

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
KAKAO (*Theobroma cacao* L.)*****THE INFLUENCE OF GROWTH MEDIA COMPOSITION ON COCOA SEEDLING
GROWTH (*Theobroma cacao* L.)*****Farhan Maulana^{1*}, Rosmalinda², Sopiana², Nurhayati², Rika Fitry Ramanda²**

¹Mahasiswa Politeknik Negeri Ketapang, ²Staf Pengajar Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan
Politeknik Negeri Ketapang
Jalan Rangka Sentap-Dalong, Kelurahan Sukaharja, Kabupaten Ketapang

Email: farhanmaulana3322@gmail.com

Diterima : 13-02-2026 Disetujui : 26-03-2026 Diterbitkan : 25-04-2026

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah komoditi perkebunan yang sangat strategis karena dapat meningkatkan pendapatan petani, menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan agribisnis atau agroindustri, dan menjadi sumber devisa non-migas bagi Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian komposisi media tanam terendah yang menghasilkan pertumbuhan vegetatif bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) setara dengan kontrol. Eksperimen ini dilaksanakan di lahan percobaan di Kelurahan Sukaharja, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, di mulai Maret sampai Juni 2025. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap terdiri dari lima ulangan dan empat perlakuan komposisi media tanam, yaitu K0: tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 300 g), K1 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g), K2 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (2 : 1 + 300 g), dan K3 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (2 : 1 + 200 g). Parameter pengamatan ini adalah tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, bobot kering bibit, dan sifat kimia dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g) menunjukkan komposisi terendah yang menghasilkan pertumbuhan yang sama dengan perlakuan kontrol.

Kata kunci: arang sekam, bibit kakao, komposisi, media tanam, vermikompos

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a highly strategic plantation product because it can increase farmers' incomes, create jobs, drive agro-industrial growth, and serve as a non-oil and gas foreign exchange source for Indonesia. This study aims to determine the effect of providing the lowest composition of planting media that produces vegetative growth of cacao seedlings (*Theobroma cacao* L.) equivalent to the control. This experiment was conducted on experimental land in Sukaharja Village, Ketapang Regency, West Kalimantan, from March to June 2025. The design used is a completely randomized design consisting of five replications and four treatments of planting media composition, namely K0: PMK soil: rice husk charcoal + vermicompost (1:1 + 300 g), K1: PMK soil: rice husk charcoal + vermicompost (1:1 + 200 g), K2: PMK soil: rice husk charcoal + vermicompost (2:1 + 300 g), and K3: PMK soil: rice husk charcoal + vermicompost (2:1 + 200 g). The observation parameters are seedling height, stem diameter, leaf count, seedling dry weight, and chemical properties influenced by the composition of the planting media. The growing media composition of PMK soil: rice husk charcoal + vermicompost (1:1 + 200 g) showed the lowest composition, resulting in growth similar to the control treatment.

Keywords: rice husk charcoal, cocoa seedlings, composition, growing medium, vermicompost

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah komoditi perkebunan yang sangat strategis karena dapat meningkatkan pendapatan petani, menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan agribisnis atau agroindustri, dan menjadi sumber devisa non-migas bagi Indonesia (Purba, *et al.*, 2021). Tahun 2019-2020, luas perkebunan kakao Kabupaten Ketapang mencapai 139 ha, memproduksi 32 ton kakao. Namun, dari tahun 2021-2023, luas perkebunan menurun menjadi 106 ha, memproduksi 26 ton kakao. Salah satu alasan penurunan ini adalah alih fungsi lahan ke komoditas lain yang dianggap lebih menguntungkan daripada kakao (BPS, 2024).

Program intensifikasi, pemerintah berusaha meningkatkan dan mengembangkan komoditas kakao dengan tujuan meningkatkan kualitas dan produktivitas kakao serta memperluas area tanam untuk mencapai potensi ekspor yang optimal (Triastuti, *et al.*, 2016). Meningkatkan kualitas budidaya tanaman khususnya dengan pembibitan kakao berkualitas tinggi dapat dicapai. Media tanam dan pemupukan adalah dua komponen penting dalam pembibitan yang harus diperhatikan. Media tanam berfungsi sebagai sumber nutrisi atau bahan hara yang mendukung pertumbuhan tanaman (Sari dan Alfrizon, 2023).

