

PENGARUH *TRICHODERMA* SP. DAN PUPUK DAUN POC TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Effect Of *Trichoderma* Sp. And Poc Leaf Fertilizer On Germination And Growth Of Cocoa (*Theobroma cacao* L.)

Fadhilah Alimah Jufri, Netty, Hidrawati

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

e-mail : 08220190031@umi.ac.id nettysyam@gmail.com hidrawati.hidrawati@umi.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2023 di Kelurahan Lekopancing, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik dalam pemberian *Trichoderma* sp. pada pertumbuhan bibit kakao, konsentrasi POC NASA terbaik terhadap pertumbuhan daun bibit kakao dan interaksi dosis *Trichoderma* sp. terbaik dan konsentrasi pupuk POC NASA terhadap bibit tanaman kakao. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola 2 faktor. Faktor pertama pemberian *Trichoderma* sp. dengan 4 taraf perlakuan dosis berbeda yaitu tanpa *Trichoderma* sp., *Trichoderma* sp. 20g/tanaman, *Trichoderma* sp. 30 g/tanaman dan *Trichoderma* sp. 40 g/tanaman dan faktor kedua pupuk POC NASA dengan 4 taraf konsentrasi berbeda yaitu tanpa POC NASA, 1,5 ml/L POC NASA, 2,0 ml/L POC NASA dan 2,5 ml/L POC NASA. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga didapat 48 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), diameter batang (mm), berat basah tajuk (g) dan berat basah akar (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dengan dosis 30gram/tanaman memberikan pengaruh lebih baik terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat basah akar pada bibit tanaman kakao. Pupuk daun POC NASA dengan dosis 2,5 ml/L memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat basah akar pada tanaman bibit kakao. Tidak terjadi interaksi antara pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Kata Kunci : *Trichoderma* sp.; Pupuk Daun POC; Kakao

ABSTRACT

This research was conducted from March to June 2023 in Lekopancing, Tanralili, Maros. This study aims to determine the best dose in administering *Trichoderma* sp. on growth of cocoa seedlings, the best NASA POC concentration on the growth of cocoa seedling leaves and interaction of *Trichoderma* sp. doses. the best concentration and concentration of NASA POC fertilizer on kakao seeds. This research was carried out in form of an experiment using randomized block design (RBD) with 2-factor pattern. The first factor is giving *Trichoderma* sp. with 4 levels of treatment at different doses, without *Trichoderma* sp., *Trichoderma* sp. 20g/plant, *Trichoderma* sp. 30 g/plant and *Trichoderma* sp. 40 g/plant and a second factor of NASA POC fertilizer with 4 different concentration levels, without NASA POC, 1.5 ml/L NASA POC, 2.0 ml/L NASA POC and 2.5 ml/L NASA POC. Each treatment consisted of 3 replications so that 48 experimental units were obtained. Parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), stem diameter (mm), crown wet weight (g) and root wet weight (g). The results showed that *Trichoderma* sp. with a dose of 30 grams/plant gave better effect on plant height, leaf area and root wet weight on cocoa seedlings. NASA POC foliar fertilizer at a dose of 2.5 ml/L gave the best effect on plant height, leaf area and root wet weight in cocoa seedling plants. There was no interaction between administration of *Trichoderma* sp. and NASA POC foliar fertilizer on the growth of cocoa seedlings.

Keywords : *Trichoderma* Sp.; POC Leaf Fertilizer; Cocoa

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup besar. Tahun 2019 produksi

kakao di Indonesia menurun hingga 217.090 ton. Menurut Gamaruddin et al (2012), untuk mengatasi penurunan produktivitas lahan, diperlukan teknologi budidaya yang prinsipnya dapat menekan

penggunaan pupuk sintetik dengan cara meningkatkan penggunaan teknologi pupuk mikroba sebagai sumber hara hayati dan pemanfaatan bahan organik. Untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan *Trichoderma*. Spesies *Trichoderma* dapat pula sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman (Saba, et al, 2012). *Trichoderma* sp. memberikan respon yang sama dengan auksin dalam meningkatkan perpanjangan akar tanaman kakao (Hermosa, et al, 2012). *Trichoderma* sp. juga memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma* sp. dapat juga berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina 2009).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur. Pemberian POC harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman yang dibudidayakan. Dari uraian diatas dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Trichoderma* sp. dan Pupuk Daun Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dalam pemberian *Trichoderma* sp. pada pertumbuhan bibit kakao, untuk mengetahui konsentrasi POC NASA terbaik terhadap pertumbuhan daun bibit kakao, dan untuk mengetahui interaksi pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk POC NASA terbaik terhadap bibit tanaman kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Juni tahun 2023 di Kelurahan Lekopancing Kecamatan Tanralili Kabupaten Maros. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan pasir, gergaji, cangkul, sekop mini, gembor, timbangan digital, polybag ukuran 25x30 cm, gembor atau handsprayer, oven, label, karung goni, kamera, jangka sorong, alat tulis dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan adalah biji kakao hibrida, bubuk *Trichoderma* sp., tanah lapisan atas (top soil), pasir, pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair (POC) NASA berisi 500 ml yang diproduksi oleh PT. Natural Nusantara Indonesia.

Perancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama pemberian *Trichoderma* sp dengan 4 taraf perlakuan dan faktor kedua pupuk POC NASA dengan 4 taraf konsentrasi berbeda. Sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga didapat 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman. Sehingga jumlah keseluruhan yaitu 144 tanaman. Adapun perlakuan sebagai berikut :

Faktor T adalah konsentrasi *Trichoderma* sp. yang terdiri dari 4 taraf :

- T0 : tanpa pemberian *Trichoderma* sp. (kontrol)
- T1 : *Trichoderma* 20gr/tanaman
- T2 : *Trichoderma* 30gr/tanaman
- T3 : *Trichoderma* 40gr/tanaman

Faktor P adalah konsentrasi pupuk daun yang berbeda jenis terdiri dari 3 taraf:

- P1 : POC NASA konsentrasi 0 ml/L
- P1 : POC NASA konsentrasi 1,5 ml/L
- P2 : POC NASA konsentrasi 2,0 ml/L
- P3 : POC NASA konsentrasi 2,5 ml/L

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan Media Tanam *Trichoderma* sp. dan POC NASA

<i>Trichoderma</i> sp. (T)	POC NASA (P)			
	P0	P1	P2	P3
T0	T0P0	T0P1	T0P2	T0P3
T1	T1P0	T1P1	T1P2	T1P3
T2	T2P0	T2P1	T2P2	T2P3
T3	T3P0	T3P1	T3P2	T3P3

Untuk melihat pengaruh perbedaan antara perlakuan maka dilakukan analisis ragam dan uji BNT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pembersihan Lahan

Persiapan penelitian diawali dengan pembuatan pagar dan naungan sebagai pelindung bibit kakao dari gangguan hama dan menghindari hujan yang dapat merusak tanaman, kemudian lokasi penelitian dibersihkan dari berbagai tumbuhan pengganggu seperti gulma.

b. Pembuatan Naungan

Dalam pembuatan naungan dilakukan sebelum persemaian benih. Naungan dibuat dari bambu yang memiliki ketinggian 170 cm, lebar 3.5 meter dan panjang 5 meter. Naungan dibuat dengan menggunakan paranet yang menutupi seluruh bagian naungan. Hal ini bertujuan menjaga kelembaban, mengurangi serangan hama dari luar dan lebih menyesuaikan lagi terhadap syarat tumbuh pada pembibitan kakao.

c. Pengisian Polybag

Polybag diisi dengan media tanam yang telah dicampur (tanah, pasir dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1:1:1). Tanah yang digunakan lapisan atas dengan kedalaman 0-25 cm yang dicampurkan dengan pupuk kandang ayam dan pasir menggunakan ember dengan perbandingan 1:1:1 setelah itu dimasukkan ke dalam polybag berukuran 25x30 cm setara dengan 2,5 kg. Kemudian pemberian *Trichoderma* sp. pada media tanam sesuai dosis yaitu T0 : tanpa *Trichoderma* sp., T1 : 20g/tanaman, T2 : 30g/tanaman dan T3 : 40g/tanaman. Polybag yang telah berisi media tanam

kemudian disusun berdasarkan denah percobaan yang telah dibuat.

d. Pemberian Label

Pemasangan label dilakukan sehari sebelum pemberian perlakuan agar mempermudah serta menghindari kesalahan pada saat pemberian perlakuan. Label diberi nama sesuai nama perlakuan.

e. Perkecambahan

Biji yang digunakan yaitu biji yang telah matang. Perkecambahan biji dibuat dalam kotak perkecambahan yang terbuat dari plastik dan dibuatkan naungan kemudian diisi dengan pasir halus dan tanah, dimana bakal radikula berada pada bagian bawah. Setelah 7-12 hari setelah tanam bibit kakao siap untuk dipindahkan pada polybag yang berukuran 25x30 cm dengan media perlakuan.

f. Pemindahan Bibit Kakao

Pemindahan bibit kakao dilakukan di polybag berukuran 25x30 cm. Media tanam yang digunakan berupa tanah, pasir dan pupuk kandang ayam yang dicampurkan dengan perbandingan 1:1:1. Pemindahan kecambah setelah bibit berumur 7 sampai 12 hari kemudian kecambah yang telah tumbuh akar ditanam pada lubang yang telah dibuat sehingga radikula tidak rusak saat penanaman. Lubang ditutup dengan media tanam sambal di tekan perlahan.

