

PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO DENGAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK NPK

Oleh:

Mefitati Laia¹⁾

Sudirman Luaha²⁾

Robert G. Marpaung³⁾

Universitas Darma Agung, Medan^{1,2,3)}

E- mail:

mefitati04@gmail.com¹⁾

luahasudirman@gmail.com²⁾

marpaungrobert@gmail.com³⁾

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of providing chicken manure and NPK fertilizer on the growth of cocoa seedlings. The study was conducted at Jl. Binjai km. 10.8 namely Experimental Land Faculty of Agriculture, Darma Agung University, Sunggal District, Deli Serdang Regency with a height of ± 28 m above sea level, which starts from May to August 2020. This research method uses a Randomized Group Design factorial consisting of two factors. The first factor is the treatment of chicken manure doses (A) consisting of 4 levels, namely: $A_0 = 0$ g/polybag, $A_1 = 400$ g/polybag, $A_2 = 800$ g/polybag and $A_3 = 1200$ g/polybag. The second factor is the treatment of NPK (N) fertilizer dosages consisting of 3 levels, namely: $N_1 = 6$ g/polybag, $N_2 = 8$ g/polybag and $N_3 = 10$ g/polybag. The results showed that the treatment of chicken coop doses up to 1,200 g/polybag significantly affected plant height, stem diameter, number of leaves and leaf area of cocoa seedling plants. Treatment of NPK fertilizer up to 10 g/polybag significantly affected plant height, stem diameter, number of leaves and leaf area of cocoa seedlings. The interaction between the dose of chicken manure and NPK fertilizer had no significant effect on all parameters observed.

Keywords: *chicken manure, NPK fertilizer and cocoa seedlings*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao. Penelitian dilaksanakan di Jl. Binjai km. 10,8 yaitu Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Darma Agung, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat ± 28 m di atas permukaan laut, yang dimulai dari bulan Mei hingga bulan Agustus 2020. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan dosis pupuk kandang Ayam (A) terdiri atas 4 taraf yaitu : $A_0 = 0$ g/polybag, $A_1 = 400$ g/polybag, $A_2 = 800$ g/polybag dan $A_3 = 1200$ g/polybag. Faktor kedua adalah perlakuan dosis pupuk NPK (N) terdiri atas 3 taraf yaitu : $N_1 = 6$ g/polybag, $N_2 = 8$ g/polybag dan $N_3 = 10$ g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan dosis pupuk kandang ayam hingga 1.200 g/polybag berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun tanaman bibit kakao. Perlakuan pemberian pupuk NPK hingga 10 g/polybag berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun tanaman bibit kakao. Interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK tidak berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Kata kunci : *pupuk kandang ayam, pupuk NPK dan bibit kakao*

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas ekspor yang memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap devisa Indonesia adalah kakao. Komoditas kakao menempati peringkat ketiga terbesar ekspor sektor perkebunan dengan menyumbang devisa negara, setelah komoditas kelapa sawit dan karet. Disamping itu kakao memiliki pasar yang stabil dan harga yang relatif mahal (Nora dkk., 2015).

Dalam pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik, maka langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan pembibitan yang baik, karena pembibitan merupakan pertumbuhan awal suatu tanaman sebagai penentu pertumbuhan selanjutnya. Untuk itu pemeliharaan bibit harus dilakukan secara intensif. Dalam pembibitan harus diperhatikan faktor pemupukan dan jenis media yang digunakan sebagai media pembibitan (Nora dkk., 2015).

Peningkatan pertumbuhan bibit kakao dapat juga dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik, dimana pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan suplai unsur hara di dalam tanah selama pertumbuhan bibit. Tanah yang terus digunakan akan mengalami defisit unsur hara sejalan dengan pertumbuhan tanaman, karena tanaman akan terus menerus mengisap unsur hara yang ada di dalam tanah untuk proses hidupnya. Pemberian pupuk majemuk dapat memberikan suplai unsur hara yang seimbang. Salah satu pupuk majemuk yang sering digunakan adalah pupuk NPK. Pupuk NPK yang merupakan pupuk majemuk mengandung tiga unsur utama yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, yaitu unsur Nitrogen yang berfungsi merangsang pertumbuhan vegetatif, menambah tinggi tanaman dan tumbuhnya anakan atau tunas baru, unsur fosfor, berfungsi memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik dari tanaman muda, sedangkan unsur Kalium berfungsi meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan, hama dan penyakit (Sutedjo, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik dan memilih untuk melakukan penelitian tentang **“Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK”**.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Jl. Binjai km. 10,8 yaitu Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Darma Agung, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat \pm 28 m di atas permukaan laut, yang dimulai dari bulan Mei hingga bulan Agustus 2020.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kakao varietas hibrida F₁ TSH 858, top soil, pupuk kandang ayam, pupuk NPK, polybag ukuran 15 x 25 cm (terlipat).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, kertas label, penggaris, bambu, paranet/shadingnet, ember, *hand sprayer* (volume 1 liter), alat tulis, gembor, jangka sorong, ayakan pasir dan Dithane M-45.

