

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Innosensia Ursula Inu^{*1}, Vandalita M.M. Rambitan², Evie Palenewen³

Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman^{1,2,3,4}

*e-mail: iinnosensia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk alami daun kirinyuh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Desain eksperimen digunakan dengan variasi konsentrasi pupuk organik cair untuk menentukan dosis yang optimal. Populasi penelitian adalah tanaman sawi, dengan sampel yang diberi perlakuan pupuk organik cair daun kirinyuh. Variabel bebas adalah pemberian pupuk organik cair, sementara variabel terikat meliputi tinggi tanaman, kuantitas daun, dan berat basah tanaman sawi. Pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi foto, observasi mingguan, dan pengambilan data berkala. Analisis data menggunakan metode ANOVA untuk mengevaluasi pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik cair dengan konsentrasi 30% memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknik pemupukan organik yang efektif dalam pertanian.

Kata kunci : Daun Kirinyuh; Pupuk Organik Cair; Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of liquid organic fertilizer from kirinyuh leaves on the growth of mustard greens (*Brassica juncea* L.). An experimental design was used with various concentrations of liquid organic fertilizer to determine the optimal dosage. The study population consisted of mustard greens, with samples treated with liquid organic fertilizer from kirinyuh leaves. The independent variable was the application of liquid organic fertilizer, while the dependent variables included plant height, leaf count, and wet weight of mustard greens. Data collection was done through photo documentation, weekly observations, and periodic data collection. Data analysis used ANOVA methods to evaluate the effect of liquid organic fertilizer on the growth of mustard greens. The results showed that the liquid organic fertilizer dosage with a concentration of 30% had a significant positive effect on the growth of mustard greens. This research is expected to contribute to the development of effective organic fertilization techniques in agriculture.

Keywords : Kirinyuh Leaves; Liquid Organic Fertilizer; Mustard Plants (*Brassica juncea* L.)

PENDAHULUAN

Beberapa masyarakat lebih memilih untuk mengonsumsi sayuran mentah. Salah satu tempat di mana makhluk hidup bisa mendapatkan vitamin dan mineral yang mereka butuhkan adalah dari sayuran. Beberapa sayuran bahkan memiliki antioksidan yang membantu melambatkan pertumbuhan sel kanker. Khususnya, vitamin dan mineral yang terdapat dalam sayuran berdaun sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Sayuran juga membantu pencernaan karena mengandung serat (Manullang, 2014: 34).

Banyak orang menikmati makan sawi. Upaya harus dilakukan untuk menciptakan metode pertumbuhan yang memungkinkan sawi berkembang dengan baik, mengingat permintaan yang terus meningkat akibat pertumbuhan penduduk. Membudidayakan sayuran dengan penambahan pupuk alami daun kirinyuh adalah cara yang mudah, ramah lingkungan, berkelanjutan, dan menguntungkan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman sayuran melalui sistem pertanian.

Tanaman hortikultura yang dikenal sebagai sawi ditanam untuk daunnya yang dapat dimakan. Batang sawi yang bersegmen relatif pendek. Waktu singkat yang dibutuhkan untuk menanam sawi dari biji hingga panen membuatnya menjadi tanaman yang mudah dan efisien untuk dibudidayakan. Nutrisi yang terkandung dalam sawi termasuk protein,

lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, dan vitamin A, B, dan C. Tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang tanpa nutrisi yang terdapat dalam tanah. Ketersediaan nutrisi dan makronutrien tanah memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan sawi; ketika ketersediaan nutrisi tanah kurang baik, dibutuhkan pemupukan. Tanah yang kaya akan nitrogen adalah ideal untuk sawi. Pupuk tanah yang mengandung unsur nitrogen dapat meningkatkan tinggi sawi sebesar 2,4 cm dan berat basahannya sebesar 1,3 g per pengamatan. Suhastyo (2021: 2) mencatat bahwa kalium (K) sama pentingnya dengan nitrogen (N) dalam pertumbuhan tanaman.

