banyak dikembangkan atau dikenal oleh masyarakat, meskipun memiliki nilai ekonomi tinggi dan prospek yang baik untuk memenuhi permintaan dari supermarket, restoran, dan hotel. Sawi pagoda memiliki bentuk daun oval yang mirip bunga mekar, berbeda dari sawi pada umumnya yang ditemui dipasar, serta memiliki warna hijau pekat yang mencolok (Fitriani, 2022).

Kebutuhan pasar yang terus meningkat terhadap hasil pertanian, mendorong munculnya inovasi dalam pemanfaatan lahan sempit untuk meningkatkan produktivitas tanaman tanoa mengurangi kualitas produksi. Konsep urban farming menjadi solusi memanfaatkan lahan sempit dan terbatas di perkotaan sebagai tempat bercocok tanam agar tetap produktif (Hartono et al., 2021). Salah satu kegiatan bercocok tanam yang dapat dilakukan yaitu dengan sistem budidaya vertikultur. Budidaya tanaman sayuran secara vertikultur merupakan salah satu cara pemanfaatan lahan yang efisien dengan

menerapkan prinsip utama yaitu pemanfaatan sinar matahari yang berlimpah, dimana tanaman disusun dalam wadah yang bertingkat (Herastuti et al., 2020). Dengan perencanaan yang baik, hasil panen dari budidaya dapat menghasilkan hasil yang

tinggi, dapat memenuhi kebutuhan pangan, dan memberikan penghasilan tanaman bagi rumah tangga (Sihombing & Sinaga, 2019).

Media tanam merupakan salah satu faktor utama untuk pertumbuhan akar tanaman dalam penyerapan nutrisi bagi tanaman (Qolik, 2019). Media tanam yang baik adalah media tanam yang memiliki persyaratan-persyaratan sebagai tempat berpijak tanaman, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, memiliki drainase serta memiliki sirkulasi dan aerasi yang baik, serta dapat mempertahankan kelembaban disekitar akar tanaman (Sasmita & Haryanto, 2021). Komposisi media yang biasa digunakan yaitu tanah, kompos, dan pupuk kandang. Perlakuan media tanam dengan tambahan pupuk kandang dan kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan dengan perlakuan media tanam lainnya.

Pupuk organik cair merupakan jenis pupuk berbentuk larutan dari hasil pembusukan bahan organik, yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara dan telah mengalami proses fermentasi. Penggunaan pupuk organik cair menjadi salah satu alternatif dalam usaha pemupukan tanaman dengan sistem budidaya vertikultur, karena dalam pengaplikasiannya lebih hemat waktu dan tenaga, volume atau dosis pemakaian lebih sedikit, serta cepat diserap oleh tanaman (Ediwirman, 2022). Selain itu penggunaan pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, baik makro maupun mikro, mengurangi penggunaan pupuk anorganik serta lebih ekonomis dibandingkan pupuk anorganik. Bahan organik yang dapat digunakan untuk campuran pupuk organik cair yaitu limbah cair tahu. Kandungan unsur hara makro N, P, K serta unsur hara mikro seperti Ca, Mg, Na, dan Fe yang dimiliki limbah cair tahu. Kandungan limbah cair tahu akan mengalami peningkatan setelah mengalami proses fermentasi selama 15 hari, peningkatan kandungan unsur hara C-organik sebesar 0.019%, N-total sebesar 0.008%, P-total sebesar 0.0048%, K-total 2.740 ppm dan NO₃ sebesar 156.70 ppm.s (Marian & Tuhuteru, 2019).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai bulan Februari 2024. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Gunung Sekar, Kecamatan Sampang, Kabupaten Sampang, Jawa timur. Iklim di daerah tersebut sekitar 87,08 mm/th dan 5.08 hh/th, dengan suhu maksimum 32°C dan minimum sebesar 28°C (Statistik, 2010). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot tray semai, sekop, gelas ukur, penggaris, gunting, tong

plastik ukuran 200 liter, timbangan digital, alat tulis, kamera, dan 7 instalasi vertikultur dimana pada satu instalasi terdapat 7 talang sebagai tempat media tanam dengan panjang 133 cm dan lebar 15 cm. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi pagoda varietas Ta Ke Cai, media tanam (tanah, kompos, pupuk kandang), limbah cair tahu, EM4, molase, dan pupuk organik cair limbah cair tahu. Penelitian menggunakan percobaan faktorial dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri oleh 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama komposisi media tanam (M) yang terdiri 4 taraf yaitu:

