



Application of Biopesticide Derived from (*Mimosa pudica* L.) Weed Extract and Trichoderma-Based Biofertilizer on Kailan Mustard (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*)

Aplikasi Biopestisida Ekstrak Gulma Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) dan Biofertilizer Trichoderma Bagi Sawi Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*)

Jihan Triana Dewi¹⁾, M. Abror^{*,2)}, A. Miftakhurrohmat^{*,3)}, Intan Rohma Nurmalasari^{*,4)}

Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: abrор@umsida.ac.id

Abstract. The primary constraint cultivating kailan mustard (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) typically stems from pest pressures and soil degradation caused by the intensive application of synthetic chemicals. This study was managed to evaluate the efficacy of an integrated technology package combining a botanical pesticide from mimosa weed (*Mimosa pudica* L.) extract and a Trichoderma sp. Biofertilizer on the agronomic traits and yield of kailan mustard. The field experiment took place in Kepuh kembang Village, Peterongan, from May to June 2026, using a two-factor randomized block design (RBD). The treatment factors consisted of mimosa extract concentrations (0 and 100 ml/L) and Trichoderma doses (0 and 30 grams), which interacted to form 4 treatment combinations with 6 replications. The statistical analysis revealed a significant interaction affecting plant height at 28 DAP. The mixture of 100 ml/L mimosa extract and 30 grams of Trichoderma served as the optimum treatment, working synergistically to promote the highest plant height of 23,55 cm. individually, the single application of mimosa extract substantially enhanced leaf number (21 and 35 DAP), leaf area (14, 21, 28, and 35 DAP), and accumulated the highest fresh and dry weights at 77.00 grams and 72.170 grams, respectively. Concurrently, the independent application of Trichoderma significantly increased leaf quantity at 28 DAP and leaf expansion at 14, 28, and 35 DAP. Conversely, the harvest index of kailan mustard was not significantly altered by any of the applied treatments.

Keywords - Biofertilizer, Botanical Pesticide, Kailan Mustard, *Mimosa pudica*, Trichoderma

Abstrak. Kendala utama dalam budidaya sawi kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) umumnya dipicu oleh gangguan hama serta degradasi tingkat kesuburan tanah akibat pemakaian input kimia sintesis yang berlebihan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas integrasi paket teknologi ekstrak putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan biofertilizer Trichoderma sp. Terhadap performa pertumbuhan sekaligus hasil panen kailan. Percobaan lapangan ini bertempat di Desa Kepuh kembang, Peterongan pada bulan Mei hingga Juni 2026, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dua factor. Factor yang diuji meliputi konsentrasi ekstrak putri malu (0 dan 100 ml/L) serta takaran Trichoderma (0 dan 30 gram) yang dikombinasikan menjadi 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan. Hasil analisis membuktikan adanya interaksi signifikan dari kedua perlakuan pada parameter tinggi tanaman saat berumur 28 HST. Perpaduan antara ekstrak putri malu 100 ml/L dan Trichoderma 30 gram terbukti sebagai kombinasi terbaik yang secara sinergis menghasilkan tanaman tertinggi mencapai 23,55 cm. Ditinjau secara mandiri, aplikasi ekstrak putri malu mampu mendorong jumlah daun (21 dan 35 HST), luas daun (14, 21, 28, dan 35 HST), serta memicu bobot segar dan bobot kering tertinggi masing-masing senilai 77,00 gram dan 72,170 gram. Sementara itu, factor Trichoderma secara tunggal hanya memberikan dampak nyata pada jumlah daun umur 28 HST serta luas daun pada fase 14, 28, dan 35 HST. Di sisi lain, indeks panen tanaman kailan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata dari seluruh perlakuan yang diuji.

Kata Kunci - Agen Hayati, *Mimosa pudica*, Pestisida Nabati, Sawi Kailan, Trichoderma.

