



Efektivitas Pemberian Kompos Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata* Colla) dalam Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Ansyori*

ansyoriibrahim95@gmail.com

Agroteknologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Satu Nusa Lampung

*Korespondensi: ✉ ansyoriibrahim95@gmail.com

Abstract

This study evaluated the effectiveness of banana stem compost (*Musa acuminata* Colla) as a growth medium amendment to improve the early growth of cacao seedlings (*Theobroma cacao* L.). The experiment was arranged in a randomized complete block design with five media compositions—G0: soil+sand+compost (4:2:0); G1: soil+sand+compost (4:2:1); G2: (4:2:2); G3: (4:2:3); and G4: (4:2:4)—and five replications. Growth variables observed up to 14 weeks after transplanting included plant height, leaf number, maximum leaf area, stem diameter, root length, shoot fresh weight, root fresh weight, shoot dry weight, and root dry weight. ANOVA indicated highly significant effects of compost on plant height, maximum leaf area, stem diameter, shoot fresh weight, root fresh weight, shoot dry weight, and root dry weight; significant effects on leaf number; and non-significant effects on root length. Mean separation using the Honest Significant Difference (HSD) test at 5% showed all compost treatments (G1–G4) outperformed the non-compost control (G0) for height, shoot fresh weight, root fresh weight, and shoot dry weight. The medium with a 4:2:1 proportion (G1) was sufficient to achieve comparable performance to higher compost doses, indicating a practical and efficient recommendation for cacao nurseries. The results support the use of banana stem compost to enhance seedling vigor while potentially valorizing agricultural residues.

Status Artikel:

Diterima: 01-09-2025

Direvisi: 21-10-2025

Diterima: 15-11-2025

Kata Kunci:

Cocoa;

Kepok banana stem compost;

Seedlings;

Growth.



© 2025 Ansyori

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Tanaman ini berkontribusi besar bagi sektor industri pangan nasional sekaligus menjadi salah satu sumber utama devisa ekspor. Sebagai negara produsen kakao terkemuka di dunia, peningkatan produktivitas tanaman kakao menjadi bagian strategis dalam pembangunan agribisnis berkelanjutan (Suryani & Zulfebriansyah, 2007; Pratama *et al.*, 2016).

Keberhasilan usaha budidaya kakao sangat ditentukan oleh mutu bibit yang digunakan. Bibit yang sehat dan memiliki pertumbuhan kuat pada tahap pembibitan cenderung lebih mudah beradaptasi setelah dipindahkan ke lahan dan berpotensi memberikan hasil panen yang lebih tinggi (Pratama *et al.*, 2016). Media tanam berperan penting dalam mendukung kualitas bibit

karena berfungsi tidak hanya sebagai tempat tumbuh akar, tetapi juga sebagai penyedia unsur hara dan pengatur sifat fisik serta kimia lingkungan akar (Defitri *et al.*, 2023).

Kenyataannya, praktik pembibitan di lapangan masih sering memanfaatkan media tanam yang kurang ideal, seperti tanah murni tanpa tambahan bahan organik. Media dengan kondisi tersebut biasanya padat, memiliki daya simpan air rendah, dan kandungan bahan organik yang sedikit sehingga dapat menghambat perkembangan akar serta pertumbuhan tunas. Dampaknya, kualitas bibit yang dihasilkan menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pemanfaatan bahan organik yang mudah diperoleh, ekonomis, dan berkelanjutan sebagai amandemen media tanam untuk memperbaiki kondisi pembibitan.

Salah satu bahan organik lokal yang menjanjikan adalah limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata* Colla). Limbah ini banyak tersedia di wilayah sentra produksi pisang dan kakao seperti Lampung, dan diketahui memiliki kadar bahan organik tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa batang pisang dapat diolah menjadi kompos dengan rasio C:N yang mendekati seimbang sehingga dekomposisi berlangsung lebih cepat dan menghasilkan kompos dengan kandungan hara makro dan mikro yang baik (Islam *et al.*, 2021). Hasil penelitian Fatima *et al.* (2024), menyatakan bahwa tanaman jagung yang diberi perlakuan kompos batang pisang serta semprotan getah pisang dapat meningkatkan serapan N dan P, serta memperbaiki hasil tanaman hingga sekitar 10 %.

