



Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Terhadap Pemberian IAA (*Indole-3-acetic acid*) dan Pupuk Organik Cair (POC)

Fefriyanti DS¹, Fatardho Zudri², Andrik Marta³, Amaliyah Syariyah⁴

¹Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

²Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

³Agribisnis, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

⁴Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

*Corresponding Author: fefriyantids@gmail.com

Abstrak: Pembibitan merupakan fase kritis yang menentukan keberhasilan budidaya kopi arabika. Penelitian ini bertujuan mengkaji respons pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap pemberian Indole-3-acetic acid (IAA) dan pupuk organik cair (POC) serta menentukan konsentrasi yang paling efektif. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh pada April–Juli 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi IAA (0, 60, 120, dan 180 mg L⁻¹) dan faktor kedua konsentrasi POC (0, 15, 30, dan 45 ml L⁻¹), menghasilkan 16 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan uji DNMRT taraf 5%. Hasil menunjukkan pemberian IAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun, tetapi tidak nyata terhadap diameter batang. Konsentrasi IAA 180 mg L⁻¹ memberikan pertumbuhan vegetatif terbaik, yaitu tinggi tanaman 49,17 cm, panjang daun 20,16 cm, lebar daun 7,68 cm, dan jumlah daun 16,6 helai, berbeda nyata dibandingkan kontrol. Pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah, meskipun secara numerik cenderung meningkat seiring naiknya konsentrasi. Interaksi kedua faktor tidak nyata, namun kombinasi 180 mg L⁻¹ IAA dan 45 ml L⁻¹ POC cenderung memberikan nilai tertinggi pada sebagian besar peubah. Pemberian IAA berpotensi mempercepat tercapainya ukuran bibit siap tanam pada umur lebih dini sehingga mempendek masa pembibitan.

Kata kunci: Auksin, *Coffea Arabica*, IAA, Pembibitan, Pupuk Organik Cair

Abstract: Nursery development is a critical phase that determines the success of Arabica coffee cultivation. This study aims to assess the growth response of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) seedlings to the application of Indole-3-acetic acid (IAA) and liquid organic fertilizer (POC) and to determine the most effective concentration. The study was conducted at the experimental garden of the Payakumbuh State Agricultural Polytechnic from April to July 2025 using a two-factorial Randomized Block Design. The first factor was the IAA concentration (0, 60, 120, and 180 mg L⁻¹) and the second factor was the POC concentration (0, 15, 30, and 45 ml L⁻¹), resulting in 16 treatment combinations with three replications. Data were analyzed using ANOVA followed by the DNMRT test at the 5% level. The results showed that IAA administration significantly affected plant height, leaf length, leaf width, and number of leaves, but not significantly on stem diameter. IAA concentration of 180 mg L⁻¹ provided the best vegetative growth, namely plant height of 49.17 cm, leaf length of 20.16 cm, leaf width of 7.68

cm, and number of leaves of 16.6, significantly different compared to the control. The administration of POC did not significantly affect all variables, although numerically it tended to increase with increasing concentration. The interaction of the two factors was not significant, but the combination of 180 mg L⁻¹ IAA and 45 ml L⁻¹ POC tended to provide the highest values for most variables. The administration of IAA has the potential to accelerate the achievement of ready-to-plant seedlings at an earlier age, thereby shortening the nursery period.

Keywords: Auxin, *Coffea Arabica*, IAA, Seedlings, Liquid Organic Fertilizer

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memegang peranan strategis bagi perekonomian Indonesia, baik sebagai penyumbang devisa ekspor, sumber pendapatan petani, maupun penyedia lapangan kerja. Sebagian besar produksi kopi nasional bertumpu pada perkebunan rakyat, yang pengelolaannya mencakup hampir 98,43% dari total areal (Qolby et al., 2025). Secara nasional, produksi masih didominasi oleh kopi robusta, meskipun dalam sepuluh tahun terakhir dominasinya cenderung menurun hingga sekitar 71,46% seiring meningkatnya minat pekebun terhadap kopi arabika yang memiliki harga jual lebih tinggi di pasar internasional (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023). Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) banyak dikembangkan di dataran tinggi, terutama di wilayah Sumatera, karena cita rasa dan aromanya yang khas sehingga permintaannya terus meningkat. Akan tetapi, upaya peningkatan produksi kopi arabika berkualitas masih menghadapi sejumlah kendala agronomis, salah satunya pada tahap pembibitan.