Menurut Ahmad, *et al.* (2022), media tanam merupakan tempat berkembangnya tanaman, di mana mereka berfungsi untuk menyediakan beberapa unsur hara penting, yang kemudian diserap akar untuk membantu berbagai proses fisiologis tanaman. Media tanam juga memiliki struktur yang remah, sehingga aerasi dan drainasenya cukup untuk perkembangan akar. Media tanam berkualitas sudah mulai berkurang saat ini, jadi perlu mencari penggantinya. Tanah PMK adalah media alternatif yang dapat digunakan.

Menurut Bamantum, *et al.* (2023), PMK adalah karakteristik tanah yang memiliki kesuburan rendah karena larutnya hara dan pelapukan secara terus menerus. Hal ini menyebabkan jumlah hara tanah rendah dan sifat fisika dan kimia yang buruk. Penambahan bahan organik, seperti kompos, atau bahan organik lainnya, ke media tanam dapat meningkatkan kualitasnya.

Arang sekam adalah media tanam

organik yang tinggi kalium, yang membantu pertumbuhan tanaman. Penambahan arang sekam ke media tanam meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah serta meningkatkan efisiensi pemupukan. Media tanam organik, arang sekam mengandung silika dalam jumlah tinggi, mencapai 87-97%. Silika berkontribusi dalam pembentukan morfologi daun yang tegak dan stabil, yang pada gilirannya meningkatkan kekokohan tanaman, mengurangi risiko kerobohan, dan memperkuat ketahanan terhadap penyakit (Marliah, *et al.*, 2022).

Pupuk organik dan anorganik dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih kakao. Vermikompos adalah pupuk organik yang ramah lingkungan yang terbuat dari perpaduan antara kotoran cacing tanah dan sisa bahan organik yang digunakan selama pemeliharaan cacing. Sanda dan Syam (2018), menyatakan bahwa vermikompos mengandung komposisi zat hara makro dan mikro seperti nitrogen (0,63%), fosfor (0,35%), kalium (0,2%), serta unsur mikro seperti tembaga (17,58%) dan molibdenum (14,48%), vermikompos menjadi sumber nutrisi penting. Kandungan bahan organik dan KTK yang tinggi, ditambah kapasitas menyimpan air sebesar 41,23% serta asam humat 13,88%, menciptakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan mikroba pengurai. Aktivitas mikroorganisme ini mempercepat proses dekomposisi dan mendukung peningkatan kesuburan tanah.

BAHAN DAN METODE

Eksperimen ini dilakukan di lahan percobaan di Kelurahan Sukaharja, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, di mulai Maret sampai Juni 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kakao klon Sulawesi 2, tanah PMK, arang sekam, *polybag* ukuran 20 x 30, cacing *Lumbricus rubellus*, top soil tanah *alluvial*, sampah sayuran, abu gosok, dan kotoran sapi.

Alat yang digunakan terdiri dari meteran, timbangan, cangkul, parang, *container box* ukuran 90 L, termometer, karung bekas, naungan 75%, ayakan 12 mesh,

handsprayer, jangka sorong, label *name*, oven, alat tulis, penggaris, terpal, pH meter, kayu, dan kamera digital.

Rancangan Percobaan

Eksperimen ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial yang terdiri dari empat perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari lima ulangan, sehingga terdapat dua puluh unit percobaan, dan setiap unit percobaan terdiri dari tiga sampel bibit, sehingga total 60 sampel. Perlakuan yang diberikan berupa komposisi media tanam dengan komposisi K0: tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 300 g), K1 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g), K2 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (2 : 1 + 300 g), dan K3 tanah PMK : arang sekam + vermikompos (2 : 1 + 200 g).

