

## Effect of NPK Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer Lamtoro Leaves (*Leucaena leucocephala* spp. *leucocephala*) on The Growth of Chilli (*Capsicum frutescens* L.)

M. Sofian<sup>1\*</sup>, Ahmad Raksun<sup>1</sup>, Baiq Sri Handayani<sup>1</sup>, Lalu Zulkifli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Study program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia;

### Article History

Received : August 15<sup>th</sup>, 2025

Revised : August 20<sup>th</sup>, 2025

Accepted : August 24<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**M. Sofian**, Study program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia; Email:

[sofianmuhammad170@gmail.com](mailto:sofianmuhammad170@gmail.com)

**Abstract:** One of the many advantages of lamtoro is that, due to its high nutrient content, it may be utilized as organic fertilizer. Utilizing liquid organic fertilizer can help plants meet their nutritional needs and avoid nutrient shortages. The purpose of this study is to ascertain how applying NPK fertilizer and liquid organic fertilizer derived from lamtoro leaves, both independently and together, effects the growth of chilli. Five treatments using NPK fertilizer and liquid organic fertilizer derived from lamtoro leaves were employed in this study, which employed a completely randomized design with three replications. The impact of treatments on the growth metrics of chilli was assessed using a two-way anova. The results showed that the application of liquid organic fertilizer derived from lamtoro leaves had a substantial effect on the number of leaves, leaf area, fresh weight, and dry weight. When NPK fertilizer was applied, plant height, leaf count, leaf area, fresh weight, and dry weight all increased. The application of a mixture of liquid organic fertilizer derived from lamtoro leaves and NPK fertilizer did not significantly affect the chilli fresh weight, dry weight, number of leaves, leaf area, or plant height.

**Keywords:** Chilli Growth, Lamtoro Liquid Organic Fertilizer, NPK Fertilizer.

### Pendahuluan

Tanaman hortikultura yang dikenal sebagai cabai (*Capsicum frutescens* L.) berasal dari Peru dan telah menyebar ke seluruh Amerika, Eropa, dan Asia, termasuk Indonesia. Cabai semakin umum sebagai komoditas kuliner di negara-negara Asia Tenggara selain Indonesia (Wehfany *et al.*, 2022). Bunga kecil berwarna putih atau kekuningan, daun berbentuk oval dengan ujung runcing dan tepi bergerigi, batang bercabang, dan buah merah kecil saat matang meskipun beberapa jenis berwarna kuning, oranye, atau hijau merupakan ciri khas cabai (Lagiman & Suprianta, 2021). Buah cabai digunakan sebagai sayuran dan bumbu untuk meningkatkan cita rasa makanan, terutama dalam hidangan pedas seperti sambal (Waskito *et al.*, 2018.)

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh unsur hara dalam tanah. Unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, sulfur, klorin, magnesium, dan zat besi dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan generatif maupun vegetatif (Pary, 2015). Pemupukan salah satu metode untuk meningkatkan kualitas tanah dan menambahkan nutrisi (Akbar *et al.*, 2021). Pemupukan dapat memasok tanaman dengan nutrisi yang dibutuhkannya untuk pertumbuhan optimal. Ada keuntungan dan kerugian dalam penggunaan pupuk organik dan anorganik. Meskipun pupuk anorganik memiliki keuntungan karena mudah terurai dan cepat diserap oleh tanaman, penggunaan jangka panjangnya dapat merusak struktur tanah, menimbulkan bahaya kesehatan, menurunkan kesuburan tanah, dan meningkatkan biayanya. Meskipun pupuk organik memiliki keuntungan

dalam meningkatkan kondisi fisik dan kimia tanah, pupuk organik jauh lebih sering digunakan daripada pupuk anorganik karena kompleksitas kandungan nutrisi pupuk anorganik (Purnomo *et al.*, 2013).

Pupuk organik juga dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami dengan menyediakan unsur hara dan mikroba penting yang menjaga keseimbangan ekosistem, meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara tanaman, dan menghilangkan polutan dari dalam tanah (Lestari dan Saputra, 2023). Saat ini, pupuk anorganik lebih disukai daripada pupuk organik karena dapat memberikan dampak positif dan cepat terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jenis pupuk ini meliputi pupuk kimia seperti urea yang mengandung nitrogen, SP-36 yang mengandung fosfor, dan NPK yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium (Purba *et al.*, 2021). Tujuan utama pupuk anorganik adalah untuk menyediakan unsur hara N, P, dan K dalam bentuk pupuk tunggal maupun kompleks. Salah satu pupuk majemuk yang umum digunakan petani adalah NPK Mutiara 15:15:15, yang mengandung 15% N, 15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 15% K<sub>2</sub>O (Hasyiatun *et al.*, 2015).

Fermentasi bahan organik, seperti limbah tanaman, hewan, dan manusia, menghasilkan pupuk organik cair, yang mengandung nutrisi yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan (Novriani, 2016). POC dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman dan menghindari kekurangan nutrisi. Pupuk organik berkontribusi pada struktur tanah yang lebih baik dengan memungkinkan komponen alami membawa molekul tanah ke dalam keseimbangan (Hayati *et al.*, 2012).

Daun lamtoro merupakan sumber pupuk organik cair karena mengandung lebih banyak nutrisi dibandingkan tanaman lain, terutama nitrogen. Daun lamtoro juga lebih mudah terurai, sehingga mempercepat penyerapan nutrisi (Hidayat & Suharyana, 2019). *Leucaena* memiliki banyak janji untuk diaplikasikan dalam produksi pupuk cair organik. Tanaman *Leucaena* tersebar luas dan mudah tumbuh. Tanaman ini dapat beradaptasi dengan iklim setempat, dapat diperbanyak, dan dapat ditanam di berbagai jenis tanah. Namun, Lamtoro dapat menjadi gulma karena kemudahannya (Hindrawati dan Natalia, 2011).

Pupuk NPK dapat mendorong perkembangan tanaman, tetapi juga dapat merusak tanah. Sangat penting untuk mengaplikasikan pupuk lain secara bersamaan, seperti pupuk organik (POC), untuk mengurangi efek samping pupuk NPK. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* spp. *leucocephala*) dan NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.).

## Bahan dan Metode

### Alat dan Bahan

Penelitian ini di laksanakan dari bulan agustus sampai september 2024 di *Greenhouse* Dusun Ireng Daye, Gunungsari, Lombok Barat. Alat terdiri dari alat tulis, blender, cangkul/sekop, *digital tester meter*, ember, gelas ukur plastik, kamera, pengaduk, meteran jahit, pengayak tanah, pisau, terpal, termometer, timbangan analitik, timbangan manual, wadah plastik, gayung. Bahan penelitian ini ialah air, benih cabai rawit, daun lamtoro, EM4, gula merah, kertas label, polybag ukuran 40 X 40 cm, pupuk NPK 16:16:16, tanah 8 kg, dan alumunium foil. Parameter yang diukur pada penelitian ini ialah tinggi tanaman, banyak daun, luas daun, berat basah dan berat kering.

