

Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair

Response in Growth Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Seedlings by Giving Chicken Manure and Liquid Organic Fertilizer

Liperi Tarigan, Ferry Ezra Sitepu*, Ratna Rosanty Lahay

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 2014

*Corresponding author : fsitepu22@yahoo.com

ABSTRACT

One of the factors that determine the quality of cocoa seedlings is fertility of growing medium. Fertility of growing medium can be increase with fertilization. For that purpose by using of chicken manure and liquid organic fertilizer be expected to increase cocoa seedlings. This research was conducted in experimental field of Agriculture Faculty University of North Sumatera in June 2013-September 2013 using randomize complete block design with two factors. The first factor is dose of chicken manure (0,150 and 300 g/polibag) and the second factor is dose of liquid organic fertilizer (0,15,30, and 45 cc/L of water). Parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, total leaves area, fresh weight of shoot, fresh weight of root, dry weight of shoot, dry weight of root and ratio of dry weight of shoot/dry weight of root. From the research, chiken manure significantly affect on plant height (12 and 14 WAP), number of leaves(8-12 WAP), stem diameter, total leaves area, fresh weight of canopy, dry weight of canopy and fresh weight of root. Liquid organic fertilizer unsignificantly affect on all parameters. Interaction of chiken manure and liquid organic fertilizer unsignificantly affect on all parameters. The best result from this experimental were obtained in the treatment of chicken manure at 300 g/polybag and liquid organic fertilizer 15 cc /L of water .

Keywords :chicken manure,liquid organic fertilizer, cocoa seedlings.

ABSTRAK

Salah satu faktor yang menentukan mutu bibit kakao adalah kesuburan media tumbuh. Kesuburan media tumbuh dapat ditingkatkan dengan pemupukan. Maka dari itu, melalui pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada Juni 2013 sampai September 2013, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam (0, 150, 300 g/polibag) dan faktor kedua adalah dosis pupuk organik cair (0, 15, 30 dan 45 cc/L air). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (12 dan 14 MST), jumlah daun (8, 10 dan 12 MST), diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan bobot basah akar. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Interaksi pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Hasil terbaik dari penelitian ini diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam 300 g/polibag dan pupuk organik cair 15 cc/L air.

Kata kunci : pupuk kandang ayam, pupuk organik cair, bibit kakao.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional setelah tanaman sawit dan karet. Kakao merupakan salah satu komoditi ekspor unggulan Indonesia yang telah memberikan sumbangan devisa bagi negara US \$ 1,6 Miliar pada akhir tahun 2010. Keberadaan Indonesia sebagai produsen kakao utama di dunia menunjukkan bahwa kakao Indonesia cukup diperhitungkan dan berpeluang untuk menguasai pasar global. Seiring terus meningkatnya permintaan pasar terhadap kakao, maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas dan produksi nasional dalam rangka meningkatkan ekspor kakao nasional (Badan Pusat Statistik, 2011).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana dengan produksi mencapai 877.296 ton. Luas areal perkebunan kakao Indonesia pada tahun 2010 mencapai 1.651.539 ha dimana hampir seluruhnya merupakan perkebunan rakyat (93,04%) yang tersebar di seluruh propinsi, kecuali DKI Jakarta. Produktivitas kakao Indonesia masih relatif rendah yaitu baru mencapai rata-rata 532,17 kg/ha, sedangkan Pantai Gading sudah mencapai 1,5 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2011).

Produksi kakao mempunyai kaitan yang sangat erat dengan pelaksanaan teknik budidaya dan kualitas bibit. Pembibitan kakao mempunyai peranan penting untuk menghasilkan kualitas bibit yang bermutu. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendapatkan bibit yang diharapkan, di antaranya dengan menyediakan hara pada media tanam sesuai dengan kebutuhan bibit. Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik merupakan alternatif yang banyak dipilih petani dalam usaha memenuhi kebutuhan hara tanaman. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir terjadi kenaikan penggunaan pupuk kimia sintesis hampir 5 kali lipat, sementara kenaikan produksi hanya mencapai 50%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik sudah tidak efisien lagi (Sugito, 2002).

