

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbasis Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Sutarjo Asman¹
*Ria Megasari²
Irwan Nooyo³

¹²³Prodi Agroteknologi, FPIP, Universitas Puhuwato,
Gorontalo, Indonesia

¹sutarjo.asaman123@gmail.com

²*elfega406@gmail.com

³irwan.nooyo87@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan dasar lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan di Desa Manunggal Karya, Kecamatan Randangan, Kabupaten Puhuwato pada bulan September hingga Desember 2025, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 taraf perlakuan konsentrasi POC lamtoro (0, 10, 20 dan 30 ml/L) dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan bobot buah per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC daun lamtoro tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 14 hari setelah tanam (HST), namun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 dan 42 HST, jumlah daun pada umur 28 HST, serta diameter batang dan bobot buah tanaman tomat. Perlakuan P3 (30 mL L⁻¹) memberikan hasil terbaik dengan menghasilkan tinggi tanaman 100,58 cm, jumlah daun 10,58 helai, diameter batang 10,01 mm, dan bobot buah 421,65 g tanaman⁻¹. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman diduga berkaitan dengan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam POC daun lamtoro yang mendukung proses fotosintesis, pembentukan jaringan vegetatif, dan translokasi fotosintat ke buah. Dengan demikian, pemberian POC daun lamtoro pada konsentrasi 30 mL L⁻¹ dapat direkomendasikan sebagai konsentrasi yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada kondisi penelitian ini.

Kata kunci: Lamtoro, POC, Produktivitas, Tomat, Unsur Hara

Wanatani

Vol. 6, No. 1, 2026

ISSN 2808-7704 (Online)

Corresponding Email

Ria Megasari
elfega406@gmail.com

Copyright © 2026
The Author(s)

This article is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0 License



Pendahuluan

Tomat (*Solanum Lycopersicum*) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Buah tomat mengandung berbagai senyawa gizi penting seperti vitamin C, vitamin A, likopen, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi tomat nasional pada tahun 2022 mencapai 916.484 ton, namun angka ini masih jauh dari potensi produksi yang bisa dicapai apabila teknik budidaya dioptimalkan (BPS, 2023).

Salah satu factor yang menyebabkan rendahnya produktivitas tomat adalah menurunnya kualitas tanah akibat penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam jangka Panjang dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah, mengganggu aktivitas mikroorganisme tanah, serta menurunkan efisiensi pemanfaatan unsur hara oleh tanaman (Nisiyari et al., 2025). Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan teknologi budidaya yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan melalui pemanfaatan pupuk organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif yang banyak dikembangkan karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang mudah diserap tanaman serta mampu memperbaiki sifat biologis tanah. Selain sebagai sumber nutrisi, POC juga dapat mengandung senyawa bioaktif dan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan lokal yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku POC adalah lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

Daun lamtoro diketahui mengandung unsur nitrogen sebesar 3,84%, fosfor 0,20%, dan kalium 2,06% yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman (Sugianti et al., 2024). Nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil dan jaringan vegetatif, fosfor berperan dalam transfer energi dan perkembangan akar, sedangkan kalium berfungsi dalam aktivasi enzim, translokasi fotosintat, serta pembentukan buah. Kandungan unsur hara tersebut menjadikan lamtoro berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik cair yang efektif.

Beberapa penelitian telah melaporkan manfaat POC lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman. (Septirosya et al., 2019) melaporkan bahwa aplikasi POC lamtoro mampu meningkatkan tinggi tanaman dan hasil tomat. (Sugianti et al., 2024) juga menemukan bahwa POC daun lamtoro meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai merah melalui peningkatan ketersediaan nitrogen. Pada tanaman jagung, aplikasi POC lamtoro dilaporkan mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 23% dibandingkan kontrol (Vinola et al., 2023). Selain itu, penggunaan pupuk organik cair berbahan leguminosa dapat memperbaiki aktivitas mikroorganisme tanah dan meningkatkan efisiensi serapan hara tanaman (Amin et al., 2015).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan manfaat POC lamtoro pada beberapa komoditas pertanian, informasi mengenai konsentrasi optimum POC lamtoro untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat masih terbatas, khususnya pada kondisi agroekologi Kabupaten Pohuwato. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada pengaruh umum POC lamtoro tanpa membandingkan beberapa tingkat konsentrasi untuk memperoleh dosis yang paling efektif.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair berbahan dasar lamtoro terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat serta menentukan konsentrasi yang paling efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Kebaharuan penelitian ini terletak pada pengujian beberapa konsentrasi pupuk organik cair

berbahan dasar lamtoro pada tanaman tomat di wilayah Pohuwato guna memperoleh konsentrasi optimum yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman secara berkelanjutan.

Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Manunggal Karya, Kecamatan Randangan, Kabupaten Pohuwato, pada ketinggian ± 200 m di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung selama empat bulan, yaitu dari bulan September hingga Desember 2025.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen lapangan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi pupuk organik cair (POC) berbahan dasar lamtoro terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yaitu konsentrasi POC lamtoro. Perlakuan terdiri atas empat taraf, yaitu P_0 = tanpa aplikasi POC (0 mL L^{-1}), $P_1 = 10 \text{ mL L}^{-1}$, $P_2 = 20 \text{ mL L}^{-1}$, dan $P_3 = 30 \text{ mL L}^{-1}$. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri atas empat tanaman sampel yang digunakan sebagai objek pengamatan. Rancangan Acak Kelompok dipilih untuk mengendalikan keragaman kondisi lingkungan pada lokasi penelitian sehingga pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati dapat dievaluasi secara lebih akurat.

Pembuatan Pupuk Organik Cair Lamtoro

POC lamtoro dibuat dengan cara fermentasi anaerob. Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) segar sebanyak 5 kg dicacah halus, kemudian dilarutkan dalam 10 liter air. Selanjutnya ditambahkan 100 mL larutan EM4 (Effective Microorganism-4) dan 200 g gula merah yang telah dilarutkan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Campuran difermentasi dalam wadah tertutup rapat selama 14 hari pada suhu ruang. Hasil fermentasi kemudian disaring dan filtratnya digunakan sebagai larutan stok POC lamtoro 100% yang kemudian diencerkan sesuai perlakuan.

Pelaksanaan Budidaya

Benih tomat varietas Servo F1 disemai dalam tray semai selama 21 hari. Bibit yang telah memiliki 3-4 helai daun sejati kemudian dipindahtanamkan ke lahan yang telah disiapkan dengan jarak tanam 60×80 cm. POC lamtoro diaplikasikan mulai umur 7 hari setelah tanam (HST) dengan interval aplikasi setiap 7 hari sekali hingga tanaman berumur 49 HST, dengan cara disemprotkan langsung ke daun (*foliar application*) pada pagi hari. Volume semprot yang digunakan adalah 50 mL per tanaman per aplikasi.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, meliputi: (1) Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi pada umur 14, 28, dan 42 HST; (2) Jumlah daun (helai), dihitung dari semua daun yang telah membuka sempurna pada umur 14, 28, dan 42 HST; (3) Diameter batang (mm), diukur pada bagian batang utama ± 5 cm dari permukaan tanah pada umur 42 HST menggunakan jangka sorong; dan

(4) Bobot buah per tanaman (g), ditimbang dari semua buah yang telah dipanen dari setiap tanaman hingga akhir musim panen.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC lamtoro dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang diamati ($P < 0,05$).

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) daun lamtoro tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 14 HST, namun memberikan pengaruh nyata pada umur 28 HST dan 42 HST.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat (HST)

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST
P0 (0 ml. L ⁻¹)	58.33	59.25 b	61.67 c
P1 (10 ml. L ⁻¹)	53.08	79.67 a	84.42 b
P2 (20 ml. L ⁻¹)	56.58	71.08 ab	82.92 b
P3 (30 ml. L ⁻¹)	58.67	85.92 a	100.58 a
BNJ	tn	15.42	12.06

