

---

## The Effect of Planting Media Composition and *Trichoderma* sp. Dosage on the Growth of Cocoa Seedlings (*Theobroma cacao* L.)

---

### Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Dosis *Trichoderma* Sp. Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)

---

Edrivo Pandapotan Tumanggor<sup>1</sup>, Purwati<sup>2</sup>, Siti Mutmainah<sup>3</sup>

Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Indonesia

edrivo.p.t@gmail.com, purwati@uwgm.ac.id, sitimutmainah@uwgm.ac.id

Correspondence author Email: sitimutmainah@uwgm.ac.id

---

Paper received:: Accepted:: Publish: July-2025

---

#### Abstract

This study aims to determine the effect of planting media composition and *Trichoderma* sp. dosage on the growth of cocoa seedlings (*Theobroma cacao* L.), as well as their interaction. The research was conducted from March to June 2024 at the Agricultural Research Field, Widya Gama Mahakam University, Samarinda. The design used was a factorial randomized block design (RBD)  $3 \times 4$  with three replications. The first factor was planting media composition: P0 (control), P1 (1:1 cattle manure:topsoil), P2 (1:2 cattle manure:topsoil). The second factor was *Trichoderma* sp. dosage: T0 (control), T1 (20 g/polybag), T2 (30 g/polybag), T3 (40 g/polybag). Parameters observed were number of leaves, plant height, and stem diameter at 30, 60, and 90 DAP. Results showed that P2 and T2 significantly improved cocoa seedling growth. The best interaction was observed in P2T2 for plant height at 90 DAP.

**Keywords:** Cocoa, growing media, cattle manure, *Trichoderma* sp.

---

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan dosis *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) serta interaksi keduanya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2024 di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial  $3 \times 4$  dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam: P0 (kontrol), P1 (1:1 pupuk kandang sapi:tanah lapisan atas), P2 (1:2 pupuk kandang sapi:tanah lapisan atas). Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma* sp.: T0 (kontrol), T1 (20 g/polybag), T2 (30 g/polybag), T3 (40 g/polybag). Parameter yang diamati adalah jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang pada umur 30, 60, dan 90 HSP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 dan T2 secara signifikan meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Interaksi terbaik terjadi pada kombinasi P2T2 terhadap tinggi tanaman umur 90 HSP.

**Kata kunci:** Kakao, media tanam, pupuk kandang, *Trichoderma* sp.

---

## 1. Pendahuluan

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas strategis dalam sektor perkebunan Indonesia, menduduki peringkat ketiga sebagai penyumbang devisa negara setelah kelapa sawit dan karet. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2022), Indonesia mencatatkan nilai ekspor kakao mencapai lebih dari USD 1,2 miliar pada tahun 2020. Sebagai negara penghasil kakao utama di dunia, potensi pengembangan komoditas ini masih terbuka lebar, baik dari sisi budidaya maupun hilirisasi. Salah satu tantangan utama dalam budidaya kakao adalah penyediaan bibit unggul yang adaptif, tahan penyakit, dan memiliki pertumbuhan vegetatif yang optimal sejak fase awal pembibitan.

Pertumbuhan bibit yang baik akan sangat menentukan produktivitas tanaman kakao di lapangan. Fase pembibitan merupakan periode krusial yang menentukan kualitas tanaman jangka panjang. Oleh karena itu, perawatan intensif dan penggunaan media tanam yang sesuai perlu diperhatikan. Media tanam berfungsi

tidak hanya sebagai tempat tumbuh akar, tetapi juga sebagai penyedia nutrisi, air, dan ruang respirasi bagi tanaman. Komposisi media tanam yang ideal harus mendukung ketersediaan unsur hara, aerasi, serta kelembaban yang memadai.

Pupuk kandang, khususnya kotoran sapi, merupakan bahan organik yang banyak tersedia dan relatif murah. Kandungan bahan organik dan hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam pupuk kandang terbukti dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan hara di sekitar perakaran tanaman. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa campuran pupuk kandang dengan tanah lapisan atas mampu meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman perkebunan, termasuk kakao.

