

## ***EFFECT OF APPLICATION OF MANURE BASED LIQUID ORGANIC FERTILIZER ON THE GROWTH OF COCOA SEEDLINGS (*Theobroma cacao* L.)***

## **PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

Lusia Trisna Sasami<sup>1</sup>, Rusdi Evizal<sup>1\*</sup>, Lestari Wibowo<sup>1</sup>, dan Agus Karyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail address: [rusdi.evizal@fp.unila.ac.id](mailto:rusdi.evizal@fp.unila.ac.id)

### KEYWORDS:

*Cocoa seeds, liquid fertilizer, manure*

### KATA KUNCI:

Bibit kakao, pupuk organik cair, pupuk kandang

### ABSTRACT

*Cocoa production in Indonesia has fluctuated over the last decade. There are various ways that can be done to increase the quantity and quality of cocoa, such as using superior seeds and fulfilling adequate plant nutrition. Liquid organic fertilizer (POC) manure by shaking is an effective technique for the availability of nutrients. The aim of this research is to determine the effect of POC manure compared to treatment without POC on the growth of cocoa plants. This research was conducted from February to June 2024 in the agricultural area of Labuhan Dalam, Tanjung Senang, Bandar Lampung. A single treatment randomized block design (RBD) was used in this study, which contained 7 treatments including 0%, 10%, 20%, 30% POC goat and cow manure. The treatment was repeated 3 times so that the treatment consisted of 21 experimental units, each of which included 5 plants, for a total of 105 plants. The homogeneity of the observation data used is the Bartlett test and the additivity of the data used is the Tukey test. Further tests used the orthogonal contrast test and descriptively used standard error. This research explains that in terms of dry weight and wet weight variables, POC manure yields significant results and has a higher value than not using POC manure.*

### ABSTRAK

Produksi kakao di Indonesia mengalami fluktuasi selama dekade terakhir. Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk peningkatan kuantitas serta kualitas kakao seperti menggunakan bibit yang unggul dan memenuhi kecukupan nutrisi tanaman. Pupuk organik cair (POC) pupuk kandang dengan cara dikocor adalah sebuah teknik efektif untuk ketersediaan unsur hara. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh POC pupuk kandang yang dibandingkan dengan perlakuan tanpa POC bagi pertumbuhan tanaman kakao. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2024 di daerah pertanian Labuhan Dalam, Tanjung Senang, Bandar Lampung. Rancangan acak kelompok (RAK) perlakuan tunggal digunakan pada penelitian ini yang terdapat 7 perlakuan antara lain 0%, 10%, 20%, 30% POC pupuk kandang kambing dan sapi. Pengulangan pada perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga perlakuan menjadi 21 satuan percobaan yang masing-masing tanaman mencakup 5 tanaman, dengan total 105 tanaman. Homogenitas data pengamatan yang digunakan adalah uji Bartlett dan aditifitas data yang digunakan adalah uji Tukey. Uji lanjut menggunakan uji kontras ortogonal serta secara deskriptif menggunakan standar error. Penelitian ini menjelaskan bahwasannya pada variabel berat kering dan berat basah tajuk POC pupuk kandang memberikan hasil signifikan dan memiliki nilai yang lebih tinggi daripada tidak menggunakan POC pupuk kandang.

## 1. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cocoa* L.) adalah tanaman yang ada di Indonesia dan memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Perkebunan kakao menyediakan kesempatan pekerjaan dan sumber penghasilan bagi petani. Ekspor kakao pertanian berkontribusi terhadap pendapatan devisa negara dan menduduki peringkat ketiga setelah minyak kelapa sawit serta produk tanaman karet. Nilai pasar dan nilai uang kuat serta tinggi merupakan keunggulan tanaman kakao (Nora, 2015). Raharjo (2011) berpendapat bahwa sektor kakao global terus tumbuh, sehingga peningkatan produksi dan output kakao menjadi perhatian, mengingat permintaan kakao juga tumbuh sebesar 3% per tahun.

Produksi dan pengolahan kakao di Indonesia telah menurun selama dekade terakhir. Pada tahun 2021, luas areal produksi kakao menurun sebesar 3,2% dan produksi kakao menurun sebesar 4,5%. Berdasarkan data BPS (2022), menunjukkan bahwa luas areal tanaman kakao tahun 2020 pada perkebunan rakyat dan perkebunan besar adalah 1.508.955 hektar. Kemudian tahun 2021 mengalami penurunan menjadi 1.460.396 hektar. Selain itu juga hasil produksi tanaman kakao pada tahun 2021 sebanyak 688.210 ton lebih rendah dibandingkan pada tahun 2020 sebesar 720.661 ton. Produksi kakao mengalami penurunan akibat beberapa faktor, seperti tuanya usia tanaman, perhatian yang kurang terhadap kualitas biji, meningkatnya penyakit serta hama, dan pembudidayaan yang kurang optimal (Siregar *et al.*, 2021). Peningkatan produksi tanaman kakao yang mempertahankan aspek kuantitas dan kualitas, perlu adanya perhatian lebih besar terhadap aspek ekologi, termasuk pembibitan, pemilihan bahan tanam, serta manajemen yang tepat (Triastuti *et al.*, 2016).

