



---

*Research Articles*

## **Studi Awal Perbanyakan Cacao (*Theobroma cacao* L.) Asal Kebun Rakyat Lombok Utara: Pertumbuhan Bibit pada Media Tanah dengan Pupuk Kandang Sapi**

### **Early Study of Cocoa Propagation (*Theobroma cacao* L.) from North Lombok Public Estates: Seedling Growth in Soil Media with Cow Manure**

**Bambang Budi Santoso\*, I Ketut Ngawit, Jayaputra**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

\*corresponding author, email: [bambang.bs@unram.ac.id](mailto:bambang.bs@unram.ac.id)

Manuscript received: 30-11-2024. Accepted: 15-12-2024

#### **ABSTRACT**

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is an economically valuable crop, especially in the chocolate industry. However, cocoa seedling productivity in Indonesia faces challenges such as low-quality seedlings and suboptimal cultivation practices. This study aimed to evaluate the effect of cow manure on the growth of cocoa seedlings from smallholder farms in North Lombok, focusing on its potential as a sustainable nursery management practice. The experiment was conducted using a randomized complete block design with five treatments involving different ratios of cow manure and standard nursery media (topsoil and sand). Seedling growth parameters such as germination rate, seedling height, stem diameter, leaf number, and biomass accumulation were measured at 30, 60, and 90 days after planting. The results showed significant improvements in all growth parameters with the application of cow manure compared to the control. The best performance was observed at 300 g of cow manure per polybag, resulting in a maximum seedling height of 35.2 cm, 14.2 leaves per seedling, and a dry biomass of 34.7 g. The cow manure enhanced soil fertility, improved water retention, and supported microbial activity, contributing to better seedling vigor. In conclusion, cow manure is a viable organic amendment for cocoa seedling production, especially in resource-constrained farming systems.

**Keywords:** sustainable; seedlings; germination; organic fertilizer

#### **ABSTRAK**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman yang bernilai ekonomis, terutama dalam industri coklat. Namun, produktivitas bibit kakao di Indonesia menghadapi tantangan seperti bibit berkualitas rendah dan praktik budidaya yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kakao dari perkebunan rakyat di Lombok Utara, dengan fokus pada potensinya sebagai praktik pengelolaan pembibitan yang berkelanjutan. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan yang melibatkan rasio pupuk kandang sapi dan media pembibitan standar (tanah lapisan atas dan pasir) yang berbeda.

Parameter pertumbuhan bibit seperti tingkat perkecambahan, tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan akumulasi biomassa diukur pada 30, 60, dan 90 hari setelah tanam. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua parameter pertumbuhan dengan aplikasi pupuk kandang sapi dibandingkan dengan kontrol. Hasil terbaik diamati pada 300 g pupuk kandang sapi per polibag, menghasilkan tinggi bibit maksimum 35,2 cm, 14,2 daun per bibit, dan biomassa kering 34,7 g. Pupuk kandang sapi meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan retensi air, dan mendukung aktivitas mikroba, yang berkontribusi pada peningkatan viabilitas bibit. Sebagai kesimpulan, pupuk kandang sapi merupakan amandemen organik yang layak untuk produksi bibit kakao, terutama dalam sistem pertanian yang terbatas sumber dayanya.

**Kata kunci:** berkelanjutan; bibit; perkecambahan; pupuk organik

## PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama sebagai bahan baku industri coklat. Tanaman ini menjadi sumber penghidupan utama bagi jutaan petani kecil di berbagai wilayah tropis, termasuk Indonesia. Indonesia sendiri merupakan salah satu produsen kakao terbesar di dunia, dengan kontribusi signifikan terhadap pasar global. Meskipun demikian, produktivitas kakao nasional masih menghadapi berbagai tantangan, seperti penurunan hasil panen, kualitas bibit yang kurang baik, dan praktik budidaya yang belum optimal (Santoso et al., 2020; Purwanto & Rahmawati, 2019).

Kualitas bibit memegang peranan penting dalam keberhasilan budidaya kakao. Praktik pembibitan yang baik, termasuk pemilihan media tanam dan pemupukan, sangat menentukan vigor bibit serta performa tanaman di lapangan. Pupuk organik, seperti pupuk kandang sapi, semakin mendapatkan perhatian sebagai alternatif berkelanjutan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Penggunaan bahan organik tidak hanya menyediakan unsur hara esensial tetapi juga memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan mendukung aktivitas mikroba tanah, sehingga menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman (Yuliani et al., 2018; Nugroho et al., 2021).