Selain media tanam, peran mikroorganisme tanah seperti *Trichoderma* sp. juga sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. *Trichoderma* sp. adalah salah satu jamur saprofit yang bersifat antagonis terhadap patogen tanaman dan juga dikenal sebagai agen hayati yang berperan dalam pelapukan bahan organik. Aplikasi *Trichoderma* sp. tidak hanya membantu dalam pengendalian hayati tetapi juga dalam menstimulasi pertumbuhan tanaman melalui produksi hormon seperti auksin dan senyawa metabolit sekunder lainnya. Hasil penelitian Belete et al. (2015) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan panjang akar, tinggi tanaman, dan persentase perkecambahan pada beberapa jenis tanaman. Namun demikian, masih sedikit penelitian yang secara khusus mengevaluasi interaksi antara komposisi media tanam dan berbagai dosis *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan bibit kakao. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh kombinasi pupuk kandang sapi dan tanah lapisan atas serta dosis *Trichoderma* sp. dalam mendukung pertumbuhan vegetatif bibit kakao.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang aplikatif dalam pengembangan teknik pembibitan kakao yang efisien dan ramah lingkungan, serta mendukung program peningkatan produktivitas kakao nasional. Kompleksitas materi ditunjukkan dengan melihat proporsi sepuluh tahun terakhir dan mengacu pada literatur primer. Isu dan tujuan serta kegunaan penelitian dituangkan dalam bentuk paragraf naratif; tidak diperlukan subtitle tambahan. Demikian pula, definisi operasional ditulis secara naratif jika dianggap penting.

## **2. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam (UWGM), Samarinda, selama tiga bulan, yaitu dari Maret hingga Juni 2024. Bahan yang digunakan meliputi benih kakao unggul (varietas lokal), media tanam berupa tanah lapisan atas (topsoil) dan pupuk kandang sapi matang, biokompos *Trichoderma* sp. berbentuk tepung aktif, serta air sumur untuk penyiraman. Alat yang digunakan antara lain polybag ukuran 30 × 30 cm, timbangan digital, gelas ukur, ember dan alat pengaduk media tanam, meteran, penggaris, jangka sorong, alat tulis, dan kamera

dokumentasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial  $3 \times 4$  dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dan 36 satuan percobaan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam, yaitu P0 (tanah lapisan atas tanpa pupuk kandang), P1 (1:1 pupuk kandang sapi : tanah lapisan atas), dan P2 (1:2 pupuk kandang sapi : tanah lapisan atas). Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma* sp., yaitu T0 (0 g/polybag), T1 (20 g/polybag), T2 (30 g/polybag), dan T3 (40 g/polybag). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan satu tanaman per ulangan. Parameter yang diamati meliputi jumlah daun (helai), tinggi tanaman (cm), dan diameter batang (mm) yang diukur pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah perlakuan (HSP), yang kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% apabila terdapat perbedaan nyata

## **2.1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Persiapan Media Tanam dan Inokulan**

Tanah lapisan atas diayak untuk membuang kerikil dan bahan organik kasar. Pupuk kandang sapi matang dicampurkan sesuai rasio perlakuan. *Trichoderma* sp. ditimbang sesuai dosis dan dicampurkan secara merata ke media tanam sebelum penanaman.

### **2. Pengisian Polybag**

Media tanam dimasukkan ke dalam polybag berukuran  $30 \times 30$  cm hingga penuh  $\pm 3$  cm dari permukaan atas.

### **3. Penanaman Bibit Kakao**

Bibit kakao yang telah berumur  $\pm 1$  bulan dan memiliki 2–3 helai daun ditanam ke dalam polybag. Penanaman dilakukan pada pagi atau sore hari untuk menghindari stres akibat suhu tinggi.

### **4. Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore) tergantung kondisi cuaca. Penyiangan dan pengendalian gulma dilakukan secara manual setiap 10 hari. Tidak diberikan pemupukan tambahan agar pengaruh perlakuan dapat diamati secara murni.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **3.1. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao**

Penggunaan media tanam dengan perbandingan pupuk kandang sapi dan tanah lapisan atas 1:2 (perlakuan P2) terbukti secara konsisten memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kakao pada semua parameter pengamatan, yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang. Jumlah daun tertinggi dicapai pada perlakuan ini karena pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro seperti nitrogen yang sangat penting dalam pembentukan daun dan menunjang aktivitas fotosintesis, sehingga semakin banyak dan sehat daun yang terbentuk maka semakin besar kapasitas fotosintesisnya.

Mulyani et al. (2018) menyatakan bahwa media yang kaya bahan organik, seperti pupuk kandang, dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air, dan kapasitas tukar kation (KTK), yang semuanya berkontribusi terhadap ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Selain itu, perlakuan P2 juga memberikan tinggi tanaman yang signifikan lebih tinggi karena campuran media tanam tersebut memiliki kandungan humus dan aerasi yang baik, sehingga mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi. Hal ini sesuai dengan temuan Sharma et al. (2019) yang menyebutkan bahwa media dengan keseimbangan nitrogen dan fosfor berperan dalam pemanjangan sel batang serta merangsang pertumbuhan meristem apikal.