Pembibitan memiliki peran krusial dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman di lapangan serta kualitas hasil produksinya. Biji kakao yang bermutu sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi yang cukup selama proses pertumbuhan. Langkah yang diambil sebagai pendukung tumbuhnya bibit kakao adalah memberikan unsur hara yang mencukupi. Kecukupan nutrisi ini dapat meningkatkan tingkat perkecambahan serta menghasilkan panen optimal (Sugito, 2002). Pemenuhan nutrisi tanaman dapat dilakukan dengan diberi pupuk.

Pemberian pupuk bisa dilakukan dengan pupuk organik atau anorganik. Petani umumnya lebih memilih pupuk anorganik karena dianggap lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Namun, selama dua dekade terakhir, penggunaan pupuk kimia sintesis meningkat hampir dua kali lipat, sedangkan peningkatan hasil panen hanya mencapai sekitar 50%. Oleh sebab itu, pupuk organik dapat menjadi alternatif berkelanjutan dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia (Sugito, 2002). Musnamar (2007) juga menegaskan bahwa penggunaan pupuk organik dapat membantu menekan dampak negatif pupuk kimia terhadap lahan dan kesehatan petani.

Sumber pupuk organik contohnya adalah kotoran dari hewan ternak yang mengandung nutrisi esensial bagi tanaman. Sompotan (2013) menjelaskan tentang pupuk dari kotoran hewan mampu memberi peningkatan pH tanah, memperkaya unsur hara mikro, kalium, fosfor, dan nitrogen, serta mengandung C-organik. Namun, di kalangan petani, kotoran hewan sering langsung diaplikasikan ke media tanam tanpa melalui proses pengolahan atau fermentasi. Padahal, fermentasi diperlukan untuk menurunkan emisi gas metana serta membunuh patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman. Metode pengolahan kotoran hewan yang dapat diterapkan adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair (POC).

POC merupakan larutan hasil dengan diawali dari fermentasi bahan organik yang mempunyai kandungan unsur hara mudah diserap bagi tanaman. Keunggulan POC meliputi kemampuannya dalam mengatasi kekurangan nutrisi dengan cepat, minimnya risiko hilangnya hara, serta efektivitasnya dalam menyediakan nutrisi langsung bagi tanaman (Makmur, 2018). POC yang dipakai

di penelitian ini berasal dari pupuk kandang sapi dan kambing. Karena kandungan nutrisi dalam kotoran kedua hewan tersebut berbeda, maka pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman juga akan bervariasi. Analisis kualitas POC pupuk kandang kotoran sapi dan kambing serta menentukan konsentrasi optimal yang mendukung tumbuhnya bibit kakao merupakan tujuan penelitian ini.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan mulai 3 Februari 2024 sampai 2 Juni 2024 di Labuhan Dalam, Kecamatan Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung. Berbagai alat yang dipakai meliputi, *pot tray*, cangkul, *polybag* berukuran 8 x 25 cm, sekop, sungkup, ember, teko ukur, label, gunting, Kamara, alat tulis, meteran, jangka sorong digital, *handphone*, timbangan, amplop coklat, toples plastik, *oven*, selang, botol bekas, serta kayu pengaduk. Adapun bahan berupa pupuk kandang sapi dan kambing, EM4, benih kakao, gula pasir, air, serta tanah *subsoil*.

Metode yang dipakai merupakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor perlakuan. Terdapat tujuh perlakuan yang diulangi masing masing tiga kali dan diperoleh 21 satuan percobaan. Satuan percobaan meliputi lima tanaman dengan total tanaman dalam penelitian ini adalah 105 tanaman. Seluruh sampel diberi label, kemudian dilakukan pengacakan dan disusun sesuai dengan rancangan percobaan.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel utama yang meliputi, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, diameter batang, tinggi tanaman, panjang akar, bobot kering akar, bobot basah akar, bobot basah tajuk, serta bobot kering tajuk. Pengamatan juga dilakukan terhadap variabel pendukung, kandungan di unsur hara yaitu N, P, serta K pada POC pupuk kandang serta media tanah sebelum perlakuan. Uji homogenitas data digunakan Uji Bartlett serta uji aditivitas data digunakan Uji Tukey. Untuk uji lanjut dengan menggunakan Uji Kontras Ortogonal (Tabel 1) dan secara deskriptif menggunakan standar error.