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 1. Menunjukkan bahwa pada umur 14 HST, tinggi tomat berkisar antara 53,08 – 58,67 cm. Perlakuan P3 (POC daun lamtoro 30 mL L⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 58,67 cm, sedangkan perlakuan P1 (10 mL L⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman terendah, yaitu 53,08 cm. Namun demikian, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kondisi ini diduga karena pada fase awal pertumbuhan tanaman, perkembangan vegetatif masih sangat dipengaruhi oleh cadangan makanan yang terdapat di dalam benih serta proses adaptasi tanaman setelah pindah tanam. Hal ini sejalan dengan pendapat Dong et al. (2020), yang melaporkan bahwa pada fase awal pertumbuhan, tanaman masih memanfaatkan cadangan makanan yang tersimpan dalam benih, sedangkan sistem perakaran belum berkembang optimal untuk menyerap unsur hara dari pupuk organik cair. Akibatnya, respons tanaman terhadap pemberian POC daun lamtoro belum tampak nyata pada fase awal pengamatan.

Pada umur 28 HST, pemberian POC daun lamtoro mulai menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Perlakuan P3 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 85,92 cm, diikuti oleh P1 sebesar 79,67 cm, P2 sebesar 71,08 cm, dan kontrol (P0) sebesar 59,25 cm. Berdasarkan uji BNJ, perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, tetapi berbeda nyata dengan P0 (kontrol). Perlakuan P2 berada tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pada umur 42 HST, tinggi tanaman terus mengalami peningkatan pada seluruh perlakuan. Perlakuan P3 tetap menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 100,58 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P1 menghasilkan

tinggi tanaman sebesar 84,42 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 yang menghasilkan tinggi sebesar 82,92 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan P0 (control) menghasilkan tinggi tanaman terendah sebesar 61,67 cm. Hal ini menunjukkan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam POC lamtoro berperan penting dalam mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya pemanjangan ruas batang. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Sugianti et al., 2024) yang melaporkan bahwa POC daun lamtoro secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman cabai merah dibandingkan kontrol, karena kandungan nitrogen yang tinggi pada lamtoro mendorong sintesis klorofil dan protein struktural.

Respons peningkatan tinggi tanaman pada aplikasi POC lamtoro menunjukkan bahwa pupuk organik cair tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi, tetapi juga berpotensi sebagai biofertilizer yang mengandung senyawa pemacu pertumbuhan. Kandungan nitrogen berkontribusi terhadap peningkatan biosintesis protein dan pembentukan jaringan meristematik, sedangkan kalium berperan dalam menjaga keseimbangan ion, aktivitas enzim, serta turgiditas sel yang diperlukan untuk ekspansi jaringan tanaman. Di samping itu, proses fermentasi bahan organik lamtoro diduga menghasilkan atau meningkatkan ketersediaan fitohormon alami, terutama auksin dan sitokinin, yang berperan dalam menginduksi pembelahan dan pemanjangan sel. Kombinasi mekanisme tersebut secara fisiologis mendukung pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, yang tercermin dari meningkatnya tinggi tanaman pada perlakuan POC lamtoro (Mardiana, 2021).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) daun lamtoro tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman tomat pada umur 14 HST, tetapi memberikan pengaruh nyata pada umur 28 HST.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah daun tanaman tomat

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST
P0 (0 ml. L ⁻¹)	6.75	7.00 c	9.25 a
P1 (10 ml. L ⁻¹)	5.50	7.67 bc	9.67 a
P2 (20 ml. L ⁻¹)	5.75	8.33 ab	9.67 a
P3 (30 ml. L ⁻¹)	5.58	8.92 a	10.58 a
BNJ	tn	0.75	2.82

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada umur 14 HST, jumlah daun tanaman tomat berkisar antara 5,50–6,75 helai. Perlakuan kontrol (P0) menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 6,75 helai, sedangkan perlakuan P1 (10 mL L⁻¹) menghasilkan jumlah daun terendah, yaitu 5,50 helai. Meskipun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemberian POC daun lamtoro belum memberikan respons yang optimal terhadap pembentukan daun pada fase awal pertumbuhan tanaman. Pada tahap ini, pertumbuhan vegetatif masih sangat dipengaruhi oleh cadangan makanan yang tersimpan di dalam benih serta proses adaptasi tanaman setelah pindah tanam. Selain itu, sistem perakaran yang masih dalam tahap perkembangan menyebabkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dari POC daun lamtoro belum berlangsung secara efektif. Akibatnya, unsur hara yang diberikan belum dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung pembentukan daun, sehingga perbedaan jumlah daun antarperlakuan belum tampak secara nyata. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Sallaku et al., 2019) yang menyatakan bahwa pada fase awal pertumbuhan, efektivitas pemupukan organik cair umumnya

