

**PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA PEMBIBITAN UTAMA**

**UTILIZATION OF ORGANIC LIQUID FERTILIZER TO GROWTH OIL PALM  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDLING IN MAIN NURSERY**

**By Kardi Yanto (1006121701)**

**Supervised by Dr. Ir. Adiwirman, MS and Ir. Nurbaiti, Msi  
Departement of Agrotechnology, Agriculture Faculty of Riau University  
e-mail : kardiyanto22@gmail.com**

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of organic liquid fertilizer and liquid organic fertilizer obtain a concentration corresponding to the growth of seedlings of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). The main breeding and looking for correlations of all parameters in the treatment gives the highest influence on the main nursery. Completely randomized design (CRD), consisting of 5 treatments with 4 replications. Data were analyzed by analysis of variance, HSD (Honestly Significant Difference) at 5% level and correlation was used in this research. The parameters were observed in the study were plant height increment, the increase in diameter stump, in the number of leaves, root volume, fresh weight and dry weight. Liquid organic fertilizer significantly affects on plant height increment parameter, the increase in diameter stump, root volume, fresh weight and dry weight of oil palm seedlings, but no significant difference in the parameter number of leaves. Organic fertilizer at a concentration of 6 ml / l of water showed the highest value on each parameter observation that a high increment of plants, increase the diameter of the pulp, in the number of leaves, root volume, fresh weight and dry weight of oil palm seedlings than other concentration.

**Keywords :** organic liquid fertilizer, palm oil, concentration

**PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memegang peranan sangat penting bagi Indonesia sebagai komoditi andalan untuk ekspor maupun komoditi yang dapat meningkatkan pendapatan perkebunan Indonesia. Menurut Fauzi dkk. (2002)

tanaman kelapa sawit di Indonesia merupakan sumber devisa negara yang sangat potensial karena menempati urutan ketiga dari sektor perkebunan setelah karet dan kopi. Perkebunan kelapa sawit di Riau menempati urutan pertama dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya.

Melihat kontribusi yang diberikan oleh tanaman kelapa sawit

dewasa ini dan dimasa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas dari kelapa sawit dengan memperbaiki teknik agronominya, salah satunya adalah pembibitan. Asmono dkk. (2003) menyatakan bahwa bibit kelapa sawit yang baik memiliki kekuatan dan penampilan tumbuh yang optimal serta berkemampuan dalam menghadapi kondisi cekaman lingkungan saat pelaksanaan *transplanting*.

Menurut Parnata (2010) masalah yang sering dihadapi pada saat pembibitan kelapa sawit adalah kemampuan tanah dalam penyediaan unsur hara secara terus menerus bagi pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit yang terbatas. Keterbatasan daya dukung tanah dalam penyediaan hara ini harus diimbangi dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pupuk organik terdiri dari pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik padat adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia.

Salah satu pupuk organik cair yang ada di pasaran adalah pupuk organik cair NASA. Pupuk organik cair NASA, mengandung lebih dari satu unsur hara, adapun kandungan yang terdapat didalamnya antara lain unsur N, P, K, C organik, Zn, Cu, Na, B, Si, Al, NaCl, Se, Cr, Mo, V, So<sub>4</sub>, pH, Lemak, Protein, dan zat pengatur tumbuh yang berfungsi meningkatkan kesuburan tanah, merangsang

pertumbuhan tunas baru dan dapat mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit tanaman, konsentrasi pupuk organik cair NASA yang di anjurkan untuk tanaman perkebunan 6 cc/liter (Redaksi Agromedia, 2007).

Zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam pupuk organik cair diantaranya adalah auksin, sitokinin dan giberalin. Auksin berperan dalam proses pemanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan pembuluh dan inisiasi akar (Wudianto, 2004). Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang sangat penting dalam proses pembelahan sel (Davies, 1990). Giberalin berperan meningkatkan fotosintat dan memacu translokasi fotosintat (Weaver, 1972).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair serta mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair yang sesuai terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama dan mencari korelasi semua parameter pada perlakuan yang memberikan pengaruh yang tertinggi pada pembibitan utama.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya Km 12,5, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juni 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit hasil persilangan Dura x Psifera (DxP) Marihat yang berumur 3 bulan, pupuk NPK, pestisida Sevin 85 S, Dithane M-45, air, dan pupuk organik cair NASA.