Tabel 1. Koefisien kontras ortogonal

| Kontras | Perbandingan                                  | K0 | K1 | K2 | K3 | S1 | S2 | S3 |
|---------|-----------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| C1      | Tanpa pemberian POC vs Pemberian POC          | -6 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| C2      | K1,K2,K3 (POC kambing) vs S1,S2,S3 (POC sapi) | 0  | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  | 1  |
| C3      | K1 vs K2, K3                                  | 0  | -2 | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| C4      | K2 vs K3                                      | 0  | 0  | -1 | 1  | 0  | 0  | 0  |
| C5      | S1 vs S2, S3                                  | 0  | 0  | 0  | 0  | -2 | 1  | 1  |
| C6      | S2 vs S3                                      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -1 | 1  |

Keterangan: C= Kontras, K<sub>0</sub>= Tanpa pemberian POC, K<sub>1</sub>= POC pupuk kandang kambing 10%, K<sub>2</sub>= POC pupuk kandang kambing 20 %, K<sub>3</sub>= POC pupuk kandang kambing 30%, S<sub>1</sub>= POC pupuk kandang sapi 10%, S<sub>2</sub>= POC pupuk kandang sapi 20%, S<sub>3</sub>= POC pupuk kandang sapi 30

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Analisis Ragam

Hasil analisis ragam, POC pupuk kandang memengaruhi diameter batang, bobot basah tajuk, serta jumlah daun bibit kakao secara signifikan. Namun, tidak memengaruhi variabel panjang akar, tinggi tanaman, tingkat kehijauan daun, bobot kering akar, maupun bobot basah akar secara signifikan (Tabel 2).

#### 3.2 Kontras Ortogonal

Hasil dari uji lanjut kontras ortogonal menunjukkan bahwa perbedaan antara perlakuan yang tidak menggunakan POC dibandingkan perlakuan dengan POC tidak berpengaruh secara signifikan untuk sebagian besar variabel. Namun, pada bobot kering tajuk serta bobot basah tajuk, perbedaan tersebut menunjukkan hasil yang signifikan antara kakao yang tidak diberi POC pupuk kandang dan yang diberi perlakuan POC pupuk kandang. (Tabel 3).

Hasil uji kontras ortogonal menunjukkan bahwa perlakuan dengan POC pupuk kandang mendapatkan hasil nilai yang lebih baik bila dibandingkan tanpa POC, khususnya untuk variabel bobot kering tajuk dan bobot basah tajuk. Sementara itu, variabel jumlah daun, diameter batang, tinggi tanaman, panjang akar, kehijauan daun, bobot kering akar, dan bobot basah akar ada perbedaan signifikan. Hal tersebut mungkin dapat terjadi bila rendahnya kandungan hara, terutama nitrogen di POC pupuk kandang sapi dan kambing, serta ketidaksempurnaan proses dekomposisi unsur hara tersebut. Padahal, pertumbuhan tanaman yang optimal membutuhkan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium yang memadai (Simbolon, 2018).

#### 3.3 Jumlah Daun

Hasil uji lanjut kontras ortogonal menjelaskan perlakuan tanpa pemberian POC pupuk kandang dengan yang diberi POC pupuk kandang menunjukkan hasil yang tidak nyata. Namun menurut standar error variabel jumlah daun pada perlakuan K1 menunjukkan hasil yang berbeda dengan K0. Artinya ketika dikelompokkan POC tidak nyata namun ketika diuji antarperlakuan menunjukkan terdapat salah satu perlakuan yang nyata (Gambar 1).

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh pemberian POC pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit kakao