Salah satu cara untuk memberikan nutrisi pada tanah adalah dengan pemupukan. Berapa banyak pupuk yang digunakan, bagaimana cara pengaplikasiannya, dan jenis pupuk yang digunakan adalah tiga faktor kunci yang mungkin mempengaruhi seberapa efisien dan efektifnya pemupukan. Jenis pupuk yang berbeda memiliki efek yang berbeda pada pertumbuhan sawi. Untuk mendapatkan hasil maksimal dari tanaman mereka dan mempercepat pertumbuhannya, petani beralih ke pupuk cair kimia. Jika Anda ingin tanaman Anda berkembang dengan baik sambil meminimalkan kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh pupuk kimia terhadap tanah dan tanaman, maka Anda perlu beralih ke pupuk organik (Patima, 2014: 87). Komposisi pupuk organik cair ini mencakup semua unsur yang dibutuhkan tanaman, dan fakta bahwa ia menggunakan sampah berarti bahwa ia secara langsung mengurangi polusi. Selain itu, biaya produksi pupuk ini lebih rendah jika dibandingkan dengan pupuk organik cair yang tersedia di pasaran (Wahyuni, 2020: 207).

Aktivitas mikroba memecah sumber daya organik menjadi senyawa yang lebih sederhana, yang kemudian digunakan untuk membuat pupuk organik. Pupuk organik didefinisikan secara tepat dalam Peraturan Menteri No. 1 tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Hayati, Pembenah Tanah, dan Pupuk Organik. Pupuk yang diperkaya secara kimiawi dan biologis, serta meningkatkan nutrisi tanah dan materi organik, disebut pupuk organik. Pupuk ini bisa berupa padat atau cair dan terbuat dari berbagai bentuk limbah organik, seperti kotoran hewan atau tanaman mati. Kemudian, pupuk ini diperkaya dengan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat. Kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (seperti jerami, sekam jagung, ampas tebu, dan serabut kelapa), limbah hewan ternak, limbah industri yang berasal dari komoditas pertanian, dan sampah kota adalah beberapa sumber bahan baku pupuk organik (Warintan, 2021: 1466).

Tanaman yang tumbuh di area yang tidak diinginkan disebut gulma. Gulma merugikan karena dapat menurunkan daya tampung lahan gembalaan dan dapat membuat hewan ternak sakit bahkan mati. Gulma ini cenderung tumbuh dengan padat dan rapat di tanah yang belum dikembangkan. Menurut Ziadaturriafah (2019: 129–130), gulma Kirinyuh diyakini memiliki mekanisme pertahanan yang kuat karena kemampuannya untuk tumbuh kembali dengan cepat setelah dipotong.

Karena bersaing dengan tanaman lain untuk air dan nutrisi, gulma Kirinyuh yang invasif sangat mengurangi hasil tanaman, terutama untuk tanaman perkebunan seperti mete, kelapa, gula kelapa, dan karet, di antara tanaman perkebunan lainnya. Namun, di sisi lain, tanaman Kirinyuh memiliki banyak potensi manfaat bagi kehidupan manusia, termasuk sebagai pupuk organik, biopestisida, dan herbisida (Bete, 2018) karena kemampuannya untuk mengendalikan jenis gulma lainnya.

Karena produksi biomassa yang kuat dan kandungan nitrogen yang relatif tinggi sebesar 2,65%, tanaman liar Kirinyuh menunjukkan potensi sebagai bahan organik (Damanik, 2009). Konsentrasi nitrogen, fosfor, dan kalium dapat ditingkatkan dengan menggunakan pupuk organik cair daun Kirinyuh. Setelah menambahkan 10 gram daun Kirinyuh dan membiarkannya fermentasi selama 7 hari, konsentrasi nitrogen (N) yang dihasilkan adalah 0,1400%. Syofiani (2021) menemukan bahwa menambahkan 20 gram daun Kirinyuh dan fermentasi selama 4 hari menghasilkan kandungan fosfor (P) sebesar 0,0600% dan kalium (K) sebesar 0,1433%.

Alasan-alasan ini menunjukkan bahwa menggunakan pupuk organik adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil dan efisiensi tanaman sawi. Dengan meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme dalam tanah, penambahan bahan organik secara teratur akan menjaga keseimbangan ekologi dalam tanah. Penggunaan pupuk organik cair daun Kirinyuh, yang berasal dari bahan baku limbah lokal, adalah salah satu pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Pengembangan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) memerlukan penelitian tentang dampak penggunaan pupuk organik cair daun Kirinyuh.