Pembuatan Vermikompos

Pembuatan vermikompos dimulai dengan mencampur 5 kg tanah top soil aluvial, 15 kg kotoran sapi, dan 15 kg sampah sayuran. Campuran bahan kompos tersebut dikeringkan di area yang sejuk dan teduh selama tiga hari tanpa terkena cahaya matahari secara langsung. Sepanjang kegiatan pengeringan, campuran bahan kompos disiram dan dibalik satu kali setiap hari untuk menjaga kelembapan dan mempercepat proses pelapukan awal. Setelah 3 hari, hasil pengukuran menggunakan termometer dan pH meter digital menunjukkan bahwa suhu media mencapai 30 °C, kelembapan 55%, dan pH sebesar 6,9, yang mencerminkan kestabilan kondisi lingkungan selama proses berlangsung.

Suhu, kelembapan, dan pH campuran bahan kompos dipertahankan dalam kisaran yang relatif sama dari awal hingga vermikompos siap untuk aplikasi. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi campuran bahan kompos sudah stabil dan sesuai untuk media pertumbuhan cacing, karena suhu tidak terlalu panas, kelembapan cukup tinggi, dan pH berada dalam kisaran netral yang merupakan kisaran optimal untuk aktivitas cacing.

Campuran bahan kompos dimasukkan ke dalam kotak (*container box*) yang mempunyai lubang di bagian bawah dan di samping untuk sirkulasi udara dan drainase. Bagian dalam kotak dilapisi dengan karung bekas sebagai alas. Sebanyak 1 kg cacing

dimasukkan ke dalam media. Apabila cacing tetap berada di dalam media dan tidak mencoba keluar, hal ini menandakan bahwa media tersebut sesuai untuk kegiatan budidaya cacing.

Melakukan pengecekan secara rutin untuk memastikan bahwa proses pembentukan kompos berjalan dengan baik. Selama proses pembuatan, suhu dan kelembapan diukur setiap hari menggunakan termometer dan alat pengukur kelembapan. Setelah 30 hari, vermikompos mulai terbentuk ditandai dengan bahan organik yang hancur atau remah, serta munculnya butiran-butiran kecil berbentuk lonjong yang merupakan kotoran cacing. Cacing dan sisa-sisa sampah sayuran dipisahkan dengan cara diayak ukuran 12 mesh sehingga menghasilkan bentuk vermikompos yang seragam (Artiati, *et al.*, 2023).

Persiapan Media Tanam

Tanah PMK digunakan untuk menanam. Sebelum digunakan, tanah terlebih dahulu dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hari untuk mengurangi kadar air, lalu diayak menggunakan ayakan 12 mesh untuk memisahkan sampah dan sisa perakaran gulma. Tanah PMK yang telah diayak ditimbang sesuai perlakuan, kemudian dicampur dengan 1 kg arang sekam dan vermikompos sesuai dosis yang telah ditentukan.

Vermikompos diaplikasikan satu kali selama penelitian yaitu diawal sebelum inkubasi, seluruh campuran media tanam diaduk hingga merata. *Polybag* ukuran 20 x 30 cm diisi dengan media tanam yang telah dihomogenkan. Sampel yang telah diberi perlakuan diinkubasi atau didiamkan selama 1 minggu. *Polybag* yang sudah diberi perlakuan disusun sesuai dengan denah penelitian. Setiap *polybag* diberi label *name* sesuai perlakuan untuk memudahkan saat pengamatan.

Persiapan Benih Kakao

Buah kakao berasal dari Sulawesi Tengah, Kabupaten Sigi, Kecamatan Palolo. Benih yang digunakan adalah kakao klon Sulawesi 2 yang dipanen saat matang fisiologis. Buah kakao dibelah dan bijinya dipisahkan. Biji yang dipilih untuk ditanam hanya diambil dari bagian tengah buah, karena biji bagian tengah biasanya lebih baik. Biji yang digunakan harus normal, tidak rusak, dan

aman dari hama atau penyakit. Biji kemudian dibersihkan dari lendir (pulp) menggunakan abu gosok, lalu dicuci bersih dengan air.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menanam benih yang telah di seleksi ke dalam polybag dan disiram dengan air sampai kapasitas lapang. Benih kakao ditanam dengan kedalaman 2 cm dengan mata tunas mengarah ke bawah.