M0: tanah + kompos + pupuk kandang kambing (1:1:1),

M1: tanah + kompos + pupuk kandang kambing (1:1:2),

M2: tanah + kompos + pupuk kandang kambing (1:2:1),

M3: tanah + kompos + pupuk kandang kambing (2:1:1).

Faktor kedua konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu (T) yang terdiri dari 4 taraf yaitu T0 (kontrol), T1 (10%), T2 (20%), dan T3 (30%). Kedua faktor tersebut apabila digabungkan maka akan memperoleh 16 perlakuan kombinasi dengan 3 ulangan sehingga terdapat 48 unit percobaan. Parameter pengamatan yang digunakan adalah jumlah daun (helai), diameter batang (mm), diameter tajuk (cm), bobot segar total tanaman (gram), bobot segar tajuk tanaman (gram), dan indeks panen.

Analisis statistik untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA). Apabila hasil perlakuan memberikan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5%.

3. Hasil

Pertumbuhan Tanaman

Hasil penelitian menyatakan bahwa perlakuan komposisi media tanam dengan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu tidak terjadi interaksi terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda (Tabel 1). Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun tanaman sawi pagoda umur 21 dan 28 HST dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman sawi pagoda umur 21 dan 28 HST.

Tabel 1. Rerata Jumlah Daun Tanaman Sawi Pagoda Pada Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu Umur 7-28 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Komposisi Media Tanam (Tanah:Kompos: Pupuk Kandang Kambing)				
M0 (1:1:1)	4.06	7.61	13.67 a	20.69 a
M1 (1:1:2)	4.36	7.47	14.22 b	22.08 b
M2 (1:2:1)	4.08	7.14	14.06 b	21.92 b
M3 (2:1:1)	4.14	7.31	13.19 a	21.28 a
BNJ 5%	tn	tn	0.52	0.90
Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu				
T0 (kontrol)	4.31	7.61	13.64 ab	21.50 ab
T1 (10%)	4.31	7.47	14.31 b	22.00 b
T2 (20%)	4.03	7.31	13.81 ab	21.50 ab
T3 (30%)	4.00	7.14	13.39 a	20.97 a
BNJ 5%	tn	tn	0.52	0.90

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn : tidak nyata.

Jumlah daun tanaman sawi pagoda dipengaruhi oleh pemenuhan nutrisi yang tercukupi, terutama unsur nitrogen yang mampu membantu proses pembentukan daun yang akan mempengaruhi jumlah daun yang terbentuk pada tanaman sawi pagoda. Didukung oleh Fauzi et al., (2022), bahwa unsur hara nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur nitrogen yang diserap akar sebagian besar naik ke daun sehingga menyatu dengan karbohidrat untuk membentuk protein yang berfungsi dalam perkembangan daun tanaman.

Penggunaan komposisi media tanam tanah: kompos: pupuk kandang kambing (1:1:2) memberikan jumlah daun tanaman tertinggi diantara perlakuan komposisi media tanam lainnya. Hal ini diduga karena penggunaan pupuk kandang kambing yang lebih banyak dapat menyediakan unsur hara yang cukup dalam proses pembentukan daun tanaman sawi pagoda dimana pupuk kandang kambing diketahui memiliki kandungan nitrogen (N) yang tinggi. Hal ini didukung oleh Damanik, (2019), bahwa unsur nitrogen digunakan sebagai bahan dasar penyusun asam amino yang akan membentuk protein, dan senyawa lainnya seperti klorofil, enzim, serta asam nukleat. Dimana senyawa tersebut berfungsi dalam proses metabolisme tanaman. Sehingga jumlah N yang lebih tinggi mampu mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman terutama terhadap jumlah daun.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan komposisi media tanam dengan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu tidak terjadi interaksi nyata terhadap diameter batang tanaman sawi pagoda. Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman sawi pagoda umur 21-28 HST.