Selain pada tanaman pangan, penggunaan bahan organik juga terbukti memberikan manfaat pada tanaman perkebunan. Penelitian yang dilakukan oleh Salifu *et al.* (2020) di Ghana menemukan bahwa penerapan kombinasi biochar dan kompos pada media pembibitan kakao dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Hasil penelitian tersebut memperkuat bukti bahwa bahan organik mampu memperbaiki struktur fisik media sekaligus meningkatkan ketersediaan unsur hara penting bagi pertumbuhan vegetatif bibit kakao, serta meningkatkan kualitas bibit dan potensi keberhasilan tanam.

Meskipun demikian, penelitian spesifik mengenai pemanfaatan kompos batang pisang kepok pada pembibitan kakao masih sangat terbatas. Sebagian besar studi sebelumnya hanya berfokus pada penggunaan pupuk kandang, kompos daun, atau ampas buah kakao, tanpa membahas perbandingan rasio bahan lokal dan dosis terbaik secara sistematis. Kekurangan informasi ini menimbulkan kesenjangan penelitian mengenai efektivitas serta dosis optimal kompos batang pisang kepok (rasio 4:2:1 hingga 4:2:4) dalam mendukung pertumbuhan bibit kakao.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai proporsi kompos batang pisang kepok terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kakao, serta menentukan komposisi kompos yang paling efisien dalam mendorong pertumbuhan optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pembibitan kakao yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah batang pisang sebagai bahan organik lokal. Pendekatan ini tidak hanya memperbaiki kualitas media tanam dan efisiensi pembibitan, tetapi juga sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang mendukung sistem sirkular di wilayah sentra produksi pisang dan kakao seperti Lampung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada lahan pembibitan di Tiyuh Kagungan Ratu, Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Provinsi Lampung, pada bulan Januari

hingga Agustus 2025. Wilayah penelitian memiliki ketinggian ± 54 m dpl dengan curah hujan rata-rata 2200 mm tahun⁻¹ dan suhu harian 26–32 °C.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan meliputi: bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) umur dua minggu hasil semai varietas lokal, tanah topsoil lapisan atas (0–20 cm), pasir halus sungai, dan kompos batang pisang kepok (*Musa acuminata* Colla). Aktivator mikroba EM4 dan molase digunakan untuk fermentasi. Peralatan meliputi polybag 20×30 cm, timbangan analitik, jangka sorong digital, oven pengering, dan leaf area meter.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Lengkap (RKTL) dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Satuan percobaan berupa 10 polibag dan setiap satu polibag berisi satu bibit kakao. Perlakuan media tanam terdiri dari: G0 = tanah + pasir (4:2:0) (kontrol); G1 = tanah + pasir + kompos (4:2:1); G2 = tanah + pasir + kompos (4:2:2); G3 = tanah + pasir + kompos (4:2:3); G4 = tanah + pasir + kompos (4:2:4). Setiap polibag diisi 5 kg media homogen dan disiram dua kali sehari untuk menjaga kelembapan 70–80 %.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos batang pisang kepok dilakukan melalui proses fermentasi terkontrol dengan menggunakan bioaktivator *Effective Microorganisms 4* (EM4). Batang pisang kepok segar terlebih dahulu dicacah halus dengan panjang potongan sekitar 1–2 cm untuk memperluas permukaan dekomposisi. Bahan yang telah dicacah kemudian dicampurkan dengan arang sekam sebagai bahan tambahan (*bulking agent*) dengan perbandingan 10 : 1 (bobot basah batang pisang : arang sekam).

Campuran batang pisang dan arang sekam diaduk secara merata hingga homogen. Berat total bahan basah batang pisang yang digunakan 1,5 t, sedangkan arang sekam yang ditambahkan sebanyak 1,5 q. Selanjutnya, campuran bahan tersebut disemprot menggunakan larutan bioaktivator yang terdiri atas EM4 (2 L), gula merah (2 kg), dan air bersih (30 L) dengan rasio pelarutan 1 : 1 : 15 (EM4 : gula merah : air). Penyemprotan dilakukan menggunakan sprayer hingga bahan mencapai kondisi lembab merata (kelembaban 60–70%).