### Prosedur penelitian

Metode penelitian ini ialah: (1) melakukan fermentasi daun lamtoro selama 14 hari; (2) persiapan media tanam; (3) memilih benih-benih yang bagus; (4) menanam 10 benih disetiap polybag; (5) melakukan penjarangan saat tanaman memiliki 4 helai daun; (6) melakukan penyiraman dan penyiagaan; (7) pemberian pupuk NPK dan POC daun lamtoro pada usia 30 dan 40 hari setelah tanam; (8) mengukur kondisi pH tanah dan suhu lingkungan; (9) melakukan pengukuran langsung pada parameter tinggi tanaman dan banyak daun dengan cara diukur dan dihitung saat umur 35,45 dan 60 HST. Pengukuran luas daun, berat basah dan berat kering dilakukan pada saat tanaman cabai berumur 60 HST dengan cara destruktif.

### Rancangan penelitian

Rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor dengan lima perlakuan per faktor ialah rancangan yang di gunakan pada penelitian ini. Dosis pupuk NPK (16:16:16) yaitu, B0 = 0gr/100ml air, B1 = 0,5 gr/100ml air, B2 = 1

gr/100ml air, B3 = 1,5gr/100ml air dan B4 = 2gr/100ml air. POC daun lamtoro A0 = 0ml/100ml air, A1 = 10ml/100ml air, A2 = 20ml/100ml air, A3 = 3ml/100ml air, dan A4 = 4ml/100ml air.

**Tabel 1.** Kombinasi perlakuan POC daun lamtoro dan NPK

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	A4
B0	A0B0	A1B0	A2B0	A3B0	A4B0
B1	A0B1	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1
B2	A0B2	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2
B3	A0B3	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3
B4	A0B4	A1B4	A2B4	A3B4	A4B4

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil penelitian

Uji ANOVA dua arah digunakan untuk mengevaluasi lima parameter tanaman cabai rawit: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar, dan berat kering. Perangkat lunak SPSS membantu uji ANOVA ini. Hasil uji

ANOVA dua arah menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK menghasilkan nilai p (sig) <0,05, yang menunjukkan bahwa pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang dievaluasi, meskipun daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 60 HST untuk pupuk organik cair.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Uji Anova Dua Arah Kombinasi POC Daun Lamtoro Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

No	Parameter Pertumbuhan	Nilai P(sig)		
		Pupuk organik cair daun lamtoro	Pupuk NPK	Pupuk organik cair daun lamtoro*NPK
1	Tinggi Tanaman Umur 35	0,130	0,001*	0,815
2	Tinggi Tanaman Umur 45	0,009	0,000*	0,222
3	Tinggi Tanaman Umur 60	0,003*	0,000*	0,715
4	Jumlah Daun Umur 35	0,001*	0,002*	0,022*
5	Jumlah Daun Umur 45	0,004*	0,001*	0,227
6	Jumlah Daun Umur 60	0,001*	0,000*	0,477
7	Luas Daun Umur 60	0,000*	0,000*	0,281
8	Berat basah Umur 60	0,000*	0,000*	0,085
9	Berat kering Umur 60	0,000*	0,000*	0,101

**Keterangan:** \*  $\sum$  : 5%

Jumlah daun pada umur 35, 45, dan 60 hari setelah tanam, luas daun, berat segar, dan berat kering semuanya memiliki nilai p (sig) <0,05, namun tinggi tanaman pada umur 35 dan 45 hari setelah tanam tidak dipengaruhi secara signifikan oleh pupuk organik cair dari daun Lamtoro. Namun, kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair dari daun lamtoro memiliki nilai p (sig) > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa berat segar, berat kering, jumlah daun, dan tinggi tanaman cabai rawit tidak dipengaruhi

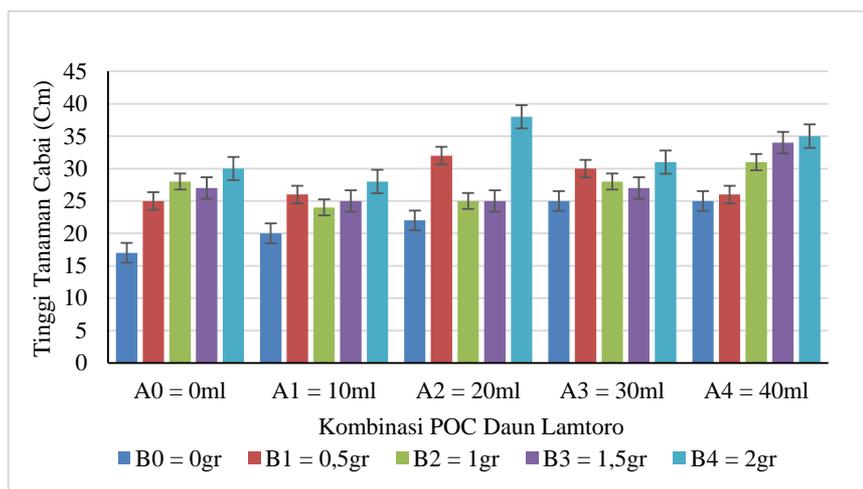
secara signifikan oleh kombinasi pupuk organik cair dari daun lamtoro dan pupuk NPK.

#### Tinggi tanaman

Metode non-destruktif digunakan untuk mengukur tinggi tanaman. Hasil pengukuran tinggi tanaman cabai rawit pada jam ke-35, 45, dan 60 ditampilkan pada Gambar 1. Gambar 1 mengilustrasikan bagaimana rata-rata tinggi tanaman dipengaruhi pemberian POC daun lamtoro dan pupuk NPK. Perlakuan menghasilkan tinggi batang tertinggi adalah

A2B4, yaitu kombinasi 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air. Perlakuan yang menghasilkan tinggi batang

terendah adalah A0B0, yaitu campuran 0 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 0 gr NPK/100 ml air.



