



Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Kulit Kopi terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kopi Arabika

Nico Dwi Saputro¹, Edi Wiraguna^{2*}

¹⁻²Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

nicodwisaputro002@gmail.com¹, ediwiraguna@apps.ipb.ac.id²

Korespondensi penulis : ediwiraguna@apps.ipb.ac.id*

Abstract. Coffee production generates large amounts of solid waste, particularly coffee pulp, which can lead to environmental pollution if not properly managed. This study investigates the utilization of coffee pulp waste as a liquid organic fertilizer (LOF) and its effect on the growth of Arabica coffee seedlings (*Coffea arabica* L.). The experiment was conducted using a randomized complete block design (RCBD) with five treatments (0, 10, 20, 30, and 40 ml/L of LOF) and five replications. Observations were made on seedling height, stem diameter, and number of leaves over a four-month period. The results showed that the application of LOF had a significant effect on plant height and number of leaves. The highest increase in height and leaf count was observed in the 30 ml/L treatment, while the 40 ml/L treatment showed a slight decline, possibly due to nutrient oversaturation. However, stem diameter did not show a statistically significant difference among treatments. Correlation analysis indicated a strong positive relationship between plant height and leaf number ($r = 0.800$), suggesting synchronized vegetative growth. These findings demonstrate the potential of coffee pulp LOF as an eco-friendly alternative to chemical fertilizers in coffee seedling nurseries. Further research is recommended to evaluate long-term effects and optimal dosages for different growth stages.

Keywords: Arabica coffee, coffee pulp, liquid organic fertilizer, plant growth, sustainable agriculture

Abstrak. Produksi kopi yang tinggi menghasilkan limbah padat berupa kulit kopi dalam jumlah besar, yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dimanfaatkan dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) yang terdiri dari lima perlakuan konsentrasi POC (0, 10, 20, 30, dan 40 ml/l) dengan lima ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun selama empat bulan masa pembibitan. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun, dengan perlakuan 30 ml/l memberikan hasil terbaik. Namun, diameter batang tidak menunjukkan perbedaan nyata secara statistik antar perlakuan. Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif antara tinggi tanaman dan jumlah daun ($r = 0,800$), menandakan bahwa pertumbuhan vegetatif berjalan secara serempak. Kandungan unsur hara dalam POC seperti nitrogen, fosfor, dan kalium diyakini berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kopi. POC dari limbah kulit kopi terbukti memiliki potensi sebagai pupuk ramah lingkungan untuk menunjang pertumbuhan bibit kopi, sekaligus menjadi solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh jangka panjang serta efektivitas pada tahap pertumbuhan dan produksi selanjutnya.

Kata kunci: kopi arabika, kulit kopi, pertumbuhan tanaman, pertanian berkelanjutan, pupuk organik cair.

1. LATAR BELAKANG

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara (Dahang 2020). Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi kopi di Indonesia mencapai 794.800 ton pada 2022. Jumlahnya meningkat 1.10 % dibandingkan pada tahun sebelumnya yang hanya 786.191 ton. Tingginya produksi kopi tersebut berdampak juga pada banyaknya limbah kulit kopi yang dihasilkan pada proses pengolahan biji kopi. Hal

tersebut menunjukkan potensi pencemaran yang besar dari limbah padat jika tidak dimanfaatkan.

Upaya untuk penanganan limbah padat sangat dibutuhkan agar aktivitas agroindustri kopi tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat. Pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai pupuk organik cair menjadi salah satu inovasi untuk mengurangi potensi pencemaran limbah yang dihasilkan saat produksi kopi. Limbah kulit kopi yang dihasilkan dari pengolahan biji kopi berupa daging buah yang secara fisik komposisinya mencapai 48%, terdiri dari kulit buah 42% dan kulit biji 10%. Proporsi kulit kopi yang dihasilkan dalam pengolahan cukup besar, yaitu 40-45%. Kulit kopi memiliki protein kasar 10,4%, serat kasar 17,2% (Juwita et al. 2019). Menurut Simbolon (2020), unsur hara C-Organik pada kulit buah kopi adalah 43,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26%.