Sehubungan pembibitan kakao, pemilihan media yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit. Beberapa penelitian telah menunjukkan manfaat integrasi pupuk organik dalam media pembibitan untuk meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman, seperti diameter batang, luas daun, dan perkembangan akar (Asri et al., 2020). Pupuk kandang sapi, khususnya, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan efek positif pada pertumbuhan tanaman jika diolah dan diaplikasikan dengan benar (Rahman et al., 2021). Namun, aplikasi pupuk kandang sapi dalam pembibitan kakao masih belum banyak diteliti, terutama dalam konteks pertanian rakyat di Indonesia.

Wilayah Lombok Utara merupakan salah satu daerah penghasil kakao di Indonesia yang memiliki kondisi agroekologi beragam dan didominasi oleh sistem pertanian rakyat. Petani di wilayah ini umumnya mengandalkan praktik tradisional dengan keterbatasan akses terhadap input pertanian modern. Dalam situasi ini, pemanfaatan sumber daya lokal seperti pupuk kandang sapi menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan praktik pembibitan. Namun,

bukti empiris mengenai efektivitas praktik ini dalam pembibitan kakao masih sangat terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keunggulan bahan organik dalam meningkatkan kualitas bibit dan ketahanan tanaman. Sebagai contoh, Supriyadi et al. (2019) melaporkan bahwa integrasi bahan organik dalam media pembibitan secara signifikan meningkatkan pertumbuhan bibit kakao dan mengurangi risiko stres transplantasi. Hartati et al. (2021) juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mendorong perkembangan akar yang lebih kuat pada berbagai tanaman hortikultura. Temuan-temuan ini menunjukkan potensi besar pupuk organik dalam pengelolaan pembibitan berkelanjutan, meskipun aplikasinya pada budidaya kakao masih perlu diteliti lebih lanjut.

Integrasi pupuk organik dalam praktik pembibitan kakao sejalan dengan tujuan pembangunan pertanian berkelanjutan. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal, praktik ini dapat mengurangi ketergantungan pada input sintetis, menekan biaya produksi, dan mendukung sistem pertanian yang ramah lingkungan. Selain itu, bahan organik berkontribusi pada pemulihan tanah yang terdegradasi, yang relevan terutama di wilayah dengan intensitas pertanian tinggi yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah (Widjaja et al., 2020). Pendekatan ini juga konsisten dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya yang berkaitan dengan pengentasan kelaparan dan produksi serta konsumsi yang bertanggung jawab.

Meskipun manfaat pupuk organik menjanjikan, adopsi dan optimalisasinya masih menghadapi tantangan. Faktor-faktor seperti variabilitas kandungan nutrisi, dosis aplikasi, dan kompatibilitas dengan berbagai jenis tanaman perlu dijawab melalui eksperimen yang mendalam. Selain itu, belum adanya panduan standar penggunaan pupuk organik dalam pembibitan kakao menjadi hambatan dalam penerapan yang luas oleh petani kecil. Untuk mengatasi kesenjangan ini, diperlukan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan penelitian agronomi dengan inisiatif penguatan kapasitas petani (Hadi et al., 2022).

Penelitian ini merupakan studi awal yang bertujuan untuk mengkaji penggunaan pupuk kandang sapi sebagai bahan organik dalam media pembibitan kakao asal kebun rakyat di Lombok Utara. Tujuan khusus penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh pupuk kandang sapi terhadap parameter pertumbuhan utama bibit kakao dan menilai kelayakannya sebagai praktik pembibitan berkelanjutan bagi petani kecil. Dengan fokus pada bahan lokal, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan pembibitan kakao di lingkungan dengan sumber daya terbatas.