g. Pemberian Perlakuan

Pemberian dilakukan dengan cara mencampurkan media tanam yang telah dibuat dengan bubuk *Trichoderma* sp. sesuai dosis. Pada T0 : perlakuan kontrol (tidak diberikan *Trichoderma*), T1 : 20g/tanaman, T2 : 30g/tanaman dan T3 : 40g/tanaman. Pemberian pupuk daun POC NASA dilakukan saat tanaman memiliki

daun dengan cara menyemprotkan pupuk POC NASA pada P1 : konsentrasi 1,5 ml/L, P2 : konsentrasi 2,0 ml/L dan P3 : konsentrasi 2,5 ml/L pada daun yang tanaman. Pemberian pertama dilakukan 3 minggu setelah tanam dan pemberian kedua dilakukan pada minggu ke 6 setelah tanam. Yang dilakukan pada sore hari dengan menyemprotkan POC NASA ke daun sesuai konsentrasi yang telah dibuat dalam 100 ml air per tanaman.

h. Pemeliharaan

1) Penyiraman

Penyiraman bibit tanaman kakao dilakukan dua hari sekali pada pagi dan sore hari menggunakan gembor atau handsprayer agar media tanam tidak kekeringan.

2) Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan 2 minggu sekali sampai selesai diteliti dengan menggunakan cangkul dan secara manual dengan mencabut gulma dengan tangan yang tumbuh di sekitar polybag bertujuan agar tidak ada persaingan dalam penyerapan unsur hara pada tanaman kakao.

3) Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Pengendalian OPT lebih diutamakan secara preventif dan manual dengan melakukan pembersihan gulma pada masing-masing media tanam. Untuk hama ulat dan belalang diambil secara manual dan monitoring agar terhindar dari serangan OPT. Pengendalian OPT ini bertujuan agar tanaman terhindar dari hama atau gulma pengganggu yang dapat menyerang tanaman sehingga merusak atau menghambat pertumbuhan tanaman.

Parameter Penelitian

a. Tinggi Tumbuhan (cm)

Pengukuran tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi tanaman menggunakan alat meteran. Dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah pindah tanam

sampai dengan akhir penelitian dengan jarak ukur 2 minggu sekali.

b. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung jumlah helai daun tanaman yang telah terbuka sempurna. Perhitungan dimulai dari tanaman berumur 2 minggu setelah pindah tanam sampai umur akhir tanam.

c. Luas daun (cm²)

Luas daun diukur pada pengamatan terakhir dengan cara mengambil satu daun yang sudah terbuka sempurna dan memilih daun yang terpanjang dan terlebar pada tanaman kemudian mengukur pinggiran daun dari sebelah kiri ke pinggiran daun sebelah kanan menggunakan meteran. Kemudian menghitung luas daun dengan rumus :

$$\text{Luas Daun} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Konstanta}$$

Keterangan : Konstanta 0,6667 (Siregar, 2021).

d. Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang menggunakan scate mate atau jangka sorong. Pengukuran diameter batang dilakukan pada akhir penelitian.

e. Bobot Basah Tajuk (g)

Penimbangan bobot basah tajuk dilakukan pada akhir penelitian diukur dengan mencabut bibit tiap polybag dengan cara memisahkan tajuk tanaman dengan akar dengan menggunakan gunting dahan, kemudian dibersihkan. Kemudian tajuk tanpa akar ditimbang menggunakan timbangan digital.

f. Bobot Basah Akar (g)

Penimbangan bobot basah akar dilakukan pada akhir penelitian dengan mengukur akar yang telah dipisahkan dengan tajuknya kemudian dibersihkan dengan air lalu diangin-anginkan. Kemudian akar yang telah kering ditimbang menggunakan timbangan digital. Berdasarkan percobaan yang digunakan, maka teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variasi

(ANOVA) dua faktor. Jika dari analisis diperoleh $F_{hit} \geq F_{tabel}$, melihat perbedaan dari setiap perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 3. Rata-rata tinggi (cm) tanaman kakao umur 8 MST terhadap perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun (POC NASA)