Setelah itu, bahan yang telah dicampur disusun berlapis di dalam wadah atau bak fermentasi tertutup secara anaerob. Fermentasi dilakukan selama tiga bulan, dengan pembalikan bahan satu kali setiap minggu untuk menjaga homogenitas, suhu, serta suplai oksigen pada tahap awal pengomposan. Selama proses berlangsung, suhu tumpukan dipertahankan pada kisaran 35–45°C untuk mendukung aktivitas mikroba mesofilik.

Kompos dinyatakan matang setelah warna bahan berubah menjadi coklat tua kehitaman, teksturnya remah, suhu mendekati suhu lingkungan, serta memiliki bau tanah yang khas dan tidak menyengat. Kompos matang kemudian diangin-anginkan selama beberapa hari sebelum digunakan sebagai bahan campuran media tanam bibit kakao.

b. Pembuatan Media Tanam

Setiap polybag berukuran 20×30 cm diisi dengan campuran tanah, pasir, dan kompos batang pisang sesuai perlakuan. Masing-masing bahan ditakar sesuai rasio lalu dicampur merata, sebelum

dimasukkan ke polybag. Setelah pengisian, media disiram hingga lembab dan diinkubasi selama satu malam sebelum penanaman.

c. Penyemaian

Benih yang digunakan berasal dari buah kakao lokal matang fisiologis dan sehat. Biji diambil dari bagian tengah buah untuk menjamin keseragaman ukuran dan viabilitas. Lapisan pulp dibersihkan menggunakan campuran abu dapur dan pasir, kemudian biji dicuci dengan air bersih. Selanjutnya biji direndam selama dua malam hingga radikula muncul. Uji daya apung dilakukan untuk menyeleksi benih: biji yang tenggelam dinyatakan layak tanam, sedangkan yang mengapung dibuang.

Benih kakao yang telah menunjukkan tanda perkecambahan disemaikan pada bedengan yang berisi media pasir bersih dan steril. Setiap lubang semai diisi satu butir benih dengan posisi radikula diarahkan ke bawah untuk menjamin pertumbuhan akar berlangsung normal dan tidak terpuntir. Setelah berumur sekitar dua minggu, bibit yang telah mengembangkan dua helai daun sejati serta memiliki perakaran yang kuat dan sehat dipilih sebagai bahan tanam untuk tahap selanjutnya.

Proses seleksi bibit dilakukan secara hati-hati berdasarkan standar mutu morfologis dan fisiologis. Bibit dikategorikan layak pindah tanam apabila memiliki tinggi 10 cm, jumlah daun sempurna dua helai, batang tumbuh tegak lurus dengan diameter antara 0,3 cm, serta warna daun hijau segar tanpa gejala kekuningan (klorosis) maupun bercak coklat (nekrosis). Selain itu, diperhatikan pula keseragaman ukuran dan vigor antarindividu, agar pertumbuhan pada tahap pembesaran berikutnya berlangsung lebih seragam. Bibit yang memenuhi standar tersebut selanjutnya dipindahkan ke polybag sesuai perlakuan media tanam yang telah ditentukan.

d. Penanaman dan Pemeliharaan

Bibit hasil seleksi dipindahkan ke polybag berisi media sesuai perlakuan dan kontrol. Setiap perlakuan diberi label identitas pada masing-masing polybag. Pemeliharaan dilakukan secara intensif agar kondisi tumbuh bibit tetap optimal, meliputi: penyiraman, penyiangan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Variabel yang Diamati

Variabel pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terbesar, diameter batang, panjang akar, berat basah tajuk dan akar, serta berat kering tajuk dan akar. Pengamatan dilakukan hingga umur 14 MST.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai model RKTL: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$ dengan: Y_{ij} = nilai pengamatan, μ = rata-rata umum, τ_i = pengaruh perlakuan ke-i, β_j = pengaruh ulangan ke-j, ϵ_{ij} = galat percobaan. Uji homogenitas ragam (Bartlett) dan aditivitas (Tukey) dilakukan sebelum ANOVA. Jika signifikan, dilanjutkan uji BNJ (HSD) 5%. Analisis dilakukan menggunakan R 4.3.3 (paket agricolae) dan program Microsoft Office 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