Pada saat ini permasalahan yang dihadapi dalam pembibitan kakao pada skala besar adalah keterbatasan tanah top soil sebagai media tanam di polybag. Pada kenyataannya ketersediaan tanah sub soil yang cukup banyak di lapangan sudah mulai digunakan sebagai pengganti media tanam top soil. Pada umumnya tanah sub soil mempunyai nilai kesuburan yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah top soil, antara lain ditunjukkan dengan rendahnya kandungan bahan organik dan ketersediaan unsur hara, sehingga jika ingin mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik pada tanah sub soil maka kandungan bahan organik dan unsur hara harus ditingkatkan (Tambunan, 2009).

Pupuk organik mempunyai fungsi penting bagi tanah yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik tanah, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan akan meningkatkan kesuburan tanah. Salah satu pupuk organik yaitu pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan produk buangan dari binatang peliharaan seperti ayam, kambing, sapi dan kerbau yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing (Widowati, *et al.*, 2004).

Berdasarkan bentuk, pupuk organik dibedakan menjadi dua, yakni pupuk cair dan padat. Pupuk organik cair adalah larutan hasil pembusukan berbagai bahan organik sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia (kandungan unsur hara lebih dari satu unsur (Hadisuwito, 2007). Pupuk organik cair terbuat dari bahan seperti : tulang ikan, limbah pemotongan hewan, buah-buahan, dan air beras, dibiarkan mengalami fermentasi dengan air nira atau air kelapa selama 15 hari.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, dengan ketinggian tempat \pm 25 meter di atas permukaan laut mulai Juli 2013 sampai September 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao lindak, pupuk organik cair yang berasal dari fermentasi (bonggol pisang, gula merah dan air cucian beras) , polibag ukuran 25 x 30, pupuk kandang kotoran ayam, subsoil ultisol, air, fungisida dengan bahan aktif mankozeb, insektisida dengan bahan aktif Deltametrin , bambu, dan daun nipah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, timbangan analitik, jangka sorong ,oven, handsprayer, tali plastik, pacak sampel, ember, pisau, plang nama, kalkulator, amplop cokelat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah pupuk kandang ayam (0, 150 dan 300 g/polibag) dan faktor kedua adalah pupuk organik cair (0, 15, 30 dan 45 cc/L air) .

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan seperti persiapan lahan, persiapan naungan, persiapan media tanam dan aplikasi pupuk kandang ayam dilakukan 2 minggu sebelum tanam, persiapan pupuk organik cair, aplikasi pertama pupuk organik cair dilakukan bersamaan persiapan media tanam, aplikasi berikutnya dilakukan mulai 2 MST hingga 10 MST dengan interval 2 minggu sekali, aplikasi dilakukan pada pagi hari.

Tabel 1.Tinggi tanaman 14 MST (cm) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	15.49	13.63	13.71	14.32	14.29 b
K ₁	17.30	17.18	18.17	18.95	17.90 a
K ₂	20.82	20.08	17.33	17.86	19.02 a
Rataan	17.87	16.96	16.40	17.04	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan apabila ada benih yang tidak tumbuh ataupun pertumbuhannya abnormal yang dilakukan pada 1 MST. Penyiangan dilakukan pada 3 MST dan seterusnya dilakukan setiap satu minggu sekali. Panen dilakukan dengan cara membongkar seluruh tanaman dari polibag . Seluruh bagian tanaman dipanen secara utuh lalu dengan terlebih dahulu membersihkan akar dari sisanya tanah lalu dumasukkan ke dalam amplop cokelat sesuai perlakuan.

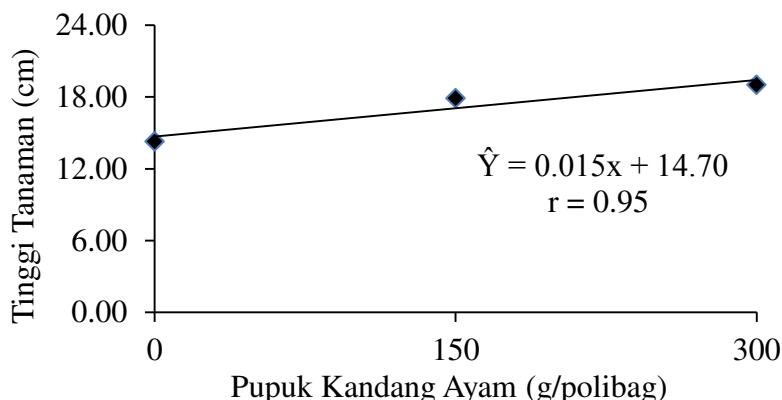
Parameter yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, bobot kering akar dan rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kakao pada umur 12 MST dan 14 MST. Sedangkan pemberian pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kakao. Rataan tinggi bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 1.