Tabel 2. Rerata Diameter Batang Tanaman Sawi Pagoda Pada Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Cair Tahu Umur 7-28 HST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Komposisi Media Tanam (Tanah:Kompos: Pupuk Kandang Kambing)				
M0 (1:1:1)	2.21	2.88	3.49 bc	5.20 a
M1 (1:1:2)	2.36	2.88	3.59 c	5.83 b
M2 (1:2:1)	2.38	2.75	3.43 b	5.62 ab
M3 (2:1:1)	2.34	2.76	3.26 a	5.28 a
BNJ 5%	tn	tn	0.21	0.52
Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu				
T0 (kontrol)	2.36	2.81	3.51 bc	5.13 a
T1 (10%)	2.41	2.94	3.56 c	5.43 b
T2 (20%)	2.30	2.79	3.45 b	5.48 ab
T3 (30%)	2.12	2.72	3.26 a	5.90 a
BNJ 5%	tn	tn	0.21	0.52

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn: tidak nyata.

Hasil analisis ragam kombinasi perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair (Tabel 3) tidak terdapat interaksi nyata terhadap diameter tajuk tanaman sawi pagoda. Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata pada diameter tajuk tanaman dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tajuk tanaman sawi pagoda.

Tabel 3. Rerata Diameter Tajuk Tanaman Sawi Pagoda Pada Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu

Perlakuan	Diameter Tajuk Tanaman (cm)
Komposisi Media Tanam (Tanah: Kompos: Pupuk Kandang Kambing)	
M0 (1:1:1)	17.76 b
M1 (1:1:2)	18.36 b
M2 (1:2:1)	18.08 b
M3 (2:1:1)	16.64 a
BNJ 5%	1.01
Konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu	
T0 (kontrol)	17.70 ab
T1 (10%)	18.61 b
T2 (20%)	17.37 a
T3 (30%)	17.16 a
BNJ 5%	1.01

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil Tanaman

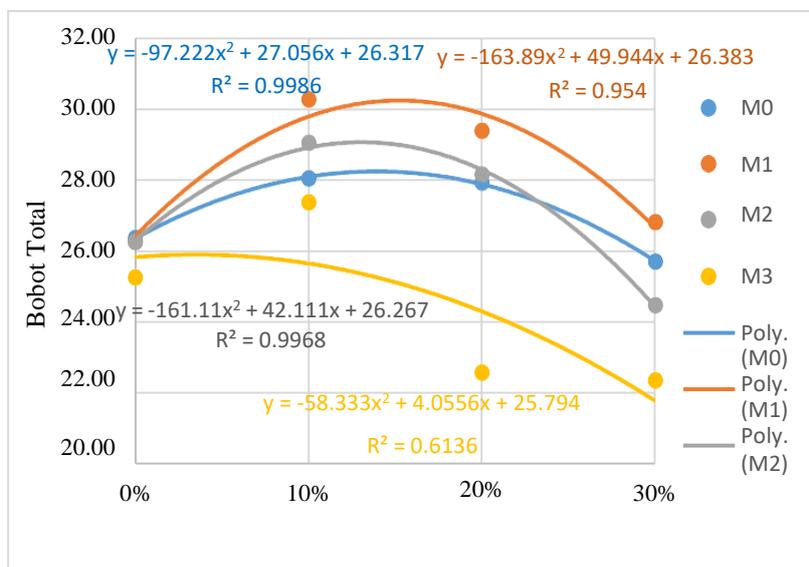
Hasil analisis ragam (tabel 4) menunjukkan pengaruh kombinasi perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu terdapat interaksi nyata terhadap bobot segar total tanaman sawi pagoda. Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap bobot segar total tanaman sawi pagoda dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap bobot segar total tanaman sawi pagoda.

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot segar total tanaman terbaik terdapat pada perlakuan kombinasi komposisi media tanam tanah : kompos : pupuk kandang kambing 1:1:2 (M1) dan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 10% (T1). Terdapat peningkatan bobot segar total tanaman sawi pagoda oleh pengaruh perlakuan kombinasi komposisi media tanam 1:1:2 dengan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 10% sebesar 35,33% dibandingkan dengan perlakuan kombinasi komposisi media tanam 2:1:1 (M3) dengan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 30% (T3).