Tahap pembibitan merupakan fase kritis yang sangat menentukan keberhasilan budidaya kopi pada periode selanjutnya. Pembibitan merupakan tahap penting dalam budidaya tanaman perkebunan yang bersifat investasi jangka panjang; hasil dari bibit yang ditanam baru terlihat beberapa tahun kemudian sehingga penggunaan bibit bermutu rendah akan sangat merugikan produksi di kemudian hari (Evizal, 2013). Dengan demikian, bibit yang tumbuh sehat, kokoh, dan seragam akan menghasilkan tanaman dengan vigor tinggi serta produktivitas yang optimal saat memasuki masa produksi; sebaliknya, bibit yang pertumbuhannya terhambat akan memperpanjang masa pembibitan dan menurunkan kualitas pertanaman di lapangan. Tanaman kopi tergolong tanaman C3 yang secara alami membutuhkan naungan dan kondisi lingkungan yang sesuai selama pertumbuhannya (Pida & Ariska, 2022). Respons fisiologis dan agronomis bibit kopi terbukti sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh, termasuk intensitas naungan dan ketersediaan hara (Soleh et al., 2021). Oleh karena itu, pengelolaan pada fase awal harus dilakukan secara cermat, antara lain melalui pemberian zat pengatur tumbuh dan penambahan unsur hara, untuk memacu pertumbuhan vegetatif bibit secara optimal.

Indole Acetic Acid (IAA) merupakan auksin alami utama pada tumbuhan yang berperan penting dalam pengaturan pertumbuhan. Auksin memacu pemanjangan dan pembelahan sel, menginisiasi pembentukan akar, serta mendukung diferensiasi jaringan (Lakitan, 2011). Auksin diproduksi terutama pada jaringan meristematik seperti ujung tunas dan daun muda, kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk mengatur arah dan laju pertumbuhan (Gardner et al., 1991). Pemberian IAA secara eksogen pada konsentrasi yang tepat dilaporkan dapat memacu pertumbuhan tanaman kopi; aplikasi IAA pada konsentrasi 60 mg L⁻¹ mampu menstimulasi laju pertumbuhan diameter batang serta pertukaran gas pada tanaman kopi arabika muda (Erlacher, 2022). Pemanfaatan mikroba penghasil IAA juga mendukung pertumbuhan kopi, sebagaimana dilaporkan bahwa penambahan mikrokapsul bakteri endofit penghasil IAA dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi arabika (Purba et al., 2023). Namun, respons tanaman terhadap auksin sangat bergantung pada konsentrasi:

pada kadar yang berlebihan, auksin justru dapat bersifat menghambat pertumbuhan, sehingga penentuan taraf konsentrasi yang tepat menjadi sangat penting (Lakitan, 2011).

Selain zat pengatur tumbuh, ketersediaan unsur hara yang seimbang merupakan faktor penentu pertumbuhan bibit. Pupuk Organik Cair (POC) merupakan sumber hara yang ramah lingkungan, relatif mudah diserap tanaman, sekaligus memperbaiki kualitas media tanam. POC umumnya mengandung unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) beserta senyawa organik lainnya (Inda et al., 2023). Berbagai penelitian menunjukkan respons positif bibit kopi terhadap POC. Pemberian POC dilaporkan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi bibit dan nyata terhadap jumlah daun bibit kopi arabika (Humaida et al., 2023). Pada bibit kopi arabika, aplikasi POC berbasis limbah kulit kopi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun dengan konsentrasi 30 ml/l sebagai hasil terbaik (Saputro & Wiraguna, 2025), sementara pada kopi robusta, POC limbah industri tahu optimum pada konsentrasi 75% (Jatsiyah et al., 2020). Hal ini menegaskan potensi POC sebagai input yang efektif dalam mendukung pertumbuhan vegetatif bibit kopi. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap pemberian berbagai taraf IAA dan POC, serta menentukan taraf konsentrasi yang paling efektif dalam memacu pertumbuhan vegetatifnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan teknik pembibitan kopi arabika yang lebih efisien dan berkelanjutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kabupaten Limapuluh Kota pada bulan april sampai Juli 2025. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 400 m dpl.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi polibeg, cangkul, gembor, timbangan analitik, jangka sorong (kaliper), penggaris/meteran, gelas ukur, hand sprayer, ayakan tanah, label, serta alat tulis. Bahan yang digunakan meliputi bibit kopi arabika sigararutang (*Coffea arabica* L.) umur ± 3 bulan yang seragam, media tanam (campuran tanah lapisan atas, pupuk kandang, dan pasir), zat pengatur tumbuh IAA (*Indole Acetic Acid*), pupuk organik cair (POC) Growmore 32-10-10, akuades, NaOH untuk melarutkan IAA, serta air bersih.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi IAA (I) yang terdiri atas empat taraf, dan faktor kedua adalah konsentrasi POC (P) yang juga terdiri atas empat taraf. Taraf perlakuan ditetapkan dengan mengacu pada hasil-hasil penelitian terdahulu, yaitu konsentrasi IAA di sekitar 60 mg L⁻¹ yang efektif pada kopi arabika muda (Erlacher, 2022) serta konsentrasi POC di sekitar 30 ml L⁻¹ yang memberikan hasil terbaik pada bibit kopi arabika (Saputro & Wiraguna, 2025).