Kurva respon pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman bibit kakao pada 14 MST dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Hubungan tinggi tanaman dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam pada 14 MST

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan tinggi bibit kakao tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada taraf perlakuan $K_2(19,02\text{ cm})$ yang berbeda nyata dengan perlakuan $K_0(14,29\text{ cm})$ dan berbeda tidak nyata dengan $K_1(17,90\text{ cm})$. Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan tinggi bibit kakao tertinggi pada 14 MST yaitu pada taraf $M_0(17,87\text{ cm})$ yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan $M_1(16,96\text{ cm})$, $M_2(16,40\text{ cm})$ dan $M_3(17,04\text{ cm})$.

Jumlah Daun

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 8, 10 dan 12 MST. Sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Rataan jumlah daun kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun 14 MST (helai) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M_0	M_1	M_2	M_3	
K_0	11.08	10.17	11.08	10.50	10.71
K_1	13.25	11.75	12.17	24.92	15.52
K_2	13.00	14.42	12.33	12.25	13.00
Rataan	12.44	12.11	11.86	15.89	

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan jumlah daun tertinggi pada pengamatan 14 MST yaitu terdapat pada taraf perlakuan $K_1(15,52\text{ helai})$ yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan

$K_0(10,71\text{ helai})$ dan $K_3(13\text{ helai})$. Rataan jumlah daun bibit kakao terendah terdapat pada taraf $K_0(10,71\text{ helai})$. Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan jumlah daun tertinggi pada pengamatan 14 MST yaitu pada taraf $M_3(15,89\text{ helai})$ yang berbeda tidak

nyata dengan taraf perlakuan $M_0(12,44$ helai), $M_1(12,11$ helai) dan $M_2(11,86$ helai).
Diameter Batang

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 4-14 MST. Sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata

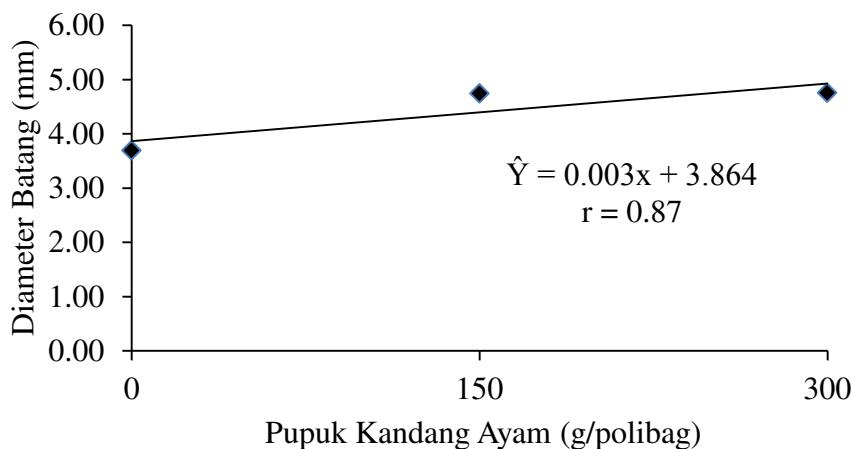
terhadap diameter batang bibit kakao. Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang bibit kakao. Rataan diameter batang bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter batang 14 MST (mm) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M_0	M_1	M_2	M_3	
K_0	3.92	3.50	3.67	3.68	3.69 b
K_1	4.60	4.83	4.68	4.85	4.74 a
K_2	5.00	5.08	4.62	4.32	4.75 a
Rataan	4.51	4.47	4.32	4.28	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Kurva respon pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam terhadap diameter batang bibit kakao pada 14 MST dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Hubungan diameter batang dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam pada 14 MST.

