

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK PELENGKAP CAIR ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**THE EFFECT OF PALM OIL EMPTY FRUIT BUNCHES COMPOST AND
COMPLEMENTARY ORGANIC LIQUID FERTILIZER GIVING ON
COCOA (*Theobroma cacao* L.) SEEDLING'S GROWTH**

Acil Pratama, Adiwirman
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau
Email : acil.pratama_pku@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the effect of palm oil empty fruit bunches and complementary organic liquid fertilizer interaction on cocoa's growth and determine the doses of palm oil empty fruit bunches and complementary liquid fertilizer that giving the highest effect on cocoa seedling's growth. This research was conducted from October until December 2014 located in the agricultural experimental station, Riau University. The design that used in this research was completely randomized design (CRD) consisted of 2 factors and 3 replications. The first factor was palm oil empty fruit bunches (K) consisted of 4 levels, were: 0 g (K₀), 20 g (K₁), 40 g (K₂) and 60 g/2 kg soil (K₃). The second factor was a complementary organic liquid fertilizer (P) consisted of 4 levels, were: 0 ml (P₀), 1 ml (P₁), 2 ml (P₂) and 3 ml/l water (P₃). The result of the research showed that the interaction of palm oil empty fruit bunches and complementary organic liquid fertilizer significantly affected on the cocoa seedling's growth. Application of 60 g/2 kg soil of palm oil empty fruit bunches and 2 ml/l water complementary organic liquid fertilizer, gave the highest result on plant height, leaf number, stem diameter, leaf area, seedling fresh weight, crown fresh weight, root fresh weight, crown dry weight, root dry weight, crown root ratio, and cocoa seedling dry weight.

Keyword: palm oil empty fruit bunches compost, complementary organic liquid fertilizer, cocoa

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan berperan penting bagi perekonomian Indonesia, terutama dalam penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan petani dan sumber devisa bagi negara. Disamping itu, kakao juga berperan

dalam mendorong pengembangan wilayah agroindustri yang memiliki prospek yang cukup cerah (Zaenudin, 2004).

Pupuk kompos TKKS dapat diaplikasikan pada medium tanam kakao yang berperan sebagai bahan organik. Bahan organik memiliki

peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman juga menurun.

PPC organik merupakan pupuk organik berbentuk cair yang telah mengalami proses pabrikasi berteknologi tinggi. Kelebihan pupuk ini adalah meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan virus dan bakteri. Selain itu, pupuk ini juga dapat membantu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena selain mengandung unsur hara yang lengkap, pupuk ini juga mengandung hormon pertumbuhan tanaman (Musnamar, 2005).

Bahan Dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari Oktober sampai Desember 2014.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao dari kebun Politeknik Pertanian Universitas Andalas Varietas Trinitario, kompos TKKS, PPC organik merk Hantu (Hormon Tanaman Unggul), Decis 2,5 EC, Dithane M-45 dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* ukuran

25 cm x 18 cm, ember, jerigen air, gelas ukur, cangkul, parang, gembor, timbangan, *seed bed*, *hand sprayer*, naungan serta alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Dalam penelitian ini terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 2 bibit sehingga terdapat 96 bibit tanaman kakao yang akan diletakkan secara acak pada lahan penelitian.

Faktor pertama adalah dosis Kompos TKKS(K) yang terdiri 4 taraf yaitu:

K₀ : Kompos TKKS dosis 0 g/2 kg tanah

K₁ : Kompos TKKS dosis 20 g/2 kg tanah

K₂ : Kompos TKKS dosis 40 g/2 kg tanah

K₃ : Kompos TKKS dosis 60 g/2 kg tanah

Faktor kedua yaitu pemberian PPC organik (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