METODE PENELITIAN

Dengan menggunakan lingkungan yang terkendali dan pupuk alami berbentuk cairan yang terbuat dari daun Kirinyuh, penelitian ini mengamati perkembangan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Populasi penelitian ini adalah tanaman sawi, dan sampelnya adalah tanaman yang telah terpapar oleh berbagai kuantitas pupuk organik. Penelitian ini menggunakan tinggi tanaman, kuantitas daun, dan berat basah sebagai indikator pertumbuhan untuk sawi, dengan pemberian pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi sebagai variabel bebas. Pengumpulan data melibatkan dokumentasi foto, observasi mingguan terhadap metrik pertumbuhan, dan pengumpulan data secara periodik pada umur tanaman tertentu; tanaman sawi dipilih menggunakan strategi sampel bertujuan berdasarkan ciri-ciri tertentu. Untuk menginvestigasi secara komprehensif dampak pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi, data yang

diperoleh akan dianalisis menggunakan metode ANOVA. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membantu petani mengembangkan metode pemupukan organik yang lebih efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Lok Bahu, Kecamatan Sungai Kunjang, dengan alamat Samarinda JL. M. Said Gang 1 RT 2 No 90. Tiga hari setelah penanaman (HST), pada hari ke-14, 21, dan 28, data dikumpulkan. Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) bereaksi cairan pupuk yang dibuat dari daun kirinyuh, serta ingin mengetahui konsentrasi pupuk yang paling baik untuk mereka.

Kami memantau berat segar tanaman saat panen, kuantitas daun yang dihasilkan, dan tinggi tanaman sepanjang percobaan. Kami menyemprotkan pupuk organik cair yang dibuat dari daun kirinyuh mulai dari hari keempat belas setelah penanaman (HST) dan terus berlanjut hingga hari kedua puluh delapan HST. Pupuk dibuat dengan konsentrasi 40%, 60%, 15%, dan 30%. Sebagai kontrol, ada juga kelompok yang hanya menerima air. Seluruh tanaman disemprot dengan pupuk organik cair untuk memastikan seluruh bagian tanaman tertutup.

Dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, total 125 sampel digunakan dalam penelitian. Data penelitian dianalisis menggunakan Uji Analisis Varians (ANOVA) dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat signifikansi 5%. Berikut adalah ringkasan temuan penelitian:

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh Terhadap Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Umur 14 Hari Setelah Tanam

Tabel 1. Hasil Analisis Anova Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Umur 14 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	6,53	1,63	3,62	3,01
Kelompok	1,92	0,48	0,25	
Galat	7,18	0,45		
Total	15,63	2,56		

Berdasarkan hasil uji ANOVA diketahui bahwa pemberian pupuk daun kirinyuh cair memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Kesimpulan tersebut didukung oleh nilai F-hitung (3,62) yang melampaui nilai F-tabel (3,01) pada tingkat signifikansi 5%. Untuk menganalisis lebih lanjut perbedaan tiap perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Detail penghitungan BNT dapat dilihat pada dokumen terlampir, dan ringkasan hasilnya disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Uji BNT Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Umur 14 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		10,72	10,31	11,23	10,26	9,69	
T0	10,72		0,41	0,51	0,46	*1	0,9
T1	10,31			*0,92	0,05	0,62	
T2	11,23				*0,97	*1,54	
T3	10,26					0,57	
T4	9,69						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Jika nilai perlakuan melebihi ambang batas Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, yang menunjukkan signifikansi statistik, kita dapat mengevaluasinya menggunakan uji BNT pada tingkat signifikansi 5%. Uji BNT, yang dilakukan pada tingkat signifikansi 5%, mengungkapkan bahwa perlakuan T3 dan T2, yang mencakup 45% dan 30% pupuk cair daun Kirinyuh, masing-masing, menunjukkan hasil yang menggembirakan. Berbeda dengan T0 (tanpa perlakuan) dan T4, yang menggunakan konsentrasi 60% pupuk alami daun Kirinyuh tanpa pupuk organik cair, juga terdapat perbedaan yang signifikan antara T2 (kombinasi 60% dan 30% pupuk organik cair dari daun Kirinyuh) dan T0 (tanpa perlakuan).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh Terhadap Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 21 Hari Setelah Tanam

Tabel 3. Hasil Analisis Anova Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 21 Hari Setelah Tanam.

