

**PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)
PLUS YANG DI APLIKASIKAN PADA TANAMAN HORTIKULTURA**

***Production of Liquid Organic Fertilizer from Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Plus and
Its Application on Horticultural Crops***

Reflianto¹⁾, Yusak¹⁾, Driyunitha^{*2)}, Ernytha A. Galla²⁾ Sion Oktafianus³⁾

^{1,2)}Program Studi Agroteknologi, Universitas Kristen Indonesia Toraja

^{2,3)}Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Universitas Kristen Indonesia Toraja

*reflipalimbong80@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pupuk organik cair (POC) daun lamtoro plus terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura, yaitu pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Penelitian dilaksanakan pada Februari–Juli 2025 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja, Kecamatan Tallunglipu, Kabupaten Toraja Utara. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf konsentrasi POC daun lamtoro plus, yaitu P0 = kontrol (tanpa POC), P1 = 10%, P2 = 20%, P3 = 30%, dan P4 = 40%. Variabel pengamatan pada tanaman pakcoy meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot per tanaman, dan bobot per plot. Variabel pengamatan pada tanaman tomat meliputi tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, jumlah buah per plot, dan bobot buah per plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi P3 (30%) memberikan respon terbaik pada kedua jenis tanaman. Pada pakcoy, perlakuan P3 meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot per tanaman, dan bobot per plot. Pada tomat, perlakuan P3 menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas tertinggi pada semua parameter yang diamati. Analisis ekonomi menunjukkan bahwa POC daun lamtoro plus memiliki prospek pengembangan yang baik karena bahan bakunya mudah diperoleh, berbiaya rendah, ramah lingkungan, serta berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Dengan demikian, POC daun lamtoro plus dapat menjadi alternatif inovatif dalam mendukung budidaya tanaman hortikultura yang berkelanjutan.

Kata kunci: Daun lamtoro; Hortikultura; Pakcoy; Pupuk organik cair; Tomat

ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the effectiveness of liquid organic fertilizer (LOF) derived from lamtoro (*Leucaena leucocephala*) leaves plus on the growth and yield of horticultural crops, namely pakcoy (*Brassica rapa* L.) and tomato (*Solanum lycopersicum* L.). The experiment was conducted from February to July 2025 at the Experimental Farm of the Faculty of Agriculture, Christian University of Indonesia Toraja, Tallunglipu District, North Toraja Regency. A Randomized Block Design (RBD) was employed with five concentration levels of lamtoro leaf plus LOF: P0 = control (without LOF), P1 = 10%, P2 = 20%, P3 = 30%, and P4 = 40%. The observed variables for pakcoy included plant height, number of leaves, plant weight, and plot weight, while those for tomato included plant height, number of fruits per plant, fruit weight*



per plant, number of fruits per plot, and fruit weight per plot. The results showed that the P3 treatment (30%) produced the best response in both crops. In pakcoy, P3 significantly increased plant height, number of leaves, plant weight, and plot weight. In tomato, P3 resulted in the highest growth and productivity across all observed parameters. Economic analysis indicated that lamtoro leaf plus LOF has promising development potential due to its low-cost, easily accessible raw materials, eco-friendly characteristics, and ability to reduce dependency on chemical fertilizers. Therefore, lamtoro leaf plus LOF can serve as an innovative alternative to support sustainable horticultural crop production.

Keywords: Horticulture; Lamtoro leaves; Liquid organic fertilizer; Pakcoy; Tomato

PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki peranan strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya di Indonesia sebagai negara agraris. Salah satu faktor penting dalam meningkatkan produksi pertanian adalah ketersediaan sarana produksi, terutama pupuk. Selama beberapa dekade, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan telah menimbulkan berbagai permasalahan, seperti penurunan kandungan bahan organik tanah, kerusakan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta menurunnya efisiensi pemupukan (Calvin, 2015). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan pertanian.

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu solusi yang dapat memperbaiki kesuburan tanah sekaligus menyediakan unsur hara makro dan mikro yang mudah diserap tanaman. Dibandingkan pupuk organik padat, POC lebih cepat mengatasi defisiensi hara karena bentuknya yang larut dan mudah diaplikasikan. Selain itu, POC juga berkontribusi dalam menjaga aerasi tanah, meningkatkan ketersediaan oksigen, serta mendukung aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesuburan tanah (Nur Cahyawati, 2022).

Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) merupakan bahan organik yang berpotensi tinggi untuk dijadikan POC karena mengandung unsur hara penting, yaitu nitrogen (2,52%), fosfor



(0,21%), dan kalium (1,63%) (Aulia, 2021). Ketiga unsur ini sangat dibutuhkan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Untuk meningkatkan kualitasnya, daun lamtoro dapat dipadukan dengan batang pisang (*Musa paradisiaca*). Batang pisang diketahui mengandung karbohidrat, air hingga 80%, serta mikroorganisme dekomposer seperti *Bacillus sp.*, *Aspergillus niger*, dan *Azotobacter* yang berperan dalam mempercepat proses penguraian bahan organik. Selain itu, batang pisang juga mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, antrakuinon, dan saponin yang berfungsi dalam mendukung pertumbuhan akar (Suprihatin, 2011).

Dengan demikian, kombinasi daun lamtoro dan batang pisang berpotensi menghasilkan POC berkualitas yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2025 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Kampus II Universitas Kristen Indonesia Toraja, Pakkea, Toraja Utara.

Prosedur

1. Pembuatan POC Daun Lamtoro

- a. Menyiapkan daun lamtoro segar sebanyak 80 kg, kemudian dimasukkan ke dalam wadah atau drum.
- b. Menambahkan gula merah yang telah dihaluskan sebanyak 11 kg serta air cucian beras sebanyak 150 liter.
- c. Menambahkan EM4 sebanyak 500 ml.
- d. Semua bahan diaduk hingga tercampur merata, kemudian wadah ditutup rapat.



- e. Fermentasi dilakukan selama 14 hari hingga dihasilkan POC daun lamtoro.

2. Pembuatan POC Batang Pisang Kepok

- a. Menyiapkan batang pisang kepok sebanyak 20 kg, dipotong kecil-kecil, kemudian dihaluskan dengan cara ditumbuk hingga lumat, lalu dimasukkan ke dalam drum.
- b. Menambahkan gula merah sebanyak 6 kg, air cucian beras 50 liter, dan EM4 sebanyak 500 ml.
- c. Semua bahan diaduk hingga homogen, lalu wadah ditutup rapat.
- d. Fermentasi dilakukan selama 14 hari hingga diperoleh POC batang pisang.

3. Pembuatan POC Daun Lamtoro Plus

- a. Menyaring hasil fermentasi POC daun lamtoro.
- b. Menyaring hasil fermentasi POC batang pisang.
- c. Mencampurkan POC daun lamtoro sebanyak 80% dari volume total (± 150 liter) dengan POC batang pisang sebanyak 20% dari volume total (± 50 liter) sambil diaduk hingga merata.
- d. Menampung hasil campuran dalam wadah tertutup.
- e. Mengambil sampel untuk analisis kandungan nutrisi di laboratorium Balai Industri.
- f. Mengemas POC ke dalam botol berukuran 1000 ml sebanyak 150 botol, dengan sisa sekitar 500 ml digunakan untuk aplikasi pada tanaman hortikultura uji coba.
- g. Memberikan label pada setiap botol kemasan.

Analisis data

Analisis data uji kualitas POC pada tanaman, dengan menggunakan sidik ragam gabungan (ANNOVA). Apabila terdapat pengaruh maka akan dilanjutkan ke tahap uji lanjut BNT dengan taraf 0,05.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas POC Daun Lamtoro Plus

Tabel 1. Analisis laboratorium nutrisi POC Daun Lamtoro Plus

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
pH	-	6,45	IK-MT-29.05 (Elektrometri)
Nitrogen Total	%	0,04	AOAC Official Method 955.04 19th Edition, 2012
P ₂ O ₅	%	1,42	AOAC Official Method 958.01 19th Edition, 2012
Kalium (K ₂ O)	%	2,49	IK-MT-29.11 (AAS)
Calcium (Ca)	ppm	2877,49	IK-MT-29.11 (AAS)
Besi (Fe)	ppm	1,9193	IK-MT-29.11 (AAS)
Magnesium (Mg)	ppm	3215,87	IK-MT-29.11 (AAS)
Seng (Zn)	ppm	32,0440	IK-MT-29.11 (AAS)
Tembaga (Cu)	ppm	0,3049	IK-MT-29.11 (AAS)
Mangan (Mn)	ppm	0,5198	IK-MT-29.11 (AAS)

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) daun lamtoro plus memiliki kualitas yang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura (Tabel 1). Nilai pH sebesar 6,45 termasuk dalam kategori mendekati netral, sehingga sesuai untuk sebagian besar tanaman, terutama sayuran daun dan buah. POC dengan pH netral–sedikit asam umumnya lebih mudah diserap oleh akar karena ketersediaan unsur hara berada pada kondisi optimal.