Tabel 4. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Sawi Pagoda Oleh Pengaruh Kombinasi Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (Gram)			
	Komposisi media Tanam (Tanah: Kompos: Pupuk Kandang Kambing)			
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu	M0 (1:1:1)	M1 (1:1:2)	M2 (1:2:1)	M3 (2:1:1)
T0 (kontrol)	26.33 bcd	26.22 bcd	26.22 bcd	25.22 abc
T1 (10%)	28.00 cdef	30.22 f	29.00 def	27.33 bcdef
T2 (20%)	27.89 cdef	29.33 ef	28.11 cdef	22.56 a
T3 (30%)	25.67 bc	26.78 bcde	24.44 ab	22.33 a
BNJ 5%	2.98			

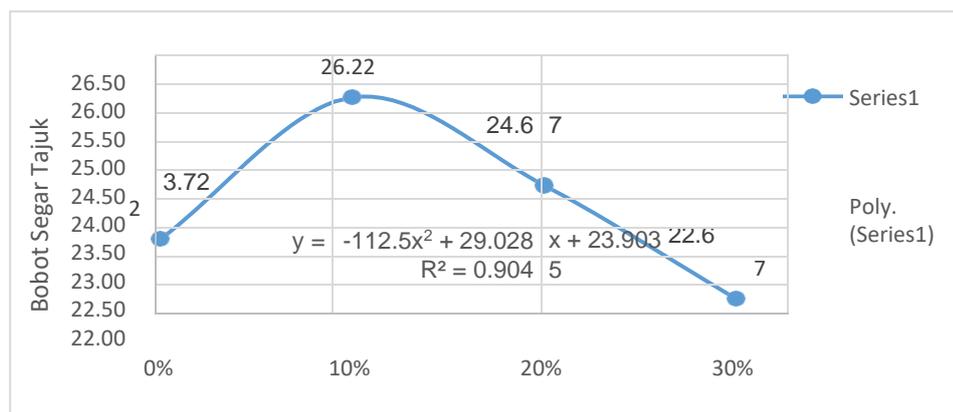
Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ5%



Gambar 1: Grafik Analisis Regresi Kuadratik Hubungan Antara Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu Terhadap Bobot Segar Total Tanaman Sawi Pagoda Pada Perlakuan Komposisi Media Tanam

Gambar 1. Menunjukkan hasil analisis regresi kuadratik hubungan antara masing-masing perlakuan komposisi media tanam terhadap bobot segar total tanaman sawin pagoda, pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam M1 (1:1:2) menghasilkan persamaan garis $y = -163.89x^2 + 49.944x + 26.383$ ($R^2 = 0.954$). Dengan demikian pada perlakuan komposisi media tanam M1, penggunaan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu

maksimum yaitu 15% dan menghasilkan bobot segar total tanaman sawi pagoda terbaik. Nilai R^2 pada persamaan garis sebesar 0.954 menunjukkan bahwa sekitar 95% variabilitas dalam konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu dalam model regresi kuadratik tersebut. Penggunaan persamaan garis regresi kuadratik tersebut, untuk memperkirakan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu maksimum yang dapat digunakan pada setiap perlakuan komposisi media tanam terhadap bobot segar total tanaman sawi pagoda.



Gambar 2: Grafik Analisis Regresi Kuadratik Hubungan Antara Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu Terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman.

Hasil analisis regresi kuadratik hubungan antara konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu terhadap bobot segar tajuk tanaman dengan persamaan garis $y = -112.5x^2 + 29.028x + 23.903$ ($R^2 = 0.9045$). Dengan demikian dapat diketahui nilai maksimum konsentrasi pupuk organik limbah terhadap bobot segar tajuk tanaman sebesar 13%. Jika pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu melebihi batas maksimum maka akan terjadi penurunan bobot segar tajuk tanaman sawi pagoda. Nilai R^2 pada persamaan garis sebesar 0.9045 menunjukkan bahwa sekitar 90% variabilitas dalam konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu dalam model analisis regresi kuadratik tersebut.