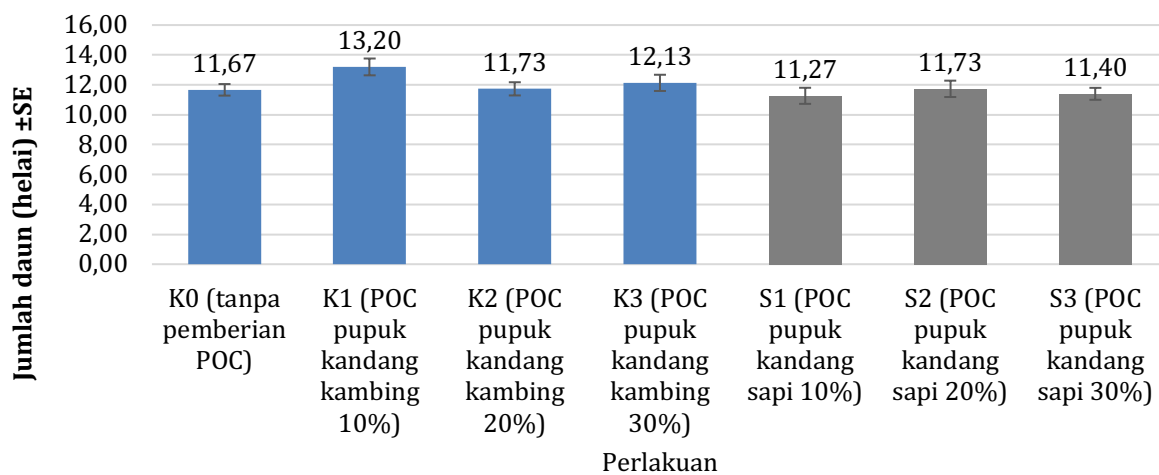
| Variabel Pengamatan | F Hitung | F Tabel | Signifikansi |
|---------------------|----------|---------|--------------|
| Tinggi tanaman      | 2,00     | 3,00    | tn           |
| Jumlah daun         | 3,31     | 3,00    | *            |
| Diameter batang     | 3,42     | 3,00    | *            |
| Kehijauan daun      | 0,61     | 3,00    | tn           |
| Panjang akar        | 1,41     | 3,00    | tn           |
| Bobot basah tajuk   | 3,86     | 3,00    | *            |
| Bobot basah akar    | 1,50     | 3,00    | tn           |
| Bobot kering tajuk  | 2,88     | 3,00    | tn           |
| Bobot kering akar   | 1,73     | 3,00    | tn           |

Keterangan : \* : Berbeda nyata pada taraf 5%; tn : Tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 3. Rekapitulasi hasil analisis uji kontras ortogonal pada variabel bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk terhadap pertumbuhan bibit kakao

| Perbandingan                                                           | Bobot Basah Tajuk |       |                    | Bobot Kering Tajuk |       |                    |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|
|                                                                        | Q                 | JK=KT | F-hit              | Q                  | JK=KT | F-hit              |
| pemberian POC vs Pemberian POC K3 (POC kambing) vs S1,S2,S3 (POC sapi) | 7.38              | 0.22  | 5.52*              | 12.33              | 0.60  | 7.45*              |
| K2, K3                                                                 | -1.75             | 0.08  | 2.17 <sup>tn</sup> | -1.17              | 0.04  | 0.47 <sup>tn</sup> |
| K3                                                                     | -2.04             | 0.12  | 2.95 <sup>tn</sup> | -0.13              | 0.00  | 0.01 <sup>tn</sup> |
| S2, S3                                                                 | -0.22             | 0.00  | 0.10 <sup>tn</sup> | 0.08               | 0.00  | 0.01 <sup>tn</sup> |
| S3                                                                     | -0.70             | 0.01  | 0.34 <sup>tn</sup> | -1.13              | 0.04  | 0.44 <sup>tn</sup> |
|                                                                        | -0.48             | 0.02  | 0.49 <sup>tn</sup> | -0.52              | 0.02  | 0.28 <sup>tn</sup> |

Keterangan: C= Kontras, K<sub>0</sub>= Tanpa pemberian POC, K<sub>1</sub>= POC pupuk kandang kambing 10%, K<sub>2</sub>= POC pupuk kandang kambing 20 %, K<sub>3</sub>= POC pupuk kandang kambing 30%, S<sub>1</sub>= POC pupuk kandang sapi 10%, S<sub>2</sub>= POC pupuk kandang sapi 20%, S<sub>3</sub>= POC pupuk kandang sapi 30%, Q= Jumlah seluruh perlakuan dan perbandingan, JK= Jumlah kuadrat, KT = Kuadrat Tengah