Berdasarkan Tabel 3 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan diameter batang bibit kakao tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada taraf perlakuan $K_2(4,75$ mm) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan $K_0(3,69$ mm) dan berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan $K_1(4,74$ mm). Pemberian pupuk organik cair

menghasilkan rataan diameter batang tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada taraf perlakuan $M_0(4,51\text{mm})$ yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan $M_1(4,47 \text{ mm})$, $M_2(4,32 \text{ mm})$ dan $M_3(4,28 \text{ mm})$.

Total Luas Daun

Pemberian pupuk kandang ayam pengaruh nyata terhadap total luas daun bibit kakao, sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap total luas daun bibit kakao. Interaksi pemberian

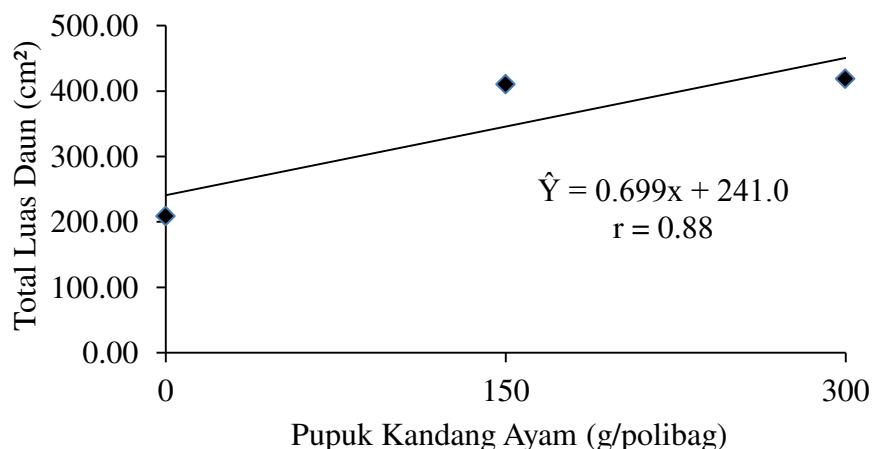
pupuk kandang ayam dan larutan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap total luas daun bibit kakao. Rataan total luas daun bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total luas daun (cm^2) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	250.60	186.37	197.61	201.28	208.97 b
K ₁	494.72	406.96	359.85	378.61	410.04 a
K ₂	444.72	482.99	407.28	340.22	418.80 a
Rataan	396.68	358.77	321.58	306.70	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Kurva respon pemberian beberapa dosis pupuk kandang terhadap total luas daun bibit kakao dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Hubungan total luas daun dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam

Berdasarkan Tabel 4 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan total luas daun bibit kakao tertinggi yaitu pada taraf K₂ ($418,80 \text{ cm}^2$) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₀($208,97 \text{ cm}^2$), namun berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan K₁($410,04 \text{ cm}^2$). Pemberian pupuk organik

cair menghasilkan rataan total luas daun tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada taraf perlakuan M₀($396,68 \text{ cm}^2$) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan M₁($358,77 \text{ cm}^2$), M₂($321,58 \text{ cm}^2$) dan M₃($306,70 \text{ cm}^2$).

Bobot Basah Tajuk

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk bibit kakao sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tajuk bibit kakao. Interaksi

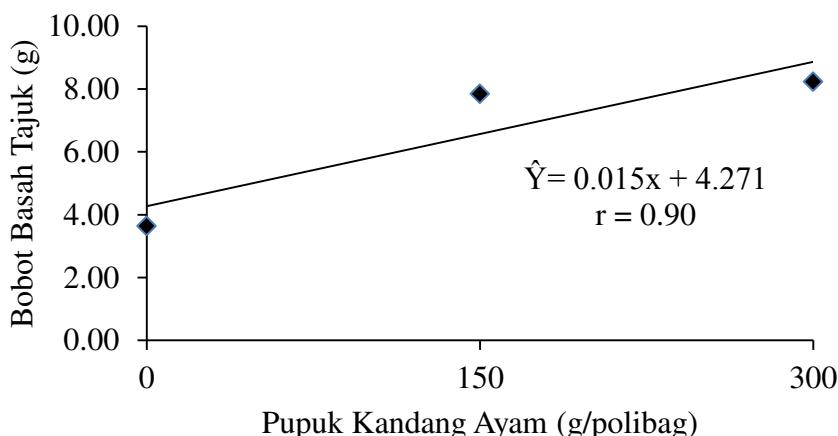
pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tajuk bibit kakao. Rataan bobot basah tajuk bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot basah tajuk (g) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	4.52	2.95	3.22	3.85	3.64 b
K ₁	7.46	7.95	6.96	9.00	7.84 a
K ₂	9.23	10.35	7.37	5.99	8.23 a
Rataan	7.07	7.08	5.85	6.28	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Grafik hubungan bobot basah bibit kakao dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hubungan bobot basah tajuk dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam.

