

**PERTUMBUHAN DAN SERAPAN NITROGEN BIBIT KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA FASE MAIN-NURSERY DI BEBERAPA  
MEDIUM TUMBUH DENGAN EFEK SISA PUPUK ORGANIK**

**Suyuti Dahlan<sup>1</sup>, Armaini<sup>2</sup> dan Wardati<sup>2</sup>**

**JURUSAN AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS RIAU**

Hp.085271349036

Email: [Suyuti\\_dahlan@yahoo.com](mailto:Suyuti_dahlan@yahoo.com)

**ABSTRACT**

*This research aimed to determine the response of the growth of oil palm seedlings and how much nitrogen can reserve by oil palm seedlings on different organic fertilizer sources with some planting medium. This research has done in experimental plantation Agriculture Faculty, University of Riau from October until December 2012. This research used completely randomized factorial design with two treatment factors and three replications. The first factor was source of residue effect of different organic fertilizer include P0: without fertilizer, P1: bird's manure, P2: Sludge fertilizer, P3: liquid organic fertilizer. The second factor was plant medium as T1: PMK soil, T2: Peat soil, T3: the combination of PMK soil and Peat Soil 50:50. The result showed that the best treatment was of residue effect of liquid organic fertilizer in PMK and Peat soil medium because its can be inclined grow up plant height, stump diameter, amount of leaves, root volume, seedling dry weight and the reserve of nitrogen. Treatment of plant medium was not significant for all parameters. Interaction between the two treatments significantly effect plant height, seedling dry weight and the reserve of nitrogen, but non significantly for amount of leaves, stump diameter and root volume.*

*Key words: Oil Palm, Organic fertilizer, PMK Soil and Peat Soil.*

**PENDAHULUAN**

Pembangunan perkebunan kelapa sawit di Riau dewasa ini mengalami perkembangan yang begitu pesat, hal ini dipicu oleh berbagai kondisi, dan membaiknya potensi tanaman ini sebagai sumber pendapatan. Hal ini tidaklah berlebihan, karena jika kita melihat pemanfaatan dari komoditas ini yang sangat beragam, seperti sumber minyak nabati, bahan industri pertekstilan, farmasi, kosmetik dan lain-lain. Peningkatan pembangunan perkebunan kelapa sawit tersebut terjadi setiap tahun, Badan Pusat Statistik Riau (2012) mencatat luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2009 mencapai 1.925.341 hektar dengan jumlah produksi sebesar 5.932.308 ton. Pada tahun 2010 mencapai 2.103.174 hektar dengan produksi sebesar 6.293.542 ton dan pada tahun 2011 telah mencapai 2.256.538 hektar dengan produksi sebesar 6.932.572 ton.

Perkebunan kelapa sawit di Riau banyak yang akan memasuki fase *replanting*, sehingga nantinya akan dibutuhkan bibit kelapa sawit dalam jumlah yang

---

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

cukup besar, dengan demikian diperlukan medium yang cukup banyak untuk pembibitan. Secara umum medium yang baik untuk pembibitan adalah tanah lapisan atas (*top soil*) yang subur, gembur, kaya akan bahan organik serta memiliki solum yang tebal (Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara IV, 1999). Ketersediaan *top soil* yang subur dan potensial saat ini semakin berkurang akibat tingginya pemanfaatan lahan untuk berbagai kepentingan, sehingga tanah yang kurang subur atau bahkan tidak subur menjadi alternatif untuk digunakan sebagai medium pembibitan.

Provinsi Riau didominasi oleh jenis tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) dan tanah Gambut. Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat Riau dalam mengusahakan perkebunan kelapa sawit ini, akan diikuti oleh meningkatnya pemanfaatan kedua jenis tanah tersebut untuk medium tanam bibit kelapa sawit.

PMK dikenal sebagai tanah marginal yang miskin hara, infiltrasi air yang rendah, aerasi tanah yang kurang baik, kandungan bahan organik rendah, bereaksi masam dan kelarutan Al tinggi. Gambut adalah jenis tanah yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk. Penambahan gambut sebagai sumber bahan organik tanah mineral diprediksi dapat memperbaiki sifat fisik tanah, terutama untuk pemanfaatan sebagai medium pembibitan. Untuk melengkapi kandungan unsur hara tanah dan memperbaiki karakter fisiknya masih diperlukan penambahan pupuk, baik berupa pupuk organik alami ataupun pupuk organik olahan pabrik, diantaranya pupuk kandang, kompos, dan pupuk organik cair, agar diperoleh optimalisasi kondisi medium yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit.