P₀ : PPC organik konsentrasi 0 ml/l air

P₁ : PPC organik konsentrasi 1 ml/l air

P₂ : PPC organik konsentrasi 2 ml/l air

P₃ : PPC organik konsentrasi 3 ml/l air

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Analisis Of Variance* (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor kompos TKKS pada taraf ke-i dan PPC organik pada taraf ke-j
- M = Efek nilai tengah
- A_i = Efek dosis kompos TKKS taraf ke-i
- B_j = Efek konsentrasi PPC organik taraf ke-j
- Aβ_{ij} = Efek interaksi Kompos TKKS taraf ke-i dan PPC organik taraf ke-j
- ε_{ijk} = Efek error kedua akibat faktor kompos TKKS dan PPC organik

Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

Rangkaian pelaksanaan penelitian meliputi: persiapan tempat penelitian, pengecambahan benih, pemberian kompos TKKS, pembibitan, pemberian PPC organik serta pemeliharaan.

Pemeliharaan meliputi pemberian air, penyiangkan dan pengendalian hama dan penyakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) organik berpengaruh terhadap tinggi bibit kakao.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik.

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	27.58 e	30.12 d	30.53 cd	32.30 bcd	30.13 c
20	30.22 d	32.72 abc	32.20 bcd	33.00 ab	32.05 b
40	30.53 cd	32.28 bcd	33.91 ab	33.46 ab	32.67 ab
60	32.25 bcd	33.25 ab	34.80 a	33.50 ab	33.30 a
Rata-rata	30.14 b	32.10 a	32.87 a	33.05 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan tinggitanaman (Tabel 1). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan tinggi tanaman bibit kakao adalah $Y=1,013x + 29,50$ dengan $R^2= 0,910$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan tinggi tanaman bibit kakao dimana pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 91% terhadap tinggi tanaman kakao.

Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka tinggi bibit kakao yang dihasilkan semakin tinggi

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan tinggi tanaman (Tabel 1). Regresi hubungan konsentrasi pupuk pelengkap cair dengan tinggi tanaman bibit kakao adalah $Y= 0,95x + 29,66$, $R^2= 0,847$ yang menunjukkan hubungan yang sangat erat antara tinggi tanaman

dengan konsentrasi PPC organik yang diberikan dimana pemberian PPC organik memberikan pengaruh sebesar 84,7% terhadap tinggi tanaman kakao. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi PPC yang diberikan maka tinggi tanaman yang dihasilkan semakin tinggi

Jumlah daun (helai)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kakao.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik.

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	13,00 e	15,67 bcd	14,50 d	14,50 d	14,42 c
20	14,67 cd	15,50 bcd	15,00 bcd	15,50 bcd	15,17 b
40	14,83 cd	16,00 bcd	16,50 b	15,50 bcd	15,71 b
60	16,00 bcd	15,83 bcd	18,33 a	16,17 bc	16,58 a
Rata-rata	14,63 b	15,75 a	16,08 a	15,42 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis TKKS nyata meningkatkan jumlah daun (Tabel 2). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan jumlah daun bibit kakao adalah $Y = 0,702x + 13,71$ dengan $R^2 = 0,992$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan jumlah daun bibit kakao. Regresi tersebut menunjukkan semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi jumlah daun bibit kakao yang dihasilkan.

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan jumlah

daun (Tabel 2). Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk pelengkap cair dengan jumlah daun bibit kakao adalah $Y = 0,27x + 14,79$ dengan $R^2 = 0,314$ yang berarti bahwa pemberian beberapa konsentrasi PPC organik memberikan pengaruh lemah terhadap jumlah daun bibit kakao yaitu sebesar 31,4%

Diameter Batang (cm)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) organik berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang bibit kakao.