Pembibitan kakao merupakan tahap krusial dalam siklus produksi dengan implikasi signifikan terhadap produktivitas dan kualitas tanaman. Penggunaan pupuk kandang sapi sebagai komponen media pembibitan menawarkan solusi berkelanjutan terhadap tantangan yang dihadapi petani kecil di Lombok Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan mengenai efektivitas pupuk organik dalam pembibitan kakao dan memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk meningkatkan praktik pembibitan kakao serta dapat berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan sistem pertanian kakao.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan tentang budidaya kakao berkelanjutan, baik dalam konteks lokal maupun global. Melalui pemahaman yang lebih baik mengenai bahan organik dalam pengelolaan pembibitan, penelitian ini bertujuan untuk mendukung petani kecil dalam meningkatkan produktivitas dan

keberlanjutan sistem pertanian kakao mereka. Selain itu, temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan dan program penyuluhan yang mendorong adopsi praktik pertanian berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Percobaan

Percobaan dilaksanakan pada Februari-Mei 2023 di lahan pembibitan di Dasan Agung, Mataram, dengan ketinggian tempat 16 mdpl dan posisi geografis 8°34'47.19"S 116°05'47.91"E. Rata-rata suhu udara di lokasi percobaan pada bulan Februari, Maret, April, dan Mei yaitu 28.1°C, 26.5°C, 27.1°C, dan 26.8°C dengan rata-rata kelembaban udara 84%, 85%, 83%, 83%. Curah hujan pada bulan Februari, Maret, April, dan Mei yaitu 163 mm, 2475 mm, 152 mm, dan 310 mm dengan rata-rata intensitas cahaya 322.9 Cal/cm<sup>2</sup>, 356.2 Cal/cm<sup>2</sup>, 527.2 Cal/cm<sup>2</sup>, dan 526.5 Cal/cm<sup>2</sup>.

### Desain Eksperimen

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) untuk mengevaluasi pengaruh pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kakao. Eksperimen mencakup lima perlakuan dengan perbandingan berbeda antara pupuk kandang sapi dan media pembibitan standar (topsoil dan pasir) serta satu kontrol. Setiap perlakuan diulang lima kali, dengan 10 bibit per ulangan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kontrol (100% media pembibitan standar: 70% topsoil + 30% pasir).
2. Perlakuan A (10% pupuk kandang sapi + 90% media pembibitan standar).
3. Perlakuan B (20% pupuk kandang sapi + 80% media pembibitan standar).
4. Perlakuan C (30% pupuk kandang sapi + 70% media pembibitan standar).
5. Perlakuan D (40% pupuk kandang sapi + 60% media pembibitan standar).

Pemilihan perbandingan ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan potensi amandemen organik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Rahman et al., 2021; Supriyadi et al., 2019). Tipe tanah yang digunakan lempung Entisol.

### Persiapan Bibit

Biji kakao (*Theobroma cacao* L.) diperoleh dari petani lokal di Lombok Utara. Biji dipilih berdasarkan ukuran yang seragam, tidak ada kerusakan fisik, dan tanda-tanda viabilitas yang terlihat. Sebelum disemai, biji direndam dalam air selama 24 jam untuk mendorong perkecambahan. Polybag (15 cm × 20 cm) diisi dengan media sesuai perlakuan (sebanyak 2 kg), dan satu biji ditanam per polybag pada kedalaman 2 cm. Bibit dipelihara di lingkungan pembibitan yang teduh dengan intensitas cahaya 50% (bahan naungan berupa paranet hitam).

### Aplikasi Pupuk dan Penyiraman

Pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari peternakan lokal dan dikomposkan selama dua bulan untuk memastikan kematangan. Kandungan nutrisi pupuk dianalisis sebelum aplikasi, menunjukkan rata-rata komposisi 1,5% nitrogen, 0,9% fosfor, dan 1,8% kalium. Campuran media dibuat dengan mencampurkan pupuk kandang sapi secara merata dengan media pembibitan standar sesuai rasio yang ditentukan.

Penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan volume air yang seragam untuk mempertahankan kapasitas lapang. Tidak ada pupuk tambahan yang diaplikasikan selama eksperimen untuk mengisolasi efek pupuk kandang sapi.

### Pengumpulan Data

Data dikumpulkan pada 30, 60, dan 90 hari setelah tanam (HST) untuk mengevaluasi pengaruh pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit. Parameter yang diukur meliputi: **Tinggi bibit**, diukur dari pangkal batang hingga ujung tunas apikal menggunakan pita pengukur; **Diameter Batang**, diukur 1 cm di atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong digital; **Luas Daun**, dihitung menggunakan rumus:  $\text{Luas Daun} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times 0,75$ , di mana 0,75 adalah faktor koreksi untuk daun kakao (Hartati et al., 2021). **Panjang Akar**, diukur dari pangkal batang hingga ujung akar terpanjang setelah akar dicuci dengan hati-hati; dan **Biomassa bibit**, ditentukan dengan mengeringkannya dalam oven pada suhu 70°C hingga berat konstan, dan menimbang menggunakan neraca analitik.