2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu :

Faktor pertama adalah perlakuan dosis pupuk kandang Ayam (A) terdiri atas 4 taraf yaitu :

A₀= 0 g/polybag

A₁= 400 g/polybag

A₂= 800 g/polybag

A₃= 1200 g/polybag

Faktor kedua adalah perlakuan dosis pupuk NPK (N) terdiri atas 3 taraf yaitu :

N₁= 6 g/polybag

$N_2 = 8$ g/polybag
 $N_3 = 10$ g/polybag
 Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 3 = 12$
 kombinasi, yaitu :
 A_0N_1 A_1N_1 A_2N_1 A_3N_1
 A_0N_2 A_1N_2 A_2N_2 A_3N_2
 A_0N_3 A_1N_3 A_2N_3 A_3N_3
 Jumlah ulangan = 3 ulangan
 Jumlah kombinasi perlakuan = 12
 kombinasi
 Jumlah plot penelitian = 36 plot
 Jumlah plot per blok = 12 plot
 Ukuran plot = 30 cm x 35 cm
 Jarak antar ulangan = 50 cm
 Jarak antar plot = 30 cm
 Jarak antar polybag = 10 cm x 15 cm di
 plot perlakuan
 Tanaman sampel = 3 tanaman/plot
 Jumlah tanaman/plot = 4 tanaman
 Jumlah tanaman sampel seluruhnya =
 108
 Jumlah tanaman seluruhnya (blok dan
 plot) = 144

2.4. Analisis Data Penelitian

Model linear diasumsikan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Data taraf pengamatan pada blok ke-i, faktor dosis pupuk kandang ayam pada taraf ke-j dan faktor pupuk NPK pada taraf ke-k

μ = Efek nilai tengah

ρ_i = Efek dari blok ke-i

α_j = Efek dari perlakuan faktor dosis pupuk kandang pada taraf ke-j

β_k = Efek dari perlakuan faktor dosis pupuk NPK pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Efek dari perlakuan faktor dosis pupuk kandang pada taraf ke-j dan dosis pupuk NPK pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Efek eror pada blok-i, faktor pemberian dosis pupuk kandang ayam pada taraf ke-j dan faktor pupuk NPK pada taraf ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari setiap faktor perlakuan dilakukan uji

statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam. Jika terdapat pengaruh yang nyata dari setiap faktor perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata antar setiap taraf perlakuan dengan uji Duncan. Selanjutnya dilakukan uji regresi dan korelasi pada taraf uji 5%.

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Persiapan Lahan dan Plot Percobaan

Areal penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman lainnya. Setelah areal penelitian bersih dari gulma, maka dibuat plot-plot dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan. Plot-plot disusun berdasarkan denah penelitian yang sudah dibuat terlebih dahulu dengan ukuran plot 30 cm x 35 cm.

3.2. Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dari bambu dengan arah dari timur ke barat, dimana tinggi sisi timur 180 cm dan sisi barat 150 cm. Naungan terbuat dari batang bambu sebagai tiang penyangga dan paranet/shadingnet sebagai naungan/atap.

3.3. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah andosol yang sudah dikeringanginkan. Tanah terlebih dahulu diayak dengan ayakan dan dibersihkan supaya media tanam terhindar dari kotoran-kotoran kasar yang berupa ranting, sisa daun. Pembuatan media tanam dilakukan dengan mencampur tanah andosol dengan pupuk kandang ayam sesuai dengan dosis perlakuan yaitu : 0 g/polibag, 400 g/polybag, 800 kg/polybag dan 1200 g/polybag. Pada perlakuan dosis pupuk kandang 400 g/polybag, maka tanah andosol yang digunakan sebanyak 2,6 kg. Pada perlakuan dosis pupuk kandang 800 g/polybag, maka tanah andosol yang digunakan sebanyak 2,2 kg. Pada perlakuan dosis pupuk kandang 1200 g/polybag, maka tanah andosol yang digunakan sebanyak 1,8 kg.

3.4. Penyediaan Benih

Biji yang digunakan untuk benih adalah biji dari bagian tengah buah yang

sudah matang fisiologis, dipilih dari biji yang besarnya seragam, biji bagian pangkal dan ujung tidak diikuti sebagai bahan tanam.

3.5. Pengecambahan Benih

Media perkecambahan adalah pasir setebal 10-15 cm, dibuat arah Utara – Selatan. Benih didederkan dengan radikula pada bagian bawah dengan jarak antar benih 2 cm x 3 cm.

3.6. Penanaman Kecambah

Pemindahan bibit ke dalam polybag dilakukan setelah benih mulai tersembul ke atas yaitu saat berumur 5 hari. Setiap polybag diisi satu kecambah, dengan membenamkan dengan kedalaman 0-8 cm lalu ditutup dengan tanah. Polybag yang telah diisi kecambah disusun rapi/teratur di atas lahan pembibitan dan diberi naungan.

3.7. Aplikasi Pupuk NPK

Pupuk NPK di aplikasikan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 3 minggu dan 7 minggu masing-masing pemberian setengah dari dosis perlakuan. Untuk dosis 6 g/polybag, maka pada umur 3 minggu diberikan 3 g/polybag dan pada umur 7 minggu diberikan 3 g/polybag.

3.8. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Dilakukan setiap hari di waktu pagi dan sore atau sesuai kebutuhan. Penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembaban areal pertanaman.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau tumbuh abnormal, penyulaman dilakukan dengan mengambil dari tanaman yang telah disediakan. Penyulaman dilakukan sampai 2 minggu setelah tanam.

c. Penyiangan

Untuk menghindari persaingan antara gulma dengan tanaman, maka dilakukan penyiangan. Penyiangan dilakukan secara manual, untuk areal

pertanaman menggunakan tangan dan cangkul.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tergantung kondisi di lapangan. Bila terjadi serangan hama, maka dapat dilakukan penyemprotan dengan insektisida Decis 2,5 EC. Sedangkan untuk penyakit dapat digunakan fungisida Dithane M 45.