Tabel 5. Rerata Indeks Panen Tanaman Sawi Pagoda Pada Pengaruh Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu

Perlakuan	Indeks Panen
Komposisi Media Tanam (Tanah: Kompos: Pupuk Kandang Kambing)	
M0 (1:1:1)	0.89 ab
M1 (1:1:2)	0.91 c
M2 (1:2:1)	0.88 a
M3 (2:1:1)	0.90 bc
BNJ 5%	0.02
Konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu	
T0 (kontrol)	0.90 b
T1 (10%)	0.91 b
T2 (20%)	0.88 a
T3 (30%)	0.91 b
BNJ 5%	0.02

Keterangan: Angka-angka yang diampingi huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 5. Menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam tanah : kompos : pupuk kandang kambing (1:1:2) (M1) menunjukkan hasil indeks panen sawi pagoda tertinggi. Perlakuan

Hasil analisis regresi kuadratik hubungan antara konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu terhadap bobot segar tajuk tanaman dengan persamaan garis $y = -112.5x^2 + 29.028x + 23.903$ ($R^2 = 0.9045$). Dengan demikian dapat diketahui nilai maksimum konsentrasi pupuk organik limbah terhadap bobot segar tajuk tanaman sebesar 13%. Jika pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu melebihi batas maksimum maka akan terjadi penurunan bobot segar tajuk tanaman sawi pagoda. Nilai R^2 pada persamaan garis sebesar 0.9045 menunjukkan bahwa sekitar 90% variabilitas dalam konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu dalam model analisis regresi kuadratik tersebut.

4. Pembahasan

Perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah cair tahu terbaik yaitu pada perlakuan T1 10%, hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dimana pemberian konsentrasi 10% (T1) memberikan hasil jumlah daun tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini diduga bahwa pupuk organik cair berperan dalam salah satu ketersediaan unsur hara salah satunya unsur hara mikro nitrogen yang merupakan unsur penting dalam pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Hal ini didukung oleh Lestari et al., (2023) bahwa unsur nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman, unsur nitrogen diserap oleh akar tanaman sebagian besar akan naik ke daun dan menyatu dengan karbohidrat untuk membentuk protein yang berfungsi untuk perkembangan daun tanaman yang merupakan bagian yang dikonsumsi sebagai sayuran (Wahyuningsih et al., 2016).

Diameter batang tanaman sawi pagoda terbaik terdapat pada perlakuan komposisi media tanam (1:1:2). Hal ini diduga disebabkan oleh penggunaan pupuk kandang kambing yang lebih tinggi sehingga dapat mencukupi kebutuhan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana pupuk kandang kambing mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N). yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan pada fase vegetatif terutama batang tanaman.

Jupry & Kurnia (2020) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen (N) dibutuhkan dalam jumlah relatif besar dibandingkan dengan unsur hara lain pada tahap pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pada perkembangan batang tanaman. Semakin tinggi pupuk kandang kambing yang diaplikasikan maka unsur hara yang tersedia dan terserap juga akan semakin besar dan optimal sehingga berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan

perkembangan tanaman secara keseluruhan khususnya dalam pertumbuhan batang tanaman (Dahmiri et al., 2024).

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 10% memberikan hasil diameter batang tanaman sawi pagoda terbaik. Hal ini diduga karena pupuk organik limbah cair tahu memiliki unsur hara makro yang kompleks, sehingga unsur hara yang terkandung dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama pada diameter batang tanaman sawi pagoda. Pemberian aplikasi limbah cair tahu sebagai pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya (Marian & Tuhuteru, 2019).

Diameter tajuk tanaman sawi pagoda dipengaruhi oleh jumlah daun tanaman, dimana semakin besar jumlah daun maka diameter tajuk tanaman akan semakin luas. Hal tersebut selaras dengan pendapat Kakisina et al., (2023) bahwa semakin bertambahnya jumlah daun tanaman, akan semakin berpengaruh terhadap diameter tajuk tanaman. Karena jika jumlah daun tanaman semakin banyak akan berpengaruh terhadap diameter tajuk tanaman. Diameter tajuk tanaman selaras dengan nilai bobot segar tajuk dan jumlah daun yang tinggi pula (Nugroho et al., 2019).