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, ayakan, parang, gembor, meteran, timbangan, *polybag* 45 cm x 40 cm, oven, amplop, jangka sorong dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Faktor – faktornya sebagai berikut : P0 : Tanpa pemberian pupuk organik cair, P1 : Pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 ml/liter air, P2 : Pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 6 ml/liter air, P3 : Pemberian pupuk

organik cair dengan konsentrasi 9 ml/liter air dan P4 : Pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 12 ml/liter air.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter bonggol, pertambahan jumlah daun, volume akar, berat basah dan berat kering. Hasil sidik ragam yang menunjukkan adanya pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Untuk melihat hubungan antar variable dilakukan uji korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### **Pertambahan Tinggi Tanaman (cm) dan Pertambahan Diameter Bonggol (cm)**

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap

Tabel 1. Rerata pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk organik cair di pembibitan utama.

Pemberian POC (ml/l air)	Tinggi tanaman (cm)	Diameter bonggol (mm)
0	17,62 b	10,35 b
3	16,57 b	11,22 ab
6	19,17 a	16,55 a
9	17,97 b	12,45 ab
12	18,05 b	12,75 ab

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

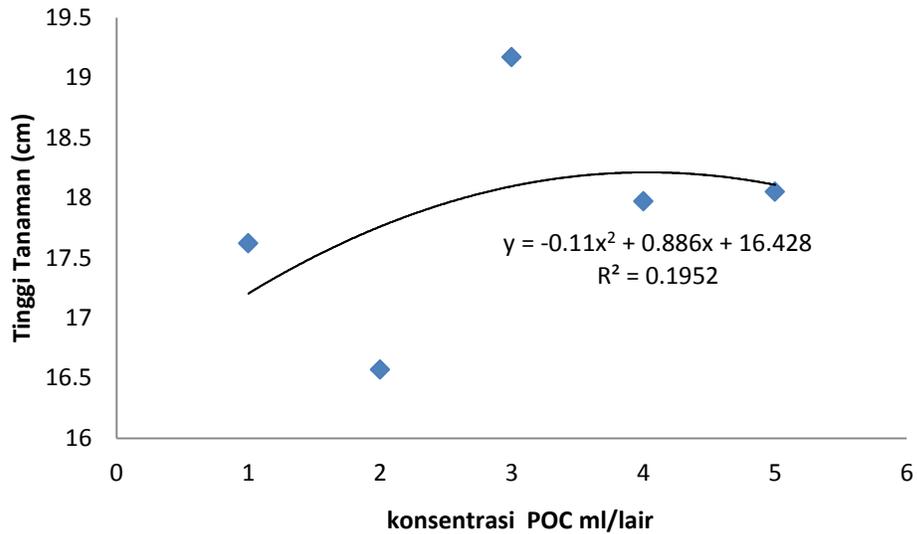
Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman mengalami peningkatan sebesar 1,55 cm dengan pemberian POC konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan POC konsentrasi 0 ml/l

air. Regresi hubungan antara konsentrasi POC dengan tinggi tanaman bibit sawit adalah  $Y = -0,115x^2 + 0,886x + 16,42$  dengan nilai  $R^2 = 0,195$ . Artinya pemberian POC

pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Rerata pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan diameter bonggol dapat dilihat pada Tabel 1

memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman sebesar 19,5%. Regresi ini menunjukkan tinggi tanaman meningkat pada pemberian POC

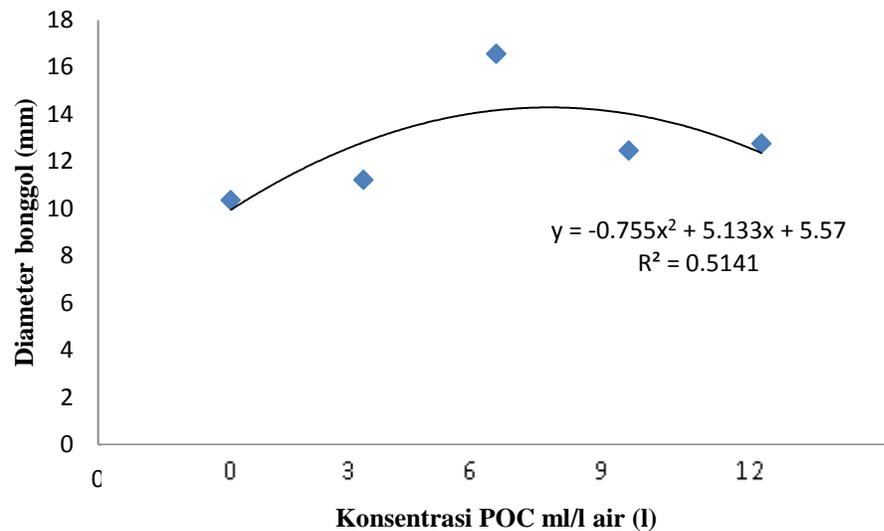
konsentrasi 6 ml/l air kemudian menurun pada konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan pemberian POC dengan pertambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit di pembibitan utama