I. PENDAHULUAN

Sawi kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) merupakan salah satu tanaman sayuran daun yang memiliki prospek ekonomi cukup menjanjikan di Indonesia. Komoditas ini banyak diminati oleh masyarakat karena mengandung berbagai nutrisi penting, seperti vitamin, protein, serat, dan mineral yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi pangan bergizi, kebutuhan pasar terhadap kailan juga mengalami peningkatan. Kondisi tersebut menjadikan kailan sebagai salah satu komoditas hortikultura yang potensial untuk dikembangkan melalui penerapan berbagai inovasi teknologi budidaya guna meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil produksi.[1], [2].

Namun demikian, upaya peningkatan produksi kalian masih menghadapi sejumlah kendala, terutama yang berkaitan dengan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan menurunnya tingkat kesuburan tanah. Keberadaan hama dan penyakit tanaman dapat menghambat pertumbuhan serta menurunkan kualitas hasil panen, sedangkan rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi kurang optimal.[3], [4].

Oleh karena itu, diperlukan strategi budidaya yang mampu memperbaiki kondisi tanah sekaligus menjaga kesehatan tanaman. Pemanfaatan bahan organik dan agen hayati menjadi salah satu pendekatan yang banyak diterapkan dalam pertanian berkelanjutan karena terbukti dapat meningkatkan kualitas tanah, mendukung pertumbuhan tanaman, serta mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pestisida dan pupuk sintesis yang berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. [5] Peningkatan produktivitas sawi kalian (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) selama ini masih didominasi oleh penggunaan pupuk anorganik dan pestisida sintesis. Meskipun mampu memberikan respons pertumbuhan yang cepat, penggunaan bahan kimia secara insentif dan berkelanjutan berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan maupun sistem budidaya tanaman. Residu pestisida yang terakumulasi di dalam tanah dapat mengganggu keseimbangan mikroorganisme menguntungkan, menurunkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah, serta mencemari lingkungan sekitar.[6], [7]

Penggunaan pestisida sintetis secara berulang juga dapat menyebabkan munculnya resistensi hama dan patogen sehingga efektivitas pengendalian menjadi semakin berkurang. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan teknologi budidaya yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan guna mendukung peningkatan produksi tanaman tanpa mengorbankan kualitas lingkungan pertanian. [8] Salah inovasi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan biopestisida berbahan dasar ekstrak gulma putri malu (*Mimosa pudica* L.) selama ini putri malu lebih dikenal sebagai gulma yang keberadaannya sering dianggap merugikan karena bersaing dengan tanaman budidaya dalam memperoleh air, cahaya, dan unsur hara.[9], [10] Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas biologis sebagai antimikroba, antifungi, serta insektisida nabati. [11], [12] Kandungan senyawa tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif biopestisida untuk menekan perkembangan organisme pengganggu tanaman secara lebih aman dibandingkan pestisida sintesis. Pemanfaatan ekstrak putri malu sebagai biopestisida juga memberikan nilai tambah terhadap gulma yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal sehingga dapat mendukung konsep pertanian berkelanjutan berbasis sumber daya lokal. [13], [14] Selain pengendalian organisme pengganggu tanaman, keberhasilan budidaya kalian juga sangat dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah dan ketersediaan unsur hara. Salah satu agen hayati yang banyak dimanfaatkan sebagai biofertilizer adalah *Trichoderma* sp. Mampu mempercepat dekomposisi bahan organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara, merangsang pertumbuhan akar melalui produksi hormon pemacu tubuh, serta berperan sebagai agen antagonis terhadap berbagai patogen tanah. Kemampuan tersebut menjadikan *Trichoderma* sp. [15], [16] Sebagai salah satu mikroorganisme yang potensial untuk mendukung produktivitas tanaman secara berkelanjutan sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.[17], [18] Integrasi biopestisida ekstrak putri malu dan biofertilizer *Trichoderma* sp. Dalam suatu paket teknologi budidaya diharapkan mampu memberikan efek sinergis dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kalian.[19], [20]

Kombinasi kedua agen hayati tersebut tidak hanya berfungsi dalam menekan serangan organisme pengganggu tanaman, tetapi juga memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara.[21] Pendekatan ini sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang menekankan pemanfaatan sumber daya hayati lokal untuk menghasilkan produk pertanian yang aman, produktif, dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian mengenai paket teknologi aplikasi biopestisida ekstrak gulma putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan biofertilizer *Trichoderma* sp. Pada tanaman sawi kalian perlu dilakukan guna mengevaluasi pengaruhnya terhadap pertumbuhan, kesehatan tanaman, serta produktivitas hasil panen. [22], [23]

II. METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2026 hingga Juni 2026 pada lahan di Desa Kepuh kembang Kecamatan Peterongan,. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih sawi kalian (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*), gulma putri malu (*Mimosa pudica* L.), isolate *Trichoderma* sp., media tanam, sekam mentah, air destilat steril. Alat yang digunakan antara lain blender, kain kasa, botol kaca, timbangan digital, gelas ukur, label dan spidol, serta kertas saring Whatman no.42. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yang terdiri atas dua factor. Factor pertama adalah konsentrasi biopestisida ekstrak putri malu yang terdiri atas 2 taraf, yaitu 0 dan 100 ml/L. factor kedua adalah pemberian *Trichoderma* yang terdiri atas 2 taraf yaitu 0 dan 30 gram. Kombinasi kedua factor menghasilkan 4 perlakuan dengan masing-masing diulang sebanyak enam kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Persiapan media tanam dilakukan dengan mengisi polybag menggunakan campuran tanah, pupuk kandang, dan bahan pendukung lainnya sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Seluruh bahan media dicampur secara

merata hingga homogen, kemudian ditambahkan kapur dolomit untuk memperbaiki tingkat keasaman media tanam. Setelah media siap digunakan, polybag disusun berdasarkan rancangan percobaan dan diberi kode atau label untuk memudahkan identifikasi setiap perlakuan.

Bibit sawi kalia (*Brassica oleracea* var *alboglabra*) yang telah berumur sekittar 14 hari setelah semai atau telah memiliki 3-4 helai daun sejati kemudian dipindahkan ke dalam polybag yang telah disiapkan. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan mengaplikasikan paket teknologi berupa biopestisida ekstrak putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan biofertilizer *Trichoderma* sp. Sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan, kesehatan, serta ketahanan tanaman terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Ekstrak putri malu dimanfaatkan sebaagai biopestisida nabati karena mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menghambat perkembangan hama dan pathogen tanaman. Sementara itu, *Trichoderma* sp. Berfungsi sebagai agen hayati yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme menguntungkan, memperbaiki pertumbuhan system perakaran, serta membantu meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Pembuatan biopestisida ekstrak putri malu dilakukan dengan menyiapkan akar tanaman putri malu yang sudah dicuci bersih, akar tanaman putri malu ditimbang seberat 100g dan dicacah menjadi bagian-bagian kecil. Selanjutnya akar tanaman putri diblender dan ditambahkan air destilat 100ml, dimana penambahan air dilakukan secara bertahap. Hasil blender selanjutnya disaring menggunakan kain saring.ekstrak yang diperoleh dan tampak jernih kemudia dikumpulkan dan disimpan dalam botol.

Sementara itu, biofertilizer *Trichoderma* sp. Disiapkan dalam bentuk padat yang diaplikasikan ke media tanam sesuai dosis perlakuan. Aplikasi *Trichoderma* sp. Dilakukan pada media tanam saat proses penanaman, sedangkan ekstrak putri malu diberikan melalui penyemprotan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Selama periode pertumbuhan, tanaman dipelihara secara optimal melalui penyiraman teratur, penyiangan gulma yang tumbuh di sekitar media tanam, serta pengamatan berkala terhadap pertumbuhan dan kondisi kesehatan tanaman. Pemanenan dilakukan pada umur 40 hari setelah tanam (HST) atau ketika tanaman telah mencapai kriteria panen, yang ditandai dengan pertumbuhan vegetative yang optimal, daun berwarna hijau segar, batang yang kuat, dan bobot tanaman yang memenuhi standar konsumsi. Pengamatan analisis data berupa tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar, bobot kering, serta indeks panen tanaman kalia dianalisis menggunakan (ANOVA) pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial yang terdiri atas dua factor. Factor pertama adalah konsentrasi ekstrak putri malu, yaitu 0 ml/L dan 100 ml/L, sedangkan faktor kedua adalah dosis biofertiizer *Trichoderma*, yaitu 0 gram dan 30 gram. Analisis sidik ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing factor maupun interaksi antara kedua perlakuan terhadap parameter yang diamati. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi Ekstrak Putri Malu dan pemberian *Trichoderma* memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman 14 dan 28 HST. Perlakuan ekstrak putri malu memberikan pengaruh nyata pada umur 21 HST dan 35 HST. Sementara itu, perlakuan biofertilizer *Trichoderma* menunjukkan pengaruh nyata saat tanaman berumur 35 HST. Sedangkan untuk melihat perbedaan maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 1. Rata – rata tinggi tanaman umur 14 HST pada interaksi Ekstrak Putri Malu dan pemberian *Trichoderma*.