Peubah Pengamatan

Eksperimen ini mengukur tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun setiap dua minggu pada minggu ke-4 hingga ke-12 setelah tanam. Bobot kering bibit dianalisis pada minggu ke-12, sementara pengujian sifat

kimia dilakukan pada awal dan akhir (12 MST).

Analisis Data

Sidik ragam atau Analisis Variasi (ANOVA) digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian. Jika perlakuan yang dihasilkan menunjukkan efek nyata, uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dilakukan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil uji BNT 5% (Tabel 1) memperlihatkan bahwa pemberian komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kakao pada 4, 6, 8, 10 dan 12 MST.

Tabel 1. Hasil Uji BNT 5% Rerata Tinggi Bibit Kakao (cm) Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	4	6	8	10	12
K0 (Kontrol)	15,87 -	17,70 -	20,09 -	23,87 -	28,89 -
K1	13,91 ^{tn}	16,33 ^{tn}	18,61 ^{tn}	21,92 ^{tn}	26,41 ^{tn}
K2	17,35 ^{tn}	20,16 ^{tn}	22,99 ^{tn}	27,43 ^{tn}	33,83 ^{tn}
K3	16,68 ^{tn}	19,53 ^{tn}	21,49 ^{tn}	23,02 ^{tn}	29,16 ^{tn}

Keterangan : pembandingan perlakuan, ^{tn} : berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. K0 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 300 g/ polybag) K1 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 200 g/ polybag), K2 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 300 g/ polybag), K3 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 200 g/ polybag).

Komposisi media tanam terendah memberikan respon pertumbuhan tinggi bibit sama dengan kontrol adalah K1 dengan komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g). Komposisi media tanam arang sekam dan kandungan zat hara pada vermikompos dapat memperbaiki sifat fisik serta kimia pada tanah PMK dengan demikian mencukupi pertumbuhan serta perkembangan bibit kakao. Kemampuan setiap tanaman untuk menyerap hara berbeda, yang menyebabkan perbedaan bibit yang signifikan. Namun, kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara memiliki batas, dan pembentukan berbagai organ seperti daun dan batang terjadi secara tidak seragam karena perbedaan kecepatan pertumbuhan serta aktivitas dari jaringan meristematik di masing-masing organ. (Lestari, *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan vermikompos memiliki unsur N sebesar 10,56%, P sebesar (4,1%), K (8,25%) dan C-organik (16,77%) yang sudah melebihi standar minimum pupuk organik padat unsur N, P, K yaitu 2% dan C-organik 15%. Data menunjukkan bahwa kandungan unsur hara makro N, P, dan K dalam vermikompos mampu mendorong peningkatan ketersediaan hara pada tanah PMK yang biasanya kurang kesuburan. Arang sekam dapat meningkatkan sifat fisik, kimia, serta biologi tanah PMK dengan meningkatkan aerasi, kemampuan menahan air, dan aktivitas mikroorganisme dalam tanah, yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Unsur nitrogen sangat diperlukan dalam proses pertumbuhan tanaman, terutama pada bagian titik tumbuh, karena berfungsi mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel, yang pada akhirnya meningkatkan tinggi

tanaman. Selain nitrogen, unsur fosfor dan kalium yang terkandung dalam vermikompos juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kakao. Meskipun nitrogen memiliki peranan utama dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, proses ini tetap memerlukan keberadaan unsur P, K, dan unsur esensial lainnya agar dapat berlangsung secara optimal.

Fosfor berfungsi sebagai sumber energi dalam proses biokimia sel, sehingga kekurangan fosfor dapat menyebabkan hambatan dalam pembelahan sel dan membuat tanaman menjadi kerdil. Di sisi lain, kalium membantu mempercepat proses serapan air

serta nutrisi dari media tanam oleh akar tanaman (Wibowo, *et al.*, 2020). Kandungan C-organik dalam media tanam juga berkontribusi terhadap pertumbuhan bibit kakao melalui peningkatan kondisi fisik tanah serta peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan terkait penyediaan zat hara penting.

Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang bibit kakao pada 4, 6, 8, 10, 12 MST (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji BNT 5% Rerata Diameter Batang Bibit Kakao (mm) Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	4	6	8	10	12
K0 (Kontrol)	3,50 -	3,93 -	5,13 -	6,24 -	7,10 -
K1	3,29 ^{tn}	3,59 ^{tn}	4,44*	5,06*	6,09*
K2	3,72 ^{tn}	4,31*	5,31 ^{tn}	6,19*	7,32 ^{tn}
K3	3,39 ^{tn}	3,63 ^{tn}	4,52*	5,37 ^{tn}	6,45 ^{tn}

Keterangan : - : pembandingan perlakuan, ^{tn} : berbeda tidak nyata, * : Berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. K0 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 300 g/ polybag K1 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 200 g/ polybag), K2 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 300 g/ polybag), K3 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 200 g/ polybag)

Perlakuan K1 komposisi media tanam terendah tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g) menghasilkan pertumbuhan yang sama dengan perlakuan kontrol. Komposisi dalam jumlah kecil sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Diameter batang mengalami peningkatan seiring waktu pengamatan, yang mencerminkan penebalan jaringan batang sebagai hasil dari respons positif tanaman terhadap media tanam yang kaya unsur hara, seperti arang sekam dan vermikompos.

Media tanam yang baik biasanya mengandung kombinasi tanah dengan bahan organik seperti arang sekam, yang menjadikan media lebih gembur, tidak terlalu padat, serta kaya nutrisi, sehingga mampu menunjang perkembangan tanaman secara keseluruhan (Marliah, *et al.*, 2022). Pertumbuhan batang, khususnya pada diameter, menunjukkan peningkatan ketika unsur hara fosfor dan

kalium tersedia dalam jumlah yang cukup. Kedua unsur tersebut memainkan peran krusial dalam proses pembelahan sel, yang secara langsung memengaruhi pembentukan dan pelebaran jaringan batang. Oleh karena itu, kecukupan zat P dan K sangat penting untuk membantu pertumbuhan batang tanaman (Aprillia dan Setiawati, 2023).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun bibit kakao pada 10 dan 12 MST. Perlakuan K1 komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g) menunjukkan bahwa dengan komposisi media tanam terendah memiliki performa yang sebanding dengan kontrol dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Hasil Uji BNT 5% Jumlah Daun Bibit Kakao (helai) Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	4	6	8	10	12
K0 (Kontrol)	6 -	9 -	12 -	14 -	18 -
K1	5 ^{tn}	8 ^{tn}	11 ^{tn}	13 ^{tn}	16 ^{tn}
K2	6 ^{tn}	9 ^{tn}	12 ^{tn}	16 ^{tn}	21 ^{tn}
K3	6 ^{tn}	8 ^{tn}	10 ^{tn}	12 ^{tn}	16 ^{tn}

Keterangan : - : pembandingan perlakuan, ^{tn} : berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. K0 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 300 g/ polybag K1 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 200 g/ polybag), K2 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 300 g/ polybag), K3 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 200 g/ polybag)

Menurut Wahyudi, *et al.*, (2023), penerapan arang sekam sebagai bahan pembenah tanah berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah baik secara fisik maupun kimia, yang pada gilirannya memperbaiki efisiensi penyerapan air dan unsur hara, serta mendukung proses fotosintesis.

Peningkatan jumlah daun yang terjadi setiap minggu mencerminkan peran arang sekam dalam meningkatkan porositas dan memperbaiki aliran udara dalam media tanam, sementara kandungan nutrisi dari vermikompos menyediakan kebutuhan hara tanaman. Kombinasi media tanam yang kaya hara dan memiliki aerasi yang memadai akan mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman secara lebih maksimal.