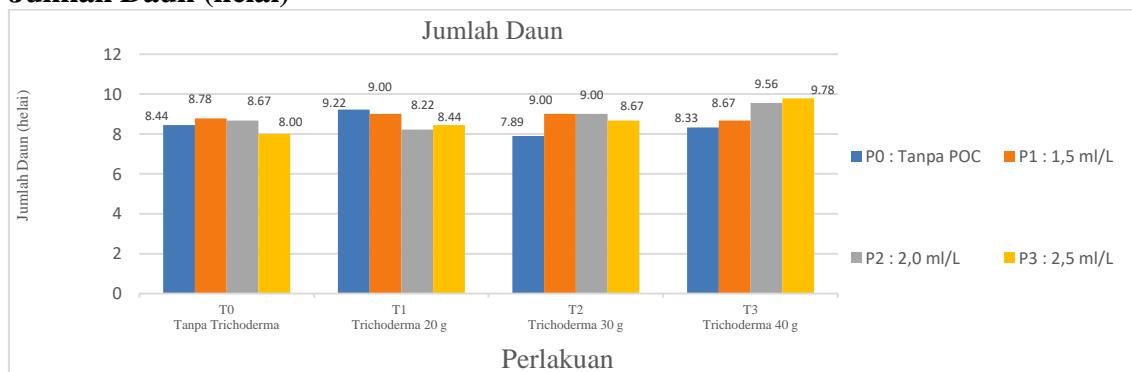
Konsentrasi POC NASA	Tinggi Tanaman				Rata-rata	NP BNT 5%
(P ₀) 0 ml/L	30,78	31,56	32,00	32,44	31,69 ^a	0,75
(P ₁) 1,5 ml/L	32,56	32,78	29,67	32,17	31,79 ^a	
(P ₂) 2,0 ml/L	32,50	32,22	36,67	36,39	34,44 ^b	
(P ₃) 2,5 ml/L	33,67	33,83	36,56	32,83	34,72 ^b	

Keterangan : angka angka yg diikuti huruf berbeda pada baris (a, b) yang berarti berbeda nyata pada taraf uji BNT

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) yaitu 34,72 cm memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan P₀ (tanpa pupuk daun POC NASA) dan P₁ (pupuk daun POC NASA 1,5 ml/L) tetapi tidak memberikan

pengaruh nyata terhadap P₂ (pupuk daun 2,0 ml/L). Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P₀ (tanpa POC NASA) yaitu 31,69 cm yang berpengaruh nyata pada P₁ (pupuk daun POC NASA 1,5 ml/L) tetapi tidak berpengaruh nyata pada P₂ dan P₃ (pupuk daun POC NASA 2,0 ml/L dan pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L).

Jumlah Daun (helai)



Gambar 1. Jumlah daun (helai) umur 8 MST dengan perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun (POC NASA)

Berdasarkan Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, namun jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan T3P3 (*Trichoderma* sp.

40gram/tanaman + POC NASA 2,5 ml/L) dengan rata-rata jumlah daun yaitu 9,78 helai. Sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan T₂P₀ (*Trichoderma* sp. 30gram/tanaman + pupuk daun POC NASA 2,0 ml/L) dengan rata-rata jumlah daun yaitu 7,89 helai.

Luas Daun (cm²)

Tabel 4. Rata-rata luas daun (cm²) umur 8 MST terhadap perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA

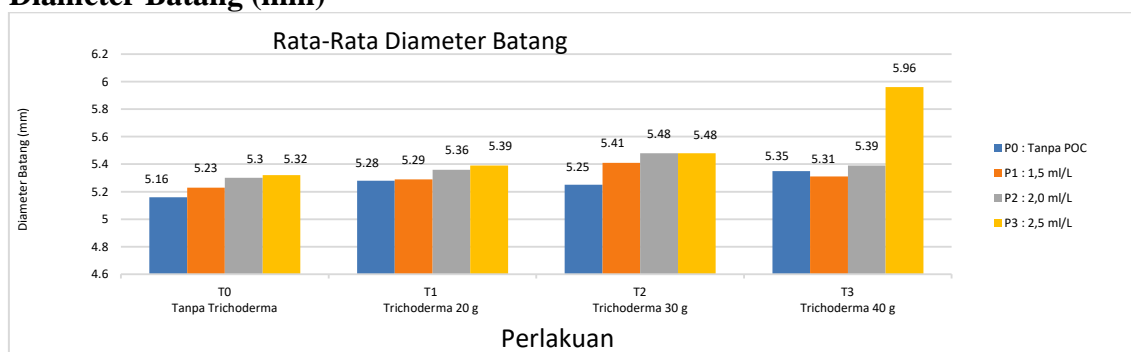
Konsentrasi POC NASA	Luas Daun				Rata-rata	NP BNT 5%
(P ₀) 0 ml/L	87,83	98,77	81,19	89,36	89,29 ^a	0,75
(P ₁) 1,5 ml/L	92,93	99,11	114,46	75,29	95,45 ^b	
(P ₂) 2,0 ml/L	95,53	107,71	112,88	117,55	108,42 ^c	
(P ₃) 2,5 ml/L	103,05	118,71	118,40	123,28	115,86 ^d	

Keterangan: angka angka yang diikuti huruf berbeda pada baris (a, b, c, d) yang berarti berpengaruh nyata pada taraf uji BNT.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi luas daun tanaman terdapat pada perlakuan P₃ (pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) yaitu 115,86 cm² memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan P₁ (pupuk daun POC NASA 1,5 ml/L), P₂ (pupuk daun POC NASA 2,0

ml/L) dan P₃ (pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) dengan masing-masing rata-rata yaitu 89,29 cm², 95,45 cm² dan 108,42 cm². Sedangkan rata-rata luas daun terendah pada tanaman terdapat pada perlakuan P₀ (tanpa POC NASA) senilai 89,29 cm².