3.9. Pengamatan Parameter

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel yang ditentukan secara acak. Pengamatan dilakukan terhadap parameter sebagai berikut :

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman bibit kakao dimulai dari permukaan tanah hingga pangkal ujung batang yang tertinggi dan pengukuran dilakukan menggunakan alat pengaris, pengukuran dilakukan saat berumur 4, 8 dan 12 MST.

b. Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang bibit kakao dilakukan pada pangkal batang dengan menggunakan alat jangka sorong. Pengukuran dilakukan saat tanaman berumur 4, 8 dan 12 MST.

c. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 4, 8 dan 12 MST.

d. Total Luas Daun (cm²)

Pengukuran dilakukan pada daun yang membuka sempurna dari setiap sampel dengan menggunakan rumus umum, yaitu : $p \times l \times k$ (Gardner, dkk., 1991). Pengukuran dilakukan pada umur 4, 8 dan 12 MST.

Keterangan :

p = panjang

l = lebar

k = konstanta = 0,583

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data tinggi tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 Minggu Setelah Tanam (MST) akibat pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Lampiran 1, 3 dan 5, sedangkan Daftar Sidik Ragamnya dicantumkan pada Lampiran 2, 4 dan 6.

Pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam

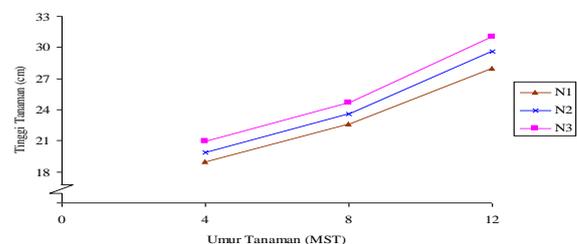
Gambar 1 menunjukkan bahwa pola pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao relatif seragam, akan tetapi pertumbuhan tinggi bibit kakao berlangsung semakin lebih cepat pada perlakuan A₁, A₂ dan A₃ dibandingkan dengan perlakuan A₀.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK serta Interaksinya pada Umur 4, 8 dan 12 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A ₀ = 0 g/polybag	17.37a	20.30a	27.00a
A ₁ = 400 g/polybag	18.96ab	23.00b	29.22b
A ₂ = 800 g/polybag	20.52b	24.59b	30.59b
A ₃ = 1200 g/polybag	22.89c	26.52c	31.30c
N ₁ = 6 g/polybag	19.00a	22.56a	28.00a
N ₂ = 8 g/polybag	19.83ab	23.58ab	29.58b
N ₃ = 10 g/polybag	20.97b	24.67b	31.00c
Interaksi (AxN)			
A ₀ N ₁	16.11	19.56	25.56
A ₀ N ₂	18.11	20.89	27.00
A ₀ N ₃	17.89	20.44	28.44
A ₁ N ₁	18.56	22.22	28.22
A ₁ N ₂	18.56	22.89	28.89
A ₁ N ₃	19.78	23.89	30.56
A ₂ N ₁	19.78	23.56	28.67
A ₂ N ₂	20.56	24.56	31.00

Gambar 2 juga menunjukkan bahwa pola pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao berlangsung semakin cepat mulai umur 4 – 12 MST. Pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao lebih tinggi pada perlakuan N₃, dibandingkan pada N₂ dan N₁.

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bibit kakao pada semua umur pengamatan.



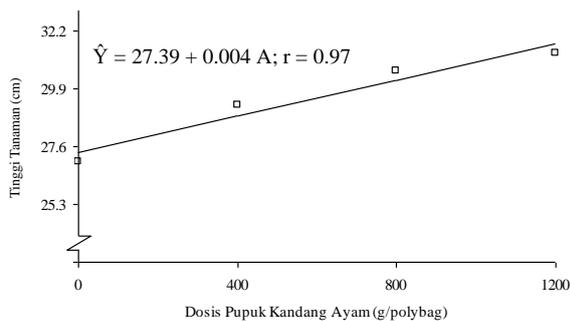
Gambar 2. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk NPK

Rataan tinggi tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Tabel 1.

A ₂ N ₃	21.22	25.67	32.11
A ₃ N ₁	21.56	24.89	29.56
A ₃ N ₂	22.11	26.00	31.44
A ₃ N ₃	25.00	28.67	32.89

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan taraf perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam umur 4 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀, A₁ dan A₂. Pada umur 8 dan 12 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀, A₁ dan A₂. Tinggi tanaman pada perlakuan A₂ dan A₁ berbeda nyata dengan A₀. Hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dengan tinggi tanaman bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 3.