Tabel 3. Menunjukkan bahwa diameter tajuk tanaman terbaik terdapat pada perlakuan M1 (1:1:2). Terdapat peningkatan diameter tajuk tanaman oleh pengaruh perlakuan komposisi media tanam M1 (1:1:2) sebesar 10.33% dibandingkan dengan komposisi media tanam M3 (2:1:1). Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 10% (T1) menghasilkan diameter tajuk tanaman sawi pagoda terbaik. Terdapat peningkatan diameter tajuk tanaman oleh pengaruh konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 10% sebesar 8.45% dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu 30% (T3) (Rolanda et al., 2021).

Bobot segar total tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pagoda seperti diameter batang dan pembentukan daun tanaman sehingga bobot segar total tanaman sawi pagoda yang dihasilkan akan meningkat. Anjani & Santoso (2022) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh terhadap bobot total tanaman. Peningkatan bobot segar total tanaman juga dipengaruhi oleh kadar air dalam jaringan. Proses fisiologi yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air. Bobot segar total tanaman merupakan sebuah cerminan dari komposisi unsur hara dan jaringan tanaman dengan mengikut sertakan air yang diserap (Marian & Tuhuteru, 2019).

Bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh diameter batang, jumlah daun, serta serapan air dan hara oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhastyo & Raditya,

(2019) bahwa pada komoditas sayuran daun jumlah daun, dan diameter batang akan berpengaruh terhadap bobot segar tajuk. Semakin banyak jumlah daun maka bobot segar tajuk akan meningkat. Daun tanaman sayuran merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga dengan jumlah daun yang semakin banyak maka kadar air tanaman akan semakin banyak dan bobot basah tanaman akan menunjukkan hasil yang tinggi (Rukmana & Widyawati, 2022).

Hasil analisis ragam pengaruh kombinasi perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair tidak terdapat interaksi nyata terhadap indeks panen tanaman sawi pagoda. Perlakuan komposisi media tanam menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap indeks panen tanaman sawi pagoda dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah cair tahu menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap indeks panen tanaman sawi pagoda (Am et al., 2018).

Indeks panen tanaman berkaitan dengan adanya asimilat yang terpenuhi. proses asimilat adalah ukuran yang menunjukkan seberapa efektif proses fotosintesis pada daun tanaman, sehingga menghasilkan daun yang lebih tinggi. Hasil yang maksimal dapat terpenuhi jika unsur hara yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Lamawulo et al., 2017).

5. Kesimpulan

Perlakuan Terdapat interaksi nyata antara kombinasi perlakuan komposisi media tanam dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap bobot segar total tanaman dengan kombinasi perlakuan terbaik yaitu komposisi media tanam tanah + kompos + pupuk kandang kambing (1:1:2) dan konsentrasi POC limbah cair tahu 10%. Komposisi media tanam dan konsentrasi POC limbah cair tahu memperlihatkan hasil terbaik terhadap jumlah daun, diameter batang, diameter tajuk dan indeks panen. Analisis regresi kuadratik hubungan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap bobot segar total diketahui bahwa pada komposisi media tanam tanah+ kompos+pupuk kandang kambing (1:1:2) diperoleh persamaan garis $Y = -163.89x^2 + 49.944x + 26.383$; $R^2 = 0.954$, dimana konsentrasi POC limbah cair tahu maksimum 15%, sedangkan hasil analisis regresi kuadratik hubungan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap bobot segar tajuk diperoleh persamaan garis $Y = -112.5x^2 + 29.028x + 23.903$; $R^2 = 0.9045$ menghasilkan nilai konsentrasi POC limbah cair tahu maksimum 13%.

Daftar Pustaka

Ahmadi, I., Wardoyo, E. R. P., & Turnip, M. (n.d.). Kandungan Serat Kasar, Klorofil A, B dan Total Sawi Dayak, Caisim dan Pakcoy di Kota Pontianak Kalimantan Barat. *Protobiont*, 12(1).