Diameter Batang (mm)

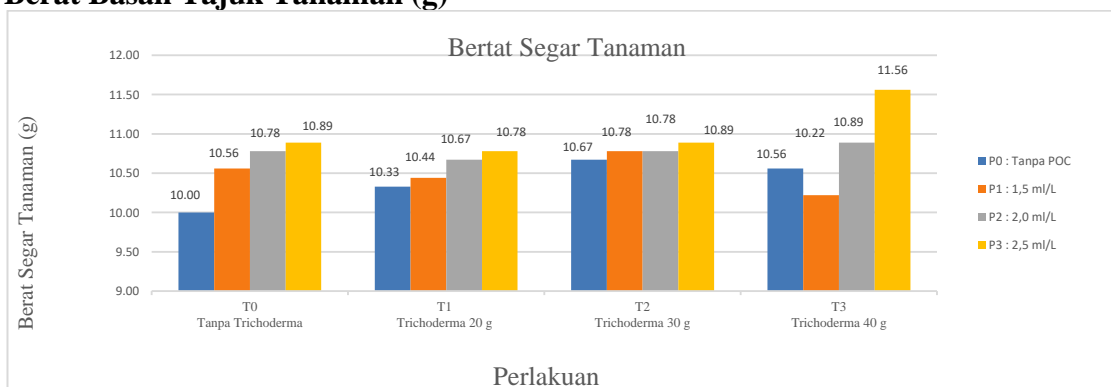


Gambar 2. Rata-rata diameter batang (mm) umur 8 MST dengan perlakuan *Trichoderma* sp. dan Pupuk daun POC NASA pada tanaman kakao

Gambar 2. Menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman kakao cenderung lebih besar pada perlakuan T₃P₃ (*Trichoderma* sp. 40 g/tanaman dan pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) dengan rata-rata diameter batang yaitu 5,96 mm.

Sedangkan rata-rata diameter batang yang paling rendah pada tanaman kakao pada perlakuan T₀P₀ (tanpa *Trichoderma* sp. dan tanpa pupuk daun POC NASA) dengan nilai yaitu 5,16 mm.

Berat Basah Tajuk Tanaman (g)



Gambar 3. Rata-rata berat basah tajuk (g) umur 8 MST dengan perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada tanaman kakao.

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata berat basah tajuk tanaman kakao terberat terdapat pada perlakuan T₃P₃ (*Trichoderma* sp. 40 g/tanaman dan pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) dengan

rata-rata berat basah yaitu 11,56 gram sedangkan rata-rata berat basah terendah terdapat pada perlakuan T₀P₀ (tanpa *Trichoderma* sp. dan tanpa POC NASA) dengan nilai rata-rata 10,00 g.

Berat Basah Akar (g)

Tabel 5. Rata-rata berat basah akar (g) umur 8 MST pada perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada tanaman kakao.

Konsentrasi POC NASA	Berat Basah Akar				Rata-rata	NP BNT 5%
(P ₀) 0 ml/L	5,33	5,22	5,11	5,56	5,31 ^a	0,75
(P ₁) 1,5 ml/L	5,89	5,44	6,33	5,89	5,89 ^{ab}	
(P ₂) 2,0 ml/L	6,11	6,89	6,11	5,44	6,14 ^{ab}	
(P ₃) 2,5 ml/L	6,89	6,56	7,33	6,33	6,78 ^b	

Keterangan : angka angka yang diikuti huruf berbeda pada baris (a, ab, b) yang berarti berpengaruh nyata pada taraf uji BNT

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat basah akar terberat terdapat pada perlakuan P₃ (pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) yaitu 6,78 gram yang berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (tanpa pupuk daun POC NASA) dengan rata-rata yaitu 5,31 gram, tetapi tidak berbeda nyata dengan P₁ dan P₂ (pupuk daun POC NASA 1,5 ml/L dan pupuk daun POC NASA 2,0 ml/L) masing-masing menghasilkan rata-rata berat basah akar yaitu 5,89 gram dan 6,14 gram, sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P₀ (tanpa pupuk daun POC NASA) yang berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dengan nilai 6,78 gram tetapi tidak berbeda nyata dengan P₁ dan P₂ (pupuk daun POC

NASA 1,5 ml/L dan pupuk daun POC NASA 2,0 ml/L).