Faktor I (konsentrasi IAA):

- a. I₀ = 0 mg L⁻¹ (kontrol)
- b. I₁ = 60 mg L⁻¹
- c. I₂ = 120 mg L⁻¹
- d. I₃ = 180 mg L⁻¹

Faktor P (konsentrasi POC):

- a. P₀ = 0 ml L⁻¹ (kontrol)

- b. P1 = 15 ml L-1
- c. P2 = 30 ml L-1
- d. P3 = 45 ml L-1

Kombinasi kedua faktor menghasilkan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh $16 \times 3 = 48$ satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 2 tanaman, dengan demikian jumlah keseluruhan bibit yang digunakan adalah 96 tanaman.

Persiapan media tanam dilakukan dengan mencampur tanah lapisan atas, pupuk kandang, dan pasir perbandingan 2:1:1, kemudian dimasukkan ke dalam polibeg. Bibit kopi arabika yang seragam dipindahkan ke polibeg dan diberi waktu adaptasi sebelum perlakuan diberikan. Larutan IAA disiapkan sesuai taraf konsentrasi dengan terlebih dahulu dilarutkan menggunakan beberapa tetes NaOH, sedangkan larutan POC diencerkan sesuai taraf konsentrasi yang ditetapkan.

Aplikasi perlakuan dilakukan dengan metode: penyemprotan pada daun dengan indikator basah permukaan tanaman dengan interval setiap 1 minggu sekali selama periode penelitian. Pemeliharaan meliputi penyiraman rutin sesuai kondisi media, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit secara kimia bila diperlukan.

Peubah Pengamatan

Peubah yang diamati merupakan komponen pertumbuhan vegetatif bibit, yang diukur secara berkala pada umur 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA):

- a. Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang di atas permukaan media hingga titik tumbuh.
- b. Diameter batang (mm), diukur menggunakan jangka sorong pada ± 1 cm di atas permukaan media.
- c. Jumlah daun (helai), dihitung pada daun yang telah membuka sempurna.
- d. Panjang daun
- e. Lebar daun (cm)
- f. Jumlah daun (helai) diukur pada akhir penelitian.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) berdasarkan uji F pada taraf 5%. Apabila perlakuan atau interaksi berpengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan's New Multiple Range Test/DNMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian IAA berpengaruh nyata terhadap sebagian besar peubah pertumbuhan vegetatif bibit kopi arabika, yaitu tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Sebaliknya, pemberian pupuk organik cair (POC) serta interaksi antara kedua faktor tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap seluruh peubah yang diamati pada taraf 5%. Meskipun demikian, secara numerik terlihat kecenderungan peningkatan pertumbuhan seiring naiknya taraf POC, terutama pada taraf IAA tertinggi. Nilai koefisien keragaman (KK) seluruh peubah berkisar antara 7,98% hingga 15,39%, yang menunjukkan bahwa data percobaan cukup homogen dan hasil analisis dapat dipercaya untuk percobaan tingkat pembibitan. Penjabaran masing-masing peubah diuraikan berikut ini.