**Gambar 1.** Diagram pengaruh poc daun lamtoro dan NPK tinggi tanaman cabai pada umur 35 HST

**Tabel 3.** Uji Anova Dua Arah, Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 35 Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Tinggi Tanaman

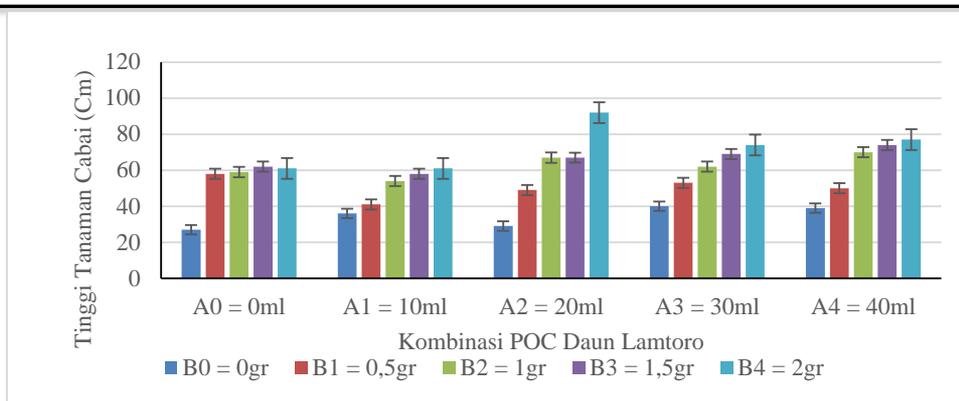
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178,453 <sup>a</sup>	24	7,436	1,635	0,071
Intercept	6147,213	1	6147,213	1352,026	0,000
POC	34,053	4	8,513	1,872	0,130
NPK	96,187	4	24,047	5,289	0,001
POC * NPK	48,213	16	3,013	,663	0,815
Error	227,333	50	4,547		
Total	6553,000	75			
Corrected Total	405,787	74			

a. R Squared = ,440 (Adjusted R Squared = ,171)

Determinan utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK menerima nilai p (sig) > 0,05, menurut temuan uji ANOVA pada Tabel 3. Temuan analisis menunjukkan bahwa faktor utama pengaruh H0 diterima atau hipotesis Ha ditolak dalam uji 5%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tinggi tanaman cabai rawit yang berusia 35 HST tidak dipengaruhi secara nyata oleh aplikasi pupuk organik cair pada daun lamtoro atau oleh kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK. Nilai p (sig) < 0,05 ditemukan untuk faktor utama pupuk NPK.

Tinggi tanaman cabai rawit yang berusia 35 HST dapat dipengaruhi secara nyata oleh aplikasi pupuk NPK, sebagaimana dibuktikan oleh hasil yang menunjukkan bahwa faktor utama pupuk NPK H0 ditolak atau hipotesis Ha diterima.

Gambar 2 menunjukkan perlakuan kombinasi A2B4 (kombinasi 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air) sebagai perlakuan yang menghasilkan tinggi batang tertinggi sedangkan perlakuan A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100ml air dan 0 gr NPK/100 ml air) menunjukkan perlakuan terendah.



**Gambar 2.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK tinggi tanaman cabai pada umur 45 HST

**Tabel 4.** Uji Anova Dua Arah, Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 45 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

**Tests of Between-Subjects Effects**

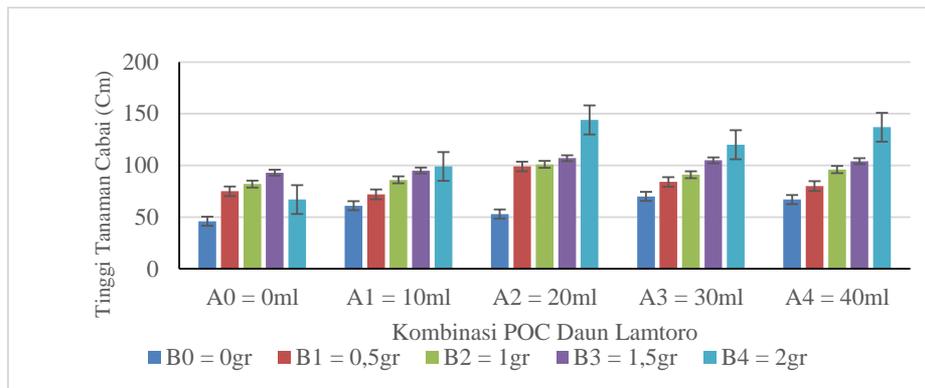
Dependent Variable: Tinggi Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2358,587 <sup>a</sup>	24	98,274	6,022	0,000
Intercept	28382,413	1	28382,413	1739,118	0,000
POC	245,520	4	61,380	3,761	0,009
NPK	1767,920	4	441,980	27,082	0,000
POC * NPK	345,147	16	21,572	1,322	0,222
Error	816,000	50	16,320		
Total	31557,000	75			
Corrected Total	3174,587	74			

a. R Squared = ,743 (Adjusted R Squared = ,620)

Hasil uji ANOVA pada Tabel 4 menunjukkan faktor utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK memperoleh nilai  $p$  ( $sig$ )  $> 0,05$ . Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama pengaruh  $H_0$  diterima atau hipotesis  $H_a$  ditolak pada uji 5%. Dengan demikian, dikatakan bahwa tinggi tanaman cabai rawit umur 45 HST tidak dipengaruhi

secara nyata oleh pemberian pupuk organik cair daun lamtoro maupun oleh kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK. Nilai  $p$  ( $sig$ )  $< 0,05$  ditemukan untuk faktor utama pupuk NPK. Tinggi tanaman cabai rawit umur 45 HST dapat dipengaruhi secara nyata oleh penggunaan pupuk NPK, terbukti dari hasil yang menunjukkan bahwa faktor utama pupuk NPK  $H_0$  ditolak atau hipotesis  $H_a$  diterima.



**Gambar 3.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK Tinggi Tanaman Cabai Rawit Pada Umur 60 HST

Gambar 3. Menunjukkan perlakuan kombinasi A2B4 (kombinasi 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air) sebagai perlakuan yang menghasilkan tinggi batang tertinggi sedangkan diagram terendah

terdapat pada perlakuan A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100ml air dan 0 gr NPK/100 ml air) menunjukkan perlakuan yang menghasilkan tinggi batang terendah.

**Tabel 5.** Uji Anova Dua Arah, Tinggi Tanaman Cabai Rawit Umur 60 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Tinggi Tanaman						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	4942,000 <sup>a</sup>	24	205,917	4,289	0,000	
Intercept	70840,333	1	70840,333	1475,430	0,000	
POC	873,733	4	218,433	4,549	0,003	
NPK	3480,667	4	870,167	18,123	0,000	
POC * NPK	587,600	16	36,725	,765	0,715	
Error	2400,667	50	48,013			
Total	78183,000	75				
Corrected Total	7342,667	74				

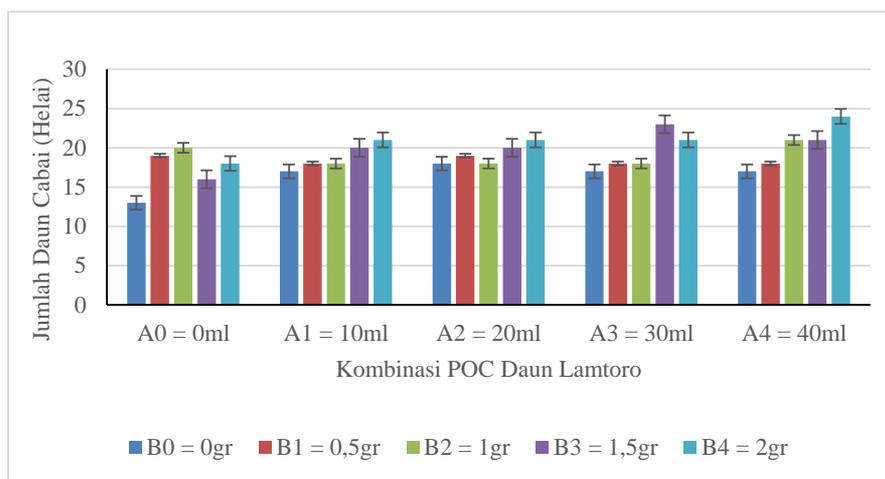
a. R Squared = ,673 (Adjusted R Squared = ,516)