Kandungan unsur hara makro menunjukkan potensi yang signifikan. Nitrogen total (0,04%) berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, terutama pada fase awal pertumbuhan tanaman. Meskipun kandungan nitrogen relatif rendah, keberadaannya tetap penting sebagai unsur penyusun protein dan klorofil. Kandungan fosfor (P₂O₅) sebesar 1,42% tergolong cukup tinggi untuk pupuk organik cair. Fosfor berperan penting dalam merangsang pertumbuhan akar, pembungaan, serta pembentukan buah. Kalium (K₂O) sebesar 2,49% juga



cukup tinggi, dan berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik maupun abiotik, memperbaiki kualitas buah, serta mempercepat proses fotosintesis.

Selain hara makro, POC daun lamtoro plus juga mengandung berbagai unsur hara mikro. Kandungan kalsium (2.877,49 ppm) dan magnesium (3.215,87 ppm) cukup signifikan, keduanya berperan dalam memperkuat dinding sel, mendukung fotosintesis, serta meningkatkan efisiensi penyerapan hara lain. Unsur besi (1,9193 ppm), seng (32,04 ppm), tembaga (0,3049 ppm), dan mangan (0,5198 ppm) walaupun dalam jumlah relatif kecil, sangat esensial sebagai kofaktor enzim dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman. Kehadiran unsur mikro ini penting untuk mencegah defisiensi gizi yang dapat menurunkan produktivitas tanaman hortikultura.

Secara keseluruhan, kandungan nutrisi POC daun lamtoro plus menunjukkan komposisi hara makro dan mikro yang seimbang untuk mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy dan tomat. Fosfor dan kalium yang relatif tinggi sangat sesuai untuk mendukung pertumbuhan generatif tanaman hortikultura, sementara keberadaan unsur mikro berkontribusi pada kesehatan fisiologis tanaman. Dengan demikian, POC daun lamtoro plus berpotensi menjadi alternatif pupuk organik cair yang ramah lingkungan sekaligus efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura.

Analisis Usaha Tani Hasil Penjualan POC

Tabel 2. Rincian Biaya Penelitian POC

1.	Biaya Tetap	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
	Analisis Laboratorium	1	Paket	Rp. 700.000	Rp. 700.000
	Plastik UV	1	Kali	Rp. 660.000	Rp. 660.000
	Biaya Tetap				Rp. 1.360.000
2.	Variabel Cost Produksi				
	EM-4	1	Botol	Rp. 35.000	Rp. 35.000



	Gula Merah	17	Kg	Rp. 20.000	Rp. 340.000
	Drum	1	Buah	Rp. 400.000	Rp. 400.000
	Saringan	1	Buah	Rp. 20.000	Rp. 20.000
	Gelas Ukur	1	Buah	Rp. 20.000	Rp. 20.000
	Ember Tong Besar	1	Buah	Rp. 75.000	Rp. 75.000
	Timba Plastik	1	Buah	Rp. 5.000	Rp. 5.000
	Jumlah Cost Produksi				Rp. 895.000
3.	Variabel Pemasaran				
	Label Kemasan	100	Buah	Rp. 5.000	Rp. 500.000
	Botol Kemasan 1000 ml	150	Botol	Rp. 7.000	Rp. 1.050.000
	Jumlah Cost Pemasaran				Rp. 1.550.000
	Total Variabel Cost				Rp. 2.445.000
	Total Biaya				Rp. 3.805.000
4.	Penerimaan	1	Liter	Rp. 75.000	Rp. 75.000
		72	Liter	Rp. 5.400.000	Rp. 5.400.000
	Total Penerimaan				Rp. 5.400.000

Analisis R/C Racio

$$\begin{aligned}
 R/C &= \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Total Biaya}} \\
 &= \frac{\text{Rp.5.400.000}}{\text{Rp.3.805.000}} \\
 &= 1,41 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan nilai R/C diatas adalah 1,10 maka usaha tersebut layak untuk diusahakan, berdasarkan defenisi R/C, nilai yang > 1 maka layak untuk diusahakan.