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	31,1	7,78	3,69	3,01
Kelompok	9,86	2,47	1,17	
Galat	33,75	2,11		
Total	74,71	12,36		

Efek pupuk cair daun kirinyuh terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dianalisis menggunakan uji ANOVA. Data penelitian menunjukkan dampak signifikan dari pupuk tersebut terhadap tinggi tanaman, dengan nilai $F(3,69) > F\text{-tabel}(3,01)$ pada taraf signifikansi 5%. Peneliti menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih mendetail. Perhitungan BNT yang detail dapat ditemukan dalam dokumen terlampir, dan tabel 4 merangkum hasilnya:

Tabel 4. Hasil Uji BNT Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 21 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		15,94	15,78	17,37	15,64	13,87	
T0	15,94		0,16	1,43	0,30	*2	1,95
T1	15,78			1,59	0,14	1,91	
T2	17,37				1,73	*3,50	
T3	15,64					1,77	
T4	13,87						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Jika nilai yang diperoleh suatu perlakuan melebihi taraf signifikansi 5% pada Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), maka dianggap signifikan. Analisis uji BNT pada taraf signifikansi 5% menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan tertentu. Secara spesifik terdapat perbedaan nyata antara T4 (pupuk alami daun kirinyuh dengan konsentrasi 60%) dan T0 (tanpa pupuk organik cair), serta antara T4 dan T2 (pupuk alami daun kirinyuh dengan konsentrasi 60%, 30%).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh Terhadap Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 28 Hari Setelah Tanam

Tabel 5. Hasil Analisis Anova Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 28 Hari Setelah Tanam.

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	67,26	16,82	4,95	3,01
Kelompok	23,12	5,78	1,70	
Galat	54,33	3,4		
Total	144,71	26		

Hasil uji Anova pengukuran tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menunjukkan Fhitung (4,95) > Ftabel (3,01) pada taraf signifikansi 5%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk alami daun kirinyuh memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Untuk mengetahui tingkat perbedaan yang tepat antar masing-masing perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT). Perhitungan BNT dapat dilihat pada lampiran, dan hasilnya disajikan pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil Uji BNT Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 28 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		23,47	23,73	24,84	22,38	20,00	
T0	23,47		0,26	1,37	1,09	*3,47	2,47
T1	23,73			1,11	1,35	*3,73	
T2	24,84				2,46	*4,84	
T3	22,38					2,38	
T4	20,00						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Setelah melakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat signifikansi 5%, dapat diketahui apakah nilai perlakuan melampaui ambang batas BNT 5%, yang menunjukkan signifikansi statistik. Menganalisis uji BNT pada tingkat signifikansi 5%, terlihat bahwa perlakuan tertentu menunjukkan perbedaan yang nyata. Secara spesifik, T4 (pupuk alami daun kirinyuh dengan konsentrasi 60%) lebih unggul dibandingkan T0 (tanpa pupuk organik cair). Selain itu, T4 menunjukkan disparitas yang cukup besar jika dibandingkan dengan T1 (pupuk alami daun kirinyuh konsentrasi 15%) dan T2 (pupuk alami daun kirinyuh konsentrasi 30%).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh Pada Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 14 Hari

Tabel 7. Hasil Analisis ANOVA Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 14 Hari Setelah Tanam.

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	6,16	1,54	8,11	3,01
Kelompok	1,41	0,35	1,84	
Galat	2,99	0,19		
Total	10,56	2,08		

Setelah dilakukan uji ANOVA untuk mengukur kuantitas daun sawi (*Brassica juncea* L.), diketahui nilai Fhitung (8,11) melampaui nilai Ftabel (3,01) pada taraf signifikansi 5%. Hal ini menghasilkan kesimpulan bahwa pemberian pupuk organik cair daun kirinyuh memberikan pengaruh terhadap kuantitas daun pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Untuk menganalisis lebih lanjut tingkat perbedaan nyata antar masing-masing perlakuan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Perhitungan BNT secara rinci dapat dilihat pada dokumen terlampir, dan hasilnya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji BNT Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 14 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		5,48	5,40	5,96	4,72	4,64	
T0	5,48		0,08	0,48	*0,76	*0,84	0,58
T1	5,40			0,56	*0,68	*0,76	
T2	5,96				*1,24	*1,32	
T3	4,72					0,08	
T4	4,64						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Nilai perlakuan dapat dianggap signifikan jika melebihi ambang batas 5% yang ditetapkan oleh uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat signifikansi 5%. Beberapa perlakuan berbeda secara signifikan satu sama lain ketika uji BNT dianalisis pada tingkat signifikansi 5%. Selain dari T0 yang tidak mendapat perlakuan, terdapat perbedaan yang signifikan antara T3 (pupuk alami daun kirinyuh dengan konsentrasi 45%) dan T1 (pupuk organik cair dengan konsentrasi 15%). T3 dan T2 memiliki konsentrasi yang berbeda secara signifikan (45% vs. 30%), dan T4 memiliki konsentrasi yang signifikan (60%) dibandingkan dengan T0, T1, dan T2. T4 dan T0 (tanpa perlakuan), T1 dan T2 (60% konsentrasi dibandingkan dengan 30% konsentrasi), serta T4 dan T3 (60% konsentrasi dibandingkan dengan 15% konsentrasi) semuanya memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh terhadap Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 21 Hari