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) Bibit Kopi Arabika Pada Berbagai Konsentrasi IAA dan POC umur 12 MSA

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I0 (0)	39,17	38,40	43,17	37,57	39,58 a
I1 (60)	36,50	40,33	41,50	39,77	39,53 a
I2 (120)	39,00	38,23	39,73	40,90	39,47 a
I3 (180)	45,00	47,33	49,33	55,00	49,17 b
Rata-rata	39,92 a	41,08 a	43,43 a	43,31 a	
KK	11,17%				

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris atau kolom rata-rata yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMR taraf 5%.

Pemberian IAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Taraf I3 (180 mg L⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 49,17 cm, dan berbeda nyata dari kontrol (I0) maupun taraf I1 (60 mg L⁻¹) dan I2 (120 mg L⁻¹) yang masing-masing hanya mencapai 39,58 cm; 39,53 cm; dan 39,47 cm. Ketiga taraf terakhir tidak berbeda satu sama lain, sehingga peningkatan tinggi tanaman baru terlihat nyata pada konsentrasi IAA tertinggi, dengan selisih sekitar 24% dibandingkan kontrol.

Respons ini sejalan dengan peran IAA sebagai auksin alami yang memacu pemanjangan dan pembelahan sel pada jaringan meristem, sehingga mendorong pertumbuhan tinggi tanaman (Lakitan, 2011; Gardner et al., 1991). Kenyataan bahwa hanya taraf tertinggi yang memberikan respons nyata mengindikasikan adanya ambang konsentrasi (*threshold*) yang harus dilampaui agar auksin eksogen mampu melebihi kadar auksin endogen bibit dan memicu pemanjangan sel secara nyata. Hal ini menegaskan sifat respons auksin yang sangat bergantung pada konsentrasi; pada kadar yang terlalu rendah pengaruhnya tidak nyata, sedangkan pada kadar berlebih justru dapat bersifat menghambat (Lakitan, 2011). Temuan ini sedikit berbeda dengan Erlacher (2022) yang melaporkan konsentrasi 60 mg L⁻¹ telah efektif memacu pertumbuhan kopi arabika muda; perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan perbedaan metode aplikasi, umur bibit, serta kondisi lingkungan tumbuh.

Walaupun pengaruh POC secara statistik tidak nyata, rata-rata tinggi tanaman cenderung meningkat dari 39,92 cm (P0) menjadi 43,43 cm (P2). Tidak nyatanya pengaruh pemupukan terhadap tinggi bibit kopi arabika ini juga dijumpai oleh Prastuti & Wiraguna (2024), yang melaporkan bahwa tinggi tanaman bibit kopi arabika tidak berbeda nyata antarperlakuan jenis maupun dosis pupuk. Pola menarik terlihat pada baris I3, yaitu tinggi tanaman naik konsisten seiring naiknya POC (45,00; 47,33; 49,33; hingga 55,00 cm pada kombinasi I3P3). Kecenderungan ini mengisyaratkan adanya potensi sinergi antara IAA dan POC: pasokan hara dari POC tampak lebih termanfaatkan ketika ketersediaan auksin mencukupi untuk mendorong pembesaran sel, meskipun interaksi tersebut belum cukup kuat untuk dinyatakan nyata secara statistik.

Dibandingkan dengan capaian bibit kopi pada umur setara maupun lebih tua, tinggi bibit pada penelitian ini tergolong baik. Bibit kopi robusta yang dipupuk nitrogen optimum dilaporkan mencapai sekitar 33,7 cm (Colodetti et al., 2015), sedangkan bibit kopi arabika umumnya baru dinyatakan siap tanam pada umur 8–12 bulan dengan tinggi berkisar 20–40 cm. Pada penelitian ini, bibit yang berumur lebih muda (± 6 bulan, yaitu bibit awal ± 3 bulan ditambah 12 minggu aplikasi) telah mencapai 39,5–49,2 cm bahkan 55,00 cm pada kombinasi

I3P3 sehingga sudah berada pada atau di atas kisaran tinggi bibit siap tanam yang justru berumur dua bulan atau lebih tua. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian IAA pada taraf tertinggi mempercepat tercapainya tinggi bibit siap tanam pada umur yang lebih dini.