Vermikompos berperan dalam menyediakan zat hara yang terserap secara efisien oleh sistem perakaran tanaman, khususnya dalam mendukung proses pembentukan daun. Peningkatan jumlah daun memiliki keterkaitan dengan pertambahan tinggi bibit kakao, karena seiring bertambahnya tinggi tanaman, batang juga mengalami pemanjangan sebagai tempat pertumbuhan daun. Penambahan jumlah daun menyebabkan luas permukaan fotosintetik bertambah, sehingga jumlah fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman juga ikut meningkat (Sausan dan Sari, 2019).

Daun mengandung klorofil, mereka sangat berhubungan dengan aktivitas fotosintesis. Matahari dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis (Zahara dan Fuadiyah, 2021). Proses fotosintesis mengubah klorofil menjadi senyawa organik seperti karbohidrat dan oksigen dengan memanfaatkan cahaya matahari, air, dan karbon dioksida. Hasil dari proses ini berupa nutrisi yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan disimpan sebagai cadangan makanan (Suyatman, 2020).

Vermikompos yang mengandung nitrogen dalam jumlah cukup mampu membuat daun tampak lebih hijau dan meningkatkan jumlah daun yang terbentuk. Bertambahnya jumlah daun memperluas permukaan fotosintesis, sehingga produk fotosintat pun meningkat. Tanaman yang mengalami defisiensi nitrogen biasanya menunjukkan gejala daun menguning, yang pada akhirnya menghambat proses fotosintesis. Peningkatan aktivitas fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah besar, yang mendorong pertumbuhan tanaman secara maksimal.

Bobot Kering Bibit

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit kakao pada 12 MST (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji BNT 5% Bobot Kering Bibit Kakao (g) Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Bobot Kering
K0 (Kontrol)	10,66 -
K1	6,04 ^{tn}
K2	12,13 ^{tn}
K3	9,61 ^{tn}

Keterangan : - : pembandingan perlakuan, ^{tn} : berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. K0 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 300 g/ polybag K1 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 200 g/ polybag), K2 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 300 g/ polybag), K3 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 200 g/ polybag)

Media tanam dengan komposisi terendah yaitu K1 tanah PMK: arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g) dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara signifikan meskipun dalam jumlah minimal. Pemberian bahan organik dalam media tumbuh bibit kakao memberikan dampak nyata terhadap berat kering tanaman serta mendukung pertumbuhan akar. Penambahan arang sekam dan vermikompos turut memperbaiki kondisi fisik tanah PMK.

Bobot kering tanaman yang meningkat menunjukkan bahwa tanaman mampu menyerap nutrisi secara efektif, sehingga pertumbuhan tanaman pun berlangsung lebih optimal (Rahman, *et al.*, 2024). Unsur hara yang tersedia dalam jumlah optimal mampu merangsang pembentukan klorofil pada tanaman. Meningkatnya klorofil, proses fotosintesis menjadi lebih aktif dan efisien, menghasilkan fotosintat dalam jumlah lebih banyak yang selanjutnya mendukung peningkatan berat kering bibit (Ahmad, *et al.*, 2022).

Berat kering merupakan hasil dari akumulasi senyawa organik, terutama karbohidrat dan air, yang dibentuk melalui

proses fotosintesis dan sangat bergantung pada kecepatannya. Ramadhani, *et al.* (2024), menjelaskan bahwa fotosintesis meningkatkan bobot kering dengan menyerap karbon dioksida, sementara respirasi justru menurunkannya karena menghasilkan pelepasan karbon dioksida. Proses fotorespirasi, yang dipengaruhi oleh kebutuhan energi serta ketersediaan oksigen di dalam sel, juga turut menurunkan efisiensi fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan tidak mencapai jumlah maksimal.

Tingkat bobot kering bibit, baik tinggi maupun rendah, dipengaruhi oleh besarnya unsur hara yang terserap selama proses pertumbuhan. Pertumbuhan tanaman mengindikasikan adanya peningkatan ukuran yang mencerminkan akumulasi protoplasma, yang salah satu indikatornya adalah bertambahnya bobot kering bibit (Ramanda, *et al.*, 2022).