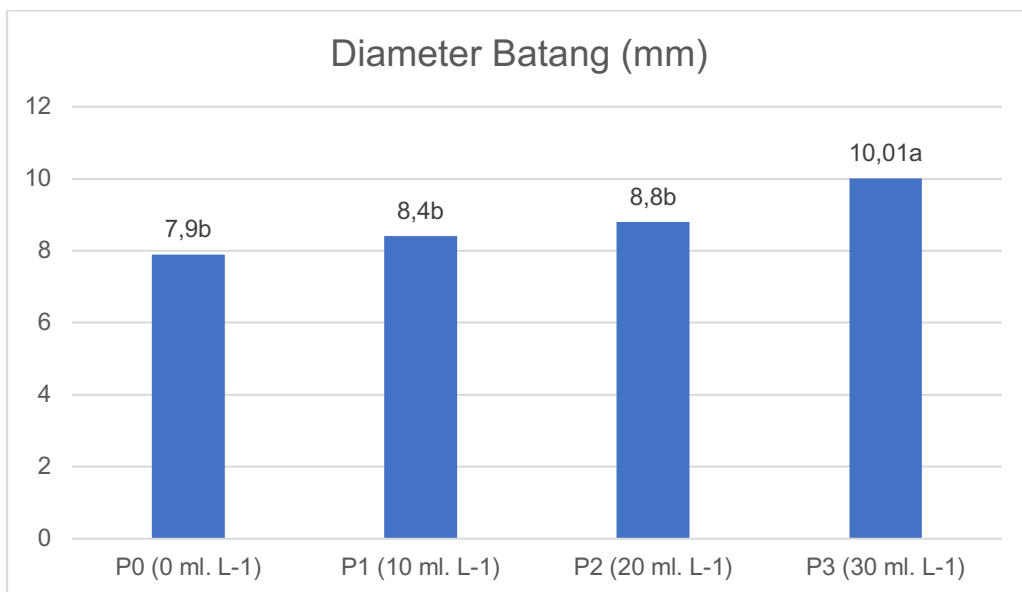
belum terlihat karena perkembangan sistem perakaran masih terbatas sehingga penyerapan unsur hara belum berlangsung secara optimal. Temuan ini juga didukung oleh (Gao et al., 2023)) yang melaporkan bahwa pupuk organik cenderung menunjukkan respons yang lebih lambat pada fase awal pertumbuhan tanaman tomat karena unsur hara dilepaskan secara bertahap, tetapi mampu mendukung pertumbuhan yang lebih berkelanjutan setelah sistem perakaran berkembang dengan baik. Selain itu, (Lestari et al., 2026) menjelaskan bahwa pada fase awal pertumbuhan, pembentukan daun dan pertumbuhan vegetatif sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen yang dapat diserap oleh akar. Namun, apabila sistem perakaran belum berkembang secara optimal, efisiensi penyerapan nitrogen menjadi rendah sehingga respons pertumbuhan tanaman terhadap pemupukan belum terlihat secara nyata.