Tabel 9. Hasil Analisis Anova Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 21 Hari Setelah Tanam.

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	15,86	3,97	7,63	3.01
Kelompok	3,28	0,82	1,58	
Galat	8,32	0,52		
Total	27,46	5,31		

Kita dapat menyimpulkan bahwa kuantitas daun sawi (*Brassica juncea* L.) dipengaruhi oleh kuantitas pupuk organik cair yang berasal dari daun kirinyuh karena uji ANOVA pada pengukuran ini menunjukkan bahwa nilai F (7,63) > nilai F tabel (3,01) pada tingkat signifikansi 5%. Setelah itu, kami melakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat seberapa bedanya setiap perlakuan. Di lampiran, Anda dapat melihat perhitungan BNT, dan di tabel 10, Anda dapat melihat hasilnya:

Tabel 10. Hasil Uji BNT Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* .L) pada Umur 21 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		7,48	7,28	8,40	6,44	6,16	
T0	7,48		0,20	0,92	1,04	1,32	0,97
T1	7,28			1,12	0,84	1,12	
T2	8,40				1,96	2,24	
T3	6,44					0,28	
T4	6,16						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Jika nilai perlakuan melebihi ambang batas BNT 5%, maka perlakuan tersebut dapat dianggap signifikan berdasarkan hasil BNT (Least Significant Difference) pada taraf signifikansi 5%. Terdapat beberapa perlakuan yang berbeda secara signifikan satu sama lain menurut analisis BNT yang dilakukan pada taraf signifikansi 5%. Perlakuan-perlakuan ini termasuk T2, yang merupakan konsentrasi 30% dari pupuk organik cair dari daun kirinyuh, T1, yang merupakan konsentrasi 15%, T3, yang merupakan konsentrasi 45% dari daun yang sama, T0 (tanpa perlakuan), T3 yang berbeda dari T2, T4, yang berbeda dari T0, T1, dan T2, dan akhirnya, T4 dibandingkan dengan T2.

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh terhadap Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 28 Hari

Tabel 11. Hasil Analisis Anova Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 28 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	16,87	4,22	6,30	3.01
Kelompok	7,29	1,82	2,72	
Galat	10,65	0,67		
Total	34,81	6,71		

Pada taraf signifikansi 5%, nilai $F(6,30) > F\text{-tabel}(3,01)$ dalam analisis varians (ANOVA) terhadap pengukuran kuantitas daun sawi (*Brassica juncea*. L) diketahui. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kuantitas daun sawi (*Brassica juncea*. L) dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik cair yang terbuat dari daun Kirinyuh. Langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat signifikansi dari masing-masing perlakuan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pada tabel 12 di bawah ini, Anda dapat melihat perhitungan BNT:

Tabel 12. Hasil Uji BNT Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 28 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		8,88	8,84	10,72	8,76	8,4	
T0	8,88		0,04	*1,84	0,12	0,48	1.10
T1	8,84			*1,88	0,08	0,44	
T2	10,72				*1,96	*2,32	
T3	8,76					0,36	
T4	8,40						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Menurut kriteria Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, yang berasal dari uji BNT yang dilakukan pada taraf signifikansi 5%, perlakuan dianggap signifikan jika nilainya melebihi ambang batas ini. Dengan menggunakan uji BNT pada taraf signifikansi 5%, kami membandingkan empat perlakuan: T2 versus T0 (konsentrasi 30% pupuk organik cair dari daun kirinyuh versus tanpa perlakuan), T2 versus T1 (konsentrasi 30% versus konsentrasi 15%), T3 versus T2 (konsentrasi 45% versus konsentrasi 30%), dan T4 versus T2 (konsentrasi 60% versus konsentrasi 30%).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh terhadap Kuantitas Berat Basah Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Pada Umur 1 Bulan