Pembahasan

Hasil penelitian secara umum menunjukkan pemberian perlakuan *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada Tabel 3 tidak terjadi interaksi antara perlakuan dengan tinggi tanaman. Pemberian pupuk daun POC NASA berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, dapat dilihat pada perlakuan P₃ pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L menghasilkan rata-rata yaitu 34,72 cm. Hal ini dikarenakan pupuk daun POC NASA mengandung hara Nitrogen yang mampu mendukung pertumbuhan tinggi, cabang dan daun pada tanaman kakao. Sesuai dengan pernyataan Daryadi dkk., (2017)

yang menyatakan bahwa Nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, yaitu batang, tunas dan juga daun. Nitrogen juga berfungsi untuk merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Sejalan dengan penelitian Siregar (2021) bahwa pemberian POC berpengaruh nyata tinggi tanaman kakao pada dosis 5 ml/L/plot. Diketahui pula pada penelitian Harjo (2021) bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair pada tanaman wortel untuk tinggi tanaman memiliki pengaruh yang nyata dengan hasil rata-rata tertinggi terdapat pada dosis 0,75 liter POC/15liter air. Pemberian pupuk organik cair selain menambah unsur hara juga memperbaiki agregat tanah, sehingga tanah menjadi gembur dan dapat memudahkan perakaran tanaman menembus tanah serta menyerap unsur hara dalam memenuhi kebutuhannya.

Trichoderma sp. tidak memberikan perlakuan yang nyata pada tinggi tanaman kakao tetapi berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman. *Trichoderma* sp. 40 gram/tanaman pada media tanam memberikan pengaruh terbaik dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan bibit tanaman yang tidak diberikan *Trichoderma* sp. Hal ini diduga pemberian dosis *Trichoderma* sp. yang rendah sehingga memberikan hasil yang kurang optimal pada perkembangan tanaman kakao. Menurut Sandy et al., (2015) *Trichoderma* sp. satu dari sekian banyak jamur antagonis yang bermanfaat bagi pertanian di Indonesia. Alternatif dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas produk pertanian adalah dengan cara memanfaatkan agen hayati (biopestisida) yang digunakan sebagai alternatif pestisida sintesis.

Perlakuan pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada Gambar 1 tidak ada yang

memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao pada umur 8 minggu setelah tanam. Jumlah daun cenderung tinggi pada perlakuan T₃P₃ (*Trichoderma* sp. 40 gram/tanaman dan pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) dengan nilai 9,78 helai. Interaksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun diduga kemungkinan berhubungan dengan dosis POC NASA yang rendah mengakibatkan kurang optimal sehingga tidak menghasilkan kandungan Nitrogen yang dibutuhkan daun dengan baik. Faktor lain yang dapat menyebabkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kakao faktor lingkungan yang tidak mendukung proses penyerapan unsur hara yang ada pada pupuk organik cair.

Trichoderma sp. menurunkan jumlah daun dan hasilnya hampir sama tanpa perlakuan *Trichoderma* sp. Hal tersebut diduga karena dosis *Trichoderma* sp. yang terlalu banyak di sekitar perakaran tanaman sehingga mengakibatkan terjadinya persaingan dalam pengambilan unsur hara antara tanaman dengan cendawan tersebut. *Trichoderma* sp. yang hidup dalam tanah juga memerlukan hara tanaman untuk tumbuh dan berkembangbiak. Karena populasinya yang tinggi menyebabkan hara yang seharusnya digunakan optimal oleh tanaman, digunakan sebagian oleh *Trichoderma* sp dalam tanah.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa luas daun kakao tertinggi terdapat pada pemberian P₃ yaitu 115,86 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan (P₁, P₂ dan P₃) yaitu 89,29 cm, 95,45 cm dan 108,42 cm *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA memberikan hasil *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata pada luas daun sedangkan pupuk daun POC NASA memberikan pengaruh nyata pada jumlah luas daun. Hal ini berkaitan dengan kandungan unsur hara N dan P yang diberikan oleh POC terhadap

tanaman, dimana unsur hara pada POC merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangan daun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tobing dkk., (2019) yang menyatakan bahwa pada unsur N dapat menyebabkan perkembangan permukaan daun yang lebih cepat, sedangkan pada unsur P digunakan dalam perkembangan jaringan meristem. Berkembangnya jaringan meristem akan menyebabkan sel-sel akan memanjang dan membesar, sehingga bagian tanaman seperti daun dan pucuk akan semakin panjang dan lebar serta akan mempengaruhi luas daun tanaman.

Berdasarkan Gambar 2 pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter batang tanaman kakao, namun diameter batang tanaman kakao yang tertinggi terdapat pada perlakuan T₃P₃ (*Trichoderma* sp. 40 gram/tanaman dan POC NASA 2,5 ml/L) dengan nilai rata-rata 5,96 mm. Tidak berpengaruhnya semua perlakuan terhadap diameter batang bibit kakao, hal ini diduga karena bibit kakao memerlukan waktu yang relatif lama untuk meningkatkan diameter batang, sehingga umur yang singkat pada pengamatan tidak menunjukkan hasil yang nyata. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hakim et al (2019) yang menyatakan bahwa umur tanaman sangat mempengaruhi ukuran diameter batang. Seiring meningkatnya umur pada tanaman, diduga akan mempengaruhi ukuran diameter batang. Umur tanaman yang pendek akan menghasilkan diameter yang kecil dan sebaliknya pada umur tanaman yang panjang akan menghasilkan diameter yang besar. Perbesaran diameter batang juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium karena kalium merupakan unsur hara yang diserap dalam jumlah yang sama dengan Nitrogen. Jika kekurangan kalium akan menghambat pertumbuhan tanaman. Sesuai pernyataan

Hansen dkk., (2017) bahwa kalium mempunyai fungsi penting dalam menguatkan tanaman dan proses fisiologi tanaman serta berperan dalam proses metabolisme dan mempunyai pengaruh dalam absorpsi hara, transpirasi dan kerja enzim serta translokasi karbohidrat.

Perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada Gambar 3 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat basah tanaman. Pemberian *Trichoderma* sp. dan Pupuk daun POC NASA berpengaruh baik pada berat basah tajuk ditandai dengan meningkatnya berat basah pada tanaman perlakuan T₃P₃ (*Trichoderma* sp. 40 gram/tanaman dan pupuk daun POC NASA 2,5 ml/L) yaitu 11,56 gram dibandingkan tanpa pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA (T₀P₀) yaitu 10,00 gram. Menurut Tarigan et al., (2016) yang menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata pada berat berangkasan basah tanaman kakao. Namun pada penelitian ini dosis *Trichoderma* sp. belum memberikan pengaruh nyata karena pemberian dosis *Trichoderma* sp. masih belum cukup, sehingga belum berfungsi sebagai agensia hayati dan perangsang bagi perkembangan suatu tanaman. Faktor lain yang dapat menyebabkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kakao curah hujan sedikit, temperatur tinggi (musim kemarau) sehingga dengan semakin tingginya temperatur maka kemungkinan akan terjadi penguapan yang tinggi sehingga pupuk POC yang disemprotkan pada daun pun ikut menguap.

Perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp. dan pupuk POC NASA pada tabel 5 memberikan pengaruh baik pada berat basah akar. Berat basah akar tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ dengan jumlah nilai rata-rata 6,78 gram berpengaruh nyata terhadap P₀ dengan jumlah rata-rata

5,31 gram. Hal ini diduga karena pemberian pupuk daun POC NASA memiliki kandungan N yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Diperkuat dengan pernyataan Beans (2007) dalam Marlingga (2021) volume akar tanaman yang diberi pupuk organik cair juga menjadi lebih besar dibandingkan dengan volume akar tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair, karena dengan semakin besarnya volume akar yang dimiliki tanaman maka jangkauan akar juga semakin luas, sehingga mengakibatkan pengambilan unsur hara dan air oleh tanaman dapat lebih banyak. Hal ini diperkuat dengan pendapat Wasonomawati (2009) dalam Marlingga (2021) pada waktu mengalami kekurangan air dan unsur hara maka laju pertumbuhan tanaman akan menurun, laju pembesaran sel lebih lambat sehingga ukuran sel lebih kecil dan pembentukan bunga terhambat akibatnya akan berpengaruh terhadap hasil produksi.

Pengaruh pupuk daun POC NASA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat segar tanaman. Hal ini disebabkan pemberian pupuk daun POC NASA seimbang dengan jumlah dosis yang dibutuhkan tanaman kakao. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyamidjaja (1986) dalam Kagoya et.al (2018) yang mengatakan bahwa untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak atau tidak terlalu sedikit. Bila pupuk diberikan terlalu banyak, larutan tanah atau daun yang disemprotkan pupuk daun POC akan terlalu pekat sehingga akan mengakibatkan tanaman mati, sebaliknya, jika POC diberikan terlalu sedikit maka pengaruh dari pemupukan pada tanaman mungkin tidak akan memberikan hasil yang nampak.