Determinan utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan NPK menerima nilai  $p$  (sig) < 0,05, menurut temuan uji ANOVA pada Tabel 5. Berdasarkan temuan analisis, dapat dikatakan bahwa tinggi tanaman cabai rawit 60 HST secara nyata dipengaruhi oleh aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro dan NPK, karena faktor utama pengaruh  $H_0$  ditolak atau hipotesis  $H_a$  diterima dalam uji 5%. Nilai  $p$  (sig) untuk faktor interaksi ditemukan lebih dari 0,05. Tinggi tanaman cabai rawit umur 60 HST tidak dapat dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK, karena hasil ini menunjukkan

bahwa faktor interaksi  $H_0$  diterima atau hipotesis  $H_a$  ditolak.

#### Jumlah Daun

Kombinasi perlakuan A4B4 (40 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 g NPK/100 ml air) menghasilkan daun terbanyak, sedangkan A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 0 g NPK/100 ml air) menghasilkan daun paling sedikit, berdasarkan data yang tercatat pada hari ke-35 setelah tanam (HST) untuk jumlah daun cabai rawit. Faktor utama Pupuk Cair Daun Lamtoro (POC) dan NPK memperoleh nilai  $p$  (sig) < 0,05 (Tabel 6.)



**Gambar 4.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit pada umur 35 HST

Jumlah daun pada tanaman cabai rawit umur 35 HST dipengaruhi secara nyata oleh pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan NPK, berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa pengaruh faktor utama H0 ditolak atau hipotesis Ha diterima pada uji 5%. Nilai p (sig) untuk faktor interaksi ditemukan

lebih dari 0,05. Jumlah daun pada tanaman cabai rawit umur 35 HST tidak dipengaruhi secara signifikan oleh kombinasi perlakuan pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK, sebagaimana terlihat dari hasil ini, yang menunjukkan bahwa faktor interaksi H0 diterima atau hipotesis Ha ditolak.

**Tabel 6.** Uji Anova Dua Arah, Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 35 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

**Tests of Between-Subjects Effects**

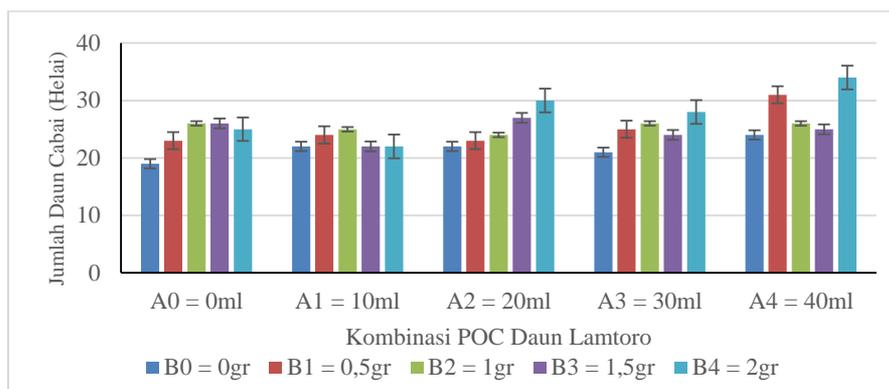
Dependent Variable: Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	38,347 <sup>a</sup>	24	1,598	3,073	0,000
Intercept	3097,653	1	3097,653	5957,026	0,000
POC	10,747	4	2,687	5,167	0,001
NPK	9,947	4	2,487	4,782	0,002
POC * NPK	17,653	16	1,103	2,122	0,022
Error	26,000	50	,520		
Total	3162,000	75			
Corrected Total	64,347	74			

a. R Squared = ,596 (Adjusted R Squared = ,402)

Gambar 5 menunjukkan data pada hari 45 HST jumlah daun cabai rawit dengan perlakuan kombinasi A4B4 (kombinasi 40 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air) sebagai perlakuan yang mengashiskan jumlah

daun tertinggi sedangkan perlakuan A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100ml air dan 0 gr NPK/100 ml air menunjukkan perlakuan yang menghasilkan jumlah daun terendah.



**Gambar 5.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap Jumlah daun tanaman cabai rawit pada umur 45 HST

Determinan utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan NPK menerima nilai p (sig) < 0,05, menurut temuan uji ANOVA pada Tabel 7. Jumlah daun pada tanaman cabai rawit umur 45 HST dipengaruhi secara nyata oleh aplikasi pupuk organik cair pada daun lamtoro dan NPK, menurut temuan analisis, yang menunjukkan bahwa pengaruh faktor utama H0 ditolak atau

hipotesis Ha diterima dalam uji 5%. Nilai p (sig) untuk faktor interaksi ditemukan lebih dari 0,05. Jumlah daun pada tanaman cabai rawit umur 45 HST tidak dapat dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK, karena hasil ini menunjukkan bahwa faktor interaksi H0 diterima atau hipotesis Ha ditolak..

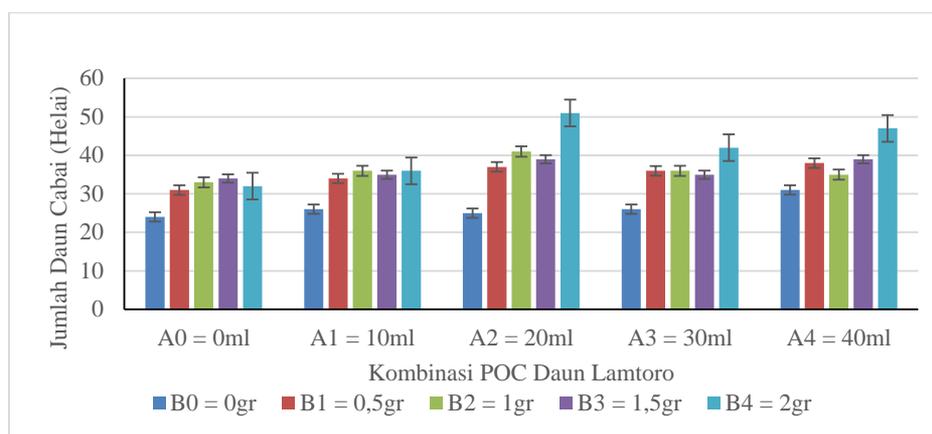
**Tabel 7.** Uji Anova Dua Arah, Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 45 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	86,320 <sup>a</sup>	24	3,597	2,569	0,002
Intercept	5191,680	1	5191,680	3708,343	0,000
POC	24,187	4	6,047	4,319	0,004
NPK	32,720	4	8,180	5,843	0,001
POC * NPK	29,413	16	1,838	1,313	0,227
Error	70,000	50	1,400		
Total	5348,000	75			
Corrected Total	156,320	74			

a. R Squared = ,552 (Adjusted R Squared = ,337)



**Gambar 6.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit pada umur 60 HST

Perlakuan kombinasi A4B2, yang menggabungkan 40 mililiter POC daun lamtoro dengan 100 mililiter air dan 2 gram NPK per 100 mililiter air, menghasilkan daun terbanyak pada hari ke-60 setelah tanam, sedangkan

perlakuan A0B0, yang mengandung nol mililiter POC daun lamtoro dengan 100 mililiter air dan nol gram NPK per 100 mililiter air, menghasilkan daun paling sedikit.