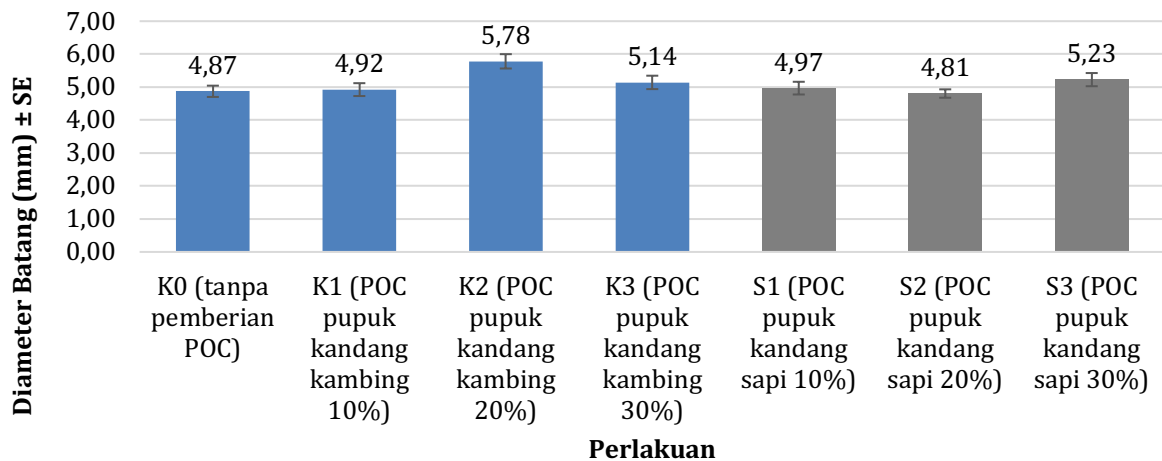
Gambar 1. Pengaruh konsentrasi POC pupuk kandang terhadap jumlah daun (helai)

### 3.4 Diameter Batang

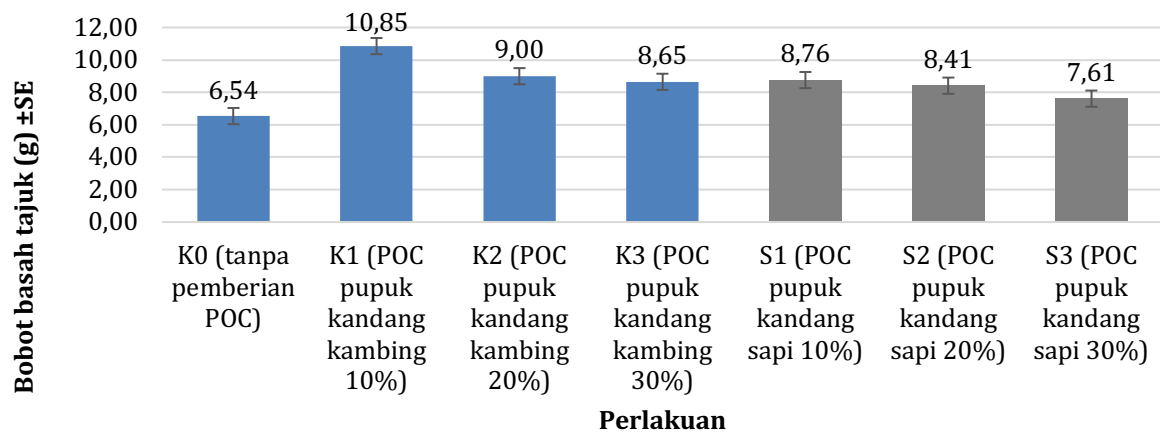
Hasil uji lanjut kontras ortogonal menjelaskan perlakuan tanpa memberi POC pupuk kandang dibandingkan yang diberi POC pupuk kandang menunjukkan hasil yang tidak nyata. Namun menurut standar error variabel diameter batang pada konsentrasi K2 menunjukkan hasil yang berbeda dengan K0 yang dapat dilihat dari garis standar error yang tidak bersinggungan (Gambar 2).

### 3.5 Bobot Basah Tajuk

Hasil uji lanjut kontras ortogonal menjelaskan perlakuan tanpa pemberian POC yang dibandingkan dengan perlakuan yang diberi POC menunjukkan hasil nyata dan memiliki nilai lebih tinggi bila berbanding tanpa pemberian POC (Tabel 3). Begitu juga pada standar error menunjukkan hasil yang signifikan. K0 atau perlakuan tanpa pemberian POC memiliki nilai terkecil dengan rerata nilai adalah 6,54 g (Gambar 3).



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi POC pupuk kandang terhadap diameter batang (mm)