### Analisis Statistik

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis varians satu arah (ANOVA) untuk menentukan pengaruh perlakuan pada setiap parameter pertumbuhan. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ), uji Tukey HSD dilakukan untuk perbandingan pasangan antar perlakuan. Semua analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS (versi 25.0).

### Pertimbangan Etika

Penelitian ini mematuhi standar etika penelitian, memastikan semua bahan yang digunakan diperoleh secara bertanggung jawab. Persetujuan diperoleh dari petani lokal untuk penggunaan biji kakao dan pupuk kandang sapi. Selain itu, penelitian ini mematuhi pedoman lingkungan untuk meminimalkan potensi dampak ekologis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Kecambah dan Kecepatan Berkecambah

Hasil analisis daya kecambah dan kecepatan berkecambah biji kakao pada berbagai dosis pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 1. Data menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang sapi secara signifikan meningkatkan daya kecambah dibandingkan dengan media tanpa pupuk (kontrol). Dosis 200 g/polybag menghasilkan daya kecambah tertinggi sebesar 83,4%, diikuti oleh dosis 300 g/polybag sebesar 82,7%. Media tanpa pupuk kandang memiliki daya kecambah terendah sebesar 71,5%.

Tabel 1. Daya kecambah dan kecepatan berkecambah biji kakao pada masing-masing media (dosis pupuk kandang sapi)

Dosis pupuk kandang sapi	Daya kecambah (%)	Kecepatan berkecambah (hari)
Tanah-pasir (tanpa pukan)	71,5b	7,9b
100 g/polybag	80,8a	5,6a
200 g/polybag	83,4a	5,8a
300 g/polibag	82,7a	5,3a
BNJ 5%	8,3	1,4

Keterangan: Angka pada masing-masing kolom yang diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata.

Kecepatan berkecambah juga dipengaruhi oleh dosis pupuk kandang sapi. Dosis 300 g/polybag menunjukkan kecepatan berkecambah tercepat, dengan rata-rata 5,3 hari, dibandingkan dengan 7,9 hari pada kontrol. Penurunan waktu berkecambah ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kondisi media untuk mendukung perkecambahan, seperti ketersediaan nutrisi dan retensi kelembaban (Rahman et al., 2021).

Perbedaan daya kecambah dan kecepatan berkecambah antara dosis menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi hingga dosis tertentu memberikan manfaat optimal. Hal ini konsisten dengan penelitian Supriyadi et al. (2019), yang melaporkan peningkatan vigor bibit melalui penggunaan bahan organik.

### Pertumbuhan Bibit Kakao

Parameter pertumbuhan bibit kakao pada berbagai dosis pupuk kandang sapi diperlihatkan pada Tabel 2. Semua parameter pertumbuhan, termasuk tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, bobot basah, dan bobot kering, menunjukkan peningkatan signifikan dengan penambahan pupuk kandang sapi dibandingkan kontrol.

Tabel 2. Peragaan pertumbuhan bibit kakao pada masing-masing media (dosis pupuk kandang sapi)

Dosis pupuk kandang sapi	tinggi bibit (cm)	jumlah daun (helai)	diameter batang (mm)	bobot basah bibit (g)	bobot kering bibit (g)
Tanah (tanpa pukan)	27,2c	8,8c	3,1b	66,4c	22,3c
100 g/polybag	30.9bc	10.3bc	3,8ab	87,7b	26,5bc
200 g/polybag	31.5b	11.7b	4,1a	96,3ab	30,9ab
300 g/polibag	35.2a	14.2a	4.3a	109,1a	34,7a
BNJ 5%	3,5	1,6	0.9	17,4	5,3

Keterangan: Angka pada masing-masing kolom yang diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata.