Ekstrak Putri Malu	Biofertilizer <i>Trichoderma</i>				BNJ 5%	
	0 gram		30 gram			
0 ml/L	11,52	a	A	13,43	a	B
100 ml/L	13,62	b	B	17,45	b	B
BNJ 5%	1,14				1,14	

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Pada tabel 1. Rata – rata tinggi tanaman umur 14 HST menunjukkan bahwa pada pemberian biofertilizer *Trichoderma* 0 gram, perlakuan ekstrak putri malu 100ml/L tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa ekstrak putri malu. Sedangkan pada perlakuan tanpa ekstrak putri malu, pemberian biofertilizer *Trichoderma* menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan tanpa biofertilizer *Trichoderma*. Namun pada pemberian ekstrak putri malu 100ml/L, pemberian biofertilizer *Trichoderma* 30 gram menghasilkan tanaman lebih tinggi dan berbeda dibandingkan tanpa biofertilizer *Trichoderma*.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman umur 28 HST pada interaksi Ekstrak Putri Malu dan pemberian Trichoderma

Ekstrak Putri Malu	Trichoderma						BNJ 5%
	0 gram			30 gram			
0 ml/L	21,78	a	A	20,93	a	A	1,91
100 ml/L	20,95	a	A	23,55	b	B	
BNJ 5%	1,91						

Keterangan: Angka - angka yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama atau huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Pada tabel 2. Rata – rata tinggi tanaman umur 28 HST menunjukkan bahwa pada pemberian biofertilizer Trichoderma 0 gram, perlakuan ekstrak putri malu 100ml/L tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa ekstrak putri malu. Sedangkan pada perlakuan tanpa ekstrak putri malu, pemberian biofertilizer Trichoderma menghasilkan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan tanpa biofertilizer Trichoderma. Namun pada pemberian ekstrak putri malu 100ml/L, pemberian biofertilizer Trichoderma 30 gram menghasilkan tanaman lebih tinggi dan berbeda dibandingkan tanpa biofertilizer Trichoderma.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma

Perlakuan	Umur		
	7 HST	21 HST	35 HST
Tanpa Ekstrak Putri Malu	8,5	13,64 a	27,53
Ekstrak Putri Malu	8,08	17,18 b	28,29
BNJ 5%	tn	2,57	tn
Tanpa Biofertilizer Trichoderma	7,94	14,14	27,12 a
Biofertilizer Trichoderma	8,64	16,68	28,70 b
BNJ 5%	tn	tn	0,96

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn= tidak nyata

Pada tabel 3. Rata – rata tinggi tanaman umur 7 HST, 21 HST dan 35 HST menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 21 HST perlakuan pemberian ekstrak putri malu menghasilkan tinggi tanaman lebih baik dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan ekstrak putri malu. Sedangkan pada pengamatan umur 35 HST perlakuan pemberian biofertilizer Trichoderma menghasilkan tinggi tanaman lebih baik dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan biofertilizer Trichoderma.

B. Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma pada seluruh umur pengamatan. Perlakuan ekstrak putri malu memberikan pengaruh nyata pada umur 21 HST dan 35 HST. Sementara itu, perlakuan biofertilizer Trichoderma hanya menunjukkan pengaruh nyata saat tanaman berumur 28 HST. Sedangkan untuk melihat perbedaan maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 4. Rata – rata jumlah daun pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Ekstrak Putri Malu	3,17	4,92	5,92 a	6,42	7,42 a
Ekstrak Putri Malu	3,33	5,08	5,25 b	6,67	8,83 b
BNJ 5%	tn	tn	0,40	tn	0,46
Tanpa Biofertilizer Trichoderma	3,25	5,08	5,50	6,25 a	7,92
Biofertilizer Trichoderma	3,25	4,92	5,67	6,83 b	8,33
BNJ 5%	tn	tn	tn	0,50	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn= tidak nyata

Pada tabel 4. Menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 21 HST dan 35 HST perlakuan pemberian ekstrak putri malu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan ekstrak putri malu. Sedangkan pada pengamatan umur 28 HST perlakuan pemberian biofertilizer *Trichoderma* menghasilkan jumlah daun lebih banyak dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan biofertilizer *Trichoderma*.

C. Luas Daun (cm²)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer *Trichoderma* pada seluruh umur pengamatan. Perlakuan ekstrak putri malu memberikan pengaruh nyata pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Sementara itu, perlakuan biofertilizer *Trichoderma* menunjukkan pengaruh nyata saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 35 HST. Sedangkan untuk melihat perbedaan maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 5. Rata-rata luas daun pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer *Trichoderma*.

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Ekstrak Putri Malu	11,21	21,66 a	41,67 a	73,00 a	95,17 a
Ekstrak Putri Malu	22,61	24,65 b	48,50 b	94,23 b	121,27 b
BNJ 5%	tn	2,41	4,28	12,19	9,18
Tanpa Biofertilizer <i>Trichoderma</i>	20,9	21,89 b	43,28	6,25 a	100,18 a
Biofertilizer <i>Trichoderma</i>	12,92	24,42 a	46,90	6,83 b	116,26 b
BNJ 5%	tn	2,41	tn	0,50	9,18

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn= tidak nyata

Pada tabel 5. Menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST perlakuan pemberian ekstrak putri malu menghasilkan luas daun yang lebih lebar dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan ekstrak putri malu. Sedangkan pada pengamatan umur 14 HST, 28 HST dan 35 HST perlakuan pemberian biofertilizer *Trichoderma* menghasilkan luas daun lebih lebar dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan biofertilizer *Trichoderma*.

D. Bobot Segar (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer *Trichoderma*, tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan biofertilizer *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata pada seluruh umur pengamatan. Sedangkan perlakuan ekstrak putri malu berpengaruh nyata terhadap bobot segar, untuk melihat perbedaan maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 6. Rata-rata Bobot segar pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer *Trichoderma*.

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa Ekstrak Putri Malu	60,92 a
Ekstrak Putri Malu	77,00 b
BNJ 5%	9,70
Tanpa Biofertilizer <i>Trichoderma</i>	64,58
Biofertilizer <i>Trichoderma</i>	73,33
BNJ 5%	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn= tidak nyata

Pada tabel 6. Menunjukkan bahwa pada pengamatan perlakuan pemberian ekstrak putri malu menghasilkan bobot segar yang lebih berat dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan ekstrak putri malu. Sedangkan pada pengamatan

perlakuan pemberian biofertilizer Trichoderma menghasilkan bobot segar yang lebih berat dan berbeda dibandingkan tanpa perlakuan biofertilizer Trichoderma.

E. Bobot Kering (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma, tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan. Perlakuan biofertilizer Trichoderma tidak berpengaruh nyata pada seluruh umur pengamatan. Sedangkan perlakuan ekstrak putri malu berpengaruh nyata terhadap bobot kering, untuk melihat perbedaan maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 7. Rata-rata Bobot kering pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa Ekstrak Putri Malu	57,25 a
Ekstrak Putri Malu	72,170 b
BNJ 5%	10,08
Tanpa Biofertilizer Trichoderma	62,08
Biofertilizer Trichoderma	67,33
BNJ 5%	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata. tn= tidak nyata

Pada tabel 7. Menunjukkan bahwa pada pengamatan perlakuan pemberian ekstrak putri malu menghasilkan bobot kering dan berbeda (72,170) dibandingkan tanpa perlakuan ekstrak putri malu. Sedangkan pada pengamatan perlakuan pemberian biofertilizer Trichoderma menghasilkan bobot kering dan berbeda (67,33) dibandingkan tanpa perlakuan biofertilizer Trichoderma.

F. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma tidak berbeda nyata terhadap indeks panen tanaman kalian. Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Tabel 8. Rata-rata indeks panen pada perlakuan ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma.

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa Ekstrak Putri Malu	0,95
Ekstrak Putri Malu	0,950
BNJ 5%	tn
Tanpa Biofertilizer Trichoderma	0,95
Biofertilizer Trichoderma	0,95
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

G. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara ekstrak putri malu dan biofertilizer Trichoderma sp. Terhadap tinggi tanaman kalian pada umur 28 HST. Kombinasi ekstrak putri malu 100 ml/L dan Trichoderma 30 gram menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 23,55 cm. hal ini menunjukkan adanya efek sinergis antara kedua perlakuan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetative tanaman, Trichoderma diketahui mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan menghasilkan zat pengatur tumbuh, sedangkan ekstrak putri malu berperan dalam menjaga kesehatan tanaman melalui kandungan senyawa metabolit sekundernya.

Pemberian ekstrak putri malu secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Kondisi ini diduga karena ekstrak putri malu mengandung senyawa flavonoid, alkanoid, tanin, dan saponin yang dapat menekan perkembangan organisme pengganggu tanaman sehingga proses fisiologis tanaman berlangsung lebih optimal. Menurut ratri (2022), senyawa metabolit sekunder pada Mimosa pudica berpotensi sebagai antimiroba dan fungisida nabati yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman melalui pengurangan tekanan pathogen.

Perlakuan *Trichoderma* sp. Secara tunggal juga meningkatkan jumlah daun pada umur 28 HST serta luas daun pada beberapa waktu pengamatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Handini et al. (2021) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* berfungsi sebagai biofertilizer yang mampu mempercepat dekomposisi bahan organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan menghasilkan hormone pertumbuhan seperti auksin dan giberelin yang mendukung pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Akibatnya, pertumbuhan vegetative tanaman menjadi lebih baik. Peningkatan luas daun dan jumlah daun berpengaruh terhadap peningkatan bobot segar dan bobot kering tanaman. Perlakuan ekstrak putri malu menghasilkan bobot segar tertinggi sebesar 77,00 gram dan bobot kering sebesar 72,17 gram. Semakin luas permukaan daun, maka kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya dan melakukan fotosintesis juga semakin tinggi, sehingga akumulasi hasil fotosintesis yang disimpan dalam jaringan tanaman meningkat dan menghasilkan biomassa yang lebih besar.

Meskipun demikian, aplikasi ekstrak putri malu dan *Trichoderma* sp. Tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks panen tanaman kalian.. hal ini diduga karena sebagian besar hasil fotosintesis masih dialokasikan untuk pertumbuhan vegetative, mengingat kalian merupakan tanaman sayuran daun yang bagian ekonomisnya terletak pada organ vegetative. Oleh karena itu, perubahan perlakuan lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan terhadap distribusi biomassa, sehingga nilai indeks panen tetap relatif stabil pada kisaran 0,94 – 0,95.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi kombinasi ekstrak putri malu 100 ml/L dan biofertilizer *Trichoderma* 30 gram terbukti memberikan interaksi terbaik yang secara sinergis menghasilkan tinggi tanaman kalian optimal pada umur 28 HST. Pemberian ekstrak putri malu efektif meningkatkan jumlah daun, luas daun, serta menghasilkan bobot segar dan bobot kering tertinggi (masing-masing sebesar 77,00 gram dan 72,170 gram), sedangkan pemberian *Trichoderma* mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun pada 28 HST dan luas daun tanaman pada umur 14, 28, dan 35 HST. Meskipun demikian, kedua perilaku tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks panen tanaman kalian yang tetap stabil pada kisaran nilai 0,94 hingga 0,95.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur sedalam-dalamnya dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, tugas ini dapat diselesaikan dengan hasil yang baik. Keberhasilan dalam melewati proses Panjang ini tentu tidak lepas dari bimbingan, uluran tangan, dan motivasi dari banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan hormat dan terimakasih yang paling utama penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi panutan hidup. Atas berkat restu dan doa kalian, anak kedua yang selama ini dituntut untuk selalu tegar laksana karang dan memikul asa besar keluarga, kini telah berhasil membuktikannya dengan meraih gelar Sarjana Pertanian. Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena telah mampu bertahan, berjiwa besar menghadapi berbagai lika-liku kehidupan yang tak tertebak, dan tetap memilih untuk maju tanpa menyerah di tengah besarnya tekanan serta kesulitan selama menyelesaikan skripsi ini. Terakhir, terima kasih kepada sahabat dan orang tercinta yang telah tulus memberikan dukungan emosional serta bantuan yang tiada batas hingga tugas akhir ini dapat selesai dengan sempurna.