Pada umur 28 HST, pemberian POC daun lamtoro mulai memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman tomat. Perlakuan P3 (30 mL L⁻¹) menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 8,92 helai, dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P0) yang menghasilkan 7,00 helai. Sementara itu, perlakuan P2 (20 mL L⁻¹) menghasilkan rata-rata 8,33 helai dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (10 mL L⁻¹) yang menghasilkan 7,67 helai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro mampu meningkatkan pembentukan daun pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Dewi et al. (2022) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena daun lamtoro mengandung nitrogen yang relatif tinggi. Kandungan nitrogen tersebut berperan dalam pembentukan klorofil, sintesis protein, serta aktivitas enzim yang mendukung pembentukan daun baru. Temuan ini juga didukung oleh Bella et al. (2022) yang menjelaskan bahwa kecukupan unsur nitrogen akan meningkatkan kandungan klorofil sehingga laju fotosintesis dan pembelahan sel berlangsung lebih optimal, yang selanjutnya mendorong perkembangan daun. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Palimbong (2026) yang melaporkan bahwa POC daun lamtoro memiliki kandungan nitrogen yang relatif tinggi sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pembentukan daun. Kandungan unsur hara tersebut mempercepat aktivitas metabolisme tanaman dan meningkatkan efisiensi fotosintesis, sehingga pertumbuhan berlangsung lebih baik. Selain itu, Irawan et al. (2023)) melaporkan bahwa aplikasi POC daun lamtoro pada tanaman tomat memberikan respons positif terhadap pertumbuhan tanaman apabila dikombinasikan dengan ketersediaan unsur hara yang memadai. Meskipun pada penelitian tersebut pengaruh terbesar terlihat pada komponen hasil, ketersediaan nitrogen dari POC tetap berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk pembentukan daun pada fase awal pertumbuhan.

Pada umur 42 HST, jumlah daun tanaman berkisar antara 9,25–10,58 helai. Perlakuan P3 tetap menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 10,58 helai, sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan jumlah daun terendah, yaitu 9,25 helai. Namun demikian, berdasarkan uji BNJ taraf 5%, seluruh perlakuan berada pada kelompok huruf yang sama sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada fase pertumbuhan lanjut, laju pembentukan daun mulai menurun karena tanaman mulai mengalokasikan hasil fotosintesis untuk mendukung perkembangan organ generatif, sehingga respons terhadap pemberian POC menjadi relatif seragam.

Diameter Batang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) daun lamtoro memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman tomat. Rata-rata diameter batang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro yang diberikan. Perlakuan P3 (30 mL L^{-1}) menghasilkan diameter batang tertinggi, yaitu 10,01 mm, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan P2 (20 mL L^{-1}) menghasilkan diameter batang sebesar 8,80 mm, diikuti oleh P1 (10 mL L^{-1}) sebesar 8,40 mm, dan kontrol (P0) sebesar 7,90 mm. Berdasarkan uji lanjut, perlakuan P1, P2, dan P0 berada pada kelompok huruf yang sama (b), sehingga tidak berbeda nyata satu sama lain, sedangkan perlakuan P3 berada pada kelompok huruf yang berbeda (a), yang menunjukkan bahwa konsentrasi 30 mL L^{-1} merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan diameter batang tanaman tomat.