Pupuk cair organik merupakan larutan yang berasal dari bahan organik, yaitu sisa hasil pertanian maupun peternakan berupa limbah atau kotoran hewan yang memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pengaplikasian pupuk organik cair (POC) dapat meningkatkan produktivitas tanaman kopi. Selain itu, pengaplikasian POC dengan konsentrasi yang sesuai merupakan upaya untuk meningkatkan budidaya kopi arabika terkhusus pada tahap pembibitan (Humaida 2023).

Penggunaan pupuk organik dalam budidaya tanaman dapat meningkatkan kesuburan tanah, mensuplai unsur hara dalam memperbaiki struktur tanah, pertumbuhan tanaman menjadi optimal serta mendukung pertanian berkelanjutan (Zuhro et al. 2019). Pada dasarnya POC lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat, karena unsur hara dari POC mudah diserap, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, menyediakan hara secara cepat, serta proses pembuatannya memerlukan waktu yang singkat. Pengaplikasian pupuk organik cair sebagai bahan organik menjadi solusi penunjang pertumbuhan bibit kopi dan juga dapat mengurangi biaya dalam usaha perbanyak tanaman bibit kopi (Nursalam et al. 2022).

Pertumbuhan dan produksi kopi ditentukan mulai dari awal pembibitan dan merupakan satu tahapan budidaya untuk menghasilkan bibit yang baik dan berkualitas (Rosniawaty et al. 2022). Pertumbuhan bibit kopi melalui 4 fase yaitu: fase serdadu/tentara, kepelan, membukanya daun lembaga secara sempurna, dan munculnya daun bibit. Fase serdadu atau fase tentara yaitu pada saat bibit kopi berumur 0-1 bulan yang ditandai oleh kotiledon masih tertutup oleh endosperma dan kulit air atau kecambah belum mekar. Fase kepelan yaitu keadaan bibit tanaman baru berumur 2-3 bulan yang ditandai dengan munculnya daun lembaga

sampai daun lembaga terbuka sempurna. Fase tanaman terdiri dari beberapa daun sempurna yaitu pada saat bibit kopi berumur 3-12 bulan (Clarita 2020).

Terdapat tiga jenis kopi yang dapat tumbuh baik di Indonesia yaitu arabika, robusta dan liberika, namun yang banyak dibudidayakan adalah jenis arabica dan robusta, sebab kedua jenis kopi tersebut merupakan minuman yang banyak diminati masyarakat sehingga bernilai ekonomis tinggi. Komasti merupakan varietas bahan tanam unggul baru kopi Arabika yang telah dilepas oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia pada tahun 2013. Varietas ini mempunyai potensi hasil mencapai $\pm 2,1$ ton green bean per hektar dengan populasi 2.000 tanaman, tentu dengan perawatan yang intensif. Meskipun demikian, kualitas dan produktivitas hasil budidaya tanaman kopi di Indonesia belum maksimal dan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus (Ditjenbun 2021).

Tujuan proyek akhir Aplikasi Limbah Kulit Kopi terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea Arabica L.*) adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika.

2. METODE PENELITIAN

Bagian ini memuat rancangan penelitian meliputi disain penelitian, populasi/ sampel penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, alat analisis data, dan model penelitian yang digunakan. Metode yang sudah umum tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup merujuk ke referensi acuan (misalnya: rumus uji-F, uji-t, dll). Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup dengan mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat.

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini akan dilakukan selama 4 bulan sesuai dengan kurikulum mata kuliah Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Kegiatan ini dimulai pada tanggal 13 Agustus s/d 13 Desember 2024 yang bertempat di perkebunan kopi kebun Java Coffee Estate PTPN I regional V, Kecamatan Ijen, Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu penggaris, jangka sorong digital, gelas ukur, botol, dirijen, kamera handphone. Bahan yang digunakan yaitu bibit kopi arabika usia 2-3 bulan varietas komasti, kertas sampel, kulit kopi, air beras, EM4, air dan gula merah.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan penerapan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) terdapat 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 25 satuan percobaan perlakuan perbedaan konsentrasi adalah sebagai berikut :