Berdasarkan Tabel 5 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan bobot basah tajuk bibit kakao tertinggi terdapat pada taraf perlakuan K₂(8,23 g) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₀(3,64 g) namun berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan K₁(7,84 g).

Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan bobot basah tajuk bibit kakao tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan M₁(7,08 g) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan M₀(7,07 g), M₂(5,85 g) dan M₃(6,28 g).

Bobot Kering Tajuk

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot kering

tajuk bibit kakao. Sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata

terhadap bobot kering tajuk bibit kakao. Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tajuk bibit kakao.

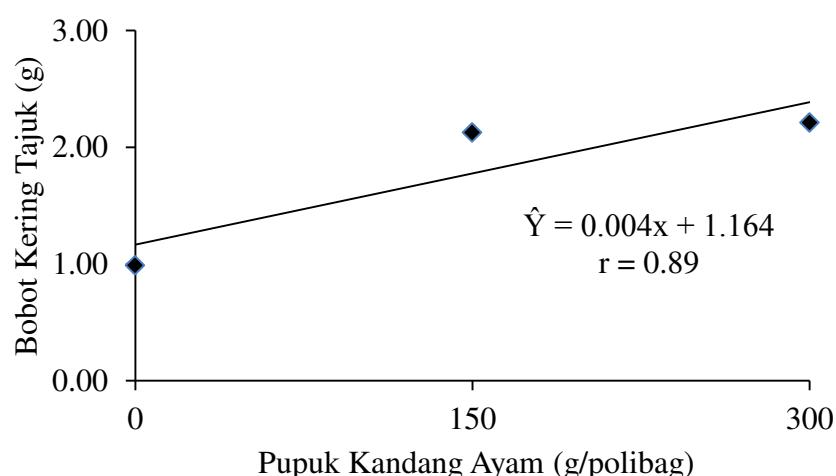
Rataan bobot kering tajuk bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering tajuk (g) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	1.19	0.84	0.98	0.95	0.99 b
K ₁	2.43	2.07	1.64	2.36	2.13 a
K ₂	2.56	2.67	1.98	1.63	2.21 a
Rataan	2.06	1.86	1.53	1.65	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Grafik hubungan bobot kering tajuk dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 6. Hubungan bobot kering tajuk dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam

Berdasarkan Tabel 6 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan bobot kering tajuk bibit kakao tertinggi terdapat pada taraf perlakuan K₂(2,21 g) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₀(0,99 g) , namun berbeda tidak

nyata dengan taraf perlakuan K₁(2,13 g). Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan bobot kering tajuk bibit kakao tertinggi terdapat pada taraf M₀(2,06 g) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan M₁(1,86 g), M₂(1,53 g), dan M₃(1,65 g).

Bobot Basah Akar (g)

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar bibit kakao. Sedangkan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar bibit kakao.

Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar bibit kakao. Rataan bobot basah akar bibit kakao pada pemberian

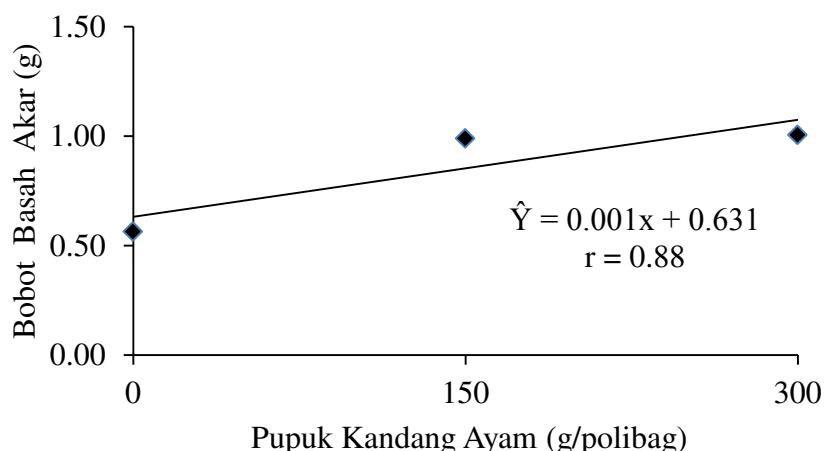
pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot basah akar (g) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	0.59	0.51	0.57	0.58	0.56 b
K ₁	0.84	1.31	0.91	0.89	0.99 a
K ₂	0.92	1.23	0.93	0.94	1.01 a
Rataan	0.78	1.02	0.81	0.80	