**Tabel 8.** Uji Anova Dua Arah, Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 60 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	321,120 <sup>a</sup>	24	13,380	4,288	0,000
Intercept	10301,880	1	10301,880	3301,885	0,000
POC	70,053	4	17,513	5,613	0,001
NPK	201,387	4	50,347	16,137	0,000
POC * NPK	49,680	16	3,105	,995	0,477
Error	156,000	50	3,120		
Total	10779,000	75			
Corrected Total	477,120	74			

a. R Squared = ,673 (Adjusted R Squared = ,516)

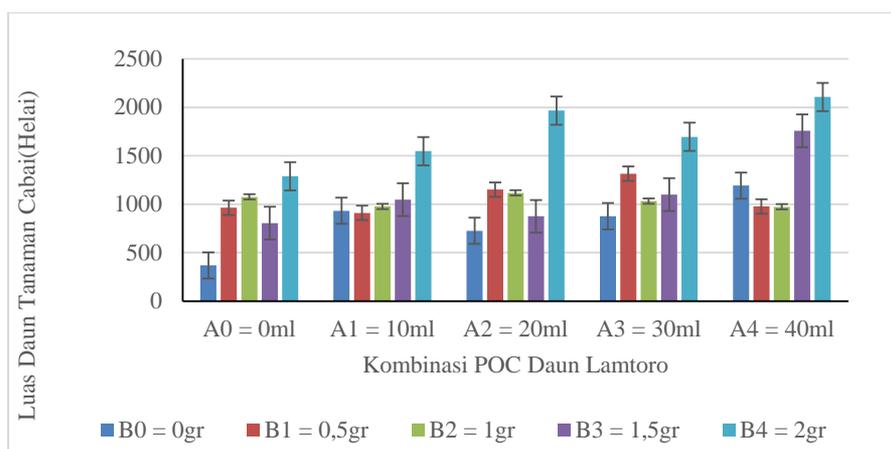
Faktor utama Pupuk Cair Daun Lamtoro (POC) dan NPK menerima nilai-p (sig) <0,05

(Tabel 8). Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisis yang menunjukkan bahwa pengaruh faktor

utama H0 ditolak atau hipotesis Ha diterima pada uji 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit 60 hari setelah tanam. Nilai p (sig) faktor interaksi tersebut lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa faktor interaksi H0 diterima atau hipotesis Ha ditolak karena jumlah daun tanaman cabai rawit 60 hari setelah tanam tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun terlindi dan NPK.

### Luas Daun

Luas daun pada 60 HST dihitung menggunakan pendekatan destruktif. Hasil pengukuran luas daun tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan POC daun Lamtoro dan NPK ditampilkan pada Gambar 6. Kombinasi perlakuan A4B2 (campuran 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air) menghasilkan luas daun tertinggi, sedangkan perlakuan A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 0 gr NPK/100 ml air) menghasilkan luas daun terendah, berdasarkan data luas daun cabai rawit 60 HST yang ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap luas daun tanaman cabai rawit pada umur 60 HST

Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 9, bahan utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan NPK memiliki nilai p (sig) < 0,05. Berdasarkan hasil analisis, luas daun tanaman cabai rawit 60 HST berpengaruh nyata apabila daun lamtoro diberi perlakuan pupuk organik cair dan NPK. Hal ini dikarenakan uji 5% menerima hipotesis Ha atau menolak pengaruh

komponen utama H0. Nilai p (sig) faktor interaksi lebih besar dari 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor interaksi H0 diterima atau hipotesis Ha ditolak, yang menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK tidak dapat berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman cabai rawit umur 60 HST.

**Tabel 9.** Uji Anova Dua Arah, Luas Daun Tanaman Cabai Rawit Umur 60 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

#### Tests of Between-Subjects Effects

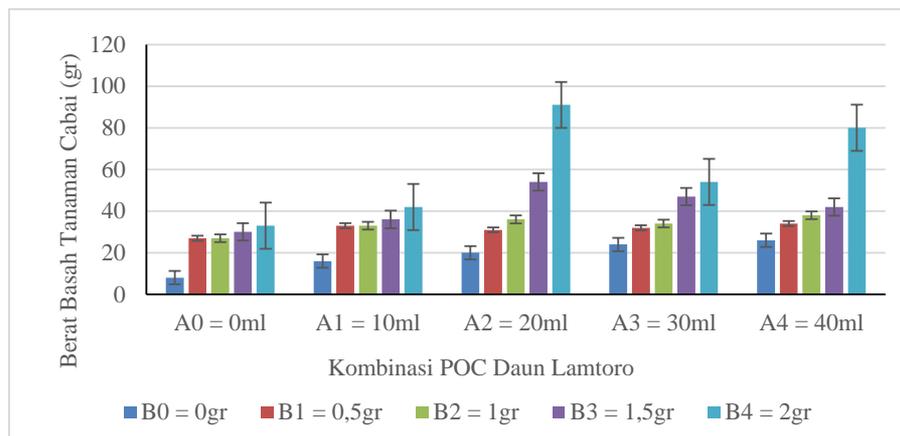
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1265639,323 <sup>a</sup>	24	52734,972	4,713	0,000
Intercept	11346126,572	1	11346126,572	1013,917	0,000
POC	296538,995	4	74134,749	6,625	0,000
NPK	749148,368	4	187287,092	16,736	0,000
POC * NPK	219951,960	16	13746,998	1,228	0,281
Error	559519,677	50	11190,394		
Total	13171285,572	75			
Corrected Total	1825159,000	74			

a. R Squared = ,693 (Adjusted R Squared = ,546)

### Berat Basah

Perhitungan berat basah dilakukan dengan cara yang merusak. Seperti ditunjukkan pada Gambar 8, berat basah tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan kombinasi POC daun lamtoro dan NPK diukur pada 60 HST. Perlakuan yang menghasilkan berat basah tertinggi adalah

perlakuan kombinasi A2B4 (campuran 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air), sedangkan perlakuan yang menghasilkan tinggi batang terendah adalah A0B0 (0 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 0 gr NPK/100 ml air), seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap berat basah tanaman cabai rawit pada umur 60 HST

Determinan utama pupuk cair (POC) daun lamtoro dan NPK menerima nilai  $p$  (sig)  $< 0,05$ , menurut temuan uji ANOVA pada Tabel 10. Kita dapat menyimpulkan bahwa perlakuan pupuk organik cair daun lamtoro dan NPK memiliki pengaruh yang nyata terhadap berat basah tanaman cabai rawit umur 60 HST karena hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh faktor utama  $H_0$  ditolak atau hipotesis  $H_a$

diterima dalam uji 5%. Nilai  $p$  (sig) untuk faktor interaksi ditemukan lebih dari 0,05. Berat basah tanaman cabai rawit umur 60 HST tidak dapat dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro dan NPK, karena hasil ini menunjukkan bahwa faktor interaksi  $H_0$  diterima atau hipotesis  $H_a$  ditolak.