Break Even Point (BEP)

$$\begin{aligned}
 \text{BEP dalam produksi} &= \frac{\text{Biaya Produksi}}{\text{Harga Jual}} \\
 &= \frac{\text{Rp.3.805.000}}{\text{Rp.75.000}} \\
 &= 50,73 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Hasil BEP volume produksi tersebut menunjukkan bahwa usaha pupuk POC Daun Lamtoro Plus mencapai titik impas pada saat produksi Rp 50,73 liter.



Return On Investment (ROI)

$$\begin{aligned} \text{ROI} &= (\text{Keuntungan} / \text{Total Biaya}) \times 100\% \\ &= (\text{Rp. } 1.595.000 / \text{Rp. } 5.400.000) \times 100\% \\ &= 29,54\% \end{aligned}$$

Hasil ROI sebesar 29,54% menunjukkan bahwa akan memberikan keuntungan sebesar 29,54%.

Hasil uji efektifitas POC Daun Lamtoro Plus

Tinggi Tanaman Pakcoy

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap tinggi tanaman pada Lampiran menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon nyata pada umur 28 dan 42 HST.

Tabel 3. Tinggi Tanaman Pada Umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)		
	Umur 14 HST	Umur 28 HST	Umur 42 HST
P0	13,60	18,27 ^a	20,87 ^a
P1	14,77	20,23 ^b	27,87 ^c
P2	14,43	20,77 ^c	27,67 ^{bc}
P3	15,17	21,33 ^c	28,67 ^c
P4	16,60	20,43 ^c	29,87 ^d
NP BNT 0,05	1,75	1,03	1,16

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur 28 HST dan 42 HST, tetapi tidak berbeda nyata pada umur 14 HST. Hal ini mengindikasikan bahwa respon tanaman terhadap aplikasi POC mulai terlihat setelah fase awal pertumbuhan, yaitu saat kebutuhan unsur hara semakin meningkat seiring dengan perkembangan vegetatif tanaman.



Berdasarkan hasil uji BNT taraf 0,05 (Tabel 3), perlakuan P3 (30% POC Daun Lamtoro Plus) memberikan respon pertumbuhan terbaik pada umur 28 HST (21,33 cm) dan tetap konsisten hingga umur 42 HST (28,67 cm). Meskipun pada umur 28 HST nilai tinggi tanaman pada P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4, namun pada umur 42 HST, P3 dan terutama P4 (29,87 cm) menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan kontrol (P0) maupun perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC dengan konsentrasi 30–40% mampu menyediakan unsur hara esensial yang lebih optimal untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman.

POC Daun Lamtoro Plus mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur mikro seperti Zn, Fe, dan Mg (Tabel 1). Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif, termasuk tinggi tanaman (Lingga & Marsono, 2013). Kandungan fosfor mendukung pembelahan dan pemanjangan sel, sedangkan kalium berperan dalam memperkuat jaringan tanaman sehingga pertumbuhan berlangsung lebih optimal. Keberadaan unsur mikro seperti Zn dan Mg juga mendukung proses fotosintesis dan aktivitas enzimatik, yang pada akhirnya meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Pertumbuhan yang lebih baik pada perlakuan P3 dan P4 dibandingkan kontrol (P0) membuktikan bahwa aplikasi POC Daun Lamtoro Plus efektif meningkatkan ketersediaan nutrisi di media tanam. Namun demikian, respon optimum cenderung tercapai pada konsentrasi P3 (30%), yang berarti bahwa pada dosis tersebut terjadi keseimbangan ketersediaan nutrisi tanpa menyebabkan kejenuhan hara dalam media. Menurut Widyastuti et al. (2017), pemberian pupuk organik cair dalam konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan tinggi tanaman karena memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi akar.



Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus dengan konsentrasi 30% merupakan dosis optimal dalam meningkatkan tinggi tanaman pakcoy pada fase pertumbuhan vegetatif hingga umur 42 HST.

Bobot Pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap bobot pertanaman menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon sangat nyata.

Tabel 4. Bobot Pertanaman

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata
P0	0,30 ^a
P1	0,63 ^b
P2	0,70 ^{bc}
P3	0,57 ^b
P4	0,77 ^c
NP BNT 0,05	0,08

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh sangat nyata terhadap bobot pertanaman. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam POC Daun Lamtoro Plus mampu meningkatkan pertumbuhan dan akumulasi biomassa tanaman. Bobot pertanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan vegetatif yang mencerminkan efisiensi tanaman dalam menyerap hara, memanfaatkan air, serta mengkonversi hasil fotosintesis menjadi biomassa (Gardner et al., 2014).