Tabel 1 menunjukkan diameter bonggol mengalami peningkatan sebesar 6,20 mm pada pemberian POC konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan POC konsentrasi 0 ml/l air. Regresi antara konsentrasi pupuk organik cair dengan diameter bonggol adalah  $Y = -0,755x^2 + 5,133x + 5,57$  dengan nilai

$R^2 = 0,51$ . Artinya pengaruh pemberian POC terhadap diameter bonggol sebesar 51%. Regresi ini menunjukkan diameter bonggol meningkat pada pemberian POC konsentrasi 3 ml/l air sampai 6 ml/l air kemudian menurun pada konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan pemberian POC dengan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit di pembibitan utama

#### **Pertambahan Jumlah Daun (helai) dan Volume Akar (ml)**

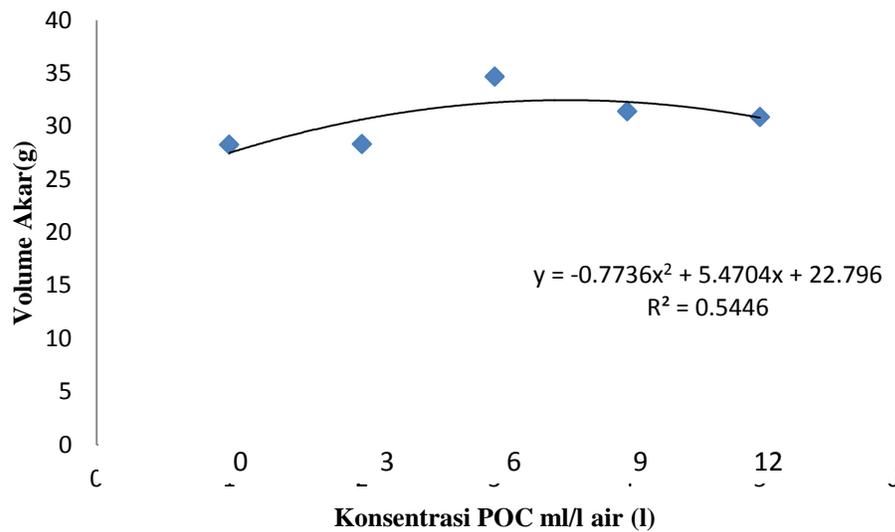
Tabel 2. Rerata pertambahan jumlah daun dan volume akar bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk organik cair di pembibitan utama.

Pemberian POC (ml/l air)	Jumlah daun (helai)	Volume akar (ml)
0	5,00 a	28,26 c
3	5,00 a	28,30 c
6	6,25 a	34,67 a
9	5,62 a	31,41 b
12	5,85 a	30,85 bc

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

Tabel 2 menunjukkan volume akar mengalami peningkatan sebesar 6,41 ml pada pemberian POC konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan POC konsentrasi 0 ml/l air. POC pada konsentrasi 6 ml/l air berbeda nyata dengan pemberian POC konsentrasi 0, 3, 9 dan 12 ml/l air. Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk organik cair

dengan volume akar adalah  $Y = -0,773x^2 + 5,470x + 22,79$  dengan nilai  $R^2 = 0,54$ . Artinya pengaruh pemberian POC terhadap volume akar sebesar 54%. Regresi ini menunjukkan volume akar meningkat pada pemberian POC konsentrasi 3 ml/l air sampai 6 ml/l air kemudian menurun pada konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air (Gambar 9).



Gambar 9. Hubungan pemberian POC dengan volume akar bibit kelapa sawit di pembibitan utama

**Berat Basah (g) dan Berat Kering (g)**

basah dan berat kering bibit kelapa sawit di pembibitan utama

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat Tabel 3. Rerata berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk organik cair di pembibitan utama.