Pada parameter diameter batang, perlakuan P2 juga memberikan hasil yang lebih besar, karena media yang gembur dan kaya bahan organik mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis dan penebalan jaringan batang melalui distribusi fotosintat yang optimal. Sylvia et al. (2005) menambahkan bahwa tanah dengan tekstur ideal seperti lempung berpasir dan kandungan organik tinggi sangat mendukung perkembangan jaringan vaskuler yang penting dalam penyaluran air dan nutrisi ke seluruh organ tanaman.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Data Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Perlakuan	Jumlah Daun			Tinggi Tanaman			Diameter Batang		
	(Helai)			(cm)			(mm)		
Umur	30	60	90	30	60	90	30	60	90
	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP
KK (%)	9,21	10,44	12,80	7,47	10,35	13,56	7,47	7,17	8,54
BNT	13,24	22,19	16,45	6,47	7,12	8,12	5,51	5,13	8,63
Hasil	**	**	**	**	**	**	**	**	**
P0	10,83c	13,58c	16,42b	20,10b	25,24b	34,43b	5,23b	5,68b	6,87b
P1	12,33b	16,75b	21,25a	21,87a	28,92a	41,15a	5,40b	6,14a	8,15a
P2	13,75a	19,33a	21,83a	22,98a	30,65a	45,33a	5,88a	6,37a	7,88a

### 3.2. Pengaruh Dosis *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Pengaruh dosis *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan bibit kakao menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada tiap parameter dan umur pengamatan. Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian *Trichoderma* sp. belum memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun, tinggi tanaman, maupun diameter batang pada umur 30 HSP, namun menunjukkan pengaruh nyata pada 60 HSP dan 90 HSP. Hal ini disebabkan karena *Trichoderma* sp. memerlukan waktu untuk berkembang dan berkolonisasi di zona perakaran sebelum mampu menunjukkan fungsinya secara optimal. Pada fase awal pertumbuhan, mikroba belum sepenuhnya aktif dalam mendukung serapan nutrisi, sedangkan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan ketersediaan hara juga turut mempengaruhi aktivitas dan kolonisasi *Trichoderma* sp. (Verma et al., 2007). Setelah 60 HSP, peningkatan jumlah daun mulai signifikan seiring meningkatnya aktivitas biologis jamur dalam menghasilkan enzim seperti selulase dan hormon pertumbuhan auksin (IAA) yang mendukung

pertumbuhan daun. Selain sebagai agen biokontrol, *Trichoderma* juga diketahui berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Belete et al., 2015) dan mampu menginduksi resistensi sistemik (Howell, 2003), yang efeknya baru tampak setelah periode waktu tertentu.

Tinggi tanaman juga menunjukkan pengaruh yang nyata pada 90 HSP, di mana *Trichoderma* sp. telah membentuk simbiosis efektif dengan akar, meningkatkan serapan nutrisi dan produksi hormon pertumbuhan seperti sitokinin dan auksin (Harman, 2006; Hermosa et al., 2012). Pada parameter diameter batang, pengaruh nyata juga mulai terlihat pada 60 dan 90 HSP, karena *Trichoderma* mulai berperan aktif dalam meningkatkan pertumbuhan jaringan pengangkut melalui sintesis hormon tanaman dan peningkatan kesehatan perakaran. Menurut Yedidia et al. (2001), *Trichoderma* sp. berkontribusi terhadap pembesaran batang melalui produksi hormon seperti auksin dan sitokinin yang mendorong ekspansi sel. Dengan demikian, efek positif dari *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kakao menjadi signifikan seiring waktu, setelah melewati fase adaptasi dan kolonisasi awal.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Data Pengaruh Dosis *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