Tabel 3. Rata-rata diameter batang (mm) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/polybag)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	0.42 e	0.53 bcde	0.57 bcd	0.53 bcde	0.51 c
20	0.49 de	0.52 cde	0.59 bcd	0.55 bcd	0.53 bc
40	0.52cde	0.55 bcd	0.64 b	0.58 bcd	0.57 ab
60	0.51 de	0.54 bcd	0.80 a	0.63 bc	0.62 a
Rata-rata	0.48500 c	0.53500 b	0.64917 a	0.57333 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan diameter batang bibit kakao (Tabel 3). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan diameter batang bibit kakao adalah $Y = 0,035x + 0,471$ dengan $R^2 = 0,979$ yang menunjukkan hubungan yang sangat erat antara dosis kompos TKKS yang diberikan dengan diameter batang bibit kakao yang dihasilkan dimana kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 97,9%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi diameter batang bibit kakao yang dihasilkan.

Regresi hubungan antara dosis pupuk pelengkap cair dengan diam

batang bibit kakao adalah $Y = 0,037x + 0,466$ dengan $R^2 = 0,498$ yang menunjukkan tingkat keeratan sedang antara konsentrasi PPC organik dengan diameter batang dimana pengaruh yang diberikan adalah 49,8%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa ukuran diameter batang bibit kakao semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pupuk pelengkap cair yang diberikan pada bibit kakao namun mengalami penurunan pada konsentrasi tertinggi yang diberikan.

Luas Daun (cm²)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kakao.

Tabel 4. Rata-rata luas daun (cm²) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	68,72 e	109,76 d	150,80bc	93,13 de	105,60 c
20	94,59 de	94,30 de	137,29 c	151,78abc	115,83 bc
40	92,66 de	107,96 d	162,13abc	100,60 d	119,49 b
60	93,96 de	157,19abc	178,26 a	164,81ab	148,56 a
Rata-rata	87,48 c	117,30 b	157,12 a	127,58 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan luas daun bibit kakao (Tabel 4). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan luas daun bibit kakao adalah $Y = 13,25x + 89,24$ dengan $R^2 = 0,862$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan luas daun bibit kakao yaitu sebesar 86,2%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi luas daun bibit kakao yang dihasilkan.

Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk pelengkap cair dengan luas daun bibit kakao adalah $Y = 16,02x + 82,34$ dengan $R^2 = 0,516$

yang menunjukkan tingkat keeratan sedang antara konsentrasi PPC organik yang diberikan dengan luas daun bibit kakao yang dihasilkan dengan tingkat keeratan 51,6%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa luas daun tanaman kakao semakin meningkat dengan adanya peningkatan konsentrasi PPC organik yang diberikan pada bibit kakao namun cenderung menurun pada konsentrasi tertinggi yang diberikan.

Berat Basah Bibit (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah bibit kakao.

Tabel 5. Rata-rata berat basah bibit (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	35,92 e	38,06 e	42,83cd	43,26 cd	40,02 c
20	37,90 e	39,36 de	43,15 cd	43,84 bc	41,06 c
40	38,61 e	43,43 bcd	45,68 bc	45,46 bc	43,30 b
60	43,44bcd	44,25 bc	53,77 a	47,77 b	47,31 a
Rata-rata	38,97 c	41,28 b	46,36 a	45,08 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan berat basah bibit kakao (Tabel 5). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat basah bibit kakao adalah $Y = 2,411x + 36,89$ dengan $R^2 = 0,929$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan berat basah bibit kakao dimana pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 92,9%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa

semakin tinggi dosis TKKS yang diberikan maka semakin tinggi berat basah bibit kakao yang dihasilkan.

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan berat basah bibit kakao (Tabel 5). Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk pelengkap cair dengan berat basah bibit kakao adalah $Y = 2,341x + 37,07$ dengan $R^2 = 0,787$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara konsentrasi PPC organik yang

diberikan dengan berat basah bibit kakao yang dihasilkan dimana aplikasi PPC organik memberikan pengaruh sebesar 78,7%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa berat basah bibit kakao semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi PPC organik yang diberikan pada bibit

kakao namun cenderung menurun pada konsentrasi tertinggi yang diberikan.