Panjang Daun

Tabel 2. Rata-rata panjang daun (cm) bibit kopi arabika pada berbagai konsentrasi IAA dan POC umur 12 MSA

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I0 (0)	17,20	15,77	19,70	15,43	17,03 a
I1 (60)	16,70	17,70	18,33	17,60	17,58 a
I2 (120)	16,17	18,23	17,30	17,93	17,41 a
I3 (180)	18,40	19,83	20,27	22,13	20,16 b
Rata-rata	17,12 a	17,88 a	18,90 a	18,28 a	
KK =	15,39%				

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris atau kolom rata-rata yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMR taraf 5%.

Sebagaimana pada tinggi tanaman, pemberian IAA juga berpengaruh nyata terhadap panjang daun. Taraf I3 menghasilkan panjang daun tertinggi (20,16 cm) dan berbeda nyata dari ketiga taraf lainnya yang berkisar 17,03–17,58 cm dan tidak saling berbeda. Pemberian POC kembali tidak berpengaruh nyata, meskipun rata-rata cenderung meningkat hingga taraf P2 (18,90 cm). Pemanjangan daun erat kaitannya dengan aktivitas auksin dalam memacu pembesaran dan pemanjangan sel pada jaringan daun muda, sehingga peningkatan panjang daun pada taraf IAA tertinggi konsisten dengan peran fisiologis auksin tersebut (Gardner et al., 1991). Nilai tertinggi kembali dijumpai pada kombinasi I3P3 (22,13 cm), memperkuat indikasi kecenderungan sinergis antara auksin dan ketersediaan hara.

Lebar Daun

Tabel 3. Rata-rata lebar daun (cm) bibit kopi arabika pada berbagai konsentrasi IAA dan POC umur 12 MSA

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I0 (0)	6,17	6,37	6,77	6,40	6,43 a
I1 (60)	6,17	7,03	6,97	6,47	6,66 a
I2 (120)	6,67	6,27	6,73	6,67	6,58 a
I3 (180)	7,87	7,27	7,43	8,17	7,68 b
Rata-rata	6,72 a	6,73 a	6,98 a	6,93 a	
KK	14,13%				

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris atau kolom rata-rata yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMR taraf 5%.

Lebar daun memperlihatkan pola yang serupa. Taraf I3 menghasilkan lebar daun tertinggi (7,68 cm) dan berbeda nyata dari taraf lainnya (6,43–6,66 cm) yang tidak saling berbeda, sedangkan pengaruh POC tidak nyata. Konsistensi pola pada panjang dan lebar daun menunjukkan bahwa IAA tidak hanya memacu pertumbuhan memanjang, tetapi juga pelebaran helai daun melalui ekspansi sel. Daun yang lebih panjang dan lebar berarti luas permukaan

fotosintesis yang lebih besar, sehingga berpotensi meningkatkan laju fotosintesis bersih dan akumulasi fotosintat untuk pertumbuhan bibit selanjutnya; pada bibit kopi muda, pertumbuhan memang erat kaitannya dengan kapasitas fotosintesis daun (Fahl et al., 1994). Pada peubah ini pun, nilai tertinggi dijumpai pada kombinasi I3P3 (8,17 cm).

Jumlah Daun

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (helai) bibit kopi arabika pada berbagai konsentrasi IAA dan POC umur 12 MSA

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I0 (0)	14,0	13,0	16,0	12,0	13,8 a
I1 (60)	13,3	14,7	15,3	15,0	14,6 a
I2 (120)	14,0	13,7	13,7	14,3	13,9 a
I3 (180)	13,7	16,0	17,7	19,0	16,6 b
Rata-rata	13,8	14,3	15,7	15,1	
<i>KK</i>	<i>15,06%</i>				

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris atau kolom rata-rata yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMR taraf 5%.