Tabel 13. Hasil Analisis ANOVA Kuantitas Berat Basah Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 1 Bulan

Sumber Keragaman	Kuantitas Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	Ftabel 5%
Perlakuan	295,62	73,91	9,56	3.01
Kelompok	622,56	155,64	20,13	
Galat	123,66	7,73		
Total	1041,84	237,28		

Nilai $F(9,56)$ lebih tinggi dari nilai $F\text{-tabel}(3,01)$ pada tingkat signifikansi 5% ketika dilakukan pengujian ANOVA pada pengukuran berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea*. L). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pupuk cair memiliki efek pada perkembangan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Langkah selanjutnya adalah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan seberapa signifikan perbedaan setiap perlakuan. Anda dapat menemukan perhitungan BNT yang detail di lampiran, dan tabel 14 mencantumkan temuannya. Temuan-temuan tersebut ditunjukkan di sini.

Tabel 14. Hasil Uji BNT Kuantitas Berat Basah Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) pada Umur 1 Bulan

Perlakuan	Rata-rata	Berbeda dengan					BNT 5%
		T0	T1	T2	T3	T4	
		16,8	12,4	20,2	11,84	11,36	
T0	16,80		*4,40	3,40	*4,96	*5	
T1	12,40			*7,80	0,56	1,04	3.73
T2	20,20				*8,36	*8,84	
T0	11,84					0,48	
T4	11,36						

Keterangan:

* = Beda signifikan

Temuan dari uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh untuk setiap perlakuan dianggap signifikan jika melebihi ambang batas BNT 5%. Dapat kita lihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam perlakuan berikut dibandingkan dengan T0: T1 (pupuk cair daun kirinyuh dengan konsentrasi 15% dibandingkan dengan tanpa perlakuan), T2 (konsentrasi 30% dibandingkan dengan konsentrasi 15%), T3 (konsentrasi 45% dibandingkan dengan tanpa perlakuan), T3 (konsentrasi 45% dibandingkan dengan konsentrasi 30%), dan T4 (konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 30%) berdasarkan uji BNT yang dilakukan pada taraf signifikansi 5%.

2. PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh pupuk organik cair daun kirinyuh terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Manullang (2014) menjelaskan bahwa metabolisme glukosa, protein, dan lipid menyebabkan tanaman sawi tumbuh lebih tinggi selama pertumbuhan vegetatifnya. Proses pembelahan sel yang terus menerus, yang dikenal sebagai proliferasi sel meristem, merupakan pengatur utama pertumbuhan tinggi tanaman. Untuk terjadi, tanaman harus menyerap air dan nutrisi melalui akarnya, yang kemudian dibawa ke daun oleh xilem. Proses fotosintesis membutuhkan karbon dioksida, yang diambil oleh daun melalui stomata. Perlakuan T2, yaitu konsentrasi 30% dari pupuk organik cair dari daun kirinyuh, menghasilkan tanaman tertinggi secara rata-rata pada 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (masing-masing 11,23 cm, 17,37 cm, dan 24,84 cm). Hal ini disebabkan oleh ketersediaan nutrisi yang cukup untuk tanaman sawi hijau berkembang di bawah perlakuan tersebut.

Hasil Pengamatan Kuantitas Daun Tanaman Sawi (*Brassicca juncea*. L)

Untuk mengetahui bagaimana pupuk alami daun kirinyuh memengaruhi pertumbuhan daun tanaman sawi, para peneliti menghitung kuantitas daun. Secara umum, kuantitas daun yang tinggi menunjukkan bahwa fotosintesis berjalan dengan baik, seperti yang dijelaskan oleh Wati (2023). Pada 14, 21, dan 28 hari setelah tanam, kuantitas rata-rata daun adalah 5,96, 11,20, dan 13,36 untuk Perlakuan T2, yang memiliki konsentrasi 30%. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan pupuk nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan daun. Hasil ini sesuai dengan temuan Supardi (2017), yang menemukan bahwa dosis tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman; perlakuan T4 dengan konsentrasi 60% memiliki kuantitas daun yang paling sedikit. Berdasarkan temuan ini, jelas bahwa dosis pupuk organik cair perlu dipertimbangkan secara hati-hati agar tidak menghambat pertumbuhan tanaman sawi.