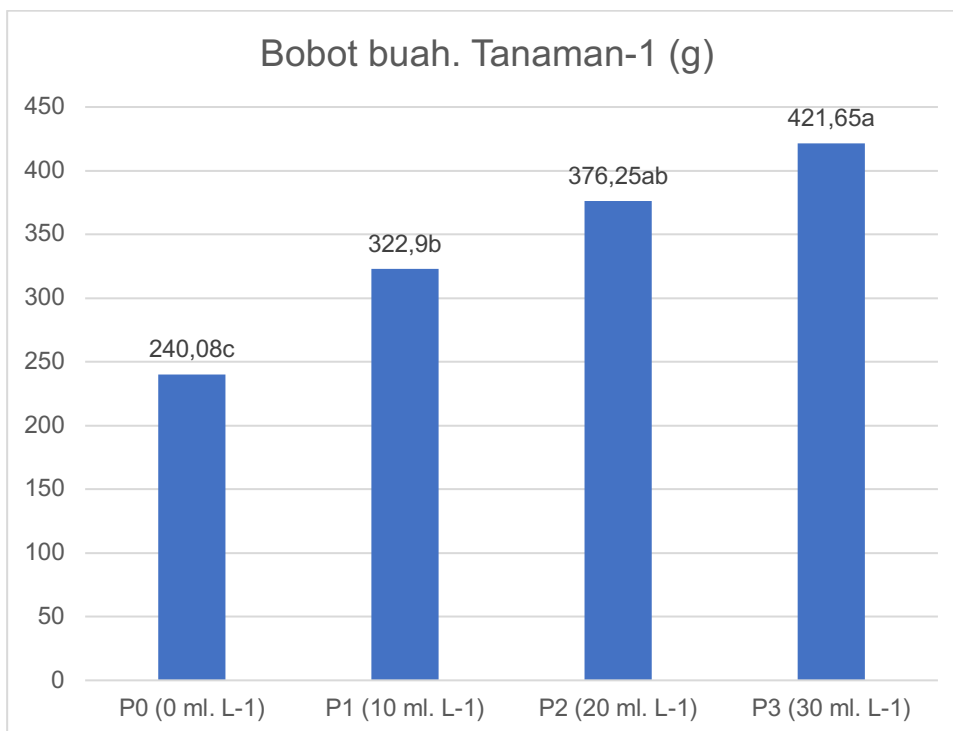
Gambar 1. Diagram Batang Tanaman Tomat

Perlakuan P3 (30 mL L^{-1}) menghasilkan diameter batang terbesar dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang lebih memadai untuk mendukung pertumbuhan batang. Sebaliknya, perlakuan P0, P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POC daun lamtoro pada konsentrasi 10 dan 20 mL L^{-1} belum mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk menghasilkan peningkatan diameter batang yang berbeda secara signifikan dibandingkan tanaman kontrol. Dengan kata lain, respons pertumbuhan batang baru terlihat secara nyata pada konsentrasi 30 mL L^{-1} . Hasil penelitian ini sejalan dengan Dewi et al. (2022) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan ketersediaan nitrogen dan unsur hara lainnya yang mendukung pembentukan jaringan tanaman. Penelitian Palimbong, (2026) juga menunjukkan bahwa aplikasi POC daun lamtoro dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena kandungan unsur hara makro dan senyawa organik di dalamnya mampu memperbaiki aktivitas fisiologis tanaman. Selain itu, Taiz et al. (2015) menjelaskan bahwa pembesaran diameter batang terjadi sebagai akibat meningkatnya aktivitas pembelahan dan pembesaran sel yang dipengaruhi oleh kecukupan unsur hara dan hasil fotosintesis. Semakin tinggi laju fotosintesis, semakin banyak fotosintat yang dapat dialokasikan untuk pembentukan jaringan batang sehingga

pertumbuhan diameter berlangsung lebih optimal. Hal tersebut diperkuat oleh Marschner, (2012) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur utama dalam sintesis protein dan klorofil, sedangkan kalium berperan dalam translokasi hasil fotosintesis menuju organ yang sedang tumbuh, termasuk batang. Oleh karena itu, ketersediaan unsur hara yang memadai melalui pemberian POC daun lamtoro mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang tanaman tomat.

Bobot Buah per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap bobot buah tanaman tomat. Berdasarkan Gambar 2, bobot buah mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi POC daun lamtoro yang diberikan. Perlakuan P3 (30 mL L⁻¹) menghasilkan bobot buah tertinggi, yaitu 421,65 g tanaman⁻¹, dan berbeda nyata dengan perlakuan P1 (322,90 g tanaman⁻¹) dan kontrol (P0) sebesar 240,08 g tanaman⁻¹. Sementara itu, perlakuan P2 (20 mL L⁻¹) menghasilkan bobot buah sebesar 376,25 g tanaman⁻¹, yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 maupun P1. Perlakuan kontrol menghasilkan bobot buah terendah dan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan POC daun lamtoro. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro hingga 30 mL L⁻¹ mampu meningkatkan bobot buah tanaman tomat secara nyata dibandingkan tanpa pemberian POC.



Peningkatan bobot buah pada tanaman tomat akibat pemberian POC daun lamtoro menunjukkan bahwa pupuk organik cair tersebut mampu meningkatkan produktivitas tanaman. Bobot buah merupakan salah satu komponen hasil yang dipengaruhi oleh keberhasilan tanaman dalam melakukan fotosintesis selama fase vegetatif serta kemampuan tanaman mendistribusikan hasil fotosintesis (asimilat) menuju buah selama fase generatif. Semakin tinggi hasil fotosintesis dan semakin efisien translokasi asimilat ke buah, maka akumulasi bahan kering pada buah akan semakin besar sehingga bobot buah meningkat.