Sifat Kimia

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian komposisi media tanam tanah PMK : arang sekam + vermikompos berpengaruh nyata terhadap pH tanah PMK.

Tabel 5. Hasil Uji BNT 5% pH Tanah PMK Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Parameter pH Tanah	
	Awal	12 MST
K0 (Kontrol)	4,5 -	6,21 -
K1	4,5 ^{tn}	6,17 ^{tn}
K2	4,5 ^{tn}	6,18 ^{tn}
K3	4,5 ^{tn}	6,24 ^{tn}

Keterangan : - : pembandingan perlakuan, ^{tn} : berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. K0 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 300 g/ polybag K1 (PMK : Arang Sekam (1:1) + Vermikompos 200 g/ polybag), K2 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 300 g/ polybag), K3 (PMK : Arang Sekam (2:1) + Vermikompos 200 g/ polybag)

Komposisi media tanam terendah yaitu K1 memberikan pengaruh terhadap pH tanah yang sebanding dengan perlakuan kontrol. Ini membuktikan bahwa meskipun dalam jumlah minimal, media tersebut tetap mampu mempertahankan kestabilan pH tanah. Kenaikan pH tanah yang terjadi akibat aplikasi arang sekam dan vermikompos berkaitan dengan kandungan unsur Ca (kalsium) dan Mg (magnesium) yang berfungsi dalam menetralkan keasaman tanah PMK.

Arang sekam dan vermikompos mengandung berbagai kation basa seperti Ca, Mg, dan K, yang berperan dalam menetralkan ion H^+ dan menurunkan aktivitasnya yang bersifat racun bagi tanaman. Selain itu, senyawa asam organik terbentuk sebagai hasil dekomposisi material organik dapat berikatan dengan ion Al membentuk senyawa kompleks yang tidak aktif, sehingga keasaman tanah berkurang dan ketersediaan nutrisi menjadi lebih baik (Napoleon, *et al.*, 2025).

Pada tanah PMK, arang sekam dan vermikompos berkontribusi pada peningkatan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sebagaimana dijelaskan oleh Wahyudi, *et al.* (2023), arang sekam memiliki kemampuan untuk memperbaiki struktur tanah PMK melalui perbaikan sifat fisik tanah, antara lain peningkatan kegemburan, aerasi, drainase, serta kemampuan tanah dalam menyerap air. Arang sekam juga mendukung dekomposisi bahan organik secara menyeluruh. Di samping itu, vermikompos menambah kandungan bahan organik dan memperkaya ketersediaan hara dalam tanah.

Penggunaan keduanya secara bersamaan dalam media tanam mampu meningkatkan kondisi biologis tanah PMK dengan menstimulasi aktivitas mikroorganisme tanah. Aktivitas mikroba yang meningkat mempercepat proses pelapukan material organik serta pelepasan unsur hara, yang secara tidak langsung mendorong peningkatan struktur tanah serta penetralan pH tanah. Tanah PMK dikategorikan sebagai tanah yang mengalami pelapukan lanjut, dengan karakteristik kejenuhan basa <35%, pH tanah <5,5, dan kandungan bahan organik berkisar pada tingkat rendah hingga sedang. Penggunaan vermikompos sebagai amandemen tanah mampu menggantikan fungsi dolomit dalam menaikkan pH.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan C-organik dalam vermikompos

mencapai 16,77%, melebihi standar mutu sebesar 15%. Kandungan C-organik yang tinggi tersebut berperan penting dalam meningkatkan kondisi fisik tanah, memperbaiki daya simpan air serta mendorong pertumbuhan mikroorganisme tanah, yang kesemuanya berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah.

KESIMPULAN

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah PMK yang dicampur dengan vermikompos dan arang sekam memengaruhi pertumbuhan bibit kakao. Khususnya, komposisi ini berdampak pada tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, bobot kering bibit, dan sifat kimia tanah. Perlakuan K1, yaitu campuran tanah PMK : arang sekam + vermikompos (1 : 1 + 200 g), merupakan komposisi terendah yang memberikan hasil pertumbuhan vegetatif bibit kakao setara dengan kontrol, dan tetap memengaruhi semua parameter pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, SDH, Ende, S, Salawati & Lukman 2022, 'Pertumbuhan Bibit Kakao Berbagai Komposisi Media Tumbuh Pembibitan', *Jurnal Ilmu Pertanian*, vol. 1, hh. 87-94.