Pemberian POC (ml/l air)	Berat basah (g)	Berat kering (g)
0	63,29 b	13,33 d
3	68,65 b	17,02 c
6	93,48 a	21,75 a
9	85,59 a	19,42 b
12	84,42 a	20,12 ab

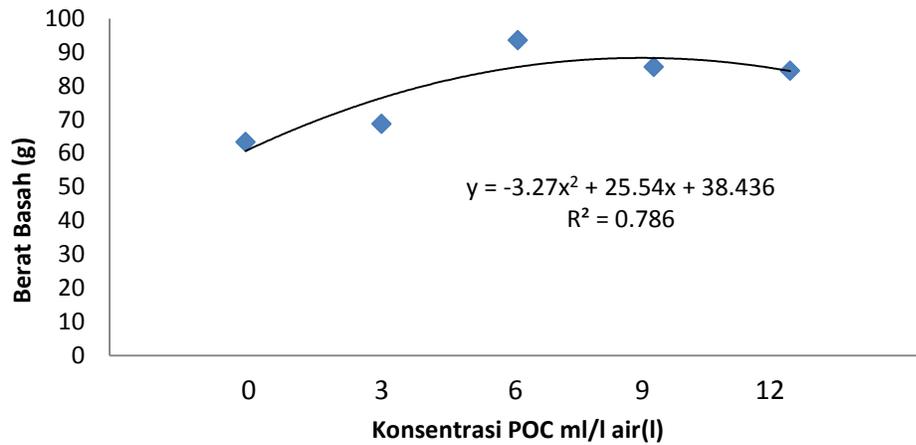
Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan berat basah mengalami peningkatan sebesar 30,19 g pada pemberian POC konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan POC konsentrasi 0 ml/l air, namun

tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 9 dan 12 ml/l air. Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk organik cair dengan berat basah bibit kelapa sawit adalah  $Y = -3,27x^2 +$

25,54x + 38,43 dengan nilai  $R^2 = 0,78$ . Artinya pengaruh pemberian POC terhadap berat basah bibit kelapa sawit sebesar 78%. Regresi ini menunjukkan berat basah bibit kelapa sawit mengalami peningkatan pada

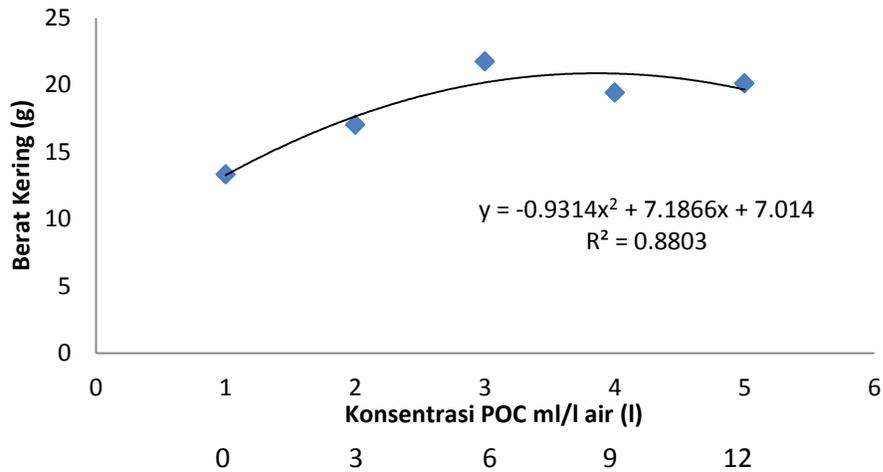
pemberian POC konsentrasi 3 ml/l air sampai 6 ml/l air namun cenderung mengalami penurunan pada konsentrasi 9 ml/l air dan meningkat kembali pada konsentrasi 12 ml/l air (Gambar 10).



Gambar 10. Hubungan pemberian POC dengan berat basah bibit kelapa sawit di pembibitan utama

Tabel 3 menunjukkan berat kering mengalami peningkatan sebesar 8,42 g pada pemberian POC konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan POC konsentrasi 0 ml/l air. Regresi hubungan antara konsentrasi pupuk organik cair dengan berat kering bibit kelapa sawit adalah  $Y = -0,931x + 7,186x + 7,014$  dengan nilai  $R^2 = 0,88$ .