Hasil Pengamatan Kuantitas Berat Basah Sawi (*Brassica juncea*. L)

Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengukur pengaruh pupuk organik cair daun kirinyuh terhadap berat basah tanaman sawi. Menurut Mardiyah et al. (2022), tingkat nitrogen (N) dalam pupuk organik cair juga memengaruhi berat basah tanaman sawi. Akibat ketersediaan nutrisi yang ideal untuk pembentukan berat basah tanaman, Perlakuan T2 dengan konsentrasi 30% memiliki berat basah rata-rata tertinggi sebesar 20,20 gram. Sebaliknya, berat basah terendah diamati pada Perlakuan T4 dengan konsentrasi 60%; ini karena dosis berlebihan dapat menyebabkan tanaman layu. Dalam hal ini, penelitian menunjukkan bahwa, dengan dosis yang tepat, tanaman sawi dapat mendapatkan manfaat dari pupuk organik cair yang terbuat dari daun kirinyuh.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi, kuantitas daun, dan berat basah tanaman sawi dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik cair dari daun Kirinyuh, terutama pada konsentrasi 30% (Perlakuan T2).

Dibandingkan dengan perlakuan menggunakan dosis lebih rendah atau lebih tinggi, perlakuan ini memberikan hasil terbaik. Harap berhati-hati agar tidak menghambat pertumbuhan tanaman dengan tidak memperhatikan dosis dengan cermat. Penting untuk memperhitungkan kesulitan yang dihadapi selama penelitian, seperti serangan hama dan cuaca yang ekstrim, saat berusaha meningkatkan hasil pertanian. Penelitian ini menekankan pentingnya mengatur kondisi lingkungan dan mengendalikan serangan hama untuk meningkatkan kinerja pertanian, serta kebutuhan akan penerapan dosis yang tepat dari pupuk organik cair untuk meningkatkan produksi dan kualitas tanaman sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, N.S, dkk. 2019. Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Akibat dibudidayakan pada Berbagai Media Tanaman dan Dosis Pupuk Organik. *Journal Agro Complex*. 3 (3) 142-150. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024
- Dewi, W.W. 2016. Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hbrida. *J. Viabel Pertanian*. 10 (2): 11-29. Diakses Pada tanggal 11 Desember 2023
- Dibyanti, Daniswari, dkk. 2019. Fenologi Perubahan Warna Daun Pada *Termalia catappa*, *Ficus glauca*, Dan *Cassia fistula*. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jli/article>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024
- Edi, Syafri. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- Hadisuwito, Sukamto. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Hartatik, Wiwik, dkk. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. Vol. 9 (2): 107-120. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jsl/article/download/6600/5859>.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1(1): 25-29. Dikases pada tanggal 15 desember 2023.
- Istarofah, dkk. 2017. Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*). *Jurnal Biosite*. Vol3(1):3946. <https://core.ac.uk/download/pdf/229107616.pdf>.
- Isnaini, Arnantia. 2019. Pengaruh pengaruh penggunaan pupuk organik cair berbahan kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dan limbah tahu terhadap pertumbuhan pakcoy pada sistem dutch bucket.
- Iswi, Ardayani, dkk. 2023. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK Majemuk Dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* Var.Shinta). *Jurnal Agroplasma*. 10 (2). <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=ed3399db51b4831bJmltdHM9MTcwMzYzNTIwMCZpZ3VpZD0wMmUwYmQ2NS1kY2Q5LTlywMWItMjQ4YS1hZjNjZGQ4ZjYxOWMmaW5zaWQ9NTE4NQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=02e0bd65-dcd9-601b-248a>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024.
- Juarsah, Ishak. 2014. Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Pertanian Organik dan Lingkungan Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Hal. 127-136. <http://balittro.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2015/10/16-Ishak-Pemanfaatan-Pupuk-Organik-Berke-Lanjutan.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024
- Kurniawan, Eddy, dkk. 2017. Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Hal 1-10. <File:///C:/users/user/appdata/local/temp/1949-4159-1-SM.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024.
- Makin, Florian, dkk. 2022. Karakteristik stomata dan trikomata daun kirinyuh (*Chromalaena odorata* L.). *jurnal science of biodiversity*. Vol 3 (1). <https://doi.org/1046201/jsb/vol1i1pp61-67>.
- Manullang, Gerald Sehat, dkk. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) varietas tosan. *Jurnal Agrifor*. vol 8 (1): 33-40. <http://ejournal.untag-smd.ac.id/index.php/AG/article/viewfile/545/726>.
- Mardiyah, S, L, dkk. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) *Jurnal Ilmiah Hijau Cendikia*. 6 (1): 30-36. Diakses pada tanggal 5 Januari 2023.
- Marlia, Ainun, dkk. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Jurnal Agrista*. Vol. 16 (3): 122-128. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/agrista/article/download/656/564>.
- Moi, Anastasia R, dkk. Pengujian pupuk organik cair dari eceng gondok (*echhornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal MIPA*. VOL 4 (1):15-19. <File:///C:/users/user/appdata/local/temp/6897-13492-1-SM.pdf>.