Aprillia, I & Setiawati, TC 2023, 'Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Vermikompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum esculentum* Mill.)', *Journal of Soil Quality and Management*, vol. 2, hh. 67-77.

Artiati, Y, Fatharizki, KAK & Wirayuda, I 2023, 'Pembuatan Vermikompos dengan Memanfaatkan Limbah Organik Rumah Tangga di Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara', *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas Universitas Islam Muhammad Arsyad Al Banjary*, vol. 9, hh. 254-263.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Ketapang. 2024. Ketapang dalam Angka. Diakses dari <https://ketapangkab.bps.go.id/>.

Bamantum, E, Humorn, IM, Martini, DKT, Sulistiani, AI, Santos, EPD & Ndun, NDD 2023. 'Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Kompos serta Pengaruhnya terhadap Tanaman Caisim (*Brissica juncea* L.)', *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, vol. 8, hh. 6-11.

Lestari, W, Mustamu, NE & Maxwell 2015, 'Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.)', *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu*, vol. 2, hh. 21-26.

Marliah, A, Husna, R & Thedi, M 2022, 'Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Jurnal Floratek*, vol. 17, hh. 62-71.

Napoleon, A, Prabowati, D, Hermawan, A & Fernando, H 2025, 'Populasi Bakteri dan Fungsi Tanah di Rhizosfer Tanaman Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) Akibat Aplikasi Vermikompos di Ultisol', *Jurnal Agrotek Tropikal*, vol. 13, hh. 379-387.

Purba, LS, Yulistriani & Sari, WK 2021, 'Karakteristik Budidaya Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Perkebunan Rakyat di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya', *Jurnal Riset Perkebunan*, vol. 2, hh. 40-54.

Rahman, K, Ramanda, RF & Sopiana 2024, 'Aplikasi Kompos Serasah Daun Karet dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Havea brasiliensis* Muell Arg.) pada Media Gambut', *Journal of Agro Plantation*, vol. 3, hh. 253-256.

Ramadhani, RF, Hartawan, R, Hayata & Marwan, E 2024, 'Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Berbagai Kombinasi Pupuk Anorganik NPK dan Pupuk Hayati Bioneensis di Polybag', *Jurnal Media Pertanian*, vol. 9, hh. 19-28.

Ramanda, RF, Setiawan, B & Wijaya, A 2022, 'Pengaruh Pemberian Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)', *Journal of Agro Plantation*, vol. 1, hh. 93-102.

Sanda, N & Syam, N 2018, 'Efektifitas Pupuk Organik Kascing dan Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculantum* Mill)', *Jurnal Argotek*, vol. 2, hh. 16-27.

Sari, WK & Alfrizon, I 2023, 'Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Aplikasi Pupuk NPK dan Kascing pada Media Tanah Ultisol', *Soilrens*, vol. 21, hh. 26-33.

Sausan, TA & Sari, NP 2019, 'Aplikasi Vermikompos pada Bibit Kakao', *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, hh.13-16.

Suyatman, 2020, 'Menyelidiki Energi pada Fotosintesis Tumbuhan', *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 9, hh. 125-131.

Triastuti, F, Wardati & Yulia, AE 2016, 'Pengaruh Pupuk Kascing dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, vol. 3, hh.1-13.

Wahyudi, D, Susana, R & Zulfitia, D 2023, 'Pengaruh Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau pada Tanah Podsolik Merah Kuning', *Jurnal Pertanian Agros*, vol. 25, hh. 1299-1307.

Wibowo, IA, Nengsih, Y & Hayata, 2020, 'Respon Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kascing', *Jurnal Media Pertanian*, vol.5, hh. 34-39.

Zahara, F & Fuadiyah, S 2021, 'Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Proses Fotosintesis', *Prosiding SEMNAS BIO*, vol. 1, hh.1-14.