P0 : Kontrol (Tanpa Limbah)

P1 : 10 ml/l POC

P2 : 20 ml/l POC

P3 : 30 ml/l POC

P4 : 40 ml/l POC

Setiap satuan percobaan terdapat 25 bibit yang di amati, sehingga total bibit yang di amati adalah 125 bibit. Percobaan di laksanakan di Pembibitan Afdeling Kampung Baru dengan menggunakan polybag berukuran 40x40 dengan jarak tanam 70x70. Pengaplikasian setelah satu bulan masa pembuatan pupuk dengan interval 2 minggu sekali, pemupukan dilakukan dengan cara penyemprotan ke masing-masing tanaman.

Pengamatan Tinggi Tanaman

Pengukuran pertambahan tinggi tanaman akan dilakukan setiap minggu. Tinggi tanaman diukur mulai dari leher akar sampai ujung daun terpanjang dikuncupkan ke atas. Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi tanaman yaitu penggaris dengan panjang 30 cm. Data pengukuran tinggi tanaman akhir dan tinggi tanaman awal adalah hasil pertambahan tinggi tanaman.

Pengamatan Diameter Batang

Pengukuran diameter batang akan menggunakan jangka sorong digital. Selisih antara lingkaran batang akhir dan lingkaran batang awal adalah pertambahan lingkaran batang. Lingkaran batang diukur pada bonggol di atas leher akar. Pengukuran diameter batang pertama kali akan dilakukan setelah daun pertama membuka sempurna selanjutnya dilakukan setiap minggu.

Pengamatan Jumlah Daun

Perhitungan penambahan daun akan dilakukan pada daun yang berwarna hijau dan telah membuka sempurna. Pertambahan daun akan diukur dengan menghitung jumlah daun awal dan jumlah daun diakhir penelitian. Selisih antara jumlah daun akhir dan jumlah daun awal adalah pertambahan daun. Perhitungan jumlah daun pertama kali akan dilakukan setelah daun pertama membuka sempurna selanjutnya dilakukan setiap 2 minggu sekali.

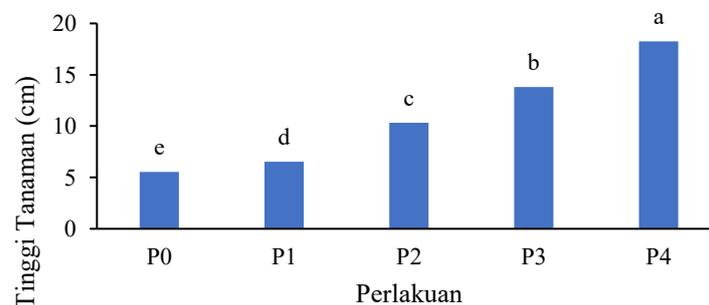
Analisis Data

Data tabel diolah dengan software MiniTab 21 yang dilanjutkan dengan uji F dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Uji F dengan menggunakan perangkat lunak bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi bibit

Hasil penelitian yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kopi berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman bibit kopi arabika ($P < 0.05$). Tinggi tanaman meningkat secara signifikan seiring dengan peningkatan dosis POC yang diberikan. Perlakuan P4 (40 ml/l) menunjukkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, diikuti oleh P3 (30 ml/l), P2 (20 ml/l), P1 (10 ml/l), dan P0 (kontrol). Perbedaan signifikan antara perlakuan ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda pada grafik, mengindikasikan bahwa setiap peningkatan dosis memberikan respon yang nyata terhadap pertumbuhan vertikal tanaman.



Gambar 1. Pertumbuhan Tanaman P0: tanpa POC limbah kopi, P1: POC limbah kopi dengan dosis 10ml/l, P2: POC limbah kopi dengan dosis 20ml/l, P3: POC limbah kopi dengan dosis 30ml/l, P4: POC limbah kopi dengan dosis 40ml/l

Peningkatan tinggi tanaman ini mengindikasikan bahwa POC limbah kopi mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Unsur nitrogen dalam POC sangat penting dalam proses fotosintesis dan sintesis protein yang berkontribusi langsung terhadap pertumbuhan tanaman (Sutedjo 2010). Kandungan bahan organik lainnya juga berperan dalam memperbaiki aerasi tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, yang akhirnya mendukung penyerapan hara oleh tanaman (Andriani et al. 2021).