Artinya pengaruh pemberian POC terhadap berat kering bibit kelapa sawit sebesar 88%. Regresi ini menunjukkan berat kering bibit kelapa sawit meningkat pada pemberian POC konsentrasi 3 ml/l air sampai 6 ml/l air kemudian menurun pada konsentrasi 9 ml/l air (Gambar 11).



Gambar 11. Hubungan pemberian POC dengan berat kering bibit kelapa sawit di pembibitan utama

**Korelasi Antar Parameter**

Korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar satu karakter dengan karakter lainnya (Hanafiah, 2008). Uji korelasi diperlukan untuk

mengetahui keeratan hubungan antar karakter pada pengamatan yang dilakukan. Hubungan korelasi antar parameter ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Korelasi antar parameter pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama

	DB	JD	VA	BB	BK
TT	0,522	0,236	0,649	0,552	0,548
DB		0,201	0,467	0,646	0,610
JD			0,364	0,412	0,478
VA				0,594	0,614
BB					0,786

Keterangan: TT: Tinggi Tanaman, JD: Jumlah Daun, DB: Diamter Bonggol, VA: volume akar, BB: Berat Basah, BK: Berat kering. 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)

Tabel 4 merupakan tabel hubungan antar parameter pengamatan yang mencerminkan hubungan keeratan. Semakin tinggi nilai korelasi maka semakin tinggi hubungan keeratan antar parameter pengamatan. Hanifah (2008) menyatakan bahwa korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar satu karakter dengan karakter lainnya. Uji korelasi diperlukan untuk mengetahui keeratan hubungan antar karakter pada pengamatan yang dilakukan.

Hasil korelasi menunjukkan berat kering bibit kelapa sawit berkorelasi sedang dengan tinggi tanaman ( $r=0,548$ ) dan jumlah daun ( $r=0,47$ ) dan berkorelasi kuat dengan diameter bonggol ( $r=0,610$ ), volume akar ( $r=0,614$ ) serta berat basah bibit kelapa sawit ( $0,786$ ).

### **Pembahasan**

Secara umum pemberian perlakuan pupuk organik cair (POC) pada konsentrasi 6 ml/l air dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama, jika di bandingkan dengan tanpa pemberian pupuk organik cair (POC) dan perlakuan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 ml/l air. Hal ini terlihat pada parameter tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun, volume akar, berat basah, dan berat kering tanaman kelapa sawit. Sebaliknya terjadi penurunan tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun, volume akar, berat basah, dan berat kering tanaman kelapa sawit pada konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air. Hal ini diduga karena pemberian POC organik konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air sudah melebihi batas

optimal kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit.

Peningkatan tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun, volume akar, berat basah, dan berat kering tertinggi adalah pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 6 ml/l air dibandingkan tanpa pemberian pupuk organik cair. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair dapat memperbaiki struktur tanah, selain itu juga berperan aktif dalam proses perombakan bahan organik serta mengaktifkan penyerapan unsur hara N, P, K, dan C organik yang terkandung dalam pupuk organik cair. Hal ini juga di dukung oleh Rikamonika (2012) yang menyatakan bahwa fungsi pupuk organik cair adalah memberi unsur hara pada tanaman dan tanah, serta mengandung unsur hara yang lengkap yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Dahlan dan Prayogi (2008) menyatakan bahwa salah satu faktor pertumbuhan yang diterima oleh tanaman yaitu pemupukan yang menyebabkan laju fotosintesis meningkat. Selain kandungan unsur makro, unsur hara lainnya seperti ZPT yang terkandung dalam POC juga membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Ginting dan Hariati (2014) menyatakan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi 6 ml/liter air dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada parameter pengamatan tinggi bibit, diameter batang, total luas daun, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Hal ini dibuktikan juga pada penelitian Purwati (2013) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk

organik cair dengan konsentrasi 6 ml/l air cenderung meningkatkan jumlah dan panjang akar.