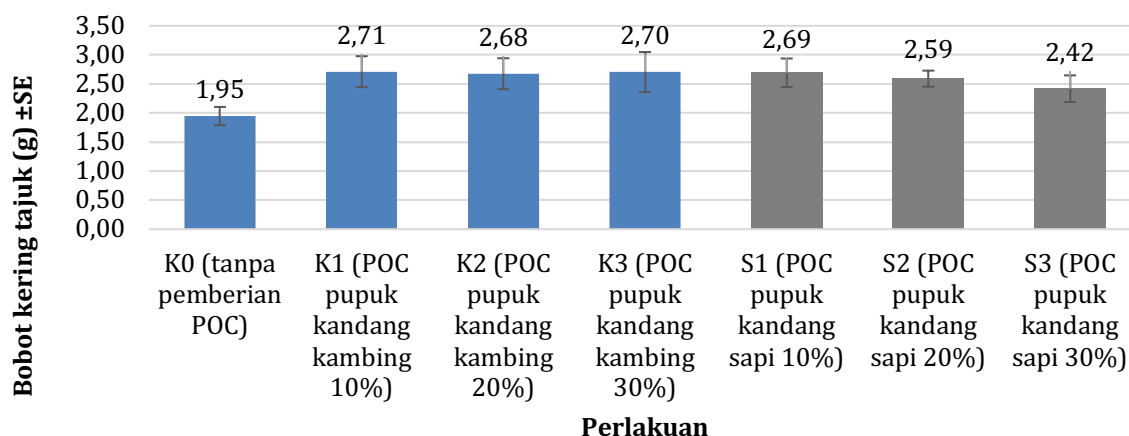


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi POC pupuk kandang terhadap bobot basah tajuk tanaman bibit kakao (g)

### 3.6 Bobot Kering Tajuk

Berdasarkan hasil uji lanjut kontras ortogonal menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian POC yang dibandingkan dengan perlakuan yang diberi POC menunjukkan hasil yang nyata dan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian POC pada variabel bobot kering tajuk (Tabel 3). Begitu juga standar error ditunjukkan adanya hasil yang signifikan. K0 atau perlakuan tanpa pemberian POC memiliki nilai terkecil dengan rerata nilai adalah 1,95 g (Gambar 4).

Pemberian POC pupuk kandang terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot kering tajuk serta bobot basah tajuk. Pemberian POC menghasilkan nilai lebih tinggi bila dibandingkan tanpa diberi POC, karena unsur hara dalam POC lebih tersedia bagi tanaman, terutama unsur yaitu kalium. Kalium memiliki peran untuk terjadinya fotosintesis dan mendukung pertumbuhan tanaman kakao. Penelitian Sitorus (2014) menunjukkan bahwa kandungan kalium dalam abu boiler berperan untuk peningkatan bobot kering dan bobot basah tajuk bibit kakao. Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa kalium berperan penting dalam proses metabolisme dan fotosintesis. Wijiyanti (2019) menambahkan bahwa bobot basah tajuk yang tinggi dipengaruhi oleh jumlah daun dan proses fotosintesis yang efisien, sehingga meningkatkan bobot tanaman secara keseluruhan.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi POC pupuk kandang terhadap bobot kering tajuk tanaman bibit kakao (g)

Pada variabel bobot basah tajuk, perlakuan POC dengan konsentrasi 10% menghasilkan nilai tertinggi, sedangkan peningkatan konsentrasi justru menyebabkan penurunan bobot basah tajuk. Hal ini kemungkinan terjadi karena tingginya kepekatan larutan nutrisi, yang dapat memengaruhi daya serap tanaman. Kepekatan larutan yang berlebihan dapat menyebabkan defisit air dalam tanaman, sehingga menurunkan potensi osmotik larutan dan memicu penyerapan ion secara berlebihan (Sumarni, 2022). Nathania *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa larutan dengan konsentrasi tinggi dapat merusak akar tanaman, karena menyebabkan sel akar kehilangan tekanan turgor dan mengalami plasmolisis. Penelitian Yelli (2022) menunjukkan bahwa POC yang berasal dari kotoran kambing dan kulit pisang dengan konsentrasi 12% merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan bobot tanaman tomat rampai.

### 3.7 Kandungan Hara POC Pupuk Kandang

Faktor lain yang mempengaruhi jumlah daun, diameter batang, tinggi tanaman, dan kehijauan daun adalah jenis media tanam. Penelitian ini menggunakan tanah *subsoil*, yaitu lapisan tanah kedua dengan ketinggian subur yang rendah serta kandungan unsur hara terbatas. Kandungan pH tanah antara 4,5-5,6 dengan rendahnya kapasitas tukar kation (KTK), kandungan nitrogen serta sedikitnya karbon organik, serta tingginya kadar aluminium dapat ditukar (Al-dd) (Hidayat *et al.*, 2007).

Kandungan hara yaitu N, P, serta K di POC dianalisis di Laboratorium Penguji Badan Penerapan Standar Instrumen (BPSIP) Lampung. Analisis tersebut menjelaskan bahwa kandungan pada unsur hara dalam dua jenis POC pupuk kandang bervariasi. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis hewan, sumber pakan, bentuk fisik, serta usia hewan, yang berkontribusi terhadap perubahan komposisi unsur hara dalam kotorannya. Pendapat ini sejalan dengan Samekto (2006), yang menyatakan bahwa setiap kotoran ternak memiliki komposisi unsur hara yang khas, di mana jenis pakan yang dikonsumsi berperan penting dalam menentukan kandungan nutrisinya (Tabel 4).