**Tabel 10.** Uji Anova Dua Arah, Berat Basah Tanaman Cabai Rawit Umur 60 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Berat basah						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	2577,547 <sup>a</sup>	24	107,398	5,502	0,000	
Intercept	11482,453	1	11482,453	588,240	0,000	
POC	512,880	4	128,220	6,569	0,000	
NPK	1543,547	4	385,887	19,769	0,000	
POC * NPK	521,120	16	32,570	1,669	0,085	
Error	976,000	50	19,520			
Total	15036,000	75				
Corrected Total	3553,547	74				

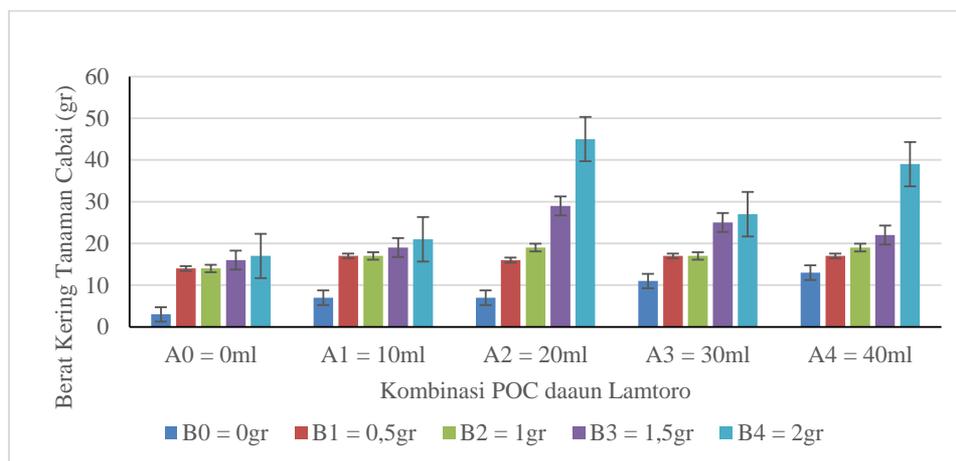
a. R Squared = ,725 (Adjusted R Squared = ,594)

### Berat kering

Perhitungan berat kering dilakukan secara destruktif. Gambar 9 menunjukkan hasil perlakuan POC dan NPK untuk daun lamtoro. Perlakuan dengan berat kering tertinggi, A2B4,

ditunjukkan pada Gambar 9 sebagai kombinasi 20 ml POC daun lamtoro/100 ml air dan 2 gr NPK/100 ml air. Perlakuan dengan berat kering terendah, A0B0, ditunjukkan sebagai 0 ml POC

daun lamtoro/100 ml air dan 0 gr NPK/100 ml air.



**Gambar 9.** Diagram pengaruh perlakuan POC daun lamtoro dan NPK terhadap berat kering tanaman cabai rawit pada umur 60 HST

Determinan utama pupuk cair daun lamtoro dan NPK memperoleh nilai  $p$  ( $\text{sig}$ ) < 0,05 (Tabel 11). Hasil analisis, faktor utama yang mempengaruhi  $H_0$  ditolak atau hipotesis  $H_a$  diterima pada uji 5%. Hal ini menunjukkan bahwa berat kering tanaman cabai rawit umur 60 HST sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik cair daun lamtoro dan NPK.

Nilai  $p$  ( $\text{sig}$ ) untuk faktor interaksi lebih dari 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kering tanaman cabai rawit umur 60 HST tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kombinasi pupuk organik cair daun lamtoro dan NPK, baik karena faktor interaksi  $H_0$  diterima maupun hipotesis  $H_a$  ditolak.

**Tabel 11.** Uji Anova Dua Arah, Berat Kering Tanaman Cabai Rawit Umur 60 HST Perlakuan POC Daun Lamtoro dan NPK

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Berat kering					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	674,347 <sup>a</sup>	24	28,098	5,590	0,000
Intercept	2920,320	1	2920,320	580,966	0,000
POC	121,147	4	30,287	6,025	0,000
NPK	423,680	4	105,920	21,072	0,000
POC * NPK	129,520	16	8,095	1,610	0,101
Error	251,333	50	5,027		
Total	3846,000	75			
Corrected Total	925,680	74			

a. R Squared = ,728 (Adjusted R Squared = ,598)

## Pembahasan

### Penggunaan Pupuk Organik Cair daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari daun lamtoro pada umur 60 hari setelah tanam (HST) berdampak terhadap berat segar, berat kering,

tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun cabai. Namun, pada umur 35 dan 45 HST, tinggi tanaman tidak terpengaruh. Daun lamtoro merupakan sumber pupuk organik cair yang mudah diserap tanaman karena kandungannya mudah terurai, meskipun tidak dalam jumlah yang signifikan (Hidayat & Suharyana, 2019). Daun lamtoro yang terdapat dalam jumlah cukup dapat meningkatkan pertumbuhan dan

produktivitas tanaman. C-Organik = 0,158% pupuk organik cair terdapat pada daun lamtoro. Daun lamtoro merupakan pilihan yang baik untuk pupuk tanah karena kandungan N-total = 0,068%, P = 0,029%, K = 0,158%, Ca = 0,023%, Mg = 0,018, pH = 4,4, dan rasio C/N = 9 (Jaksen & Mutiara, 2017).

Pertumbuhan tanaman berdaun seperti sayuran dan rumput, perkembangan mikroorganisme tanah, peningkatan pertumbuhan tanaman vegetatif, peningkatan kadar protein tanah, dan bantuan dalam sintesis protein dan asam amino pada tanaman hanyalah beberapa dari banyak peran yang dimainkan nitrogen (N) pada tanaman (Patti *et al.*, 2013). Meskipun merupakan unsur hara makro yang krusial bagi pertumbuhan tanaman, fosfor (P) terdapat dalam tanah dalam konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan kalsium (Ca), kalium (K), dan nitrogen (N). Fosfor membantu tanaman menahan serangan hama dan penyakit dengan mendorong pertumbuhan akar dan bunga, pematangan buah dan biji, dan banyak lagi (Aziz, 2013). Karena kalium berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan daun, pengaturan pembukaan stomata, serta sintesis protein dan karbohidrat, kalsium (K) dibutuhkan dalam jumlah yang jauh lebih tinggi selama fase vegetatif.