Berat Basah Tajuk (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tajuk bibit kakao.

Tabel 6. Rata-rata berat basah tajuk (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	28.94 e	30.73 cde	33.15 bc	33.14 bc	31.49 c
20	30.09 de	32.13 cd	33.15 bc	35.18 ab	32.64 bc
40	30.63 cde	32.03 cd	35.50 ab	35.27 ab	33.36 b
60	32.82 bcd	35.26 ab	37.78 a	35.45 ab	35.33 a
Rata-rata	30.62 c	32.54 b	34.89 a	34.76 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis TKKS nyata meningkatkan berat basah tajuk bibit kakao (Tabel 6). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat basah tajuk bibit kakao adalah $Y = 1,224x + 30,14$ dengan $R^2 = 0,960$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS yang diberikan dengan berat basah tajuk yang dihasilkan dimana pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 96% terhadap berat basah tajuk. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi berat basah tajuk yang dihasilkan.

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan berat basah tajuk bibit kakao (Tabel 6). Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk pelengkap cair dengan berat

basah tajuk bibit kakao adalah $Y = 1,477x + 29,51$ dengan $R^2 = 0,881$ yang menunjukkan hubungan yang sangat erat antara konsentrasi PPC organik yang diberikan dengan berat basah tajuk yang dihasilkan dimana aplikasi PPC organik memberikan pengaruh sebesar 88,1%. Regresi tersebut menunjukkan berat basah tajuk bibit kakao semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pupuk pelengkap cair yang diberikan pada bibit kakao namun cenderung menurun pada konsentrasi tertinggi yang diberikan.

Berat Basah Akar (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh nyata terhadap berat basah akar bibit kakao.

Tabel 7. Rata-rata berat basah akar (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	1,11 e	1,85 de	1,40 de	1,57 de	1,48 b
20	1,56 de	1,83 de	1,58 de	1,75 de	1,68 b
40	2,92 bc	1,66 de	3,19 b	1,82 de	2,40 a
60	2,21 cd	2,10 d	4,48 a	2,13 d	2,73 a
Rata-rata	1,82 b	1,86 b	2,66 a	1,95 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan berat basah akar bibit kakao (Tabel 7). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat basah akar bibit kakao berbentuk linier adalah $Y = 0,447x + 0,955$ dengan $R^2 = 0,956$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS yang diberikan dengan berat basah akar bibit kakao yang dihasilkan dimana pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 95,6%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis TKKS yang diberikan maka berat basah bibit kakao yang dihasilkan semakin tinggi.

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan berat basah akar bibit kakao (Tabel 7). Regresi hubungan antara konsentrasi PPC organik dengan berat basah akar bibit kakao adalah $Y = 0,119x + 1,775$ dengan $R^2 = 0,150$ yang menunjukkan bahwa terdapat tingkat keeratan hubungan sangat lemah antara pemberian beberapa konsentrasi PPC organik dengan berat basah akar.

Berat Kering Tajuk (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) organik berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kakao.

Tabel 8. Rata-rata berat kering tajuk (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/polybag)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	3,90 e	7,97 bcd	8,20 bcd	7,55 cd	6,91 c
20	6,63 cd	8,31 bcd	8,74 bcd	7,99 bcd	7,92 bc
40	7,14 cd	8,89 bcd	10,47 b	7,54 cd	8,51 b
60	6,32 cd	10,40 b	17,09 a	9,24 bc	10,76 a
Rata-rata	6,00 c	8,08b	11,13 a	8,89 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis TKKS nyata meningkatkan berat kering tajuk bibit kakao (Tabel 8). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat kering tajuk bibit kakao adalah $Y = 1,214x + 5,49$ dengan $R^2 = 0,924$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS yang diberikan dengan berat kering tajuk bibit kakao yang dihasilkan. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis TKKS yang diberikan maka semakin tinggi berat kering tajuk yang dihasilkan.

Regresi hubungan antara konsentrasi PPC organik dengan berat kering tajuk bibit kakao adalah $Y = 1,172x + 5,595$ dengan $R^2 = 0,509$ yang

menunjukkan bahwa tingkat keeratan hubungan sedang antara konsentrasi PPC organik yang diberikan dengan berat kering tajuk bibit kakao yang dihasilkan dimana PPC organik memberikan pengaruh sebesar 50,9%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa berat kering tajuk semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi PPC organik yang diberikan pada bibit kakao namun cenderung menurun pada konsentrasi tertinggi yang diberikan .

Berat Kering Akar (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair (PPC) organik berpengaruh nyata terhadap berat kering akar bibit kakao.

Tabel 9. Rata-rata berat kering akar (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	1.58 e	3.51 bcd	2.44 cde	3.98 abc	2.91 b
20	2.02 de	3.58 bcd	2.47 cde	3.76 bc	2.97 b
40	2.52 cde	4.39ab	4.89 ab	3.29 bcd	3.78 a
60	2.53 cde	4.37 ab	5.42 a	4.08 abc	4.10a
Rata-rata	2.19 b	3.96 a	3.82 a	3.78 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis TKKS nyata meningkatkan berat kering akar bibit kakao (Tabel 9). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat kering akar bibit kakao berbentuk linier adalah $Y = 0,438x + 2,345$ dengan $R^2 = 0,910$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan berat kering akar bibit kakao dimana kompos TKKS memberikan pengaruh

sebesar 91%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis TKKS yang diberikan maka semakin tinggi berat kering akar bibit kakao yang dihasilkan.

Regresi hubungan antara konsentrasi PPC organik dengan berat kering akar adalah $Y = 0,463x + 2,28$ dengan $R^2 = 0,512$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara konsentrasi PPC organik dengan

berat kering akar dimana tingkat keamatan antara beberapa konsentrasi PPC organik dengan berat kering akar adalah 51,2%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa berat kering akar bibit kakao semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi PPC organik yang diberikan pada bibit

kakao namun cenderung menurun pada konsentrasi tertinggi yang diberikan.

Rasio Tajuk Akar

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kakao.

Tabel 10. Rata-rata rasio tajuk akar pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	2,00 b	2,33 ab	2,15 b	2,35 ab	2,21 a
20	3,48 ab	2,36 ab	3,48 ab	2,27 ab	2,90 a
40	2,81 ab	2,04 b	3,62 ab	2,44 ab	2,73 a
60	2,87 ab	2,46 ab	4,18 a	2,68 ab	3,05 a
Rata-rata	2,79 ab	2,30 b	3,36 a	2,43 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Peningkatan dosis TKKS tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kakao (Tabel 10). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan rasio tajuk akar bibit kakao adalah $Y = 0,235x + 2,135$ dengan $R^2 = 0,187$ yang menunjukkan bahwa tingkat keamatan hubungan antara dosis TKKS dengan rasio tajuk akar rendah yaitu 18,7%.

Regresi hubungan antara konsentrasi PPC organik dengan rasio tajuk akar adalah $Y = 0,021x + 2,725$

dengan $R^2 = 0,002$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara konsentrasi PPC organik yang diberikan dengan rasio tajuk akar bibit kakao.

Berat Kering Bibit (g)

Interaksi antara kompos TKKS dengan pupuk pelengkap cair berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar bibit kakao.

Tabel 11. Rata-rata berat kering bibit (g) pada pemberian kompos TKKS dan PPC organik

Kompos TKKS (g/2 kg tanah)	PPC organik (ml/l air)				Rata-rata
	0	1	2	3	
0	2,80 e	6,32 bcd	6,80 bcd	6,01 bcd	9,82 d
20	4,74 de	6,48 bcd	7,78 b	6,24 bcd	11,03 c
40	4,89 cde	7,23 bc	7,97 b	7,72 b	12,29 b
60	4,78 de	7,28 bc	10,94 a	7,83 b	14,37 a
Rata-rata	8,19 c	12,85 b	14,60 a	11,86 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%

Peningkatan dosis kompos TKKS nyata meningkatkan berat kering bibit kakao (Tabel 11). Regresi hubungan antara dosis TKKS dengan berat kering bibit kakao adalah $Y = 1,491x + 8,15$ dengan $R^2 = 0,980$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara dosis TKKS dengan berat kering bibit kakao dimana pemberian kompos TKKS memberikan pengaruh sebesar 98%. Regresi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi berat kering bibit kakao yang dihasilkan.

Peningkatan konsentrasi PPC organik nyata meningkatkan berat kering bibit kakao (Tabel 11). Regresi hubungan antara konsentrasi PPC organik dengan berat kering bibit kakao adalah $Y = 1,276x + 8,685$ dengan $R^2 = 0,370$ yang menunjukkan bahwa tingkat keeratan lemah antara konsentrasi PPC organik dengan berat kering bibit dimana aplikasi PPC organik memberikan pengaruh sebesar 37%.

Komponen Korelasi Parameter Vegetatif

Parameter	Parameter									
	JD	DB	LD	BBB	BBT	BBA	BKT	BKA	RTA	BKB
TT	0,625	0,504	0,543	0,717	0,727	0,353	0,586	0,562	0,137	0,648
JD	-	0,644	0,542	0,683	0,580	0,588	0,692	0,605	0,264	0,741
DB	-	-	0,637	0,722	0,678	0,581	0,705	0,624	0,278	0,717
LD	-	-	-	0,651	0,650	0,436	0,732	0,509	0,336	0,758
BBB	-	-	-	-	0,822	0,569	0,710	0,563	0,299	0,730
BBT	-	-	-	-	-	0,442	0,611	0,607	0,171	0,655
BBA	-	-	-	-	-	-	0,732	0,346	0,626	0,657
BKT	-	-	-	-	-	-	-	0,583	0,593	0,931
BKA	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,072	0,779
RTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,419

Keterangan: TT: Tinggi Tanaman, JD: Jumlah Daun, DB: Diameter Batang, LD: Luas Daun, BBB: Berat Basah Bibit, BBA: Berat Basah Akar, BKT: Berat Kering Tajuk, BKA: Berat Kering Akar, RTA: Rasio Tajuk Akar, BKB: Berat Kering Bibit. Jika nilai korelasi: KK= 0: Tidak ada korelasi, KK= >0,000-0,199: Korelasi sangat lemah, KK= >0,200-0,399: Korelasi lemah, KK= >0,400-0,599: Korelasi sedang, KK= >0,600-0,799: Korelasi kuat, KK= >0,800-1,000: Korelasi sangat kuat. Jika angka signifikansi < 0,05 = Hubungan kedua variabel signifikan, dan jika > 0,05 = Hubungan kedua variabel tidak signifikan (Sumber: Hanafiah, 2008)

Pembahasan

Secara umum peningkatan dosis TKKS dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Hal ini

terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diam batang, luas daun, berat basah bibit, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan berat kering bibit yang semakin meningkat dengan adanya peningkatan dosis TKKS dimana perlakuan TKKS 60 g/2 kg tanah menghasilkan pertumbuhan tertinggi untuk masing-masing parameter tersebut. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara N, P, dan K yang terkandung dalam kompos TKKS.

Menurut hasil penelitian Darnoko dan Sutarta (2006) kompos TKKS yang telah matang memiliki kandungan nitrogen sebesar 1.98%, fosfor sebesar 0.69%, dan kalium sebesar 0.21%. Nitrogen berguna bagi tanaman dalam memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, membentuk lemak, protein dan persenyawaan lain (Lingga, 2003). Menurut Hakim dkk. (1986) klorofil berguna dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan energi yang diperlukan sel untuk aktifitas pembelahan, pembesaran dan pemanjangan. Unsur P dan K juga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Nyakpa dkk. (1998) unsur P dan K berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman karena unsur P berperan dalam memperkuat batang dan untuk perkembangan akar sedangkan unsur K berperan dalam membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik yang merupakan faktor utama dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Djajakirana (2002) juga mengemukakan bahwa kompos memiliki peran dan fungsi yang sangat

vital di dalam tanah, ia berperan sangat penting dalam mempengaruhi ketiga sifat tanah.

Secara umum, pertumbuhan bibit kakao mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi PPC organik yang diberikan, namun cenderung mengalami penurunan pada konsentrasi PPC tertinggi yang diberikan. Hal ini terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat basah bibit, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan berat kering bibit dimana perlakuan PPC organik konsentrasi 2 ml/liter air menghasilkan pertumbuhan tertinggi untuk masing-masing parameter tersebut. Hal ini disebabkan unsur hara N, P dan K yang terkandung dalam jumlah besar dalam PPC organik sehingga aplikasi PPC organik konsentrasi 3 ml/liter air sudah melebihi jumlah optimal hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang pertumbuhan.

Kosasih dan Heryati (2006) menyatakan bahwa pemberian pupuk yang berlebihan dapat bersifat racun dan mengakibatkan ketersediaan unsur Zn, Fe dan Cu berkurang serta mempersulit penyerapan unsur Mn sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Zheng (2007) yang menyatakan bahwa kelebihan nutrisi akan bersifat toksin kepada tanaman sehingga akan mengganggu tahap perkembangan vegetatif tanaman.

Perlakuan kompos TKKS 60 g/2 kg tanah dan PPC organik konsentrasi 2 ml/liter air merupakan interaksi perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap

pertumbuhan bibit kakao. Hal ini terlihat dari semua parameter yang dihasilkan. Hal ini diduga bahwa interaksi perlakuan kompos TKKS 60 g/2 kg tanah dan PPC organik konsentrasi 2 ml/liter air menyediakan unsur hara dalam jumlah optimal bagi pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan interaksi perlakuan lainnya. Kompos TKKS dosis 60 g/2 kg tanah menyediakan unsur hara N, P dan K dalam jumlah optimal untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian PPC organik akan melengkapi suplai hara bagi tanaman. Selain itu, hara yang terkandung dalam PPC organik akan lebih mudah diserap tanaman karena aplikasinya yang melalui daun sehingga unsur hara dapat langsung diserap oleh tanaman melalui stomata jika dibandingkan dengan aplikasi pupuk ke tanah yang rentan mengalami pencucian (Sutanto, 2002).

Tinggi tanaman berkorelasi positif dengan jumlah daun ($r= 0,625$), artinya semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak pula jumlah daun bibit kakao yang dihasilkan. Susanto (2003) menyatakan bahwa tanaman yang lebih tinggi akan menghasilkan lebih banyak nodus-nodus batang yang merupakan tempat munculnya daun. Luas daun bibit kakao berkorelasi kuat dengan berat kering bibit ($r= 0,758$). Luas daun yang besar akan membantu meningkatkan proses metabolisme tanaman karena daun yang lebih luas akan lebih efisien dalam hal penerimaan cahaya dan memiliki lebih banyak stomata yang berperan dalam penambatan CO_2 untuk proses fotosintesis sehingga tanaman akan menghasilkan fotosintat berupa

karbohidrat lebih banyak. Pendapat ini didukung oleh Gardner (1991) yang menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun akan mendorong meningkatnya kandungan karbohidrat yang tercermin melalui berat kering tanaman. Hamzah (2014) menjelaskan bahwa berat kering bibit merupakan indikator utama penentu kualitas bibit yang dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan pertumbuhan vegetatif tanaman lainnya.

Berat kering bibit yang baik akan mencerminkan pertumbuhan bibit yang baik. Hal ini dibuktikan dengan tabel korelasi yang menunjukkan bahwa berat kering bibit berkorelasi kuat dengan semua parameter lainnya kecuali rasio tajuk akar. Artinya peningkatan berat kering bibit akan diikuti pula oleh peningkatan parameter pertumbuhan vegetatif lainnya secara linier kecuali rasio tajuk yang berkorelasi sedang dengan berat kering bibit ($r=0,419$). Hal ini karena perkembangan tajuk tanaman yang terjadi seiring dengan berjalannya perkembangan akar tanaman dengan perbandingan yang relatif sama pada setiap interaksi perlakuan. Hal ini sejalan dengan Sitompul dan Guritno (1995) berkaitan dengan konsep keseimbangan morfologi yang berarti bahwa pertumbuhan suatu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian lain. Artinya perkembangan akar akan diikuti oleh perkembangan tajuk tanaman secara linier sehingga rasio tajuk akar tanaman akan relatif sama.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan PPC organik terhadap bibit kakao dapat disimpulkan bahwa interaksi pemberian kompos TKKS dengan PPC organik memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat basah bibit, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kakao.

Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pupuk TKKS 60 g/2 kg tanah dengan konsentrasi PPC organik 2 ml/liter air yang menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat basah bibit, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kakao lebih baik dari perlakuan lainnya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik, disarankan menggunakan pupuk kompos TKKS dosis 60 g/2 kg tanah dengan konsentrasi PPC organik 2 ml/liter air.

Daftar Pustaka

- Darnoko dan A. S. Sutarta. 2006. **Pabrik Kompos di Pabrik Sawit**. Tabloid Sinar Tani.
- Djajakirana, G. 2002. **Proses Pembuatan, Pemanfaatan dan Pemasaran Kompos untuk Pertanian di**

- Indonesia.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Fageria, N. K dan V. C. Baligar. 2005. **Enhancing Nitrogen Use Efficiency in Crop Plants.** Advances in Agronomy. Vol. 88. No. 3. Hal. 97-185.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** Indonesian University Press, Jakarta.
- Hakim, N.M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Hamzah, M. 2014. **Studi Metode Pemupukan Dan Soil Conditioner Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Serta Efektivitas Serapan Hara Makro Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.)** Tesis Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru (tidak untuk dipublikasikan)
- Hanafiah, K. A. 2008. **Rancangan Percobaan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kosasih, A.S. dan Heryati. 2006. **Pengaruh Medium Sapih Terhadap Pertumbuhan Bibit Shorea selanica B. di Persemaian.** Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Vol 5. No. 2. Hal. 19-22.
- Musnamar, E. I. 2005. **PPC organik: Pembuatan dan Aplikasi.** Penebar Swadaya. Jakarta
- Nyakpa, M. Y, A, M. Lubis . M, A. Pulungan, Amrah, A. Munawar, G, B. Hong, N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung Press. Lampung.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. **Analisis Pertumbuhan Tanaman.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Susanto, F. X. 2003. **Tanaman kakao (budidaya dan pengolahan hasil).** Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, D. 2002. **Pertanian Organik (Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan).** Kanisius, Jakarta.
- Tambunan, E.R. 2009. **Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Media Tumbuh Sub Soil Dengan Aplikasi Kompos Limbah Pertanian Dan Pupuk Anorganik.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. (Tidak dipublikasikan)
- Tumpal, S. Riyadi, L. Nuraeni. 2011. **Budidaya Cokelat.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zaenudin, D. R. 2004. **Budidaya Kakao.** Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Zheng . Y. M, Y. F Ding, Q. S Wang, G. H. Li, H. Wu, Q. Yuan, H. Z Wang dan S. H. Wang. 2007.

**Effect of nitrogen applied
before transplanting on
nutrient use efficiency in
rice.** Adances in Agronomy.
Vol 6. No 7. Hal 84.