Pada tabel hasil uji BNT 0,05 terlihat bahwa perlakuan P4 (40% atau 400 ml POC + 600 ml air) menghasilkan bobot pertanaman tertinggi, yaitu **0,77 g**, yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan konsentrasi rendah. Hal ini menunjukkan bahwa



konsentrasi POC yang lebih tinggi mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang lebih optimal sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen pada POC Lamtoro diduga menjadi faktor utama dalam meningkatkan bobot pertanaman, karena nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, protein, dan jaringan vegetatif tanaman (Lingga & Marsono, 2010).

Meskipun demikian, hasil pada perlakuan P3 (30% atau 300 ml POC + 700 ml air) juga menunjukkan bobot pertanaman yang relatif tinggi (0,57 g) dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi tertentu, POC sudah mampu memenuhi kebutuhan dasar tanaman akan unsur hara esensial. Namun, peningkatan konsentrasi hingga P4 (40%) masih memberikan respons positif, sehingga dapat dikatakan bahwa tanaman belum mencapai titik jenuh terhadap ketersediaan hara dari POC Lamtoro Plus. Fenomena ini sejalan dengan penelitian Ashlihah (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik cair dari limbah organik rumah tangga mampu meningkatkan bobot tanaman melalui peningkatan ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme di sekitar perakaran. Demikian pula, hasil penelitian Baka et al. (2020) menunjukkan bahwa pupuk organik cair berperan dalam memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil biomassa tanaman hortikultura.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus efektif dalam meningkatkan bobot pertanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 40% (P4), yang menunjukkan bahwa kombinasi POC dengan air pada dosis tersebut memberikan ketersediaan hara paling sesuai bagi pertumbuhan tanaman.



Bobot Perplot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap bobot perplot menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon sangat nyata.

Tabel 5. Bobot Perplot

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata
P0	1,20 ^a
P1	2,03 ^b
P2	2,23 ^c
P3	2,73 ^c
P4	2,53 ^d
NP BNT 0,05	0,19

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh sangat nyata terhadap bobot per plot tanaman. Berdasarkan uji BNT taraf 5%, perlakuan P3 (30% = 300 ml POC + 700 ml air) menghasilkan bobot per plot tertinggi yaitu 2,73 kg, yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa dosis POC 30% mampu menyediakan unsur hara yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil panen.

Kandungan hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam POC Daun Lamtoro berperan penting dalam meningkatkan bobot tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan biomassa dan pertumbuhan vegetatif, fosfor berperan dalam pembentukan energi (ATP) yang mendukung metabolisme tanaman, sedangkan kalium berperan dalam translokasi hasil fotosintesis ke bagian yang dapat dipanen. Kombinasi ketersediaan unsur hara tersebut mendukung peningkatan bobot hasil per plot.

Peningkatan bobot per plot pada perlakuan P3 juga mengindikasikan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus pada konsentrasi 30% merupakan dosis yang efisien dan dapat diserap tanaman secara optimal. Pada dosis yang lebih rendah (P1 dan P2), ketersediaan unsur



hara belum mencukupi kebutuhan tanaman sehingga hasil bobot per plot lebih rendah. Sementara itu, pada dosis yang lebih tinggi (P4 = 40%), bobot per plot justru mengalami penurunan (2,53 kg). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kelebihan konsentrasi POC yang dapat mengganggu keseimbangan hara dalam tanah atau menyebabkan stres osmotik pada akar tanaman, sehingga serapan hara menjadi tidak maksimal.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus pada konsentrasi 30% merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan bobot per plot tanaman. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa pupuk organik cair berbahan dasar hijauan leguminosa mampu meningkatkan hasil tanaman karena kandungan nitrogen yang tinggi serta adanya senyawa bioaktif yang mendukung pertumbuhan (Ashlihah, 2020; Baka et al., 2020).

Pada Tanaman Tomat

Jumlah Buah Pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap jumlah buah pertanaman menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon nyata.