REFERENSI

- [1] A. N. Fadila, R. Rugayah, S. Widagdo, and K. Hendarto, "Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) Pada Pertanaman Kedua," *Jurnal Agrotek Tropika*, vol. 9, no. 3, p. 473, Sep. 2021, doi: 10.23960/jat.v9i3.5304.
- [2] F. Napitupulu, M. Siregar, T. Yaninta Ginting, and P. Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, "Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Bawang Merah dengan Air Kelapa dan Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi kailan (*Brassica oleracea* Var. *Acephala*)," *Journal of Agricultural Science*, vol. 23, no.1 May 2025.
- [3] R. Bilsyah Noor, E. Nanik Kristalisasi, and U. K. Rusmarini, "Pengaruh Dosis Pupuk Hayati dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan," *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 2, no. 2 May 2021.
- [4] A. A. Setiyaningrum, A. Darmawati, and S. Budiyo, "Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea*) akibat pemberian mulsa jerami padi dengan takaran yang berbeda," *Journal of Agro Complex*, vol. 3, no. 1, p. 75, Jun. 2023, doi: 10.14710/joac.3.1.75-83.
- [5] F. Ahmad Nur and dan Novy Pralisa Putri, "Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia 'Kejuangan' Ekstraksi Tannin dari Daun Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica*)". *Journal Hortikultura Indonesia*, vol. 10, no. 1, p. 652
- [6] M. P. Utami, A. Kholis, I. Mulyasari, N. Noor, and M. N. Fadel, "Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat," *Journal Perlindungan Tanaman Indonesia*, vol. 9, no. 3 2021.
- [7] D. Wulan Dari, "Uji Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) Sebagai Inhibitor Xanthine Oxidase Secara In Silico," *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, vol. 3, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://www.rcsb.org/>
- [8] N. Hasanah et al., "Analisis Tanaman Putri Malu Sebagai Media Pemahaman Konsep Dasar Tumbuhan Peka Terhadap Rangsangan Pada Mahasiswa PGSD STKIP Al Maksum Langkat," *Journal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 3, no. 1, 2021.
- [9] Abd. R. Arinong, N. Nispasari, A. Wahab, and J. Nurcholis, "Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Tumbuhan Putri Malu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)," *Jurnal Agrisistem*, vol. 17, no. 1, pp. 10–18, Jun. 2021, doi: 10.52625/j-agr.v17i1.187.
- [10] K. Choirunisa and E. Setyaningsih, "Efektivitas Insektida Nabati dari kombinasi Daun Pepaya, Daun Salam, Serai, Daun Putri Malu dan Bawang Putih Terhadap Mortalitas Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.)," *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, vol. 13, no. 1, p. 656, Mar. 2025, doi: 10.33394/bioscientist.v13i1.15275.
- [11] E. Septianing Ratri, F. Pertanian, and U. Muhammadiyah Jember, "Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) Sebagai Fungisida Nabati Pada Antraknosa Cabai Yang Disebabkan Jamur *Colletotrichum* sp. Secara In vitro Extract Sensitive Plant (*Mimosa pudica* L.) As a Vegetable Fungicide In Anthracnose Chili Caused By Fungi *Colletotrichum* sp. In Vitro," Sep. 2022. Accessed: Jul. 05, 2026.
- [12] A. Astija, Y. Yulisa, L. Alibasyah, and V. I. Febriani, "Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Bambu, Kacang Hijau, dan Putri Malu untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bintil Akar Kacang Hijau," *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, vol. 10, no. 2, p. 652, Dec. 2022, doi: 10.33394/bioscientist.v10i2.5291.
- [13] A. Sisi Handini, R. Rahhutami, D. Astutik, T. Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, and B. Perkebunan Kelapa Sawit Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, "Efektivitas Asam Humat dan *Trichoderma*, sp Terhadap Pertumbuhan Pakcoy Pada Media Tanam Limbah Solid Decanter Kelapa Sawit The Effectiveness Of Humid Acid And *Trichoderma* sp On The Growth Of Pakcoy In Solid Decanter Oil Palm Waste Plant Media," *Jurnal Pertanian Agros*, vol. 23, no. 1, 2021.
- [14] M. Abror and Rakhmad, "Efektifitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* sp.)," *Journal Agrosains dan Teknologi*, vol. 3, pp. 25–32, Jun. 2021.
- [15] J. Leli Isnaini et al., "Aplikasi jamur *Trichoderma* pada pembuatan Trichokompos dan pemanfaatannya *Trichoderma* mushroom application in the manufacture of Trichocompost and its use." *Journal of Environmental and Agriculture Research*, vol. 10, no. 2, Jun. 2021
- [16] N. A. Santoso, "Pengaruh Naungan 60% dan Pemberian Pupuk Hayati *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Padi Gogo Effect of 60% Shade and *Trichoderma* Biological Fertilizer on Vegetable Rice Gogo Growth," *Jurnal Nabatia*, vol. 9, no. 2, p. 2021, Dec. 2021.
- [17] Z. Dan Anhar, R. Z. Zani, and A. Anhar, "Respon *Trichoderma* spp. Terhadap Indeks Vigor Benih Dan Berat Kering Kecambah Padi Varietas Sirandah Batuampah," *Journal Forest and Society*, vol. 6, no. 1, May. 2021.
- [18] S. Wartabone et al., "Efektivitas Dosis Aplikasi *Trichoderma brevicompactum* TZ12BN2 Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit." *Journal Penelitian Tanaman Industri*, vol. 7, no. 3, Maret. 2020