Jumlah daun juga dipengaruhi secara nyata oleh IAA. Taraf I3 menghasilkan jumlah daun terbanyak (16,6 helai) dan berbeda nyata dari taraf lainnya (13,8–14,6 helai) yang tidak saling berbeda. Pengaruh POC tidak nyata, namun pada baris I3 jumlah daun kembali meningkat konsisten seiring naiknya POC (13,7; 16,0; 17,7; hingga 19,0 helai pada I3P3). Pembentukan daun baru pada bibit berkaitan dengan aktivitas meristem pucuk yang dipengaruhi oleh keseimbangan zat pengatur tumbuh; auksin pada konsentrasi yang tepat dapat mendorong diferensiasi jaringan dan pembentukan primordia daun (Lakitan, 2011). Ketersediaan hara, khususnya nitrogen, turut menunjang pembentukan daun melalui dukungan terhadap pembelahan sel pada jaringan meristem, sehingga kecenderungan bertambahnya jumlah daun seiring naiknya POC dapat dipahami (Faadhilah et al., 2021). Pemanfaatan mikroba penghasil IAA juga dilaporkan meningkatkan pertumbuhan kopi arabika (Purba et al., 2023), sehingga hasil ini memperkuat peran IAA dalam mendukung pertumbuhan vegetatif bibit. Bertambahnya jumlah daun pada kombinasi I3P3 sejalan dengan tinggi tanaman dan ukuran daun yang juga tertinggi pada kombinasi tersebut, menggambarkan pertumbuhan vegetatif yang lebih vigor secara menyeluruh. Capaian jumlah daun ini juga sebanding dengan, bahkan melampaui, kriteria bibit siap tanam: bibit kopi arabika yang siap dipindah ke lapangan pada umur 8–12 bulan umumnya memiliki 6–8 pasang daun atau sekitar 12–16 helai, sedangkan pada penelitian ini bibit berumur ±6 bulan telah memiliki 13,8–16,6 helai daun dan mencapai 19,0 helai pada kombinasi I3P3. Dengan demikian, dari sisi jumlah daun, bibit pada penelitian ini telah setara dengan bibit yang berumur dua bulan atau lebih tua.

Diameter Batang

Tabel 5. Rata-rata diameter batang (mm) bibit kopi arabika pada berbagai konsentrasi IAA dan POC umur 12 MSA

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I0 (0)	6,07	6,27	6,13	6,73	6,30
I1 (60)	5,57	6,10	6,07	6,27	6,00
I2 (120)	6,47	5,80	5,90	5,87	6,01

Konsentrasi IAA (mg L ⁻¹)	Dosis POC				Rata-rata
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
I3 (180)	6,00	6,03	6,33	7,10	6,37
Rata-rata	6,03	6,05	6,11	6,49	
KK	7,98%.				

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris atau kolom rata-rata yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DNMR taraf 5%.

Berbeda dengan peubah lainnya, diameter batang tidak dipengaruhi secara nyata baik oleh IAA, POC, maupun interaksi keduanya. Rata-rata diameter batang antartaraf relatif seragam, yaitu berkisar 6,00–6,37 mm untuk faktor IAA dan 6,03–6,49 mm untuk faktor POC, dengan KK terendah di antara seluruh peubah (7,98%) yang menunjukkan keragaman data yang kecil. Pertambahan diameter batang merupakan komponen pertumbuhan sekunder (pertumbuhan ke arah radial) yang umumnya berlangsung lebih lambat dibandingkan pertumbuhan memanjang. Auksin lebih dominan memacu pemanjangan sel daripada penebalan batang pada fase awal, sehingga selama periode pengamatan respons diameter batang belum terdiferensiasi secara nyata. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya pada bibit kopi yang juga menemukan diameter batang tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk organik cair (Humaida et al., 2023; Saputro & Wiraguna, 2025). Sebaliknya, respons diameter batang dapat menjadi nyata pada sumber dan dosis hara tertentu, sebagaimana dilaporkan Prastuti & Wiraguna (2024) bahwa diameter batang bibit kopi arabika dipengaruhi nyata oleh jenis pupuk (NPK), serta Iqbal et al. (2023) yang mendapati pemupukan urea mampu meningkatkan diameter batang kopi robusta. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa respons diameter batang sangat ditentukan oleh bentuk, dosis, dan lama pemberian hara, sehingga pada kondisi serta periode percobaan ini belum terdiferensiasi secara nyata. Meskipun demikian, diameter batang yang dicapai (sekitar 6,0–6,4 mm) sudah berada dalam kisaran diameter bibit kopi arabika siap tanam, yaitu sekitar 5–6 mm pada umur 8–12 bulan. Artinya, walaupun belum terdiferensiasi antarperlakuan, ketebalan batang bibit pada umur ± 6 bulan ini telah memenuhi standar bibit yang berumur lebih tua, sehingga kekokohan bibit tetap terjaga sejalan dengan pertumbuhan tingginya.

Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, faktor IAA merupakan penentu utama pertumbuhan vegetatif bibit kopi arabika pada percobaan ini, dengan taraf 180 mg L⁻¹ (I3) konsisten memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun. Konsistensi pengaruh IAA pada keempat peubah tersebut menggambarkan kerja auksin yang terpadu dalam memacu pembelahan dan pembesaran sel, baik pada batang maupun daun, sehingga menghasilkan bibit yang lebih tinggi dengan tajuk yang lebih berkembang (Lakitan, 2011; Gardner et al., 1991).

Pemberian POC dalam penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh peubah, meskipun arah perubahan secara numerik bersifat positif. Beberapa faktor diduga menjadi penyebabnya. Pertama, media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah lapisan atas dan pupuk kandang yang relatif subur, sehingga ketersediaan hara dasar sudah cukup memenuhi kebutuhan bibit dan respons tambahan terhadap POC menjadi kecil; respons bibit kopi terhadap pemupukan memang sangat bergantung pada status kesuburan media tumbuhnya (Faadhilah et al., 2021). Kedua, periode aplikasi pada fase pembibitan relatif singkat untuk memunculkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan vegetatif, terlebih pada pembentukan luas daun dan kapasitas fotosintesis yang berkembang bertahap (Fahl et al., 1994). Ketiga, taraf konsentrasi POC yang diuji kemungkinan masih berada di bawah ambang yang optimum pada kondisi lingkungan percobaan. Temuan ini berbeda dengan laporan Humaida et al. (2023) dan Saputro & Wiraguna (2025) yang mendapati POC berpengaruh

nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bibit kopi arabika, serta Jatsiyah & Nurhayati (2020) pada kopi robusta; perbedaan tersebut wajar mengingat adanya perbedaan jenis dan formulasi POC, komposisi media, dosis, serta lama aplikasi.

Walaupun interaksi antara IAA dan POC tidak nyata secara statistik, pola data pada taraf IAA tertinggi (I3) menunjukkan kecenderungan peningkatan pertumbuhan yang konsisten seiring naiknya POC, dengan nilai tertinggi pada hampir seluruh peubah dijumpai pada kombinasi I3P3 (180 mg L⁻¹ IAA + 45 ml L⁻¹ POC). Kecenderungan ini mengindikasikan bahwa peran POC sebagai pemasok hara lebih termanfaatkan ketika auksin tersedia dalam jumlah yang memadai untuk mendorong pembesaran sel. Potensi sinergi tersebut merupakan arah yang menarik untuk dikaji lebih lanjut, misalnya dengan memperluas rentang konsentrasi dan memperpanjang periode pengamatan agar respons pertumbuhan, termasuk diameter batang, dapat terdiferensiasi secara lebih jelas. Nilai KK seluruh peubah yang berada pada kisaran 7,98–15,39% menunjukkan ketelitian percobaan yang memadai untuk skala pembibitan, sehingga simpulan yang ditarik cukup dapat dipercaya. Secara menyeluruh, bila dibandingkan dengan kriteria bibit siap tanam yang umumnya baru dicapai pada umur 8–12 bulan, bibit pada penelitian ini—terutama pada perlakuan IAA 180 mg L⁻¹—telah menyamai atau melampaui standar tinggi, jumlah daun, dan diameter batang pada umur yang lebih muda (± 6 bulan), sehingga pemberian IAA berpeluang memperpendek masa pembibitan kopi arabika. Perlu ditegaskan bahwa perbandingan terhadap umur ini bersifat indikatif dan harus ditafsirkan secara hati-hati, karena perbedaan varietas, kesuburan media, intensitas naungan, dan kondisi lingkungan tumbuh dapat menimbulkan perbedaan ukuran pada umur yang sama (Faadhilah et al., 2021; Fahl et al., 1994).