Keterangan: Angka yang diikuti notasi yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji beda rataan Duncan pada taraf 5 %.

Grafik hubungan bobot basah akar dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Hubungan bobot basah akar dengan pemberian beberapa dosis pupuk kandang ayam

Berdasarkan Tabel 7 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan bobot basah akar bibit kakao tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan K₂(1,01 g) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₀(0,56 g). Namun berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan

K₁(0,99 g). Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan bobot basah akar bibit kakao tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan M₁(1,02 g) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan M₀(0,78 g), M₂(0,81 g), dan M₃(0,80 g).

Bobot Kering Akar

Pemberian pupuk kandang ayam, pemberian pupuk organik cair serta interaksi pemberian pupuk kandang dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap bobot

kering akar bibit kakao. Rataan bobot kering akar bibit kakao pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot kering akar (g) pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	0.24	0.21	0.22	0.22	0.22
K ₁	0.33	0.49	0.33	0.34	0.37
K ₂	0.37	0.44	0.30	0.37	0.37
Rataan	0.32	0.38	0.28	0.31	

Berdasarkan Tabel 8 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan bobot kering akar tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan K₁(0,37 g) dan K₂(0,37 g) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₀(0,22g). Pemberian

Rasio Bobot Kering Tajuk/Bobot Kering Akar

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar bibit kakao dan

pupuk organik cair menghasilkan rataan bobot kering akar tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan M₁(0,38 g) yang berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan M₀(0,32 g), M₂(0,28 g) dan M₃(0,31 g).

pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar bibit kakao. Rataan rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar bibit kakao dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar pada pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair

Pupuk Kandang Ayam	Pupuk Organik Cair				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
K ₀	7.35	4.44	5.42	4.75	5.49
K ₁	10.19	5.33	4.84	7.20	6.89
K ₂	7.60	9.01	7.50	6.42	7.63
Rataan	8.38	6.26	5.92	6.13	

Berdasarkan Tabel 9 tampak bahwa pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan rataan rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar bibit kakao tertinggi yaitu terdapat pada taraf perlakuan K₂(7,63) yang berpengaruh tidak nyata dengan taraf perlakuan K₀(5,49) dan taraf perlakuan K₁(6,89). Pemberian pupuk organik cair menghasilkan rataan rasio bobot kering tajuk/bobot kering akar bibit kakao tertinggi yaitu pada taraf M₀(8,38) yang berpengaruh tidak nyata terhadap taraf perlakuan M₁(6,26), M₂(5,92) dan M₃(6,13).

Pada parameter diameter batang (Tabel 1) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Dimana rataan tertinggi terdapat pada perlakuan K₂(4,75 mm) yang berbeda nyata dengan K₀(3,69 mm). Kandungan Nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang ayam berdasarkan hasil uji laboratorium mengandung hara N (1,08 %), P (0,91 %) dan K (0,41 %) mampu mendukung pertumbuhan batang, cabang dan daun pada bibit kakao. Hal ini sesuai dengan Lingga dan Marsono (2004) yang menjelaskan bahwa peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang

pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun serta mendorong terbentuknya klorofil sehingga daunnya menjadi hijau yang berguna bagi fotosintesis.

Pada parameter total luas daun (Tabel 4) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap total luas daun. Dimana rataan tertinggi terdapat pada taraf perlakuan $K_2(418,80 \text{ cm}^2)$ yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan $K_0(208,97 \text{ cm}^2)$. Peningkatan total luas daun terjadi karena luas daun dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Hal ini sesuai dengan Lingga dan Marsono (2004) yang menjelaskan bahwa nitrogen merupakan unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun, pertambahan tunas, dan tinggi tanaman.