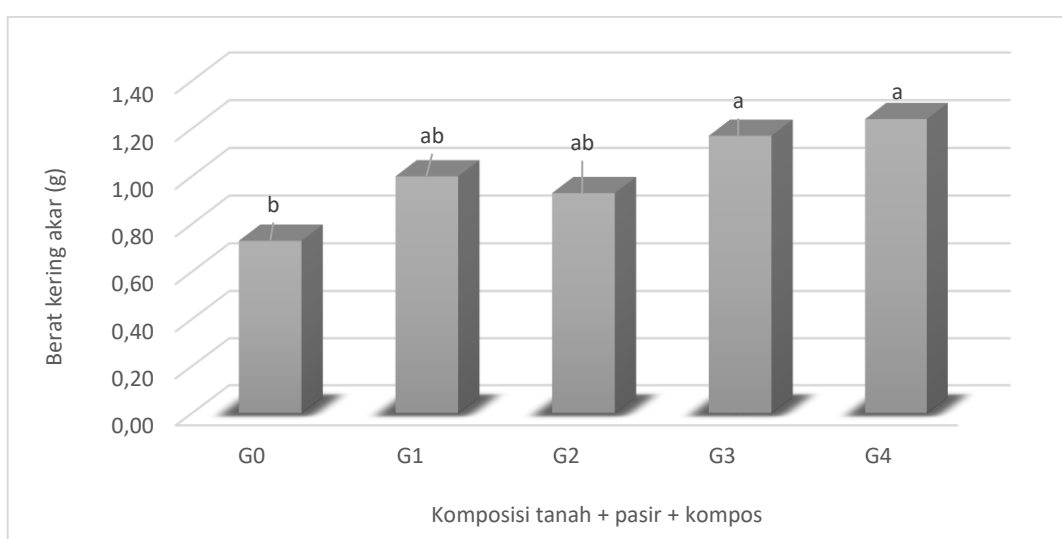
Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian kompos batang pisang kepok memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($p < 0,01$) terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan bibit kakao, yaitu tinggi tanaman, luas daun terbesar, diameter batang,

serta berat basah dan kering bagian tajuk maupun akar (Tabel 1). Pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) juga diamati pada jumlah daun, sedangkan panjang akar menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata antarperlakuan. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan G3 (rasio tanah : pasir : kompos = 4 : 2 : 3) sebesar 47,33 cm, diikuti G1 (46,59 cm) dan G4 (45,61 cm), sedangkan kontrol tanpa kompos (G0) menghasilkan pertumbuhan terendah (38,27 cm).

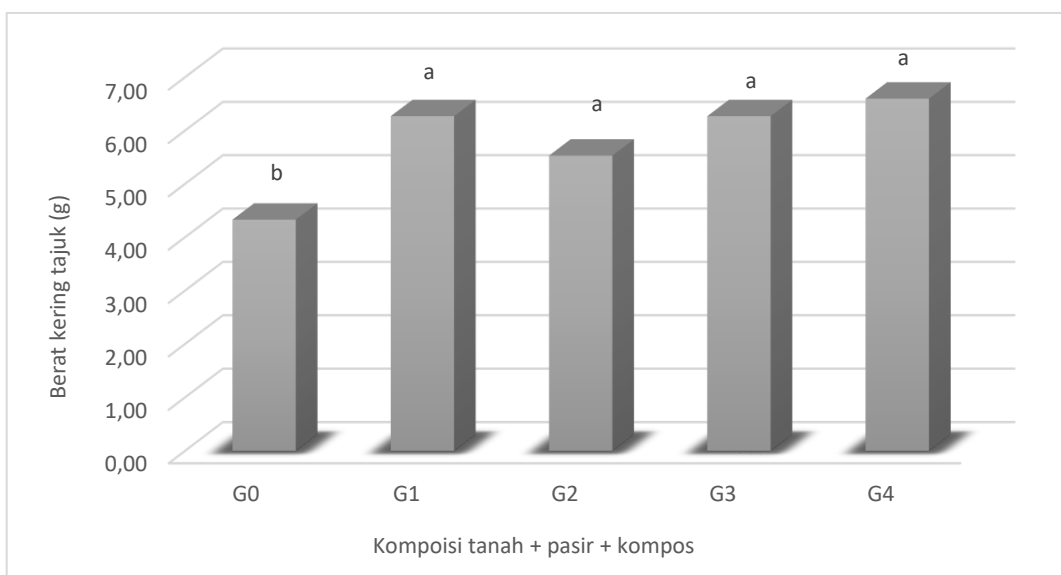
Tabel 1. Efektivitas pemberian kompos batang pisang kepok terhadap peningkatan pertumbuhan bibit kakao