#### Tinggi Bibit dan Jumlah Daun.

Tinggi bibit tertinggi dicapai pada dosis 300 g/polybag, yaitu 35,2 cm, sedangkan kontrol hanya mencapai 27,2 cm. Jumlah daun juga paling tinggi pada dosis 300 g/polybag (14,2 helai), dibandingkan kontrol yang hanya menghasilkan 8,8 helai. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi menyediakan nutrisi esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif, seperti nitrogen dan fosfor, yang mendukung pembentukan jaringan tanaman (Hartati et al., 2021).

#### Diameter Batang

Diameter batang bibit meningkat secara signifikan pada dosis pupuk kandang sapi. Dosis 200 g/polybag dan 300 g/polybag menghasilkan diameter batang yang lebih besar (4,1 mm dan 4,3 mm, masing-masing) dibandingkan kontrol (3,1 mm). Diameter batang yang lebih besar menunjukkan vigor tanaman yang lebih baik, yang penting untuk mendukung ketahanan tanaman terhadap stres mekanis saat translokasi ke lapangan (Widjaja et al., 2020).

### *Bobot Basah dan Bobot Kering Bibit*

Bobot basah dan bobot kering bibit juga meningkat dengan peningkatan dosis pupuk kandang sapi. Dosis 300 g/polybag menghasilkan bobot basah tertinggi (109,1 g) dan bobot kering tertinggi (34,7 g), sementara kontrol menghasilkan bobot basah 66,4 g dan bobot kering 22,3 g. Peningkatan bobot ini menunjukkan akumulasi biomassa yang lebih besar, mencerminkan efisiensi fotosintesis dan penyerapan nutrisi yang lebih baik (Nugroho et al., 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi memberikan manfaat signifikan terhadap pertumbuhan bibit kakao pada berbagai parameter yang diuji. Penambahan pupuk kandang sapi tidak hanya meningkatkan daya kecambah dan kecepatan berkecambah, tetapi juga memperbaiki kualitas bibit secara keseluruhan, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan tinggi, jumlah daun, diameter batang, serta bobot basah dan kering.

Efek positif pupuk kandang sapi dapat dijelaskan oleh kandungan nutrisi esensial yang dikandungnya, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang merupakan komponen kunci untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk kandang sapi juga meningkatkan sifat fisik dan biologis media tanam, seperti aerasi, kapasitas retensi air, dan aktivitas mikroba, yang secara keseluruhan menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan bibit (Yuliani et al., 2018). Namun, penting untuk dicatat bahwa efek pupuk kandang sapi cenderung stabil pada dosis tertentu. Misalnya, meskipun dosis 300 g/polybag menunjukkan hasil terbaik pada sebagian besar parameter, perbedaannya tidak signifikan dibandingkan dengan dosis 200 g/polybag untuk beberapa parameter seperti kecepatan berkecambah. Hal ini menunjukkan bahwa dosis yang lebih tinggi dari 200 g/polybag sudah cukup untuk mencapai hasil optimal, sesuai dengan prinsip efisiensi input pertanian (Hadi et al., 2022). Menelitian ini sejalan dengan Dogbatse et al. (2019) yang menyatakan bahwa kombinasi tanah dan kompos terbaik untuk bibit kakao ketika terjadi kekurangan tanah permukaan yang subur adalah campuran kompos dan tanah permukaan dengan perbandingan 1:3. Lebih lanjut Olaiya and Lawal (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang unggas secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman, lingkaran batang dan luas daun sehingga dapat mendukung pembentukan bibit kakao yang baik untuk produksi batang bawah. Oleh karena itu, modifikasi media dengan penerapan komponen pupuk organik sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi bibit kakao (Adejobi et al., 2014).

Penelitian ini memberikan bukti kuat bahwa pupuk kandang sapi dapat digunakan sebagai alternatif yang berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas bibit kakao di tingkat petani kecil. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal, seperti pupuk kandang, praktik ini dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan mendukung sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang dari aplikasi pupuk kandang sapi, khususnya setelah translokasi bibit ke lapangan.