Perlakuan P3 (30 mL L⁻¹) menghasilkan bobot buah tertinggi, yaitu 421,65 g tanaman⁻¹, menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut merupakan dosis yang paling efektif dalam memenuhi kebutuhan hara tanaman. Daun lamtoro diketahui mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta sejumlah unsur mikro yang berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan hasil tanaman. Nitrogen berfungsi meningkatkan pembentukan klorofil sehingga proses fotosintesis berlangsung lebih optimal. Fosfor berperan dalam transfer energi (ATP) yang mendukung pembentukan bunga dan buah, sedangkan kalium berperan dalam sintesis karbohidrat, translokasi hasil fotosintesis, pengisian buah, serta meningkatkan kualitas hasil panen. Dengan tersedianya unsur hara tersebut dalam jumlah yang cukup, proses pembentukan dan pembesaran buah berlangsung lebih optimal sehingga bobot buah meningkat. Menurut Marschner, (2012), kalium merupakan unsur yang berperan penting dalam translokasi fotosintat dari daun menuju organ penyimpanan, termasuk buah. Ketersediaan kalium yang cukup akan meningkatkan akumulasi karbohidrat pada buah sehingga menghasilkan buah dengan bobot yang lebih tinggi. Sementara itu, Taiz et al., (2015) menjelaskan bahwa pembentukan hasil pada tanaman sangat bergantung pada keseimbangan antara kemampuan tanaman menghasilkan fotosintat (*source*) dan kemampuan buah memanfaatkan hasil fotosintesis tersebut (*sink*). Oleh karena itu, peningkatan pertumbuhan vegetatif yang diperoleh dari pemberian unsur hara selama fase awal akan berdampak terhadap peningkatan hasil pada fase generatif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Palimbong (2026) yang melaporkan bahwa aplikasi POC daun lamtoro mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena kandungan unsur hara makro yang terdapat di dalamnya dapat memperbaiki aktivitas fisiologis tanaman. Peningkatan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium melalui POC lamtoro berkontribusi terhadap meningkatnya efisiensi fotosintesis, pembentukan bunga, serta perkembangan buah sehingga produksi tanaman menjadi lebih tinggi. Temuan penelitian ini juga didukung oleh Irawan et al. (2023) yang melaporkan bahwa aplikasi POC daun lamtoro pada tanaman tomat meningkatkan komponen hasil, terutama bobot buah per tanaman. Menurut penulis tersebut, peningkatan hasil terjadi karena POC daun lamtoro mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan selama fase pembentukan buah sehingga proses pengisian buah berlangsung lebih sempurna. Selain itu, penelitian Sugianti et al. (2024) pada tanaman cabai menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbahan daun lamtoro meningkatkan hasil panen melalui peningkatan efisiensi penyerapan unsur hara dan aktivitas fotosintesis. Meskipun dilakukan pada komoditas yang berbeda, mekanisme fisiologis tersebut serupa dengan tanaman tomat, yaitu peningkatan ketersediaan unsur hara memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan menghasilkan akumulasi fotosintat yang lebih besar untuk mendukung pembentukan buah.

Perlakuan P2 (20 mL L⁻¹) menghasilkan bobot buah yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan P3, meskipun nilainya lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro hingga 20 mL L⁻¹ telah mampu memenuhi sebagian besar kebutuhan hara tanaman, sedangkan peningkatan menjadi 30 mL L⁻¹ memberikan tambahan hara yang menghasilkan bobot buah lebih tinggi, tetapi peningkatan tersebut belum cukup besar untuk menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan P2. Sebaliknya, tanaman kontrol menghasilkan bobot buah terendah karena hanya mengandalkan unsur hara yang tersedia di media tanam, sehingga kebutuhan nutrisi selama fase pembentukan dan pengisian buah tidak terpenuhi secara optimal.