Dinding sel tanaman, kalsium (Ca) berkontribusi pada pembentukan kalium pektat, yang memperkuat dinding tersebut. Pemberian kalsium yang berlebihan dapat menghambat penyerapan unsur-unsur lain yang juga berperan dalam dinding sel, sehingga tekstur produk tanaman menjadi lebih lunak (Aryandhita & Kastono, 2021). Magnesium (Mg) merupakan nutrisi penting bagi tanaman untuk menghasilkan daun hijau (klorofil), serta merupakan kofaktor dalam hampir semua enzim yang terlibat dalam proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis, pembentukan sel, pembentukan protein, pembentukan pati, transfer energi, serta pengaturan pembelahan dan distribusi karbohidrat di seluruh jaringan tanaman (Hutagalung *et al.*, 2019).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Elfarisna *et al.*, (2023) yang menemukan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro pada umur 3 MST dan 6 MST berpengaruh nyata terhadap hasil panen, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata pada 2, 4,

atau 5 MST terhadap tinggi tanaman. Pemberian pupuk organik cair berbahan daun lamtoro meningkatkan jumlah daun pada 3, 4, 5, dan 6 MST, meskipun tidak berpengaruh pada 2 MST. Pupuk organik Lamtoro 10% diberikan dalam jumlah yang sama dengan pupuk anorganik. Hal ini mungkin karena pupuk organik Lamtoro memiliki jumlah dan dosis nutrisi yang tepat untuk pertumbuhan daun selada. Temuan Septirosya *et al.*, (2019), yang menjelaskan bagaimana daun lamtoro digunakan untuk menghasilkan pupuk organik cair pada interval yang berbeda, juga konsisten dengan hasil kami.

Sembilan hari adalah interval perawatan yang ideal bagi tanaman tomat untuk menghasilkan lebih banyak daun. Hal ini diyakini disebabkan oleh periode dekomposisi yang ideal, yang mempercepat pelepasan udara dan meningkatkan ketersediaan hara. Akibat penyerapan N, kesuburan daun akan meningkat dengan cepat, mendorong pertumbuhan dan pembentukan tunas baru (Lingga & Marsono, 2007). Perlakuan lain, pertumbuhan daun yang rendah disebabkan oleh defisiensi hara. Semakin tepat dosis yang diberikan kepada tanaman dalam periode waktu tertentu. Semakin tinggi dosisnya, semakin besar kemungkinannya untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam kondisi lingkungan yang optimal, sehingga menghasilkan metabolisme yang optimal (Makmur *et al.*, 2020).

### **Penggunaan Pupuk NPK terhadap Tanaman Cabai Rawit**

Uji ANOVA dua arah terhadap dampak pupuk NPK menunjukkan hasil yang signifikan terhadap metrik pertumbuhan tanaman cabai rawit. Perlakuan 1,5g dan 2g NPK/100ml air menunjukkan peningkatan parameter pertumbuhan tanaman cabai rawit, sedangkan perlakuan 0g NPK menunjukkan nilai terendah. Menurut penelitian (Ramadhan *et al.*, 2022), pemberian pupuk NPK Mutiara (16-16-16) dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan retensi air dan udara, memperbaiki struktur tanah, dan tekstur yang lebih gembur sehingga mendorong pertumbuhan akar tanaman. Hal ini memudahkan penyerapan nutrisi oleh tanaman, mendorong perkembangan yang kuat dan hasil kacang hijau yang melimpah.

Pupuk NPK merupakan pupuk kombinasi yang mengandung banyak unsur hara tanaman, meliputi unsur makro dan mikro, meliputi N, P, dan K (Kriswanto *et al.*, 2016). Nutrisi fosfor (P), kalium (K), dan nitrogen (N) mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen (N) membantu pertumbuhan tanaman vegetatif, kalium (K) meningkatkan kualitas buah dan biji, dan fosfor (P) memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar (Susiawan *et al.*, 2018). Penggunaan pupuk ini harus diperhatikan karena akan berdampak pada pertumbuhan tanaman; jumlah yang sedikit tidak akan berdampak nyata pada tanaman, sedangkan jumlah yang berlebihan dapat meracuni tanaman (Wadi *et al.*, 2024). Hasil penelitian Hardiyanti *et al.*, (2022), perkembangan tanaman merbau dapat dipengaruhi oleh perlakuan dosis yang bervariasi.

### **Kombinasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan NPK terhadap Tanaman Cabai Rawit**

Jumlah unsur hara dalam tanah memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai. Mineralisasi terjadi pada unsur hara tanah, termasuk K, P, dan N. Pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara seperti N, P, K, dan karbon organik (Tampinongkol *et al.*, 2021). NPK dan pupuk organik cair daun lamtoro bekerja sama dengan baik untuk mendorong pertumbuhan tanaman. Nitrogen disuplai oleh pupuk organik cair daun lamtoro, sementara NPK menambahkan unsur hara tambahan yang dibutuhkan tanaman. Dosis dan rasio kombinasi dapat memberikan hasil yang berbeda untuk setiap tanaman, sehingga dosisnya harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ditanam (Ramadhan & Sabli, 2024).

Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan berat kering tanaman cabai rawit semuanya berbeda menurut hasil uji ANOVA dua arah pada pupuk organik cair daun lamtoro dan NPK. Pemberian pupuk organik cair yang mengandung daun lamtoro dengan dosis 0 g/100 ml air dan pupuk NPK dengan dosis 0 g/100 ml air menghasilkan hasil terendah untuk setiap parameter tanaman cabai rawit. Sementara itu, pemberian pupuk organik cair yang mengandung daun lamtoro dengan

dosis 20 ml/100 ml air dan pupuk NPK dengan dosis 2 g/100 ml air menghasilkan hasil terbaik.

### **Dosis Pupuk Organik Cair daun Lamtoro terhadap Tanaman Cabai Rawit**

Aplikasi pupuk POC dan NPK memiliki dampak substansial terhadap perkembangan tanaman, menurut hasil uji ANOVA dua arah. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa masing-masing pupuk memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman cabai rawit. Perkembangan tanaman dapat ditingkatkan dengan pemupukan dengan pupuk NPK atau pupuk daun lamtoro organik, namun pertumbuhan tanaman tidak terpengaruh secara signifikan oleh kombinasi pupuk ini. Jelas dari penjelasan sebelumnya bahwa pupuk yang diberikan secara terpisah dapat meningkatkan perkembangan tanaman. Karena aplikasi pupuk secara bersamaan tidak memiliki efek yang terlihat pada pertumbuhan tanaman cabai rawit, hal itu tidak disarankan. Akibatnya, penggunaan pupuk daun lamtoro organik dalam produksi cabai rawit dapat mengurangi kebutuhan akan pupuk tanaman anorganik.