Terjadi penurunan tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun, volume akar, berat basah, dan berat kering tanaman kelapa sawit pada konsentrasi 9 ml/l air dan 12 ml/l air disebabkan karena tidak aktifnya proses metabolisme tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh terlalu tingginya konsentrasi yang diberikan kepada tanaman kelapa sawit. Hal ini didukung oleh Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan zat pengatur tumbuh apabila diberikan dalam konsentrasi yang tepat. Sebaliknya jika diberikan dalam kondisi yang tinggi dari yang dibutuhkan tanaman maka akan menghambat dan menyebabkan kurang aktifnya proses metabolisme tanaman. Auksin, sitokinin dan giberelin yang terkandung dalam POC berperan sebagai sumber tenaga dalam pertumbuhan, serta untuk merangsang pembelahan dan perpanjangan sel apabila digunakan pada konsentrasi yang tepat.

Hasil pengamatan pada setiap parameter pemberian POC dengan konsentrasi 6 ml/l air menunjukkan nilai yang tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Hal ini disebabkan pada pemberian POC 6 ml/l air memiliki kandungan unsur hara N, P, K, C organik, Zn, Cu, Na, B, Si, Al, NaCl, Se, Cr, Mo, V, So<sub>4</sub>, pH, Lemak, Protein, dan zat pengatur tumbuh dapat memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Berat kering bibit kelapa sawit berkorelasi kuat dengan diameter bonggol ( $r=0,610$ ), volume akar

( $r=0,614$ ) dan berat basah ( $r=0,786$ ) namun berkorelasi sedang dengan tinggi tanaman ( $r=0,548$ ) dan jumlah daun ( $r=0,478$ ) (Tabel 4). Artinya semakin tinggi nilai diameter bonggol, volume akar dan berat basah akan meningkatkan berat kering bibit kelapa sawit. Hamzah (2014) menjelaskan bahwa berat kering bibit merupakan indikator utama penentuan kualitas bibit yang dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan pertumbuhan vegetatif tanaman lainnya. 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.

Berat kering bibit yang baik akan mencerminkan pertumbuhan bibit yang baik. Hal ini dibuktikan dengan tabel korelasi yang menunjukkan bahwa berat kering bibit berkorelasi sedang dengan semua parameter lainnya. Artinya peningkatan parameter pertumbuhan vegetatif lainnya akan meningkatkan berat kering bibit kelapa sawit. 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 bagian vegetatif lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pemberian POC memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter bonggol, volume akar, berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit, namun tidak berbeda nyata pada parameter jumlah daun.
2. Pemberian POC pada konsentrasi 6 ml/l air menunjukkan nilai tertinggi pada setiap parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, diameter

bonggol, jumlah daun, volume akar, berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit dibandingkan konsentrasi lainnya.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada kebun percobaan Universitas Riau disarankan untuk memberikan pupuk organik cair (POC) dengan konsentrasi 6 ml/l air pada pembibitan utama kelapa sawit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmono, D., A.R. Purba, E. Suprianto, Y. Yenni, dan Akiyat. 2003. **Budidaya kelapa sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Dahlan dan A.Z. Prayogi, 2008. **Pengaruh Jarak Tanam Berganda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman kelapa Sawit**. Jurnal Agrisistem Vol 4 (2). 25-38.
- Davies PJ. 1990. Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. Kluwer Akademik, London
- Ginting dan Hariati, 2014. Pemberian limbah cair kelapa sawit di pembibitan utama. Skripsi Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian> Universitas Sumatera Utara. Medan (Tidak dipublikasikan)
- 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)
- Pahan, I. 2010. **Panduan Lengkap Kelapa Sawit**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Parnata, A.S. 2010. **Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Purwati. MS. 2013. **Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* L.) Asal Okulasi Pada Pemberian Bokashi Dan Pupuk Organik Cair Bintang Kuda Laut**. Jurnal Agrifor Vol 12 (1) : 1 - 10.
- Redaksi Agromedia. 2007. **Petunjuk Pemupukan**. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Rikamonika, 2012. **Respon Tanaman Kelapa Sawit Terhadap Pupuk Fosfat Alam Berkualitas Tinggi Untuk Mendorong Peningkatan Produksi Tanaman Perkebunan.** Skripsi Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Salisbury, F. dan C. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan (Jilid 4).** Penerjemah Diah R. Lukman dan Sumaryono, ITB, Bandung.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. **Analisis Pertumbuhan Tanaman.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Weaver, R.J. 1972. **Plant Growth Substances in Agriculture.** San Francisco: W;H. Freeman and Company
- Wudianto, R. 2004. **Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi.** PT. Penebar Swadaya. Jakarta