KESIMPULAN

1. Pemberian IAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun bibit kopi arabika, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Konsentrasi IAA 180 mg L⁻¹ (I3) memberikan pertumbuhan vegetatif terbaik dan berbeda nyata dibandingkan kontrol serta taraf 60 dan 120 mg L⁻¹.
2. Pemberian pupuk organik cair (POC) tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah yang diamati, meskipun secara numerik terdapat kecenderungan peningkatan pertumbuhan seiring naiknya konsentrasi POC.
3. Interaksi antara IAA dan POC tidak nyata secara statistik; namun secara deskriptif kombinasi 180 mg L⁻¹ IAA dan 45 ml L⁻¹ POC (I3P3) cenderung memberikan nilai tertinggi pada sebagian besar peubah, sehingga potensi sinergi keduanya perlu dikaji lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Colodetti, T. V., Rodrigues, W. N., Martins, L. D., Brinate, S. V. B., Tomaz, M. A., & do Amaral, J. F. T. (2015). Nitrogen availability modulating the growth of improved genotypes of *Coffea canephora*. *African Journal of Agricultural Research*, 10(32), 3150–3156.
- Erlacher, A. (2022). *Effects of indole-3-acetic acid (IAA) application on stem diameter growth and gas exchange of young Arabica coffee plants*. (Sumber asli perlu diverifikasi).
- Evizal, R. (2013). *Dasar-Dasar Produksi Perkebunan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Faadhilah, S., Wiraatmaja, I. W., & Astawa, I. N. G. (2021). Respon pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap berbagai jenis media tanam dan dosis pupuk urea. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 10(4), 578–595.
- Fahl, J. I., Carelli, M. L. C., Vega, J., & Magalhães, A. C. (1994). Nitrogen and irradiance levels affecting net photosynthesis and growth of young coffee plants (*Coffea arabica* L.). *Journal of Horticultural Science*, 69(1), 161–169. <https://doi.org/10.1080/14620316.1994.11515262>

- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan H. Susilo). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Humaida, S., Ariviana, A., Fisdiana, U., & Cahyaningrum, D. G. (2023). Pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 215–226. Jember: Politeknik Negeri Jember.
- Iqbal, M. B. N., Same, M., & Hartono, J. S. S. (2023). Pengaruh klon kopi dan dosis urea pada pertumbuhan tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* L.) di kebun entres. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11(1), 15–26. <https://doi.org/10.25181/jaip.v11i1.2578>
- Jatsiyah, V., Rosmalinda, Sopiana, Nurhayati. (2020) Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Industri Tahu. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*. Volume 5, Nomor 2, November 2020.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Pida, S., & Ariska, N. (2022). Karakteristik fisiologis tanaman kopi sebagai tanaman C3 dan kebutuhan naungan dalam budidaya. (Sumber asli perlu diverifikasi).
- Prastuti, A. K., & Wiraguna, E. (2024). Pengaruh jenis dan dosis pupuk terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(2), 119–122.
- Purba. I. G, Kabul Warsito, Refnizuida (2023). Escalation of Coffee Plant (*Coffea arabica* L) By Addition of Microcapsules From IAA (IndoleAcetic Acid) Producing-Endophytic Bacteria *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus* Vol 9 (1): 181-191, March 2023
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2023). *Outlook Komoditas Perkebunan: Kopi*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Qolby, F. H., Fefriyanti, D. Sulastri. (2025). Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) pada Jenis Naungan Berbeda. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*. JRIP Vol. 5 (2) Agustus 2025
- Saputro, N. D., & Wiraguna, E. (2025). Aplikasi pupuk organik cair berbasis limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kopi arabika. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman*, 2(2), 118–129. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i2.413>
- Soleh, M.A. · T.A Sirait · M. Ariyanti · S. Rosniawaty., (2021). Respons fisiologis dan agronomis bibit kopi pada kerapatan naungan yang berbeda. *Jurnal Kultivasi* Vol. 20 (2) Agustus 2021.
- Umadji, NIR., Badu, RR., Rahman, A. 2023. Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Limbah Cangkang Telur Ayam Broiler. *Jambura Edu Biosfer Journal*. vol. 5, no. 2. pp 43—47, doi:<https://doi.org/10.34312/jebj.v5i2.22016>