Tabel 7. Jumlah Buah Pertanaman

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata
P0	2,11 ^a
P1	2,77 ^b
P2	3,06 ^c
P3	3,43 ^d
P4	3,17 ^c
NP BNT 0,05	0,24

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 7, pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman sawi hijau. Perlakuan P3



(30% = 300 ml POC + 700 ml air) menghasilkan jumlah buah tertinggi yaitu **3,43 buah per tanaman**, yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi POC yang tepat mampu menyediakan unsur hara yang optimal bagi pertumbuhan generatif tanaman.

POC Daun Lamtoro mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam pembentukan bunga, pembesaran buah, serta meningkatkan kualitas hasil panen. Nitrogen berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif sehingga daun lebih optimal dalam melakukan fotosintesis, sedangkan fosfor dan kalium berkontribusi dalam pembentukan bunga dan buah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutanto (2002) bahwa pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan ketersediaan hara dan memperbaiki metabolisme tanaman sehingga produktivitas meningkat.

Jumlah buah yang lebih rendah pada perlakuan P0 (tanpa POC) yaitu **2,11 buah** menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dari tanah saja tidak cukup untuk mendukung pembentukan buah secara optimal. Sementara itu, peningkatan jumlah buah terlihat pada P1 (10%) dan P2 (20%), masing-masing sebesar **2,77 buah** dan **3,06 buah**, yang berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus berperan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman.

Namun demikian, jumlah buah pada perlakuan P4 (40% = 400 ml POC + 600 ml air) justru menurun menjadi **3,17 buah**, meskipun masih lebih tinggi dibanding P0, P1, dan P2. Kondisi ini diduga karena pemberian konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara, sehingga penyerapan unsur hara oleh akar tidak berlangsung secara optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Lingga dan Marsono (2004) yang menyatakan bahwa



pemberian pupuk organik cair dalam dosis berlebihan dapat mengganggu fisiologi tanaman karena kadar garam yang terlalu tinggi di sekitar perakaran.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi POC Daun Lamtoro Plus sebesar 30% merupakan dosis optimal untuk meningkatkan jumlah buah per tanaman. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pupuk organik cair berbasis daun lamtoro dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan hasil panen sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

Bobot Buah Pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap bobot buah pertanaman menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon sangat nyata.

Tabel 8. Bobot Buah Pertanaman

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata
P0	115,92 ^a
P1	225,81 ^b
P2	244,30 ^b
P3	410,64 ^d
P4	354,67 ^c
NP BNT 0,05	25,07

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh sangat nyata terhadap bobot buah pertanaman. Hasil uji lanjut BNT 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan P3 (30% = 300 ml POC + 700 ml air) memberikan bobot buah tertinggi yaitu 410,64 g, berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi 30%, unsur hara yang terkandung dalam POC Daun Lamtoro Plus tersedia dalam jumlah yang optimal untuk mendukung pertumbuhan generatif tanaman hingga menghasilkan buah dengan bobot maksimal.



POC Daun Lamtoro diketahui mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur mikro penting yang berperan dalam proses fotosintesis, pembentukan bunga, dan pengisian buah. Kandungan nitrogen membantu meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga produksi fotosintat meningkat dan dapat dialokasikan lebih banyak untuk pembentukan buah. Fosfor berperan dalam pembentukan energi (ATP) yang mendukung perkembangan bunga dan buah, sedangkan kalium penting dalam proses translokasi fotosintat ke organ generatif serta meningkatkan kualitas dan ukuran buah.

Perlakuan P0 (kontrol tanpa POC) hanya menghasilkan bobot buah sebesar 115,92 g, jauh lebih rendah dibanding perlakuan dengan POC. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dari tanah saja belum mampu mencukupi kebutuhan tanaman untuk menghasilkan buah secara optimal. Sementara itu, perlakuan P4 (40%) menghasilkan bobot buah lebih rendah (354,67 g) dibanding P3. Hal ini diduga karena pemberian POC pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam larutan tanah, bahkan berpotensi menimbulkan efek toksik yang justru menurunkan produktivitas tanaman.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 30% POC Daun Lamtoro Plus merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan bobot buah pertanaman. Hasil ini sejalan dengan prinsip bahwa pemberian pupuk organik cair harus dalam dosis yang tepat, karena kelebihan maupun kekurangan unsur hara akan memengaruhi proses fisiologis tanaman dan hasil panen yang diperoleh.

Jumlah Buah Perplot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap jumlah buah perplot menunjukkan bahwa POC Daun Lamtoro Plus direspon sangat nyata.