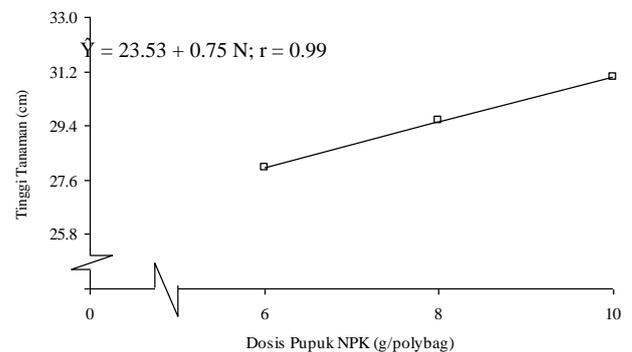


Gambar 3. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 3 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam maka tinggi tanaman bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.97. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk kandang ayam meningkat 1 g/polybag maka tinggi tanaman meningkat 0.004 cm.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk NPK umur 4 dan 8 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan N₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan N₂. Tinggi tanaman pada perlakuan N₂ berbeda tidak nyata dengan N₁. Pada umur 12 MST, tanaman tertinggi terdapat pada

perlakuan N₃ berbeda nyata dengan N₂ dan N₁. Tinggi tanaman pada perlakuan N₂ berbeda nyata dengan N₁. Hubungan antara dosis pupuk NPK dengan tinggi tanaman bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

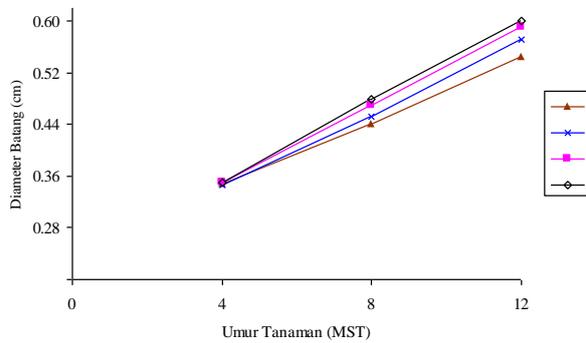
Dari Gambar 4 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK maka tinggi tanaman bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.99. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk NPK meningkat 1 g/polybag maka tinggi tanaman meningkat 0.75 cm.

Diameter Batang (cm)

Data diameter batang bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Lampiran 7, 9 dan 11, sedangkan Daftar Sidik Ragamnya dicantumkan pada Lampiran 8, 10 dan 12.

Gambar 5 menunjukkan bahwa pola pertumbuhan diameter batang bibit kakao relatif seragam. Pertumbuhan diameter batang bibit kakao lebih cepat

pada perlakuan A₃, diikuti oleh perlakuan A₂, A₁ dan A₀.

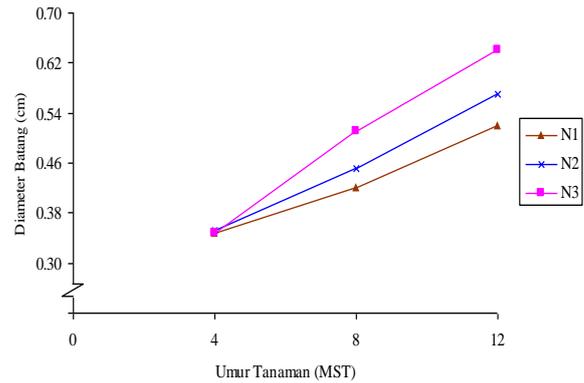


Gambar 5. Pertumbuhan Diameter Batang Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam

Pertumbuhan diameter batang bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6 juga menunjukkan bahwa pola pertumbuhan diameter batang tanaman bibit kakao berlangsung semakin cepat mulai umur 4 – 12 MST. Pertumbuhan diameter batang tanaman bibit kakao lebih tinggi pada perlakuan N₃, dibandingkan pada N₂ dan N₁.

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman pada umur 4 MST, tetapi berpengaruh nyata pada umur 8 dan 12 MST, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman bibit kakao pada semua umur pengamatan.



Gambar 6. Pertumbuhan Diameter Batang Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk NPK

Rataan diameter batang tanaman pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Tabel 2.

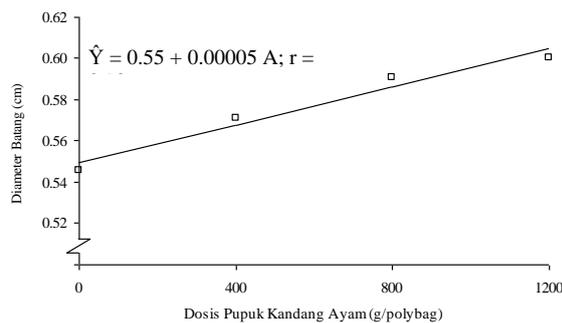
Tabel 2. Rataan Diameter Batang Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK serta Interaksinya pada Umur 4, 8 dan 12 MST

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A ₀ = 0 g/polybag	0.35	0.44a	0.55a
A ₁ = 400 g/polybag	0.35	0.45ab	0.57ab
A ₂ = 800 g/polybag	0.35	0.47ab	0.59b
A ₃ = 1200 g/polybag	0.35	0.48b	0.60b
N ₁ = 6 g/polybag	0.35	0.42a	0.52a
N ₂ = 8 g/polybag	0.35	0.45b	0.57b
N ₃ = 10 g/polybag	0.35	0.51c	0.64c
Interaksi (AxN)			
A ₀ N ₁	0.35	0.42	0.50
A ₀ N ₂	0.35	0.44	0.55
A ₀ N ₃	0.35	0.47	0.59
A ₁ N ₁	0.34	0.42	0.52
A ₁ N ₂	0.35	0.45	0.57
A ₁ N ₃	0.34	0.49	0.62
A ₂ N ₁	0.35	0.42	0.53

A ₂ N ₂	0.35	0.45	0.58
A ₂ N ₃	0.35	0.54	0.67
A ₃ N ₁	0.35	0.43	0.53
A ₃ N ₂	0.35	0.47	0.59
A ₃ N ₃	0.35	0.54	0.68

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan taraf perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam umur 8 MST, diameter batang terbesar terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan A₁ dan A₂. Pada umur 12 MST, diameter batang terbesar terdapat pada perlakuan A₃ dan A₂ berbeda nyata dengan A₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan A₁. Hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dengan diameter batang bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 7.