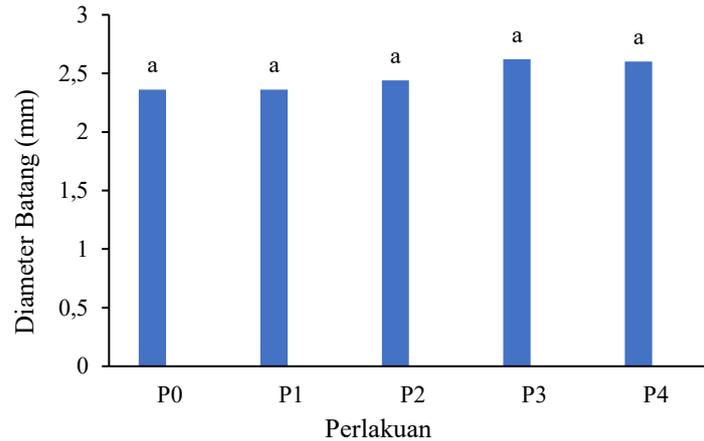
Hasil ini diperkuat oleh penelitian Rachmawati et al. (2020), yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari limbah organik mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan. Temuan ini juga sejalan dengan hasil penelitian Darmawan et al. (2024), yang melaporkan bahwa aplikasi pupuk organik cair Ecofarm secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman kacang panjang, di mana dosis tertinggi (10 liter/ha) memberikan pertumbuhan terbaik Darmawan et al. 2024. Hal serupa juga ditemukan dalam penelitian oleh Pratiwi et al. (2021), yang menyatakan bahwa POC dengan konsentrasi 2% memberikan pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit terbaik dibandingkan kontrol Pratiwi et al. (2021).

Selain itu, Yanti et al. (2021) juga menemukan bahwa pemberian pupuk organik cair Super ACI berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman tomat, meskipun pengaruh terhadap tinggi tanaman bersifat tidak nyata secara statistik pada semua konsentrasi, efek visual dan tren peningkatan tetap terlihat seiring peningkatan dosis Yanti et al. (2021).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari limbah kopi memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi bibit kopi arabika, di mana dosis tertinggi memberikan hasil terbaik. Hal ini menunjukkan potensi POC limbah kopi sebagai sumber hara alternatif yang efektif untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Diameter Batang

Berdasarkan Gambar 2 pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit kopi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang bibit kopi arabika ($P > 0.05$). Hal ini diduga karena laju pertumbuhan diameter batang bibit kopi arabika relatif lambat. Menurut Lindawati (2012), tanaman perkebunan yang merupakan tanaman tahunan akan mengalami pertumbuhan kearah samping (horizontal) yang lama, sehingga membutuhkan waktu yang relative lama untuk pertumbuhan lingkaran batang.



Gambar 2. Pertambahan Diameter Batang P0: tanpa POC limbah kopi, P1: POC limbah kopi dengan dosis 10ml/l, P2: POC limbah kopi dengan dosis 20ml/l, P3: POC limbah kopi dengan dosis 30ml/l, P4: POC limbah kopi dengan dosis 40ml/l

Perlakuan P3 (POC dengan dosis 30 ml/l) memberikan rata-rata diameter batang tertinggi yaitu 2.62 cm. Sebaliknya, P0 dan P1 (tanpa pemberian POC limbah kopi dan POC dosis 10 ml/l) memiliki rata-rata diameter batang terendah, yaitu 2.36 cm. Peningkatan diameter batang seiring bertambahnya dosis POC disebabkan oleh peran unsur hara dalam POC limbah kopi yang mendukung aktivitas metabolisme dan pembelahan sel. Unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium merupakan komponen esensial dalam pembentukan jaringan tanaman dan pertumbuhan batang (Wahyuni et al. 2019). Selain itu, kandungan senyawa organik dalam POC juga dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara (Hidayat et al. 2020). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Yuliani et al. (2021) yang menunjukkan bahwa aplikasi POC mampu meningkatkan diameter batang tanaman secara signifikan. Oleh karena itu, penggunaan POC limbah kopi berpotensi sebagai alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan dan efisien untuk pertumbuhan tanaman kopi.

Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Yanti et al. (2021), yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair dengan variasi konsentrasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman tomat pada berbagai fase pertumbuhan (Yanti et al. 2021). Hal serupa juga ditemukan pada penelitian oleh Miftahillah et al. (2022) yang meneliti penggunaan pupuk organik cair Agrobost pada tanaman jagung manis. Mereka melaporkan bahwa meskipun terjadi variasi angka pada diameter batang, pemberian POC tidak menunjukkan pengaruh yang nyata secara statistik terhadap parameter tersebut (Miftahillah et al. 2022).

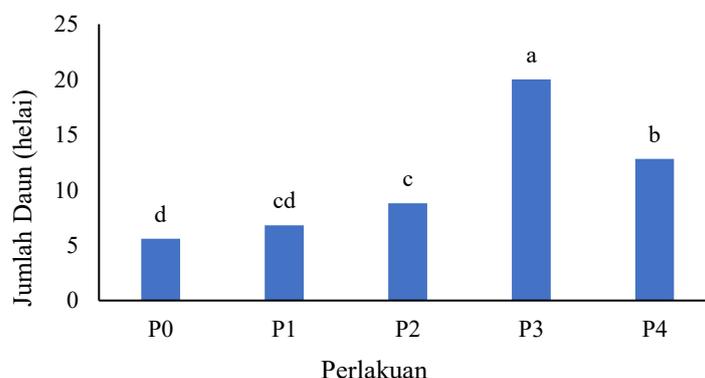
Hal ini diduga karena kemampuan akar bibit untuk menyerap unsur hara yang mungkin belum optimal, terutama pada masa awal pertumbuhan. Beberapa faktor lain seperti tekstur media tanam, kadar bahan organik awal, dan kemampuan adaptasi tanaman terhadap komposisi kimia POC juga dapat mempengaruhi efektivitas pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan diameter batang (Sapurah et al. 2019).

Dengan demikian, meskipun secara visual terjadi peningkatan diameter batang pada perlakuan POC, belum terdapat bukti kuat secara statistik bahwa dosis pupuk organik cair limbah kopi yang diberikan berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan diameter batang bibit kopi arabika.

Jumlah Daun

Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan hasil analisis ragam, jumlah daun yang diberikan pupuk organik cair (POC) limbah kopi menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan Gambar 3 pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit kopi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap diameter batang bibit kopi arabika ($P < 0.05$). Jumlah daun P3 (POC dosis 30ml/l) memiliki jumlah daun terbanyak, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 3. Pertambahan Jumlah Daun P0: tanpa POC limbah kopi, P1: POC limbah kopi dengan dosis 10ml/l, P2: POC limbah kopi dengan dosis 20ml/l, P3: POC limbah kopi dengan dosis 30ml/l, P4: POC limbah kopi dengan dosis 40ml/l

Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kopi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun bibit kopi arabika pada umur tertentu. Berdasarkan hasil analisis

ragam, terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0.05$), yang kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan uji pemisahan mean seperti Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Hasil uji lanjut ditunjukkan pada Grafik 3, di mana setiap perlakuan diberi simbol huruf yang menunjukkan kelompok perbedaan nyata. Perlakuan P3 (POC dosis 30 ml/l) secara statistik memiliki nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan lain. Perlakuan P4 secara statistik juga berbeda nyata dengan P3, namun masih lebih tinggi dibanding P0–P2. Sedangkan perlakuan P0, P1, dan P2 mengindikasikan bahwa ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata satu sama lain dalam hal jumlah daun (Sari & Putri, 2020; Handayani et al. 2022).