Simpulan

Pemberian pupuk organik cair (POC) daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pengaruh tersebut mulai terlihat pada fase vegetatif aktif dan fase generatif, yang ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot buah, serta peningkatan jumlah daun pada umur 28 HST. Perlakuan POC daun lamtoro dengan konsentrasi 30 mL L⁻¹ memberikan respons terbaik dengan menghasilkan tinggi tanaman 100,58 cm, jumlah daun 10,58 helai, diameter batang 10,01 mm, dan bobot buah 421,65 g tanaman⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC daun lamtoro hingga 30 mL L⁻¹ mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan pembentukan hasil tanaman tomat. Oleh karena itu, POC daun lamtoro pada konsentrasi 30 mL L⁻¹ dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif pupuk organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat pada kondisi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amin, F., Adiwirman, & Yoseva, S. (2015). Studi Waktu Aplikasi Pupuk Kompos Leguminosa Dengan Bioaktivator *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jom Faperta* , 2(1).
- Bella, A., Zulfita, D., & Budi, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoy pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(4), 1–8.
- BPS. (2023). *Badan Pusat Statistik*. Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah-Buahan Semusim Indonesia 2022.
- Dewi, W. K., Isnaini, S., Khasbullah, F., Yatmin, Y., & Syafiuddin, S. (2022). Respons Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) Akibat Pemberianpupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Berbagai Dosis Yang Diaplikasikan Pada Berbagai Waktu. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 585–592. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i4.6275>
- Dong, C., Wang, G., Du, M., Niu, C., Zhang, P., Zhang, X., Ma, D., Ma, F., & Bao, Z. (2020). Biostimulants promote plant vigor of tomato and strawberry after transplanting. *Scientia Horticulturae*, 267, 109355. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109355>
- Gao, F., Li, H., Mu, X., Gao, H., Zhang, Y., Li, R., Cao, K., & Ye, L. (2023). Effects of Organic Fertilizer Application on Tomato Yield and Quality: A Meta-Analysis. *Applied Sciences*, 13(4), 2184. <https://doi.org/10.3390/app13042184>
- Irawan, P., Adam, D. H., Mustamu, N. E., & Dalimunthe, B. A. (2023). Pengaruh Pemberian Poc Daun Lamtoro dan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*). *Jurnal Pertanian Agros* , 25(3), 2991–2995.
- Lestari, N. D., Putra, D. D., Ayu, I. W., Nuraini, Y., & Ifadah, N. F. (2026). Respon Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair Berteknologi Nano. *Jurnal Riset Kajian Teknologi Dan Lingkungan*, 9(1), 254–266. <https://doi.org/10.58406/jrktl.v9i1.2429>
- Mardiana, U. (2021). The Utilization of Lamtoro leaves (*Leucaena leucocephala* L.) Extract as an Alternative Nitrogen Source on The Formation of Nata de Soya Cellulose from Tofu Whey Waste. *Biomedika*, 14(1), 9–18. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v14i1.1162>
- Marschner, P. (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (Third Edition). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-63043-9>

- Nisiyari, H., Duha, F. A., Waruwu, A. S., Waruwu, L. P., Laoli, A., Giawa, B. B., Lawolo, A. J., & Zebua, H. P. (2025). Analisis Perbandingan Efektifitas Pupuk Kimia dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 246–256. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.278>
- Palimbong, R. (2026). Produksi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Laucaena Leucocephala*) Plus Yang Di Aplikasikan Pada Tanaman Hortikultura. *Plantklopedia: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 6(1), 75–93. <https://doi.org/10.55678/plantklopedia.v6i1.2287>
- Sallaku, G., Sandén, H., Babaj, I., Kaciu, S., Balliu, A., & Rewald, B. (2019). Specific nutrient absorption rates of transplanted cucumber seedlings are highly related to RGR and influenced by grafting method, AMF inoculation and salinity. *Scientia Horticulturae*, 243, 177–188. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.08.027>
- Septirosya, T., Putri, R. H., & Aulawi, T. (2019). Aplikasi Pupuk Organik Cair Lamtoro Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v1i1.185>
- Sugianti, A. A., Palenewen, E., & Rambitan, V. M. M. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Dewata 43 F1. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 33–40. <https://doi.org/10.25157/jpb.v12i1.13083>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development* (6th ed.) (A. D. Sinauer, Ed.; Sixth Edition). Sinauer Associates, Inc.
- Vinola, R., Sunadi, & Ermawati. (2023). Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis(*Zea Mays* Var. *Saccharata* Sturt)Sebagai Respon Terhadap Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro. *JurnalEmbrio*, 15(2), 43–61.