Namun, berdasarkan analisis deskriptif menggunakan standar error, ditemukan bahwa variabel jumlah daun dan diameter batang pada perlakuan POC kambing dengan konsentrasi 10% menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan tanpa POC. Hal ini diduga karena kandungan kalium dalam POC kambing berperan dalam proses pembentukan daun. Sejalan dengan pendapat Putri (2021), kalium adalah unsur hara inti setelah nitrogen, terutama dalam fase vegetatif, karena berperan dalam pembentukan daun. Selain itu, pada variabel diameter batang, POC kambing dengan konsentrasi 20% juga menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan standar error.

Hal ini diduga karena kalium berperan dalam meningkatkan diameter batang dengan membranous pembentukan jaringan penghubung antara akar dan daun (Hartatuk *et al.*, 2011). Kekurangan kalium dapat menghambat proses pembesaran batang tanaman (Anggraini, 2018).

Sementara itu, pemberian POC pupuk kandang sapi dan kambing tidak mempengaruhi nyata terhadap panjang akar, bobot basah akar, dan bobot kering akar. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan unsur hara, terutama fosfor, dalam POC dan tanah. Fosfor berperan penting dalam merangsang tumbuhnya akar, terutama untuk tanaman yang masih muda. Fosfor menjadikan tumbuhan muda lebih cepat untuk menjadi tumbuhan dewasa, serta meningkatkan persentase pembentukan bunga dan buah (Nuryani *et al.*, 2019). Namun, kandungan fosfor dalam POC dan tanah pada penelitian tergolong rendah.

### 3.8 Analisis Tanah Awal

Laboratorium Penguji Badan Penerapan Standar Instrumen (BPSIP) Lampung merupakan tempat analisis tanah sebelum perlakuan atau awal. Kandungan hara yaitu N, P, serta K cukup rendah di tanah tersebut diduga disebabkan oleh karakteristik tanah *subsoil*. Kandungan bahan organik akan menurun bila lapisan tanah semakin dalam, yang mengakibatkan rendahnya tingkat kesuburan serta minimnya unsur hara dalam lapisan *subsoil* (Nangaro, 2020). Hasil dari analisis awal tanah bisa dilihat pada Tabel 5.

Selain itu, pertumbuhan dan perkembangan akar juga dipengaruhi oleh karakteristik tanah. Tanah yang digunakan mempunyai tekstur lempung berliat, sehingga dapat membatasi kapasitas penyimpanan air dan unsur hara, sehingga penyerapan nutrisi oleh tanaman menjadi kurang optimal. Tanah lempung berliat cenderung padat berbeda dengan tanah lempung berpasir, sehingga dapat memperlambat pertumbuhan akar (Salawangi *et al.*, 2020).

Tabel 4. Hasil analisis kandungan N, P, K Dalam POC pupuk kandang

| Parameter     | Standar Mutu | POC Kambing | POC Sapi |
|---------------|--------------|-------------|----------|
| pH            | 4-9          | 5,01        | 5,11     |
| C-Organik (%) | Min 6        | 1,15        | 4,06     |
| N-Total (%)   | 3-6          | 0,06        | 0,25     |
| P-total (%)   | 3-6          | 0,14        | 0,23     |
| K-total (%)   | 3-6          | 0,42        | 0,18     |
| C/N (%)       | 15-25        | 19,16       | 16,24    |

Keterangan: Standar mutu bersumber dari Pementan No. 70 (2011)

Tabel 5. Hasil analisis tanah awal

| Parameter                              | Tanah awal |
|----------------------------------------|------------|
| N-Total                                | 0,03 (SR)  |
| P-Tersedia                             | 6,83 (SR)  |
| K-Potensial (mg K <sub>2</sub> O/100g) | 11,62 (R)  |