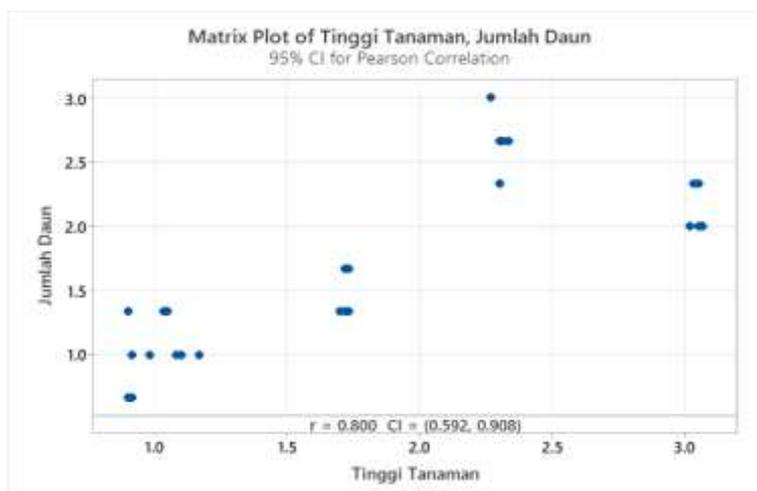
Secara umum, peningkatan dosis POC hingga 30 ml/l (P3) memberikan hasil jumlah daun tertinggi, namun peningkatan lebih lanjut hingga 40 ml/l (P4) justru menunjukkan penurunan efektivitas. Hal ini diduga karena dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi hipersaturasi unsur hara, sehingga tidak optimal bagi pertumbuhan vegetatif tanaman kopi. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Pertiwi et al. (2021) yang menyatakan bahwa dosis optimal POC mampu meningkatkan jumlah daun secara signifikan, namun pemberian berlebih dapat menurunkan efektivitasnya.

Dengan demikian, perlakuan P3 (30 ml/l) dapat disimpulkan sebagai perlakuan paling efektif dalam meningkatkan jumlah daun bibit kopi arabika, sementara perlakuan P0 hingga P2 memiliki efektivitas yang relatif sama dan tidak berbeda nyata secara statistik.

Uji Korelasi Tinggi Tanaman dengan Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson yang disajikan pada Gambar 4, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.800 dengan interval kepercayaan 95% sebesar (0.592 – 0.908). Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat dan searah (positif) antara variabel tinggi tanaman dan jumlah daun bibit kopi arabika.

Berdasarkan hal tersebut, semakin tinggi tanaman, maka jumlah daun cenderung meningkat secara proporsional. Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman berjalan serempak, di mana peningkatan tinggi batang diikuti oleh perkembangan jumlah daun. Korelasi yang signifikan ini juga mendukung teori bahwa parameter morfologis tanaman seperti tinggi dan jumlah daun merupakan indikator pertumbuhan yang saling terkait satu sama lain.



Gambar 4. Hasil uji korelasi antara tinggi tanaman dan jumlah daun

Hasil ini sejalan dengan temuan Rachmawati et al. (2021) yang menyatakan bahwa pertambahan tinggi tanaman berkorelasi positif terhadap jumlah daun pada fase vegetatif awal tanaman kopi. Hubungan tersebut menunjukkan efisiensi penyerapan nutrisi yang baik serta aktivitas fotosintesis yang meningkat seiring perkembangan tajuk tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit kopi berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun bibit kopi arabika, dengan dosis optimal 30 ml/l. Namun, pengaruhnya terhadap diameter batang tidak signifikan. POC limbah kopi dapat menjadi alternatif pupuk ramah lingkungan dalam pembibitan kopi.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengamati efek jangka panjang dari pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit kopi terhadap fase pertumbuhan bibit kopi arabika lanjutan sampai dengan produksi.

DAFTAR REFERENSI

- Andriani R, Supriyadi A, Wulandari T. 2021. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4(3): 87–94.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Pertanian Dalam Angka 2022*. Jakarta: BPS-RI.
- Clarita IR. 2020. *Viabilitas Benih Kopi Arabika (Coffea arabica) Varietas Catuai terhadap Berbagai Konsentrasi GA3 [Skripsi]*. Sulawesi Selatan: Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Dahang MS. 2020. Pengaruh teknik budidaya terhadap produksi kopi (*Coffea spp. L.*) masyarakat Karo. *Jurnal Agroteknosains*. 4(2): 47–62.