Komposisi tanah+pasir+kompos	Variabel Pengamatan						
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun terbesar (cm ²)	Panjang akar (cm)	Diameter batang (mm)	Berat basah tajuk (g)	Berat basah akar (g)
G ₄ = (4:2:4)	45,61 a	18,73 ab	157,42 a	23,79 a	6,17 a	17,53 a	2,08 a
G ₃ = (4:2:3)	47,33 a	19,80 a	155,63 a	19,87 a	6,11 a	17,80 a	2,01 a
G ₂ = (4:2:2)	43,94 a	17,93 ab	144,74 ab	20,07 a	5,62 ab	15,80 a	1,93 a
G ₁ = (4:2:1)	46,59 a	18,40 ab	168,82 a	23,10 a	5,98 a	18,20 a	2,00 a
G ₀ = (4:2:0)	38,27 b	16,13 b	121,91 b	19,39 a	5,21 b	11,80 b	1,47 b
Rata-rata	44,35	18,20	149,71	21,25	5,81	16,23	1,90
F-hitung	8,52 **	3,31 *	5,64 **	1,52 ^{tn}	5,67 **	13,94 **	10,97 **
BNJ (0,05)	5,34	3,71	32,09	7,10	0,71	3,04	0,29

Keterangan: Nilai dalam satu kolom yang disertai huruf yang identik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan berdasarkan uji BNJ (0,05). G₀ = tanah + pasir (4:2:0) (kontrol); G₁ = tanah + pasir + kompos (4:2:1); G₂ = tanah + pasir + kompos (4:2:2); G₃ = tanah + pasir + kompos (4:2:3); G₄ = tanah + pasir + kompos (4:2:4)



Gambar 1. Pengaruh pemberian kompos batang pisang kepok terhadap berat kering akar
Keterangan: G₀ = 4:2:0; G₁ = 4:2:1; G₂ = 4:2:2; G₃ = 4:2:3; G₄ = 4:2:4



Gambar 2. Pengaruh pemberian kompos batang pisang kepok terhadap berat kering tajuk
Keterangan: G0 = 4:2:0; G1 = 4:2:1; G2 = 4:2:2; G3 = 4:2:3; G4 = 4:2:4

Peningkatan pertumbuhan bibit kakao pada media yang diperkaya dengan kompos batang pisang disebabkan oleh adanya perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis media tanam. Kompos batang pisang diketahui mengandung bahan organik tinggi (~83%) dengan kadar lignoselulosa sekitar 15–20%, yang berperan penting dalam meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki struktur tanah, dan menurunkan kerapatan isi tanah. Kandungan tersebut juga memperbesar kemampuan media dalam menyimpan air, yang sangat diperlukan untuk fase vegetatif awal tanaman (Ali *et al.*, 2023; Subba *et al.*, 2021). Selain itu, proses dekomposisi bahan organik menghasilkan senyawa humat dan fulvat yang berfungsi meningkatkan ketersediaan nitrogen (N) dan fosfor (P), dua unsur esensial yang menentukan laju pembentukan daun dan pertumbuhan batang (Islam *et al.*, 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi Fatima *et al.* (2024), yang melaporkan peningkatan serapan N dan P pada tanaman jagung setelah aplikasi kompos batang pisang dan larutan getah pseudostem. Secara fisiologis, nitrogen berperan dalam sintesis protein dan pembentukan klorofil yang berkontribusi terhadap laju fotosintesis dan pembentukan organ vegetatif baru. Di sisi lain, fosfor memperkuat sistem perakaran dan meningkatkan efisiensi metabolisme energi dalam proses pertumbuhan (Nurfadilah *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pemberian kompos batang pisang tidak hanya memperkaya unsur hara makro dan mikro, tetapi juga memperbaiki lingkungan tumbuh akar melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah.