Keterangan: SR : Sangat rendah, R : Rendah

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC pupuk kandang berpengaruh signifikan serta memberi hasil nilai yang tinggi dibandingkan tanpa POC di variabel bobot kering tajuk dan bobot basah tajuk. Aplikasi POC menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan terhadap variabel panjang akar, diameter batang, jumlah daun, kehijauan daun, tinggi tanaman, bobot kering akar, serta bobot basah akar. Selain itu, penggunaan POC pupuk kandang dari kotoran sapi serta kambing tidak ada perbedaan nyata terhadap variabel yang diamati. POC pupuk kandang yang diberi dengan konsentrasi 10%-30% dapat memberi peningkatan bobot kering tajuk bibit kakao, dan beda nyata antarkonsentrasi tersebut.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, P. 2018. Pengaruh pemberian senyawa  $\text{KNO}_3$  (Kalium Nitrat) terhadap pertumbuhan kecambah sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 5(1):37-42.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Statistik Kakao Indonesia 2021*. Direktorat Statistik Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan. Jakarta. 88 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta. 250 hlm.
- Hartatik, W., Subiksa, I. G. M., & Dariah, A. 2011. *Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut pada Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 45 hlm.
- Hidayat, T. C., Simangunsong, G., Eka, L., & Iman, Y. H. 2007. Pemanfaatan berbagai limbah pertanian untuk pembenah media tanam bibit kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 15(2):185-193.
- Makmur. 2018. Respon pemberian berbagai dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan perkembangan cabai merah. *Jurnal Galung Tropika*. 7(1):1-10.
- Musnamar, E. I. 2007. *Pupuk Organik Padat Pembuatan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 70 hlm.
- Nangaro, R. A., Zetly, E., & Titah, T. 2020. Analisis kandungan bahan organik tanah di kebun tradisional desa sereh kabupaten kepulauan talaud. *In Cocos*. 12(4):1-17.
- Nathanian, B., Sukewijaya, I. M., & Sutari, N. W. S. 2012. Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Agro-teknologi Tropika*. 1(1):72-85.
- Nora, M., Amir, N., & Aminah, R. I. S. 2015. Pengaruh komposisi media tanam terhadap pembibitan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di polybag. *Klorofil*. 10(2):90-92.
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati, H. 2019. Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk p terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(2):14-17.
- Ohorella, Z. 2012. Pengaruh dosis pupuk organik cair kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica sinensis* L.). *Jurnal Agroforestri*. 7(1):43-49.
- Permentan No. 70. 2011. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah*. Permentan. 109 hlm.
- Putri, R. S., & Pinaria, A. G.. 2021. Penggunaan kompos *chromolaena odorata* untuk meningkatkan kalium tanah. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 1(1):15-17.
- Raharjo. 2011. *Menghasilkan Benih dan Bibit Kakao Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 138 hlm.

- Safitri, A. D., Linda, R., & Rahmawati. 2017. Aplikasi pupuk organik cair (poc) kotoran kambing difermentasikan dengan em4 terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) var . bara. *Jurnal Protoboint*. 6(3):182-87.
- Samekto, R. 2006. *Pupuk Kompos*. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Salawangi, A. C., Lengkong, J., & Kaunang, D. 2020. Kajian porositas tanah lempung berpasir dan lempung berliat yang ditanami jagung dengan pemberian. *In Cocos*. 12(1):1-9.
- Simbolon, S. D. H., & Nur, M. 2018. Pengaruh kepekatan nutrisi dan berbagai media tanam pada pertumbuhan serta produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan hidroponik nft. *Dinamika Pertanian*. 34(2):175-184.
- Siregar, T. H. S., Riyadi, S., & Nuraeni, L. 2021. *Panduan Praktis Budidaya Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 hlm.
- Sitorus, U. K. P., Siagian, B., & Rahmawati, N.. 2014. respons pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao*, L.) terhadap pemberian abu boiler dan pupuk urea pada media pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3):1021-1029.
- Sompotan, S. 2013. Hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemupukan organik dan anorganik. *Geosains*. 2(1):14-17.
- Sugito, Y. 2002. *Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Prospek dan Permasalahannya*. Prosiding Lokakarya Nasional Pertanian Organik. Malang. 15 hlm.
- Sumarni, E., Priswanto, & Irayani, Z. 2022. Application of electrical conductivity (ec) for some potato varieties in the aeroponically seed production with root zone cooling and evaporative cooling in tropical lowlands. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 11(2):184-194.
- Triastuti, F., Wardati, & Yulia, A. E. 2016. Pengaruh pupuk kascing dan pupuk npk terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). effect. *jom faperta*. 3(1):1-13.
- Trivana, L., Pradhana, A. Y., & Manambangtua, A. P. 2017. Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator em4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 9(1):16-24.
- Widiatmono, B. R., Lusiana, N., & Sriwulandari, C. 2020. The effects of livestock's manure utilization as fertilizer on coffee plant's growth. *Advances in Food Science, Sustainable Agriculture and Agroindustrial Engineering*. 3(2):53-67.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. 2019. Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 4(1):21-28.
- Wijaksono, R. A., Subiantoro, R., & Utoyo, B. 2016. Pengaruh lama fermentasi pada kualitas pupuk kandang kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4(2):88-96.
- Yelli, F., Maizal, R., Hendarto, K., & Ramadiana, S. 2022. Aplikasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tomat rampai (*lycopersicon pimpinellifolium*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(4):593-599.