- Darmawan M, Arifin TH, Tangge NA. 2024. Pengaruh berbagai dosis pupuk organik cair Ecofarm terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 12(1): 55–62.
- Handayani N, Lestari D, Mulyani S. 2022. Analisis perbedaan perlakuan pada pertumbuhan tanaman melalui uji lanjut Tukey. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. 21(2): 78–85.
- Hidayat F, Munir E, Zulfan M. 2020. Aplikasi pupuk organik cair limbah pertanian terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Organik*. 6(2): 45–53.
- Humaida S, Ariviana A, Fisdiana U, Cahyaningrum DG. 2023. Pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). In *Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian Masa Depan Berkelanjutan*. Agroposs, National Conference Proceeding of Agriculture; 2023 Juli 5-7; Jember, Indonesia. Jember: Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. hlm 215–226.
- Juwita AI, Mustafa A, Tamrin R. 2019. Studi pemanfaatan kulit kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai mikro organisme lokal (MOL). *Jurnal Agroteknik*. 11(1): 1–8.
- Miftahillah M, Marliah A, Halimursyadah H. 2022. Pengaruh pemberian pupuk vermikompos dan pupuk organik cair Agrobost terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*.
- Nursalam, Syahrir, Masitah, Kartomo, Hairmudiana, Sudiarti R, Febrianti, Nurjadin A, Tangketasik A. 2022. Pelatihan pembuatan pupuk organik cair melalui pemanfaatan limbah lokal di Desa Woise Kecamatan Lambai. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(9): 1899–1906.
- Pertiwi LI, Susanto R, Nugroho B. 2021. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi*. 15(1): 45–52.
- Pratiwi N, Sari N, Lestari NKD. 2021. Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Media Sains*.
- Rachmawati E, Sari K, Gunawan A. 2021. Korelasi parameter pertumbuhan tanaman kopi Arabika pada fase vegetatif awal. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 49(2): 112–118.
- Rachmawati N, Subekti S, Indrayani N. 2020. Pemanfaatan pupuk organik cair dari limbah sayur terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 12(1): 25–31.
- Romadhona AR, Dewi NKPC, Indrawan KAY. 2022. Pengolahan limbah kulit kopi Arabika Kintamani sebagai alternatif menunjang sustainable development goals. In *Unit Kegiatan Mahasiswa Kelompok Ilmiah Mahasiswa Universitas Mahasaraswari Denpasar*. Webinar Nasional Pekan Ilmiah Pelajar; 2022 Jan 24; Denpasar, Indonesia: Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa. hlm 633–639.
- Sapurah N, Kurniawan T, Nurahmi E. 2019. Pengaruh jenis pupuk organik cair pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan vegetatif kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*.

- Sari DA, Putri RL. 2020. Uji lanjut DMRT dalam pengujian statistik pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Tropik*. 8(3): 135–142.
- Simbolon BH, Tyasmoro SY. 2020. Manfaat kompos limbah kulit kopi dan sekam padi terhadap pertumbuhan pembibitan tanaman kopi (*Coffea canephora P.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(4): 370–378.
- Sutedjo MM. 2010. *Nutrisi tanaman dan pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wahyuni N, Santoso D, Marlina R. 2019. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Jurnal Pertanian Tropis*. 9(1): 45–52.
- Yanti F, Jumini J, Marliah A. 2021. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*.
- Yuliani R, Hasanah U, Prasetyo D. 2021. Efektivitas pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi*. 7(1): 33–41.
- Zahroh F, Kusrinah, Setyawati SM. 2018. Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). 1(1): 50–57.
- Zuhro F, Hasanah HU, Winarso S, Hoesain M, Arifandi D. 2019. Karakteristik pupuk organik berbahan dasar kotoran hewan. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 17(1): 103.