Tabel 9. Jumlah Buah Perplot

POC Daun Lamtoro Plus	Rata-Rata
P0	8,67 ^a
P1	10,78 ^b
P2	11,56 ^c
P3	13,78 ^e
P4	12,44 ^d
NP BNT 0,05	0,37

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Lamtoro Plus berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per plot. Berdasarkan hasil uji BNT 0,05, perlakuan P3 (30% atau 300 ml POC + 700 ml air) memberikan hasil tertinggi yaitu rata-rata 13,78 buah per plot. Hasil ini berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Peningkatan jumlah buah pada perlakuan P3 diduga karena dosis POC yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman dalam menyediakan unsur hara makro dan mikro. Unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang terkandung di dalam POC Daun Lamtoro berperan penting dalam pembentukan bunga, pembungaan yang optimal, serta pembesaran dan pemasakan buah. Pada perlakuan P0 (kontrol) jumlah buah hanya mencapai 8,67 buah, menunjukkan bahwa tanpa aplikasi POC pertumbuhan generatif tanaman tidak optimal.

Menariknya, pada dosis yang lebih tinggi (P4 = 40%), jumlah buah (12,44 buah) menurun dibanding P3. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POC yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara, misalnya kelebihan nitrogen yang cenderung mendorong pertumbuhan vegetatif daripada generatif. Dengan demikian, dosis optimum POC Daun Lamtoro Plus dalam meningkatkan jumlah buah adalah 30%.



KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi POC Daun Lamtoro Plus layak untuk diusahakan dengan nilai R/C ratio sebesar 1,41, ROI 29,54%, dan titik impas pada produksi 50,73 liter. Aplikasi POC ini berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) serta tomat varietas selena (*Lycopersicum esculentum* Mill), terutama pada perlakuan dosis P3 = 30% (300 ml POC + 700 ml air). Efektivitas perlakuan tersebut ditunjukkan melalui peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tanaman pada pakcoy, serta peningkatan tinggi tanaman, jumlah buah, dan bobot buah pada tomat, yang didukung oleh kandungan unsur hara makro N, P, dan K dalam POC Daun Lamtoro Plus.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irwanda (2022) *Pemanfaatan Pupuk Hijau Daun Lamtoro (Leucaena leucocephala) dan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*.
- Ahmad Roidi (2019) *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (Leucaena leucocephala) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica chinensis)*.
- Anggreini (2019) *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro untuk Pertumbuhan Kangkung secara Hidroponik*. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia.
- Devi, S.Y. (2023) 'Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Daun Lamtoro pada Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L.)', *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(1), pp. 247–252. doi:10.29303/jpmppi.v6i1.3304.
- Djafar, H., Ilahude, Z. and Ahmad, A. (2022) 'The Effect of Organic Liquid Fertilizer (Lamtoro Leaf, Banana Stem, Banana Peel) as a Source of NPK Fertilizers on the Growth of Two Varieties of Pakcoy Plants', *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*.
- Erna Devi (2023) *Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Bibit Karet Klon PB 260 Asal Stum Mata Tidur*.



- Fauziah, S. (2022) ‘Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik’, *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1), pp. 26–34.
- Islam, U., Sultan, N. and Kasim, S. (2019) ‘The Application of Lamtoro Organic Liquid Fertilizer on Tomato’s Growth’, *Agroscript Journal*, 1(1).
- Makmur (2020) *Uji Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtorogung dengan Pemangkas Daun pada Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida*.
- Mebinta, A. (2020) ‘Respon Tanaman Cabai Rawit terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro’, *Jurnal Bioindustri*, 3(1), pp. 1–8. e-ISSN: 2654-5403.
- Meganigrum, P. (2020) *Aplikasi Pupuk Organik Cair Rebung Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)*.
- Mill, L. (2022) ‘Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat’, *Jurnal Pertanian*, 10(April), pp. 355–364.
- Purity, S. (2022) *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan Arang Sekam Padi terhadap Hasil Produksi Tanaman Kedelai*.
- Septirosya, T. (2023) ‘Aplikasi Pupuk Organik Cair Lamtoro pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat’, *Agroscript*, 1(1). doi:10.36423/agroscript.v1i1.185.
- Supriyanto, B. (2023) ‘Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)’, *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*.
- Warisa, N.L. and Badal, B. (2012) ‘Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Daun Lamtoro + Batang Pisang) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)’, *Jurnal Pertanian*, pp. 145–154.