Berdasarkan tabel rataan bobot basah tajuk (Tabel 5) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk. Dimana rataan tertinggi terdapat pada taraf perlakuan $K_2(8,23 \text{ g})$ yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan $K_0(3,64 \text{ g})$. Meningkatnya bobot basah tajuk kakao diduga dipengaruhi oleh unsur hara N yang terdapat pada pupuk kandang ayam. Hal ini didukung oleh Arief (2013) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur makro yang dibutuhkan banyak di tubuh tanaman bersama C, H, O, P dan K. Nitrogen merupakan unsur yang terkandung dalam pupuk urea dan pupuk kandang yang dapat menyumbangkan sejumlah hara N guna pertumbuhan tanaman, terutama tajuk tanaman.

Berdasarkan tabel rataan bobot basah akar (Tabel 7) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar. Dimana rataan tertinggi terdapat pada taraf perlakuan $K_2(1,01 \text{ g})$ yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan $K_0(0,56 \text{ g})$. Meningkatnya bobot basah akar seiring dengan meningkatnya taraf pemberian pupuk kandang ayam diduga akibat kandungan P yang cukup tinggi pada pupuk kandang ayam yaitu sebanyak 0,91 %, dimana unsur P berperan dalam proses pembentukan sel, pembuahan dan perkembangan akar khusus lateral dan akar halus berserabut. Hal

ini didukung dengan Soegiman (1982) dalam Rukmi (2009) yang menyatakan bahwa fosfor berpengaruh terhadap pembelahan sel serta pembentukan lemak dan albumin, pembuahan, perkembangan akar khusus lateral dan akar halus berserabut, kekuatan batang pada tanaman serelia.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam, diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Hal ini diduga oleh rendahnya kandungan hara pupuk organik cair yang berdasarkan hasil analisis laboratorium adalah N (0,43%), P(0,05 %) dan K (0,1%) yang dianggap tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman.

Rendahnya pH pupuk organik cair dan pH tanah ultisol dengan masing –masing adalah 3,98 dan 4,52 diduga menjadi faktor penghambat penyerapan hara dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Dahlia (2005) yang menyatakan bahwa pada pH rendah ion P akan mudah bersenyawa dengan Al, Fe dan Mn. Sehingga sering mengalami keracunan Al dan Fe. Keracunan Al akan menghambat pemanjangan dan pertumbuhan akar primer serta menghalangi pembentukan akar lateral dan bulu akar. Selain itu pada pH rendah aktivitas mikroba sangat rendah sehingga mekanisme penyediaan unsur hara melalui proses penguraian bahan organik terhambat dan bahan organik tanah sulit terurai.

SIMPULAN

Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (12 dan 14 MST), jumlah daun (8,12 dan 14 MST), diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan bobot basah akar dengan dosis terbaik untuk masing-masing parameter adalah 300 g/polibag (K_2), dan menunjukkan hubungan linear positif. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Interaksi pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Bobot kering tajuk tertinggi (2,67 g) diperoleh pada kombinasi perlakuan K_2M_1 yaitu pemberian pupuk

kandang ayam 300 g/polibag dan pupuk organik cair 15 cc/L air.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif , Fajar Eko Wibowo. 2013. Peran Pupuk Nitrogen Dalam Pertumbuhan dan Hasil Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.). Makalah Seminar Umum. UGM, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik . 2011. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Dahlia. S. 2005. Peranan Trichoderma, Micoriza dan Posfat Terhadap Tanaman Kedelai Pada Tanah Sangat Masam (Humitropets). Jurnal. USU
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2011. Statistik Perkebunan Tahun 2009-2011. Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta
- Hadisuwito. S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta : Redaksi Agromedia.
- Rukmi. 2009. Pengaruh Pemupukan Kalium dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Universitas Muria Kudus
- Sugito, Y. 2002. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Prospek dan Permasalahannya. *Prosiding Lakokarya Nasional Pertanian Organik*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Tambunan, Erjanita R. 2009. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Media Tumbuh Sub Soil Dengan Aplikasi Kompos Limbah Pertanian dan Pupuk Anorganik. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Widowati. L. R., Sri Widati, U. Jaenudin, W. Hartatik. 2004. *Pengaruh kompos pupuk organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifatsifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah.