

**RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KANDANG KELINCI DAN PUPUK NPK (16:16:16)**

Response of Cacao (*Theobroma cacao* L.) Growth by Application  
Rabbit Manure and NPK Fertilizer

Hendrikson Ferrianto Sitompul<sup>\*</sup>, Toga Simanungkalit, Lisa Mawarni

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding Author: e-mail: [ferry\\_phoe@yahoo.co.id](mailto:ferry_phoe@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

One of the factors that determine the quality of cocoa seedlings are growing medium that has a chemical and physical fertility, in order to obtain a good and healthy seeds for further growth. Growing media fertility can be improved or enhanced with inorganic or organic fertilizer, such as Rabbit manure, which is one type of solid waste rabbit manure and NPK fertilizer, is expected to increase the growth of cocoa seedling. This research had been conducted at experimental field of Fakultas Pertanian USU in July 2013 until September 2013, using factorial randomized block design with two factor, i.e. dose of rabbit manure (0, 50, 100, and 150 gram per polybag) and dose of NPK fertilizer (0, 4, 8, and 12 gram per polybag). Parameter observed were plant height, stem diameter, number of leaf, summarize of leaf area, fresh weight of shoot, fresh weight of root, dry weight of shoot and dry weight of root. The result showed response of rabbit manure on cocoa seed significantly increase plant height, total of leaf area, and dry shoot weight. The best results from this experimental were obtained in the treatment of rabbit manure at 150 g/polybag.

---

Keywords: Rabbit manure, NPK Fertilizer, Cocoa Seedling

**ABSTRAK**

Salah satu faktor yang menentukan mutu bibit kakao adalah media tumbuh yang memiliki kesuburan kimia dan fisika, agar dapat diperoleh bibit yang baik dan sehat untuk pertumbuhan selanjutnya. Kesuburan media tumbuh dapat diperbaiki atau ditingkatkan dengan pemupukan anorganik maupun organik, diantaranya adalah dengan memanfaatkan pupuk kandang kelinci yang merupakan salah satu jenis kotoran padat dari kandang kelinci dan diolah menjadi pupuk serta pupuk NPK (16:16:16) yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan kakao pada media pembibitan. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian USU pada bulan Juli 2013 sampai dengan bulan September 2013, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu dosis pupuk kandang kelinci (0, 50, 100, dan 150 g/polibag) dan dosis pupuk NPK (0, 4, 8, dan 12 g/polibag). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, total luas daun, dan bobot kering tajuk. Hasil terbaik dari penelitian ini diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk kandang kelinci 150 g/polibag.

---

Kata kunci :Pupuk Kandang Kelinci, Pupuk NPK, Bibit Kakao

## PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Pada tahun 2011 Indonesia menjadi produsen kakao terbesar ke-2 di dunia dengan produksi 721.231 ton, dibawah negara Pantai Gading dengan produksi 1,38 juta ton (FAO, 2012). Untuk mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik, langkah awal usaha budidaya kakao yang baik adalah mempersiapkan bahan tanam di serta perkembangan jaringan pembibitan Karena pembibitan merupakan pertumbuhan awal suatu tanaman sebagai penentu pertumbuhan selanjutnya maka pemeliharaan dalam pembibitan harus lebih intensif dan diperhatikan (Syamsulbahri, 1996).

Pada saat ini permasalahan yang dihadapi dalam pembibitan kakao pada skala besar adalah keterbatasan tanah top soil sebagai media tanam di polibag. Pada kenyataannya ketersediaan tanah sub soil yang cukup banyak di lapangan sudah mulai digunakan sebagai pengganti media tanam sub soil. Pada umumnya tanah sub soil mempunyai nilai kesuburan yang lebih rendah dibandingkan tanah top soil, Kandungan hara pada tanah ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Sehingga jika ingin mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik pada tanah sub soil maka kandungan bahan organik dan unsur hara harus ditingkatkan (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Kotoran kelinci merupakan salah satu alternatif sebagai pupuk organik, Selain dari pada itu kotoran kelinci merupakan sumber pupuk kandang yang baik karena mengandung unsur hara N, P dan K yang cukup baik dan arena kandungan proteinnya yang tinggi (18% dari berat kering) sehingga kotoran kelinci masih dapat diolah menjadi pakan ternak (Suradi, 2005). Bahan organik selain dapat meningkatkan kesuburan tanah mempunyai peran penting dalam

memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik dapat meningkatkan agregasi tanah, memperbaiki aerasi dan perkolasi, serta melepaskan ion-ion dari logam dalam tanah sehingga dapat tersedia di dalam tanah dan diserap (Damanik et al., 2010).

Pupuk NPK yang dibutuhkan pada tanaman kakao NPK dengan kandungan 16% N, 16% P, 16% K (16:16:16). Pemberian pupuk diberikan pada usia tanaman kakao di pembibitan berusia 4 minggu (Widya, 2008). Pada masa vegetatif tanaman membentuk tubuhnya agar menjadi tanaman yang sehat dan kuat sehingga ia menyerap nutrisi atau makanan sebanyak-banyaknya (Prihantoro, 1997).

Menurut Lindawati et al. (2000) Nitrogen juga memiliki peranan yaitu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Unsur P merupakan bahan pembentukan sel inti, selain itu mempunyai peranan penting bagi pembelahan sel meristematik. Dapat membentuk ikatan fosfat yang dipergunakan untuk mempercepat proses-proses fisiologis (Sutejo, 2002). Unsur kalium memegang peranan penting dalam peristiwa-peristiwa fisiologis seperti metabolisme karbohidrat, pembentukan, pemecahan dan translokasi pati, metabolisme protein dan sintesis protein, mengawasi dan mengatur aktivitas berbagai unsur mineral (Damanik et al. 2010).

Pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman. Ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkat aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman (Jumin, 1987). Hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme dalam menjaga fungsi fisiologis tanaman (Supriadi dan Soeharsono, 2005).

Oleh karena itu perlu dilakukan pemupukan, yang dalam hal ini dengan memanfaatkan pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16) dalam meningkatkan kesuburan tanah ultisol sebagai media tumbuh agar diperoleh pertumbuhan kakao yang baik.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Agronomi Tanaman Perkebunan dan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian  $\pm 25$  meter diatas permukaan laut, mulai bulan Juli sampai dengan September 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang kelinciyaitu 0 g/polibag (K0), 50 g/polibag (K1), 100 g/polibag (K2), dan 150 g/polibag (K3). Faktor kedua adalah Rataan tinggi bibit (cm) pada berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16) umur 4-14 MST.

dosis pupuk NPK yaitu 0g/polibag (N0), 4g/polibag (N1), 8g/polibag (N2) dan 12 g/polibag (N3).

Peubah amatan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

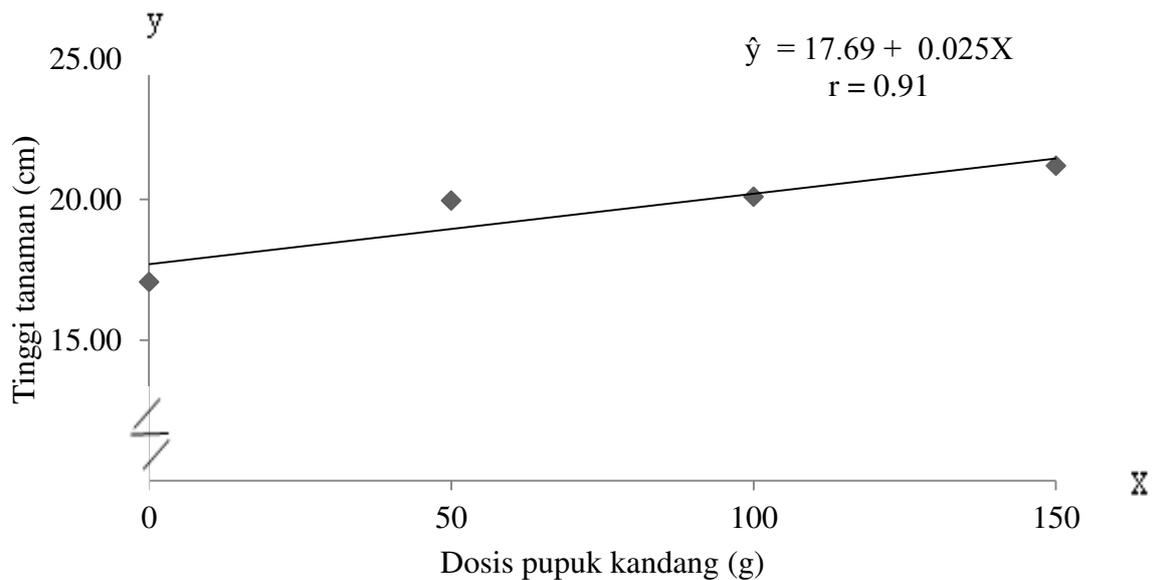
#### Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 10 – 14 MST dan perlakuan pupuk NPK serta interaksi perlakuan pupuk kandang kelinci berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit. Rataan tinggi tanaman (cm) dengan berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16) dapat dilihat pada Tabel 1

Pupuk Kandang	NPK				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
<b>10 MST</b>					
K0	16.43	12.28	13.98	14.42	14.28d
K1	16.76	16.40	17.54	15.08	16.44ab
K2	14.21	16.22	16.93	17.51	16.22abc
K3	17.43	16.29	14.74	19.39	16.96a
Rataan	16.21	15.30	15.80	16.60	
<b>12 MST</b>					
K0	17.23	13.89	15.10	15.07	15.32d
K1	18.31	17.59	19.23	16.37	17.88ab
K2	15.84	17.71	18.38	18.67	17.65abc
K3	20.37	18.20	15.97	21.16	18.92a
Rataan	17.94	16.85	17.17	17.81	
<b>14 MST</b>					
K0	19.34	16.68	16.03	15.41	16.87d
K1	21.22	20.53	19.52	18.52	19.95abc
K2	18.52	20.31	21.13	20.40	20.09ab
K3	22.13	20.87	18.16	23.59	21.19a
Rataan	20.31	19.60	18.71	19.48	

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

Kurvahubungan pemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap tinggi tanaman (cm)dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva hubunganpemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap tinggi tanaman 14 MST

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa pengaruh pupuk kandang kelinci terhadap tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang linier positif, dimana persentase dosis pupuk kandang kelinci yang lebih baik adalah pada taraf K<sub>3</sub>dengan rataaan tinggi tanaman 21,19 cm.

Pada parameter tinggi tanaman (Tabel 1) perlakuan pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata pada umur 10 MST - 14 MST yang dipengaruhi oleh kandungan unsur hara utama yang terdapat pada pupuk kandang kelinci seperti N, P, K, dan Mg sangat baik diantara kotoran ternak yang dipakai sebagai pupuk. Menurut Rahardjo at al. (2010) kandungan zat hara seperti N, P, dan K yang terdapat pada pupuk kandang kelinci cukup tinggi disebabkan populasi mikroba dalam sekum yang sangat aktif.Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Novizan (2002) yang menyatakan Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang

pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.Fosfor berperan dalam berbagai proses fisiologis di dalam tanaman seperti fotosintesis dan respirasi.Kalium berperan dalam aktivitas berbagai enzim yang esensial dalam reaksi – reaksi fotosintesis.

### **Total Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa pemberian pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata terhadap total luas daun sedangkan perlakuan pupuk NPK (16:16:16) serta interaksi pupuk kandang kelinci berpengaruh tidak nyata terhadap total luas daun bibit kakao. Rataan total luas daun (cm<sup>2</sup>) dengan berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan total luas daun (cm<sup>2</sup>) pada berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16)

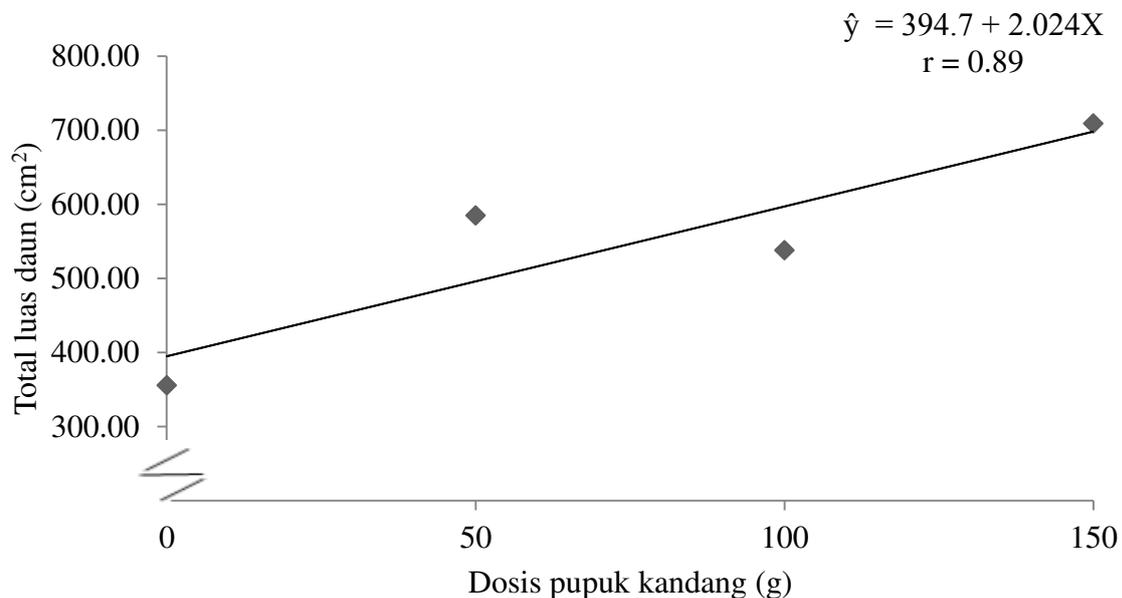
Pupuk Kandang	NPK				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
K0	433.47	343.77	300.43	344.02	355.42d
K1	762.31	523.81	560.78	492.08	584.74ab
K2	579.57	510.41	437.77	622.22	537.49c
K3	589.49	552.38	800.41	891.93	708.55a
Rataan	591.21	482.59	524.85	587.56	

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

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa rataannya total luas daun tanaman yang tertinggi pada taraf perlakuan dosis pupuk kandang kelinci terdapat pada taraf K3 (708,55 cm<sup>2</sup>) yang berbeda nyata dengan perlakuan K2 (537,49 cm<sup>2</sup>) dan K0 (355,42 cm<sup>2</sup>). tetapi berbeda tidak nyata pada taraf

perlakuan K1 (584,74 cm<sup>2</sup>). Rataan terendah total luas daun terdapat pada taraf perlakuan K0 (355,42 cm<sup>2</sup>).

Kurva hubungan pemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap total luas daun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva hubungan pemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap total luas daun 14 MST

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa pengaruh pupuk kandang kelinci terhadap total luas daun menunjukkan hubungan yang linier positif, dimana persentase dosis pupuk kandang kelinci yang lebih baik adalah pada taraf K3 dengan rataannya total luas daun sebesar 708,55 cm<sup>2</sup>.

Pada parameter total luas daun (Tabel 2) perlakuan pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata. Peningkatan total luas daun bibit kakao terjadi karena luas daun dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Dari hasil analisis laboratorium terhadap kandungan

pupuk kandang kelinci terkandung unsur N 2,28%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,31%, dan K<sub>2</sub>O 1,34%. Pada pemberian pupuk kandang kelinci sampai pada dosis 150 g/polibag dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, fosfor dan kalium pada tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertambahan luas daun kakao. Menurut Lindawati, et al. (2000) menyatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal. Selain itu, fosfor yang terkandung dalam pupuk kandang kelinci berfungsi untuk perkembangan jaringan meristem.

Jaringan meristem terdiri dari meristem pih dan meristem pita. Meristem pita akan menghasilkan deret sel yang berfungsi dalam memperpanjang jaringan sehingga daun tanaman akan semakin panjang dan lebar, serta akan mempengaruhi luas daun tersebut. Sementara kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Ketiga faktor diatas akan berinteraksi mempengaruhi pembelahan sel dan pertumbuhan pada tanaman.

**Bobot Kering Tajuk (g)**

Dari hasil sidik ragam diketahui bahwa pemberian pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk sedangkan perlakuan pupuk NPK (16:16:16) serta interaksi pupuk kandang kelinci berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tajuk bibit kakao.

Rataan bobot kering tajuk (g) dengan berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan bobot kering tajuk (g) pada berbagai perlakuan Pupuk kandang kelinci dan pupuk NPK (16:16:16)

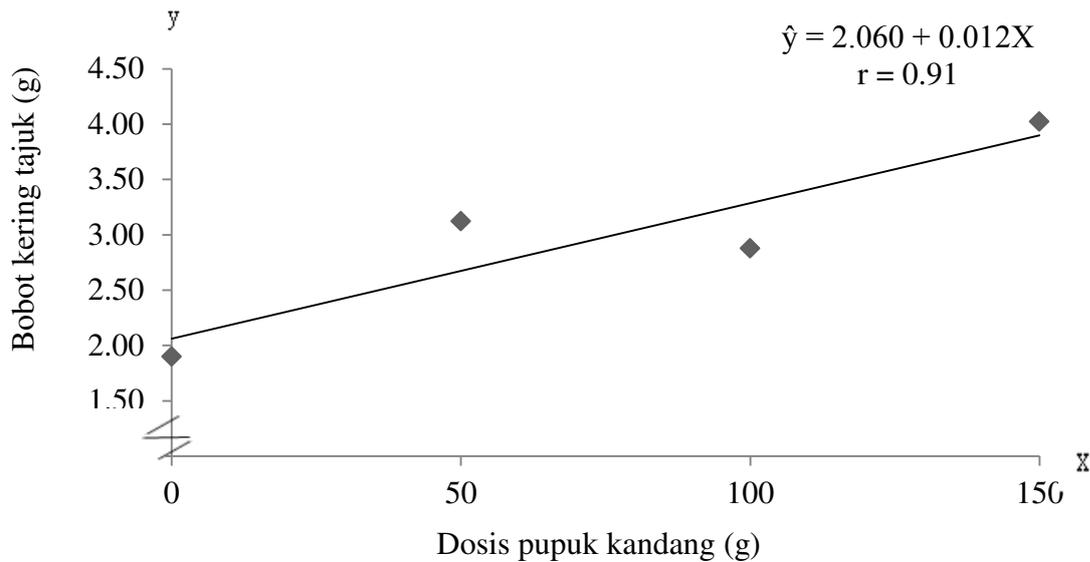
Pupuk Kandang	NPK				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
K0	2.53	1.75	1.45	1.86	1.90d
K1	3.54	2.85	3.34	2.75	3.12c
K2	3.20	2.81	2.58	2.92	2.88ab
K3	2.86	3.57	4.34	5.32	4.02a
Rataan	3.04	2.74	2.93	3.21	

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

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa rataannya bobot kering tajuk tanaman yang tertinggi pada taraf perlakuan dosis pupuk kandang kelinci terdapat pada taraf K3 (4,02 g) yang berbeda nyata dengan perlakuan K2 (2,88 g) dan K0 (1,90 g). tetapi

berbeda tidak nyata pada taraf perlakuan K1 (3,12 g). Rataan terendah bobot kering tajuk terdapat pada taraf perlakuan K0 (1,90 g).

Kurva hubungan pemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap bobot kering tajuk dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva hubungan pemberian beberapa dosis pupuk kandang kelinci terhadap bobot kering tajuk 14 MST

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa pengaruh pupuk kandang kelinci terhadap bobot kering tajuk menunjukkan hubungan yang linier positif, dimana persentase dosis pupuk kandang kelinci yang lebih baik adalah pada taraf K3 dengan rata-rata bobot kering tajuk sebesar 4,02 g.

Pada parameter bobot kering tajuk (Tabel 3) perlakuan pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata. Hal ini karena kandungan unsur hara pada pupuk kandang kelinci 150g/polibag mampu mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan transpirasi sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman lebih efisien. Menurut Supriadi dan Soeharsono (2005), hara yang diserap tanaman yang dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme adalah untuk menjaga fungsi fisiologis tanaman. Gejala fisiologis sebagai efek pemupukan diantaranya dapat diamati melalui parameter tanaman, yaitu salah satunya bobot kering. Bobot kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk kandang kelinci berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, total luas daun, dan bobot kering tajuk, dengan dosis terbaik sementara untuk masing-masing parameter 150 g (K3), dimana masih menunjukkan hubungan yang linier positif.

Berdasarkan penelitian ini perlakuan pemberian pupuk kandang kelinci masih menunjukkan hubungan linear terhadap pertumbuhan bibit kakao sehingga dapat dilakukan penelitian lanjut untuk memperoleh dosis optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, M.M.B., B.E Hasibuan., Fauzi, Sarifuddin dan H. Hanum, 2011. Kesuburan Tanah Dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- FAO. 2012. Crops Productions. Cocoa Beans. <http://faostat.fao.org> (20 Maret 2013)
- Jumin, H. B. 1987. Dasar-dasar Agronomi. Rajawali Press, Jakarta.

- Novizan.2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia, Jakarta
- Lindawati, N., Izhar dan H. Syafria. 2000. Pengaruh pemupukan nitrogen dan interval pemotongan terhadap produktivitas dan kualitas rumput lokal kumpai pada tanah podzolik merah kuning. JPPTP 2(2): 130-133.
- Prasetyo, B. H dan Suriadikarta, D. A., 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Primantoro, H. 1997. Memupuk Tanaman Buah. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rahardjo, Rahardjo, Y.C dan Purwantari, N. D. 2010. Potensi Kotoran Kelinci Sebagai Pupuk Organik Dan Pemanfaatannya Pada Tanaman Pakan Dan Sayuran. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Supriadi dan Soeharsono. 2005. Kombinasi Pupuk Urea Dengan Pupuk Organik Pada Tanah Inceptisol Terhadap Respon Fisiologis Rumput Hermada (*Sorghum bicolor*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta.
- Suradi, K. 2005. Potensi dan Peluang Teknologi Pengolahan Produksi Kelinci. Makalah dalam Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Sutejo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rhineka Cipta. Jakarta.
- Syamsulbahri, 1996, Bercocok Tanam Perkebunan Tahunan. UGM Press. Yogyakarta
- Widya, Y. 2008. Budidaya Bertanam Cokelat. Tim Bina Karya Tani, Bandung