### **Kesimpulan**

Pemberian pupuk organik cair pada daun lamtoro 60 hari setelah tanam memberikan dampak yang nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi tidak pada hari ke-30 atau ke-45. Pemberian pupuk organik cair memberikan dampak yang nyata terhadap berat segar, berat kering, luas daun, dan jumlah daun lamtoro. Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi, jumlah daun, luas daun, berat segar, dan berat kering tanaman. Pemberian campuran pupuk organik cair yang terbuat dari daun lamtoro dan pupuk NPK tidak memberikan dampak yang nyata terhadap berat segar, berat kering, luas daun, tinggi tanaman, atau jumlah daun tanaman cabai rawit. Metrik tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar, dan berat kering menunjukkan interaksi terbaik antara pupuk organik dari daun lamtoro dan NPK Mutiara pada perlakuan A4B2, yang mengombinasikan POC dari daun lamtoro dengan NPK.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram atas segala sumber daya dan bantuan yang telah diberikan selama ini. Terima kasih juga kepada pengelola *Greenhouse* (Ir. Fuad Fitriadi M.Pd) Desa jati sela yang telah membantu dan memberikan izin untuk menggunakan lahan dan fasilitas yang diperlukan untuk penelitian ini.

## Referensi

- Akbar, M., Quraysh, & Borman, R.I. (2021) Otomatisasi Pemupukan Sayuran pada Bidang Hortikultural Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*. 2(2), 15-28.
- Aryandhita. M. I., & Kastono. D. (2021). Pengaruh Pupuk Kalsium Dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*). *Vegetalika*. 10(2), 107-119.
- Aziz. A. (2013). Analisis Kandungan Unsur Fosfor (P) Dalam Kompos Organik Limbah Jamur Dengan Aktivator Ampas Tahu. *Bioscientist*. 1(1), 20-26.
- Elfarisna., Putri. O. S., Rahmayuni. E. (2023) Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada Merah. *J. Hort. Indonesia*. 14(3), 177-183.
- Hardiyanti, R. A., Hamzan, & Andriani, A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Mebau Barat (*Intsia palembanica*) di Pembibitan. *Jurnal Silva Trovika*. 6(1), 15-22.
- Hasyiatun, Y., Kurniawati, Karyanto, A., & Rugayah. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk NPK ( 15:15:15) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*), 3(1), 30-35.
- Hayati, M., Marliah., & Muliansyah, I. (2012) Pemanfaatan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan hasil beberapa varietas tomat (*Lycopersicum esculentum L.*). *Jurnal Agrista*. 16(3), 122-128.
- Hidayat, O., & suharyana, a. (2019) Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*brassica rapa L.*) varietas Nauli-F1.7(2), 57-63.
- Hindrawati, S., & Natalia. H. 2011. Keunggulan Lamtoro sebagai Pakan Ternak. Palembang: BPTU Sembawa.
- Hutagalung, R.H., Zulkifli, I.A., Putra, D. & kurniawan (2019). Pemanfaatan pupuk kandang ayam, kalium dan magnesium terhadap pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata Strut*). *jurnal Agroteknologi dan perkebunan*. 2(2), 39-47.
- Jaksen, J., & Mutiara, C. (2017) Analisa kualitas pupuk organik cair dari beberapa jenis tanaman leguminosa. *Jurnal pendidikan mipa*. 7(2), 124-130.
- Kriswantoro, H., Safriyanti, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian pupuk Organik dan Pupuk NPK Pada Tanaman Jagung (*Zea mays saccharata Sturt*). *Jurnal Klorofil* 6(1), 1-6.
- Lagiman & Suprianta, B. (2021) Karakterisasi morfologi dan pemulihan tanaman cabai. LPPM UPN veteran. Yogyakarta.
- Lestari, N. N. A. J., & Saputra I. G. N. W. H. (2023). Pengolahan Limbah Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik Di Desa Kerobokan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 183-188.
- Lingga & Marsono. (2007) Petunjuk Penggunaan Pupuk. Swadaya. Jakarta.
- Makmur, Aulia, M. R., Arman, & Bisri. (2020). Uji Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Lamtoro Gung dengan Pemangkasan Daun pada Pertumbuhan, Produksi Jagung Hibrida. *Jurnal Agroqua*. 18(2), 213-222.
- Novriani, N. (2016). Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea L.*) Pada Tanah Podsolik. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 15- 19.
- Patti. P. S., Kaya. E., & Silahooy. C. H. (2013). Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agroliga*. 2(1), 51-58.

- Pary, C. (2015). Pengaruh pupuk organik daun lamtoro dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman sawi. *Jurnal Fikratuna*, 7.(2), 1-9.
- Prabowo, S. M., Dewi, S. A., & Susilarto, D. (2018). Efektivitas penggunaan EM4 terhadap pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum Frutescens L.*). *Jurnal AGRIC*. 30(1). 15-24.
- Purba, T., Situmeang, R., Rohman, H. F., Mahyati, Arsi, Firgiyanto, R., Junaedi, Abdus, S., Saadah, T. T., Junairiah, Herawati, J., & Suhastyo, A. A. (2021). *Tanah dan nutrisi tanaman*. Medan. In Yayasan Kita Menulis.
- Purnomo, (2013). Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*). *JURNAL PRODUKSI TANAMAN*. 1(3), 93-100.
- Ramadhan, R. Z., & Sabli, T. E. (2024). Aplikasi POC Daun Lamtoro Dan Npk Pelangi Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum Melongena L.*) *Jurnal Argoteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. 4(2),152-166.
- Ramadhan.A.,Nurhayati1. D. R. & Bahri. S. (2022) Pengaruh Pupuk Npk Mutiara (16-16-16) terhadap Pertumbuhan beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *BIOFARM*.18(1), 48-52.
- Septirosya. T., Putri. R. H., & Aulawi. H. (2019) Aplikasi Pupuk Organik Cair Lamtoro Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat. *Agroscrip*. 1(1), 1-8.
- Susiawan, Y. S., Ruanto, H., & Susilowati, Y. E. (2018). Pengaruh pemberian mulsa organik dan saat pemberian pupuk NPK 15:15:15 terhadap hasil tanaman baby buncis(*Phaseolus vulgaris, L.*) *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*. 3(1), 22-24.
- Tampinongkol. L., C., Tamod. Z., & Sumayku. B. (2021). Ketersediaan Unsur Hara Sebagai Indikator Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). *Agri-SocioEkonomi Unsrat*. 5(17), 711-718.
- Wadi, H., Edy, & Suriyanti, H. S. (2024) pengaruh berbagai jenis dan pupuk npk terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis ( *Zea mays saccharata STURT*). *Jurnal AgrotekMAS*. 5(2), 179-187.
- Waskito, H., Nuraini, A., & Rostini, N. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil cabai keriting (*Capsicum annum L.*) Ck5 akibat perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati. *Jurnal Kultivasi*. 17 (2, 676-681.
- Wehfany. F. Y., Timisela. N. R., & Luhukay. J. (2022). Analisis faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Agrica*. 15 (2), 123-133.