- Montolalu, Imanuel. 2011. Respon pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L) terhadap pemberian EM-4. Jurnal ilmiah Unklab. Vol 15 (1): 10-20. <http://ejournal.unklab.ac.id/index.php/jiu/article/download/256/292>.
- Nasution, Fadma Juwita, dkk. 2014. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kapok untuk pertumbuhan dan produksi sawi.
- Novianto, dkk. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Eco Enzim. Jurnal Argotek Tropika. 11 (1). <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v11i1.577>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024
- Novianto. 2022. Response Of Liquid Organic Fertilizer Eco Enzyme (EE) on Growth and Production Of Shallot (*Allium ascalonicum*. L). Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juantika). 4 (1): 147-154. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024.
- Patima, Siti, dkk. 2014. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L) yang tumbuh pada berbagai media tanam dan pemberian pupuk organik cair. Jurnal Agroland. Vol. 21 (2): 86-94. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGROLAND/article/download/8195/6504>.
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Taaman Kentang (*Solanum tubersum* L.) Jurnal ANatomi dan Fisiologi. 15(2): 21-23.
- Prasetyo, Dedy, dkk. 2021. Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. Jurnal agrotropika vol.20 (2).
- Puspawati, S, dkk. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*. Vol. 15(3): 208-216. <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/11764-24184-1-PB.pdf>.
- Qolik, Abdul. 2019. *Buku Pintar Bertanam Bayam dan Sawi*. Temanggung: Desa Pustaka Indonesia.
- Rajiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Yogyakarta. Penerbit Deepublish.
- Raksun, Ahmad. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Biologi Tropis. Vol. 14 (1): 62 – 67. <blob:https://jurnal.fkip.unram.ac.id/07e562cc-fbbb-401e-b900-b3e6236de41f>.
- Rizqiani, N, dkk. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan VII (1): 43-45. Diakses pada tanggal 15 Desember 2023.
- Sulastri, dkk. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*. L) Pada Pemberian Pupuk Organik Cair Agrobost. 17 (2). Jurnal Agrifor. <361322-response-of-plant-growth-and-green-musta-ec891fd1.pdf> (neliti.com). Diakses pada tanggal 5 Januari 2024
- Sumiyati Tuhuteru, dkk. 2019. Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten Jaya Wijaya. Jurnal Pengabdian Masyarakat. 25 (3). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/14806>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2024.
- Syofiani, Riza, dkk. 2021. pengaruh berbagai dosis kompos kirinyuh terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman jagung. Jurnal Agrium vol 18 (1). <https://ois.unimal.ac.id/index.php/agrium>.
- Wahyuni, Indria. 2016. Analisis Produksi dan Potensi Unsur Hara Serasah Mangrove Di Cagar Alam Pulau Dua Serang, Banten. Jurnal Biodidaktika. Vol. 11 (2): 66-76. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/download/2346/1838>.
- Widiatmaka, Akhmad, M, dkk. 2015. Karakteristik Tanah, dan Pertumbuhan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn f.) Var. Unggul Nusantara Ciampea, Kabupaten Bogor. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 5 (1). <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalagrnomi>. Diakses pada tanggal 18 Januari 2023.
- Ziadaturriafah, Darmanti, dkk. 2019. potensi autoalelopati ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). jurnal bulletin anatomi dan fisiologi vol 4 (2): 1-2. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/index>