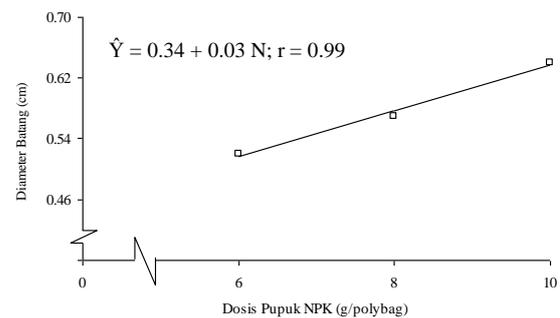


Gambar 7. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Diameter Batang Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 7 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam maka diameter batang bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.98. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk kandang ayam meningkat 1 g/polybag maka diameter batang meningkat 0.00005 cm.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk NPK umur 8 dan 12 MST, diameter batang terbesar terdapat pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan N₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan N₂. Diameter batang bibit kakao pada

perlakuan N₂ berbeda nyata dengan N₁. Hubungan antara dosis pupuk NPK dengan diameter batang bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 8.



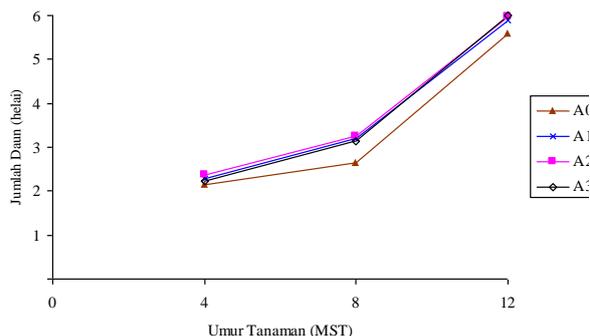
Gambar 8. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Diameter Batang Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 8 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK maka diameter batang bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.99. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk NPK meningkat 1 g/polybag maka diameter batang meningkat 0.03 cm.

Jumlah Daun (helai)

Data jumlah daun tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Lampiran 13, 15 dan 17, sedangkan Daftar Sidik Ragamnya dicantumkan pada Lampiran 14, 16 dan 18.

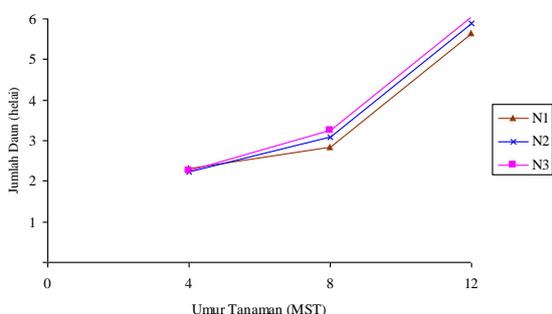
Pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pertumbuhan Jumlah Tanaman Daun Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam

Gambar 9 menunjukkan bahwa pola pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kakao relatif seragam. Pertumbuhan daun bibit kakao lebih tinggi pada perlakuan A₃, diikuti oleh perlakuan A₂, A₁ dan A₀.

Pertumbuhan jumlah daun bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pertumbuhan Jumlah Daun Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk NPK

Gambar 10 juga menunjukkan bahwa pola jumlah daun tanaman bibit kakao relatif seragam pada semua perlakuan. Pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kakao lebih cepat pada perlakuan N₃, dibandingkan pada N₂ dan N₁.

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bibit

kakao pada umur 4 MST, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 8 dan 12 MST, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bibit kakao pada semua umur pengamatan.

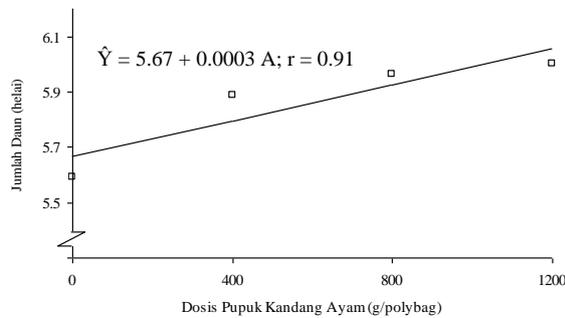
Tabel 3. Rataan Jumlah Daun Tanaman (helai) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK serta Interaksinya pada Umur 4, 8 dan 12 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A ₀ = 0 g/polybag	2.15	2.63a	5.59a
A ₁ = 400 g/polybag	2.30	3.19a	5.89a
A ₂ = 800 g/polybag	2.37	3.26b	5.96b
A ₃ = 1200 g/polybag	2.22	3.15c	6.00b
N ₁ = 6 g/polybag	2.31	2.83a	5.64a
N ₂ = 8 g/polybag	2.22	3.08b	5.89b
N ₃ = 10 g/polybag	2.25	3.25c	6.06c
Interaksi (A×N)			
A ₀ N ₁	2.11	2.33	5.22
A ₀ N ₂	2.11	2.56	5.56
A ₀ N ₃	2.22	3.00	6.00
A ₁ N ₁	2.11	3.00	5.67
A ₁ N ₂	2.44	3.22	6.00
A ₁ N ₃	2.33	3.33	6.00
A ₂ N ₁	2.56	3.00	5.78
A ₂ N ₂	2.33	3.44	6.00
A ₂ N ₃	2.22	3.33	6.11
A ₃ N ₁	2.44	3.00	5.89
A ₃ N ₂	2.00	3.11	6.00
A ₃ N ₃	2.22	3.33	6.11