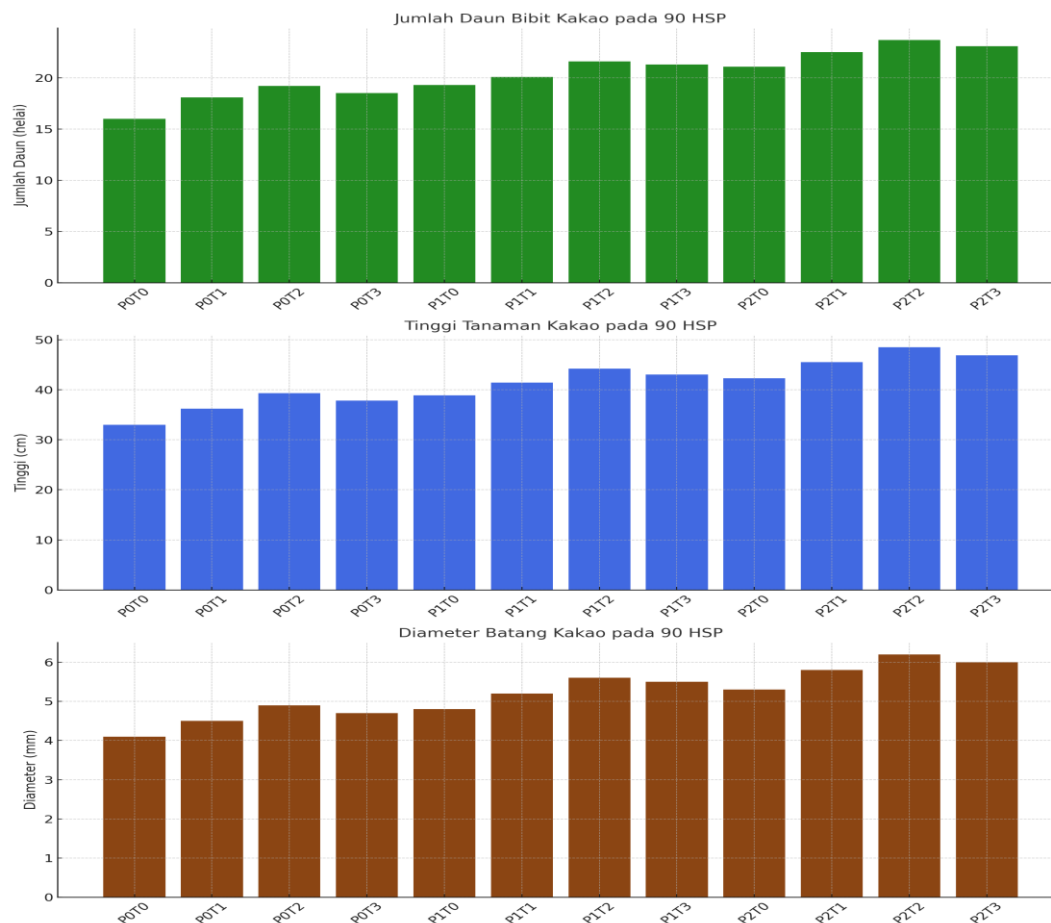
Perlakuan	Jumlah Daun			Tinggi Tanaman			Diameter Batang		
	(Helai)			(cm)			(mm)		
Umur	30	60	90	30	60	90	30	60	90
KK (%)	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP
KK (%)	9,21	10,44	12,80	7,47	10,35	13,56	7,47	7,17	8,54
BNT	-	4,72	4,17	-	-	5,22	-	4,46	5,15
Hasil	tn	*	*	tn	tn	*	tn	*	*
T0	11,67	15,44b	17,56b	21,37	26,97	36,80b	5,27	5,73b	7,34b
T1	12,44	16,67ab	19,44ab	21,52	27,30	38,19b	5,44	6,17a	7,24b
T2	12,33	16,22b	21,00a	22,42	29,49	42,09a	5,64	6,03ab	7,87ab
T3	12,78	17,89a	21,33a	21,29	29,32	44,13a	5,66	6,32a	8,08a

### 3.3. Interaksi Komposisi Media Tanam dan Dosis *Trichoderma* sp.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi Pengaruh Komposisi Media Tanam (P) dan Dosis *Trichoderma* sp (T) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, dan diameter batang tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HSP. Hal ini diduga jumlah daun dan diameter batang lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor fisiologis tanaman yang berkaitan dengan distribusi sumber daya dan energi dalam proses pertumbuhan. *Trichoderma* sp. adalah mikroorganisme yang memiliki peran penting dalam meningkatkan kesehatan akar dan memperbaiki ketersediaan nutrisi tanaman, serta memiliki kemampuan untuk melawan patogen tanah (Brotman et al., 2013). Namun, pengaruhnya terhadap parameter seperti jumlah daun dan diameter batang tidak terlihat pada kedua interaksi. Hal ini dapat disebabkan oleh keseimbangan hormon tanaman yang dipengaruhi oleh komposisi media tanam.