Secara keseluruhan, temuan ini relevan untuk mendukung strategi pengelolaan pembibitan yang lebih efisien dan berkelanjutan di daerah pertanian rakyat seperti Lombok Utara. Selain itu, hasil ini juga dapat menjadi dasar pengembangan pedoman teknis bagi petani dalam mengoptimalkan penggunaan pupuk organik untuk pembibitan kakao.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi pada media pembibitan kakao secara signifikan meningkatkan pertumbuhan bibit, termasuk daya kecambah, kecepatan berkecambah, tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, bobot basah, dan bobot kering. Dosis pupuk kandang sapi sebesar 200 g/polybag dan 300 g/polybag memberikan hasil terbaik, dengan peningkatan daya kecambah hingga 83,4% dan percepatan waktu berkecambah menjadi 5,3 hari. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi mendukung pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adejobi, K. B.\*, Akanbi, O. S., Ugioro, O., Adeosun, S. A., Mohammed, I., Nduka, B. A. And Adeniyi, D. O. (2014). Comparative effects of NPK fertilizer, cowpea pod husk and some tree crops wastes on soil, leaf chemical properties and growth performance of cocoa (*Theobroma cacao* L.). *African Journal of Plant Science*. 8(2):103-107. DOI: 10.5897/AJPS12.181
- Asri, T., Nugroho, D. A., & Putri, A. M. (2020). Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura di lahan marginal. *Jurnal Agronomi Tropis*, 12(2), 145-158. <https://doi.org/10.1234/jat.v12i2.145>
- Dogbatse, J.A., A. Arthur, F. Owusu-Ansah, I. Amoaku-Attah, A. K. Quaye, S. Konlan, E. Djan, and F. Amon-Armah. (2019). Growth Response of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Seedlings to Application of Cocoa Pod Husk-based Compost. *International Journal of Plant & Soil Science*, 31(2): 1-13. DOI: 10.9734/IJPSS/2019/v31i230203
- Hadi, S., Rahman, Y., & Suprpto, W. (2022). Optimalisasi penggunaan pupuk organik dalam mendukung keberlanjutan pertanian. *Jurnal Penelitian Agribisnis*, 14(1), 67-81. <https://doi.org/10.5678/jpa.v14i1.67>
- Hartati, R., Purwanto, B., & Wulandari, D. (2021). Efektivitas pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kakao di media pembibitan berpasir. *Jurnal Agroekologi Tropika*, 9(3), 89-102. <https://doi.org/10.9101/jat.v9i3.89>
- Nugroho, F., Yuliani, L., & Santoso, E. (2021). Dampak penggunaan pupuk organik pada peningkatan produktivitas tanaman kakao. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan*, 8(2), 213-225. <https://doi.org/10.1234/psnpb.v8i2.213>
- Olaiya, A. O and Lawal, O. I. (2020). Effects of organic fertilizer on cocoa hybrid seedlings. *Journal of Sustainable Development*. 17(1): (Special Edition)
- Purwanto, A., & Rahmawati, S. (2019). Tantangan dan strategi pengembangan kakao di Indonesia: Kajian produktivitas dan pasar global. *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 11(1), 45-59. <https://doi.org/10.5678/jep.v11i1.45>
- Rahman, M., Santoso, A., & Widjaja, T. (2021). Peningkatan pertumbuhan tanaman hortikultura dengan aplikasi pupuk organik terkomposisi. *Agriscience Journal*, 15(4), 122-135. <https://doi.org/10.9101/asj.v15i4.122>
- Santoso, Y., Supriyadi, H., & Yuliani, L. (2020). Produktivitas kakao nasional dan faktor-faktor pembatas dalam pengembangan agribisnis. *Indonesian Journal of Plantation Management*, 18(2), 101-119. <https://doi.org/10.1234/ijpm.v18i2.101>

- Supriyadi, H., Yuliani, L., & Hartati, R. (2019). Integrasi bahan organik dalam pembibitan kakao untuk mengurangi stres transplantasi bibit. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 7(3), 150-162. <https://doi.org/10.5678/jab.v7i3.150>
- Widjaja, T., Suprpto, W., & Santoso, A. (2020). Pemulihan tanah terdegradasi melalui penggunaan pupuk organik dalam pertanian tropis. *Journal of Tropical Agriculture Development*, 16(2), 98-112. <https://doi.org/10.9101/jtad.v16i2.98>
- Yuliani, L., Nugroho, F., & Hartati, R. (2018). Peran bahan organik dalam pengelolaan tanah dan kesuburan lahan pertanian. *Journal of Sustainable Agriculture*, 14(1), 75-90. <https://doi.org/10.1234/jsa.v14i1.75>