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan taraf perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam umur 8 MST, jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀, A₁ dan A₂. Pada umur 12 MST, jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan

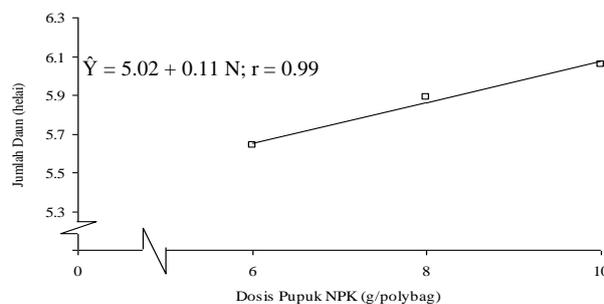
A_0 dan A_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan A_2 . Hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dengan jumlah daun tanaman bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Jumlah Daun Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 11 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam maka jumlah daun bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.91. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk kandang ayam meningkat 1 g/polybag maka jumlah daun tanaman meningkat 0.0003 helai.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk NPK umur 8 dan 12 MST, jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan N_3 berbeda nyata dengan N_1 dan N_2 . Jumlah daun bibit kakao pada perlakuan N_2 berbeda nyata dengan N_1 . Hubungan antara dosis pupuk NPK dengan jumlah daun bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Jumlah Daun Tanaman

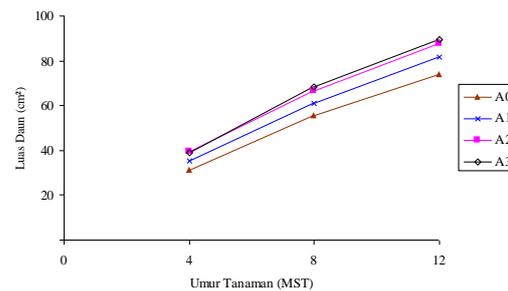
Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 12 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK maka jumlah daun tanaman bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.99. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk NPK meningkat 1 g/polybag maka jumlah daun meningkat 0.11 helai.

Luas Daun (cm²)

Data luas daun tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Lampiran 19, 21 dan 23, sedangkan Daftar Sidik Ragamnya dicantumkan pada Lampiran 20, 22 dan 24.

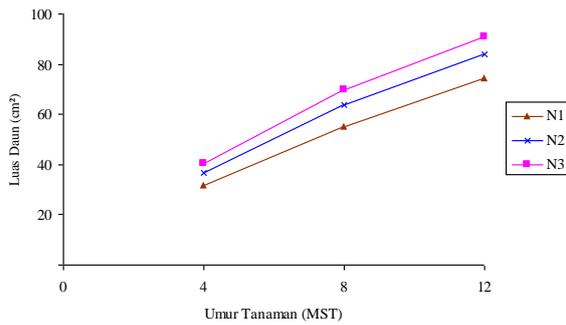
Pertumbuhan luas daun tanaman bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pertumbuhan Luas Tanaman Daun Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam

Gambar 13 menunjukkan bahwa pola pertumbuhan luas daun tanaman bibit kakao relatif seragam. Pertumbuhan luas daun bibit kakao lebih tinggi pada perlakuan A_3 , diikuti oleh perlakuan A_2 , A_1 dan A_0 .

Pertumbuhan luas daun bibit kakao umur 4 – 12 MST pada perlakuan dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pertumbuhan Luas Daun Bibit Kakao Umur 4 – 12 MST akibat Perlakuan Dosis Pupuk NPK

Gambar 14 juga menunjukkan bahwa pola luas daun tanaman bibit kakao relatif seragam pada semua perlakuan. Pertumbuhan luas daun tanaman bibit kakao lebih cepat pada perlakuan N₃, dibandingkan pada N₂ dan N₁. Pertumbuhan luas daun paling lambat terjadi pada perlakuan N₁.

Daftar Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman bibit kakao pada semua umur pengamatan.

Rataan luas daun tanaman bibit kakao pada umur 4, 8 dan 12 MST akibat perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK disajikan pada Tabel 4.

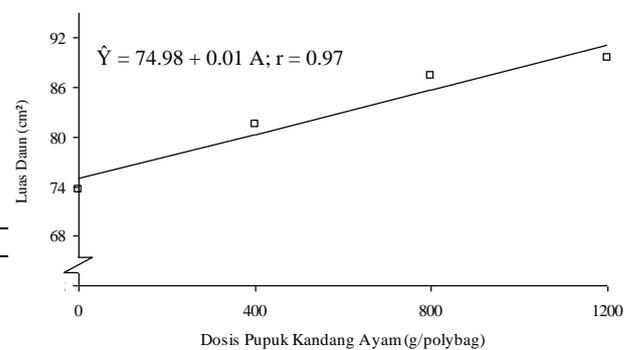
Tabel 4. Rataan Luas Daun Tanaman (cm²) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK serta Interaksinya pada Umur 4, 8 dan 12 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	4 MST	8 MST	12 MST
A ₀ = 0		55.	
g/polybag	31.18a	50a	73.67a
A ₁ = 400		61.	
g/polybag	35.37b	11b	81.45b
A ₂ = 800		66.	
g/polybag	39.32c	c	87.47c
A ₃ = 1200		68.	
g/polybag	39.09c	19c	89.59c
N ₁ = 6	31.52a	55.	74.10a