Penggunaan pupuk kandang sapi mungkin telah menyediakan nutrisi yang cukup, sehingga penambahan *Trichoderma* sp. tidak memberikan dampak tambahan yang nyata pada parameter pertumbuhan tersebut.

**Diagram 1 Interaksi Komposisi Media Tanam dan Dosis *Trichoderma* sp Pada 90 HST.**



**Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Data Pengaruh Interaksi Komposisi Media Tanam dan Dosis *Trichoderma* sp**

Perlakuan	Jumlah Daun			Tinggi Tanaman			Diameter Batang		
	(Helai)			(cm)			(mm)		
Umur	30	60	90	30	60	90	30	60	90
KK (%)	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP
KK (%)	9,21	10,44	12,80	7,47	10,35	13,56	7,47	7,17	8,54
BNT	-	-	-	-	-	9,25	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn
POT0	8,67	10,67	12,67	17,70	20,53	23,67d	4,67	5,10	6,07
POT1	11,33	14,67	16,67	20,83	24,10	33,50c	5,20	5,57	6,57
POT2	11,00	13,67	17,33	21,63	27,40	37,53c	5,37	5,73	6,97
POT3	12,33	15,33	19,00	20,23	28,93	43ab	5,67	6,33	7,87
PIT0	12,67	15,67	18,33	22,20	30,30	38,23bc	5,27	5,83	7,83
PIT1	12,33	17,00	21,33	21,17	28,30	39,57abc	5,47	6,33	7,90
PIT2	12,00	16,33	23,33	22,63	28,47	45,ab	5,47	6,07	8,63
PIT3	12,33	18,00	22,00	21,47	28,60	41,40abc	5,40	6,33	8,23
PZT0	13,67	20,00	21,67	24,20	30,07	48,50a	5,87	6,27	8,13

P2T1	13,67	18,33	20,33	22,57	29,50	41,50abc	5,67	6,60	7,27
P2T2	14,00	18,67	22,33	23,00	32,60	43,33ab	6,10	6,30	8,00
P2T3	13,67	20,33	23,00	22,17	30,43	48,00a	5,90	6,30	8,13

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Menunjukkan bahwa Pengaruh Komposisi Media Tanam (P) berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan bibit kakao dengan perlakuan P2 yaitu Pupuk Kandang Sapi dan Tanah dengan dosis 1:2 terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan di setiap parameter.
2. *Trichoderma* sp. menunjukkan berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kakao dengan dosis perlakuan T2 (30 gram/polybag), terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan di setiap parameter.
3. Interaksi antara Komposisi Media Tanam dan Dosis *Trichoderma* sp. Menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 90 HSP dengan kombinasi perlakuan (P2T2) .

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik di sarankan untuk menggunakan komposisi media tanam dengan perlakuan P2 yaitu pupuk kandang sapi dan tanah lapisan atas dengan dosis 1:2 dan *Trichoderma* sp. dengan dosis 30 gram/polybag (P2T2).

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para dosen pembimbing, khususnya Ibu Purwati dan Siti Mutmainah atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penulisan artikel ini. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan dan pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

#### Daftar Pustaka

Baon, J. B., & Wardani, A. K. (2010). *Teknologi Budidaya Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.



- Belete, E., Ayalew, A., & Ahmed, S. (2015). Evaluation of local isolates of *Trichoderma* sp. against black root rot (*Fusarium solani*) on faba bean. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 6, 279.  
<https://doi.org/10.4172/2157-7471.1000279>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). *Statistik Perkebunan Indonesia: Kakao 2020–2022*. Kementerian Pertanian RI.
- Manullang, W., & Silalahi, F. R. (2019). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit kakao. *Agrica Ekstensia*, 13, 28–33.
- Mulyani, C., Saputra, I., & Kurniawan, R. (2018). Pengaruh media tanam dan limbah organik terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(2), 1–14.
- Sharma, A., Kumar, V., Thakur, S., & Sharma, R. (2019). Influence of organic manures on soil physical properties and growth performance of plants. *Journal of Plant Nutrition*, 42(2), 256–277.  
<https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1524727>
- Suhartoyo. (2021). Rekayasa mesin pengaduk untuk pembuatan pupuk kandang kotoran sapi guna meningkatkan kesejahteraan UKM peternak sapi. *Panrannuangku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2).
- Sylvia, D. M., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G., & Zuberer, D. A. (2005). *Principles and applications of soil microbiology* (2nd ed.). Pearson Prentice Hall.