Menariknya, perlakuan G1 dengan rasio media 4 : 2 : 1 menghasilkan pertumbuhan bibit yang setara dengan perlakuan dosis kompos lebih tinggi (G2–G4) pada hampir semua parameter pengamatan, termasuk berat kering tajuk dan berat kering akar (Gambar 1 dan 2). Kondisi ini mengindikasikan bahwa penambahan kompos lebih dari satu bagian tidak memberikan peningkatan hasil yang signifikan, sehingga dosis rendah sudah mencukupi untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Hasil ini memperkuat teori efisiensi bahan organik yang dikemukakan oleh Larney & Hao (2007), bahwa peningkatan dosis kompos di atas kapasitas optimum media tidak berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman karena media telah

mencapai kejenuhan terhadap hara.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan bahan organik umum seperti pupuk kandang, kompos daun, atau limbah pertanian lain, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompos batang pisang kepok memiliki potensi yang lebih besar sebagai sumber bahan organik lokal yang ekonomis dan mudah diperoleh. Penelitian lokal di Provinsi Lampung juga mendukung temuan ini. Setiawan *et al.* (2020) melaporkan bahwa kompos berbahan batang pisang pada lahan kering Lampung Selatan mampu meningkatkan struktur tanah dan menyediakan hara makro secara lebih stabil dibandingkan kompos daun biasa. Selain itu, Sujana dan Efendi (2019) menunjukkan bahwa penambahan kompos batang pisang pada media tanam di Lampung Timur mampu meningkatkan retensi air, memperbaiki sifat fisik tanah, dan mendukung pertumbuhan vegetatif beberapa tanaman hortikultura.

Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa pemanfaatan limbah batang pisang di Lampung tidak hanya relevan dari sudut ketersediaan bahan, tetapi juga efektif meningkatkan kualitas media tanam, sehingga berpotensi diterapkan secara lebih luas untuk pembibitan kakao di wilayah tropis Indonesia. Kompos ini mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kakao sekaligus berperan dalam pengelolaan limbah biomassa yang ramah lingkungan (Bashir *et al.*, 2023; Islam *et al.*, 2024). Selain manfaat agronomis, penerapan teknologi ini juga memiliki nilai ekologis karena mendukung sistem pertanian sirkular dan efisiensi sumber daya dengan mengonversi limbah organik menjadi bahan produktif untuk pembibitan (Torres *et al.*, 2022).

Secara agronomis, hasil penelitian ini memperkuat laporan Saputra dan Rahayu (2023) yang menemukan bahwa penggunaan bahan organik lokal dalam media pembibitan meningkatkan vigor bibit kakao dan efisiensi serapan hara. Penelitian Mulyadi *et al.* (2024) juga menegaskan bahwa penambahan bahan organik fermentatif mampu memperbaiki struktur media, mempercepat pembentukan daun, dan meningkatkan rasio akar-tajuk bibit kakao.

Secara umum, media tanam dengan komposisi tanah : pasir : kompos = 4 : 2 : 1 terbukti paling efisien dalam mendukung pertumbuhan bibit kakao dibandingkan dengan dosis kompos yang lebih tinggi. Rasio ini menghasilkan keseimbangan optimal antara aerasi, ketersediaan air, dan pasokan hara. Penggunaan dosis kompos yang berlebihan tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, bahkan berpotensi meningkatkan biaya produksi. Dengan demikian, temuan ini memberikan dasar ilmiah untuk merekomendasikan proporsi media 4 : 2 : 1 sebagai formulasi efektif dan berkelanjutan untuk pembibitan kakao di wilayah tropis Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian kompos batang pisang kepok berpengaruh signifikan hingga sangat signifikan terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan bibit kakao, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, serta berat basah dan kering bagian tajuk dan akar. Hanya panjang akar yang tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.
2. Komposisi media tanam dengan perbandingan tanah : pasir : kompos = 4 : 2 : 1 merupakan proporsi paling efisien dan ekonomis, karena menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik tanpa memerlukan dosis kompos lebih tinggi. Formula media dalam polybag ini, yaitu perbandingan tanah : pasir : kompos = 4 : 2 : 1 direkomendasikan untuk kegiatan pembibitan kakao oleh petani yang berorientasi pada efisiensi biaya dan keberlanjutan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Satu Nusa Lampung melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan pendanaan dalam skema Penelitian Dasar, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Abro, M. A., Kapri, J. H., Parveen, S., Ahmed, N., & Ali, M. (2023). Utilization of banana pseudostem waste for sustainable soil fertility and plant productivity enhancement. *Sustainability*, 15(6), 5292. <https://doi.org/10.3390/su15065292>
- Bashir, S., Shah, M. H., Ahmad, M., & Awan, M. I. (2023). Nutrient dynamics and microbial activity in composted banana residues applied to tropical soils. *Journal of Environmental Management*, 344, 118078. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118078>
- Defitri, Y., Nursanti, I., & Kurniawan, A. (2023). Pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L) pada media tanah Ultisol yang diberi perlakuan pupuk kompos kotoran sapi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(2), 1193-1198. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.4046>
- Fatima, K., Ahmed, S., Gaber, A., & Hossain, A. (2024). Foliar fertilization of enriched banana pseudostem sap influences nutrient uptake and yield of sweet corn in acidic soil. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285954>
- Fatima, K., Khatun, M., Haque, M. A., & Bashar, H. M. K. (2024). Effect of banana pseudostem derivative compost and foliar spray of sap on nutrient uptake and yield of sweet corn in tropical soil. *Environmental Sustainability*, 23, 63–92. <https://doi.org/10.1007/s42729-024-01922-7>
- Islam, M. S., Kasim, S., & Md Khairul. (2021). Changes in chemical properties of banana pseudostem, mushroom media waste and chicken manure through the co-composting process. *Sustainability*, 13(15), Article 8458. <https://doi.org/10.3390/su13158458>
- Islam, M. S., Alam, M., Haque, M. A., & Khatun, M. (2024). Banana pseudostem compost as an organic soil amendment for improving soil structure and nutrient availability in tropical crops. *Agronomy*, 14(2), 398. <https://doi.org/10.3390/agronomy14020398>
- Larney, F. J., & Hao, X. (2007). A review of composting of agricultural residues. *Compost Science & Utilization*, 15(4), 283–293.
- Mulyadi, S., Nurhasanah, & Fitriana, E. (2024). Efektivitas media tanam organik fermentatif terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kakao. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 3(1), 12–19. Universitas Muhammadiyah Kotabumi.
- Nurfadilah, R., Rahman, H., & Hasanuddin, H. (2022). Nitrogen and phosphorus contribution to vegetative growth and biomass accumulation in tropical crops. *Heliyon*, 8(12), e12295. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12295>
- Pratama, B. A., Yudo Tyasmoro, S., & Sebayang, H. T. (2016). Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai jenis media tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(4), 276-282. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/131628-ID-none.pdf>
- Salifu, A., Amedor, E. N., & Afetsu, J. Y. (2020). Effects of biochar and compost on cocoa (*Theobroma cacao*) seedling growth. *International Journal of Environmental & Agriculture Research (IJOEAR)*, 6(8), 1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4009001>

- Saputra, R., & Rahayu, D. (2023). Pengaruh pemberian bahan organik lokal terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Journal of Agriculture and Animal Science*, 2(1), 45–52. Universitas Muhammadiyah Kotabumi.
- Setiawan, M. A., Wardani, N., & Alamsyah, A. (2020). Pengaruh kompos batang pisang terhadap sifat kimia dan fisika tanah pada lahan kering di Lampung Selatan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(2), 95–104.
- Subba, P., Hossain, A., & Kundu, S. (2021). Effect of organic amendments on soil microbial biomass and crop productivity in humid tropical soil. *Soil & Tillage Research*, 205, 104798. <https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104798>
- Sujana, I., & Efendi, D. (2019). Pemanfaatan kompos batang pisang sebagai pembenah tanah pada media tanam tanaman hortikultura di Lampung Timur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(1), 11–19.
- Suryani, D. & Zulfebriansyah. (2007). Komoditas Kakao: Potret dan Peluang Pembiayaan. *Majalah Economic Review*, Edisi 210, Desember 2007.
- Torres, N. G.-J., Saavedra, J. C., Tuesta, C. A., Becerra, A. G., Marín, C., & Alguacil, M. del M. (2022). The combined effect of arbuscular mycorrhizal fungi and compost on *Theobroma cacao* L. plants growing in Cd-contaminated soils. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 22(3), 792–805. <https://doi.org/10.1007/s42729-022-00992-9>