g/polybag		16a	
N ₂ = 8		63.	
g/polybag	36.86b	56b	84.08b
N ₃ = 10		69.	
g/polybag	40.34c	66c	90.95c
Interaksi (AxN)			
A ₀ N ₁	26.61	49.20	66.04
A ₀ N ₂	30.02	53.97	72.57
A ₀ N ₃	36.91	63.33	82.40
A ₁ N ₁	31.42	55.89	75.14
A ₁ N ₂	35.66	61.29	81.71
A ₁ N ₃	39.03	66.16	87.49
A ₂ N ₁	34.32	56.64	76.17
A ₂ N ₂	39.72	66.76	87.92
A ₂ N ₃	43.91	75.70	98.32
A ₃ N ₁	33.72	58.92	79.05
A ₃ N ₂	42.06	72.23	94.13
A ₃ N ₃	41.48	73.44	95.58

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan taraf perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%

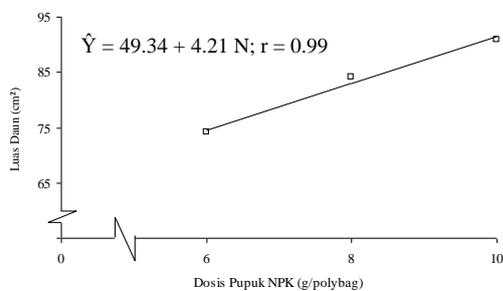
Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam umur 4 dan 12 MST, daun tanaman terluas terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀ dan A₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan A₂. Pada umur 8 MST, daun tanaman terluas terdapat pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan A₀ dan A₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan A₂. Hubungan antara dosis pupuk kandang ayam dengan luas daun tanaman bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Luas Daun Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 15 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam maka luas daun bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.97. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk kandang ayam meningkat 1 g/polybag maka luas daun tanaman meningkat 0.01 cm².

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk NPK, daun tanaman terluas terdapat pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan N₁ dan N₂. Luas daun bibit kakao pada perlakuan N₂ berbeda nyata dengan N₁. Hubungan antara dosis pupuk NPK dengan luas daun bibit kakao pada umur 12 MST, diperlihatkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Kurva Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Luas Daun Bibit Kakao pada Umur 12 Minggu Setelah Tanam

Dari Gambar 16 terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK maka luas daun tanaman bibit kakao semakin meningkat mengikuti kurva regresi linear positif dengan nilai r sebesar 0.99. Hal ini berarti bahwa jika dosis pupuk NPK meningkat 1 g/polybag maka luas daun meningkat 4.21 helai.

PEMBAHASAN

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Hasil pengujian sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi

tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang ayam hingga 1200 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat menyumbangkan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hakim dkk., 2015). Untuk sifat fisik tanah, bahan organik yang terdapat dalam pupuk kandang ayam dapat membuat tekstur menjadi lebih gembur, daya ikat air, kelembaban, serta ketersediaan unsur hara tanah (Hardjowigeno, 2013). Karena itu, tanah yang diberikan bahan organik pupuk kandang ayam ini, akan dapat mengikat air dan unsur hara, dan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Pemberian dosis pupuk kandang ayam yang semakin meningkat hingga 1200 g/polybag dapat meningkatkan diameter batang bibit kakao. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik media tanam. Penambahan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi media tanam. Semakin gembur media tanam maka dapat memacu pertumbuhan akar bibit kakao menjadi lebih baik, dimana tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dalam jumlah yang lebih besar. Menurut Buckman dan Brady (1986) bahwa, kotoran ayam mengandung 55,00 % H₂O; 1,00 % N; 0,80 % P₂O₅, dan 0,40 % K₂O. Selain itu, pupuk kandang ayam mengandung unsur hara kalsium dan magnesium, serta beberapa unsur hara mikro seperti tembaga, mangan, dan barium. Semua unsur tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lingga dan Marsono, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang ayam hingga 1200 g/polybag dapat meningkatkan jumlah daun tanaman. Peningkatan dosis pupuk kandang ayam

akan meningkatkan suplai bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik akan digunakan oleh mikroorganisme tanah yang selanjutnya akan membuat tanah memiliki fisik tanah yang lebih gembur, peningkatan unsur hara (sifat kimia), dan kandungan mikroorganisme tanah (biologi). Bahan organik yang diberikan akan mempengaruhi struktur tanah. Struktur tanah yang semakin baik merupakan media yang baik untuk pertumbuhan akar, dimana akar lebih mudah menembus lapisan tanah (Jumin, 2010). Tumbuhnya akar tanaman akan meningkatkan daya serapnya terhadap air dan unsur hara, sehingga tersedia bagi tanaman (Sutedjo, 2012). Dengan ketersediaan unsur hara dan air bagi tanaman akan memacu proses fotosintesa yang ditranslokasikan dalam pembentukan organ-organ baru tanaman termasuk daun tanaman..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 1200 g/polybag dapat meningkatkan luas daun tanaman bibit kakao. Hal ini disebabkan pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah dan konsistensi tanah menjadi lebih remah dan gembur, sehingga pertumbuhan akar tanaman menjadi lebih baik (Jumin, 2010). Pemberian pupuk kandang ayam dapat menyumbangkan unsur nitrogen yang dapat digunakan tanaman dalam proses fotosintesis. Semakin meningkatnya laju fotosintesis pada tanaman akan meningkatkan pembentukan organ-organ baru tanaman termasuk pertumbuhan luas daun.