- Am, D., Baskara, M., & Herlina, N. (2018). Pengaruh Media Tanam pada Sistem Vertikultur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(2).
- Anjani, B. P. T., & Santoso, B. B. (2022). Pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) sistem tanam wadah pada berbagai dosis pupuk kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1–9.
- Badih, B., Saleh, S., & Rahmayanti, F. D. (2021). Pengaruh komposisi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Agrisia: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2).
- Dahmiri, D., Junaidi, J., Johannes, J., Yacob, S., & Indrawijaya, S. (2024). The impact of market orientation on marketing performance: exploring the moderating role of competitive advantage. *Business: Theory and Practice*, 25(1), 164–174.
- Damanik, R. N. (2019). *Pengaruh Kerapatan Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan Hasil dan Kadar Antosianin Pada Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.)*. Universitas Brawijaya.
- Ediwirman, E. D. (2022). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Bio Aktivator Di Kenagarian Pancung Taba Kecamatan Bayang Utara Kabupaten Pesisir Selatan. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 203–217.
- Fauzi, M., Hastiani, L., Suhada, Q. A. R., & Hernahadini, N. (2022). Pengaruh pupuk kasgot (bekas maggot) Magotsuka terhadap tinggi, jumlah daun, luas permukaan daun dan bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 20(1), 20–30.
- FITRIANI, F. (2022). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Azolla (Azolla pinnata) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica rapa subs. narinosa) pada Sistem Vertikultur*. Universitas Siliwangi.
- Hartono, R., Hartini, K. S., & Purwoko, A. (2021). Utilization of Narrow Land with Verticulture Techniques in Urban Area. *Journal of Saintech Transfer (JST) Vol*, 4(1), 31–36.
- Herastuti, H., Utami, H. H., & Sasmita, E. R. (2020). Empowerment of farmer groups through vegetable verticulture and manufacture of liquid organic fertilizer. *Proceeding of LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta Conference Series 2020–Engineering and Science Series*, 1(1), 122–128.
- Jayati, R. D., & Susanti, I. (2019). Perbedaan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi pagoda menggunakan pupuk organik cair dari eceng gondok dan limbah sayur. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(2), 73–77.
- Jupry, R., & Kurnia, T. D. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau pada Hidroponik Sistem Rakit Apung Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ampas Tahu. *Jurnal Pertanian Agros*, 22(1), 61–70.
- Kakisina, G., Rehatta, H., & Lawalata, I. J. (2023). The Effect of Biological Organic Fertilizers on the Growth and Yield of Pagoda Mustard (*Brassica narinosa*). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 19(1), 69–78.
- Lamawulo, K., Rehatta, H., & Nendissa, J. I. (2017). Pengaruh media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), 53–63.
- Lestari, N., Arabia, T., & Zainabun, Z. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Tahu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4), 873–881.
- Marian, E., & Tuhuteru, S. (2019). Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brasica pekinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(2), 134–144.
- Nugroho, G. S. F., Sulistyaningrum, R., Melania, R. P., & Handayani, W. (2019). Environmental analysis of tofu production in the context of cleaner production: case study of tofu household industries in salatiga, Indonesia. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 2(2), 127–138.

- Qolik, A. (2019). Buku Pintar Bertanam Bayam dan Sawi. *Desa Pustaka, Indonesia, Temanggung*.
- Rolanda, I. A., Arifin, A. Z., & Sulistyawati, S. (2021). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(2), 1–6.
- Rukmana, D., & Widyawati, W. (2022). Pengaruh Good Corporate Governance terhadap Nilai Perusahaan. *Populis: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 7(1), 32–47.
- Sasmita, E. R., & Haryanto, D. (2021). *Ragam Media Tanam Tanah dan Non Tanah*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UPNVYK.
- Sihombing, Y. A., & Sinaga, M. Z. E. (2019). Introduction of verticulture technique for utilization of spring land in Madrasah Tsanawiyah (MTS) Ibnu Sina City of Pematangsiantar. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 872–876.
- Statistik, B. P. (2010). Kabupaten Sampang Dalam Angka. *Sampang: BPS Dan*.
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian mol daun kelor. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 56–60.
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., & Aini, N. (2016). Komposisi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Sistem Hidroponik The Nutrition And Growth Media Composition On The Growth And Yield Of Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Using Hydroponics System. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.