Pemupukan bibit tanaman kakao menggunakan dosis *Trichoderma* sp. 30 gram/tanaman tidak menghasilkan pengaruh nyata terhadap bibit tanaman kakao, hal ini diduga karena dosis kurang tinggi. Sejalan dengan penelitian Netty (2022) yang memberikan dosis *Trichoderma* sebanyak 50 gram/tanaman pada tanaman lada yang menghasilkan pengaruh nyata meskipun pemberian *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh baik pada dosis 30 gram/tanaman sedangkan jika dosis *Trichoderma* ditingkatkan menjadi 40 gram/tanaman maka pengaruhnya akan menurun. Pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis yang terlalu tinggi atau berlebihan akan mengakibatkan ketidakseimbangan penyerapan unsur hara pada proses metabolisme tanaman karena jaringan tanaman membutuhkan konsentrasi unsur hara tertentu, jika konsentrasi ini melebihi kebutuhan tanaman maka akan menurunkan atau menekan pertumbuhan pada tanaman (Neliyati, 2005). Menurut Novizan (2004) pemberian dosis pupuk harus tepat karena terdapat fenomena “Peningkatan Hasil yang Menurun”. Fenomena tersebut berarti pemberian pupuk harus diberikan pada dosis yang tepat karena produktivitas tanaman dapat mencapai maksimal dengan pemberian pupuk pada dosis tertentu. Penambahan pupuk tak akan berpengaruh pada peningkatan produktivitas bahkan menambah biaya produksi sehingga pendapatan menurun. Didukung pada penelitian Musdalifah et al (2023) *Trichoderma* sp. dapat dilihat bahwa pemberian 10 gram *Trichoderma* mampu menambah bobot buah per tanaman cabai sedangkan pemberian *Trichoderma* 20 gram menurunkan bobot buah per tanamannya. Dimana sesuatu yang diberikan secara berlebih juga akan memberikan pengaruh yang buruk terhadap tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. *Trichoderma* sp. dengan dosis 30gram/ tanaman memberikan pengaruh lebih baik terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat basah akar pada bibit tanaman kakao.
2. Pupuk daun POC NASA dengan dosis 2,5 ml/L memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat basah akar pada tanaman bibit kakao.
3. Tidak terjadi interkasi antara pemberian *Trichoderma* sp. dan pupuk daun POC NASA pada pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Saran

Untuk menghasilkan bibit tanaman kakao yang berkualitas disarankan menggunakan POC NASA 2,5 ml/L dikarenakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryadi, Ardian dan Program Studi Agroteknologi. 2017. Pengaruh pengomposan terhadap pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). JOM Faperta. Vol. 4. (2): 3 – 5.
- Gamaruddin., Ala, A., Nasaruddin. 2012. Pengaruh Inokulasi *Azotobacter chroococcum* dan Pupuk Organik Cair Terhadap Layu Pentil Kakao. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hakim, L. H., R. Subiantoro dan Fatahillah. 2019. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Dosis Slurry pada Ultisols Hajimena. Jurnal AIP. Vol. 7. (2): 69 – 76.
- Harjo, M. S., Suryanti dan Mahir. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Jurnal AgrotekMAS. 2(1): 64-69.
- Herlina, L. dan Pramesti, D. 2009. Penggunaan kompos aktif *trichoderma* sp. dalam meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai. Universitas Negeri Semarang.
- Hansen, I. J., Nelvia dan A. I. Amri. 2017. Pengaruh Pemberian Dosis Kompos Kulit Buah Kakao dan Dolomit terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Media Ultisol. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 8. (1): 29 – 34
- Hermosa, R., Viterbo, A., Chet, I., & Monte, E. 2012. Plant-Beneficial Effects of *Trichoderma* and of Its Genes. *Microbiology*, Vol. 158 : 17-25.
- Kagoya, Tina. 2018. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.) Jurnal Online Agroteknologi. Vol.7, No.4 : 585.
- Marlingga, Porag G., dkk. 2021. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Brokoli (*Brassica Oleraceae* Var. *Botrytis* L.) Terhadap Komposisi Pupuk Kotoran Kambing Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Azolla. Jawa Timur : Universitas Muhammadiyah Jember.
- Musdalifah., Netty S., Suraedah A. 2023. Respon Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) Terhadap Kombinasi Takaran Kompos Dan *Trichoderma* sp. Jurnal AgrotekMAS. 4(1):63-71.
- Neliyati. 2005. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada beberapa dosis kompos sampah kota. Jurnal Agronomi 10(2):93-97
- Netty, S., Hidrawati, dan Aminah. 2022. Response Pertumbuhan Setek Lada (*Pepper nigrum* L.) Terhadap Waktu Aplikasi *Trichoderma* dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. Jurnal Ilmiah Pertanian BIOFARM, 18(2):116-125.
- Novizan. 2004. Petunjuk Pemupukan

- yang Efektif. Agro Media Utama. Jakarta.
- Saba H., Vibhash D., Manisha M., Prashant KS, Farhan H., & TTauseef A. 2012. *Trichoderma* a Promising Plant Growth Stimulator and Biocontrol Agent. *Mycosphere*, 3 (4) : 524-53
- Sandy, Y. A., D. Syamsuddin dan W.S. Antok. 2015. Identifikasi Molekuler Jamur Antagonis *Trichoderma Harzianum* Diisolasi dari Tanah Pertanian di Malang, Jawa Timur. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*. 3(3):1-3
- Siregar, A.F. 2021. Pengaruh Pemanfaatan Kompos Solid dan Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Tarigan, M. D., H. Khair dan F. A. Daulay. Pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian *Trichoderma* dan limbah padat kelapa sawit (Sluge) dari beberapa interval waktu pemeraman. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Tobing, E. M. L., S. Rosniawaty dan M. A. Soleh. 2019. Pengaruh Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao* L.) belum Menghasilkan Klon Sulawesi 1. *Jurnal agrikultura*. Vol. 30. (2): 46 – 52