Secara umum dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam sebagai campuran media tanam pada tanah dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Hal ini disebabkan selain memperbaiki sifat fisik tanah, pupuk kandang ayam juga menyumbangkan unsur hara selama pertumbuhan bibit kakao. Dengan sumbangan unsur hara, maka kebutuhan unsur hara selama

pertumbuhan tersedia, sehingga pertumbuhan bibit kakao menjadi lebih baik.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Bibit Kakao

Hasil pengujian sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 g/polybag menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi. Peningkatan dosis pupuk NPK hingga 10 g/polybag menghasilkan pertumbuhan tinggi bibit yang masih linier. Peningkatan dosis pupuk NPK akan meningkatkan suplai unsur hara khususnya nitrogen. Tanaman dengan suplai nitrogen yang cukup akan meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman. Menurut Lingga dan Marsono (2010) yang menjelaskan bahwa unsur nitrogen merupakan unsur yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK akan meningkatkan diameter batang dan jumlah daun bibit kakao. Meningkatnya pertumbuhan bibit kakao akibat perlakuan pupuk NPK disebabkan terjadinya peningkatan unsur hara yang lengkap seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan bibit kakao. Menurut Prihantoro (2012) bahwa unsur N berperan merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, protein dan senyawa organik lainnya. Begitu juga dengan unsur P yang berperan merangsang pertumbuhan akar terutama pada benih dan tanaman yang masih muda serta unsur K yang berperan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh.

Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan bobot kering akar tanaman. Pemberian pupuk NPK hingga dosis 10

g/polybag menghasilkan daun tanaman terluas. Hal ini disebabkan meningkatnya suplai unsur hara terhadap bibit kakao. Jika kemampuan tanaman menyerap unsur hara tinggi maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan baik sehingga organ tanaman dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Menurut Jumin (2010), ketersediaan unsur hara akibat pemberian pupuk NPK akan menentukan pembentukan daun tanaman menjadi lebih banyak yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

Pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini dikarenakan pemberian dosis tersebut mampu menyumbangkan unsur hara bagi tanaman sehingga laju fotosintesis meningkat dan fotosintat yang dihasilkan juga meningkat dan selanjutnya ditranslokasikan ke organ-organ pertumbuhan vegetatif yang digunakan untuk pertambahan diameter batang, jumlah daun dan luas daun tanaman. Jumlah daun yang semakin banyak akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman hingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti batang, daun dan akar tanaman.

Interaksi antara Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati, karena perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK sama-sama kuat untuk meningkatkan pertumbuhan masing-masing

pertumbuhan. Hal ini diduga disebabkan waktu pengamatan yang relatif masih singkat, sehingga unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk kandang ayam belum optimal dapat digunakan oleh tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan dosis pupuk kandang ayam 1200 g/polybag yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk NPK 10 g/polybag menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik. Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan suplai unsur hara terhadap bibit kakao, sehingga dengan tersedianya unsur hara akan mendukung pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam akan memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga proses penyerapan unsur hara oleh akar bibit kakao semakin baik. Peningkatan serapan unsur hara akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman bibit kakao.

4. SIMPULAN

1. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam hingga 1.200 g/polybag berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun tanaman bibit kakao.
2. Perlakuan pemberian pupuk NPK hingga 10 g/polybag berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun tanaman bibit kakao.
3. Interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan pupuk NPK tidak berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

5. DAFTAR PUSTAKA

Depari, B. P., F. Ezra, T. Sitepu dan J. Ginting. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah

- Kakao dan Pupuk Majemuk NPK. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* Vol.6 (2) : 244- 252.
- Hakim. N. M, Y. Nyakpha, A. M. Lubis, S. G Nugroho, M.R. Soul: M. A Diha, Go Ban Hang dan H. H Bailey. 2015. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2013. *Ilmu Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartatik,W., dan L. R. Widowati. 2010. *Pupuk Kandang*. Balai Penelitian Tanah, Bogor. 59-82.
- Idris, M. Y. 2014. *Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Kandang Ayam dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao*. Jurnal Universitas Andi Djemma Palopo.
- Jumin, H.B. 2010. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2010. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Redaksi Agromedia. Jakarta.
- Musnamar, E. I. 2010. *Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nora, M., N Amir dan R. I. S. Aminah. 2015. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polybag. *Jurnal Klorfil* Vol 10 (2) : 90 – 92.
- Novizan. 2012. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pancaningtyas, S., T. I. Santoso dan Sudarsianto. 2014. *Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman*. Pelita Perkebunan, Vol. 30 (3) : 190 – 197.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2010. *Buku Pintar Budidaya Kakao*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Samekto, R. 2016. *Pupuk Kompos*. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Siregar, T. H. S., R. Slamet dan N. Laeli. 2015. *Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutedjo, M. 2012. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Utomo, B. 2010. *Ekologi Benih*. USU Repository, Medan.
- Wahyudi T., Panggabean T., Pujiyanto. 2018. *Panduan Lengkap Kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.