- [19] W. Apzani, B. Azizah Haryantini, I. Made Sunantra, A. Widya Wardhana, Z. Arifin, and S. Zainab, “Peranana Trichoderma Dalam Mendukung Pertanian Organik Di Desa Tanak Kaken Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur (The Function Of Trichoderma In Supporting Organic Agriculture In Tanak Kaken Village, Sakra Barat District, East Lombok Regency).” *Journal Science & Weather Modification*, [Online]. Available: <https://jurnal.yalamqa.com/index.php/amal>
- [20] I. K. W. Pradana, R. Dwiyan, and G. N. A. S. Wirya, “Pengaruh Penambahan Trichoderma Spp. pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang (*Musa acuminata*) Cavendish Hasil Kultur Jaringan,” *Agro Bali : Agricultural Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 205–211, Mar. 2024, doi: 10.37637/ab.v7i1.1568.
- [21] S. Wartabone et al., “Efektivitas Dosis Aplikasi Trichoderma Brevicompectrum TZ12BN2 Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit.” *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 9, no. 1, Mar, 2021
- [22] W. Apzani, B. Azizah Haryantini, I. Made Sunantra, A. Widya Wardhana, Z. Arifin, and S. Zainab, “Peranan Trichoderma Dalam Mendukung Pertanian Organik Di Desa Tanak Kaken Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur (The Function Of Trichoderma In Supporting Organic Agriculture In Tanak Kaken Village, Sakra Barat District, East Lombok Regency).” *Journal of Agribusiness*, vol. 10, no 2, Jan 2022 Available: <https://jurnal.yalamqa.com/index.php/amal>
- [23] I. K. W. Pradana, R. Dwiyan, and G. N. A. S. Wirya, “Pengaruh Penambahan Trichoderma Spp. pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang (*Musa acuminata*) Cavendish Hasil Kultur Jaringan,” *Agro Bali : Agricultural Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 205–211, Mar. 2024, doi: 10.37637/ab.v7i1.1568.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.