Pemberian pupuk organik ini diharapkan dapat memperbaiki kondisi medium dan dalam waktu yang cukup panjang diharapkan masih mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit selama pembibitan di *Main Nursery*. Permasalahannya adalah berapa lama pupuk yang diberikan pada medium dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman dan seberapa besar N yang dapat diserap bibit kelapa sawit pada periode akhir pembibitan (umur 11 bulan), sehingga dapat ditentukan periode pemberian pupuk yang ideal untuk bibit kelapa sawit di pembibitan. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul “Pertumbuhan dan Serapan Nitrogen Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Fase *Main-Nursery* di Beberapa Medium Tumbuh dengan Efek Sisa Pupuk Organik” yang bertujuan untuk menentukan efek sisa pupuk organik pada beberapa medium tumbuh yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main Nursery* serta mengukur besaran serapan nitrogen bibit yang ditanam pada beberapa medium tumbuh dengan efek sisa pupuk organik.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, kota Pekanbaru pada bulan Oktober sampai Desember 2012. Bahan yang digunakan adalah bibit kelapa sawit hasil persilangan Dura dan Pisifera (D x P) yang telah berumur 8 bulan dan mendapat perlakuan pada saat bibit berumur 5 bulan yang ditanam pada polibeg berukuran 35 x 40 cm. Medium tumbuh terdiri dari tanah PMK yang diambil dari Kulim dan tanah gambut diambil dari Rimbo Panjang, sedangkan pupuk yang dipakai adalah beberapa pupuk organik yakni pupuk kandang ayam,

pupuk *sludge* dan pupuk organik cair. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, ember, meteran, pisau, gunting, timbangan digital, alat tulis, gelas ukur, amplop, oven, jangka sorong.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, faktor I yaitu pemberian pupuk organik (P0 = tanpa pemberian pupuk organik, P1 = Pupuk Kandang Ayam (PKA) 100 g/polibeg, P2 = *sludge* 100 g/polibeg, P3 = pupuk organik cair 20 ml/polibeg) dan faktor II yaitu medium tumbuh yang berbeda (tanah PMK, tanah gambut, dan kombinasi tanah PMK dan gambut dengan perbandingan 50 : 50). Setiap satuan percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Pemeliharaan yang dilakukan selama penelitian meliputi penyiraman dan penyiangan secara berkala. Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain tinggi bibit, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, berat kering bibit dan serapan nitrogen bibit. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam kemudian dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Laboratorium terhadap pH tanah, konsentrasi P, N total dalam tanah, C/N dan K yang dapat dipertukarkan bisa dilihat pada Tabel 1 dan kriteria sifat kimia tanah mengacu pada Balai Penelitian Tanah (2005).

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah

No	Perlakuan	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ekstrak HCl 25% (mg/100g)	C organik (%)	N total (%)	C/N
1	Tanpa pupuk pada Tanah PMK	5,14 m	39,95 s	1,70 r	0,10 sr	17 t
2	Tanpa pupuk pada Tanah Gambut	5,18 m	40,42 s	1,15 r	0,07 sr	16,42 t
3	Tanpa pupuk pada Tanah PMK+ Gambut 50:50	5,31 m	43,52 t	1,12 r	0,51 t	2,20 sr
4	PKA pada Tanah PMK	5,27 m	47,34 t	1,98 r	0,06 sr	33 st
5	PKA pada Tanah Gambut	5,02 m	44,16 t	1,87 r	0,14 r	13,36 s
6	PKA pada Tanah PMK + Gambut 50:50	4,91 m	40,98 s	2,00 r	0,64 t	3,12 sr
7	Sludge pada Tanah PMK	5,32 m	31,93 s	1,43 r	0,16 r	8,94 r
8	Sludge pada Tanah Gambut	4,87 m	36,80 s	1,66 r	0,10 sr	16,6 t
9	Sludge pada Tanah PMK + Gambut 50:50	4,89 m	50,51 t	1,92 r	0,08 sr	24 t
10	POC pada Tanah PMK	5,01 m	16,04 r	1,64 r	0,16 r	10,25 r
11	POC pada Tanah Gambut	5,17 m	31,13 s	1,46 r	0,05 sr	29,2 st
12	POC pada Tanah PMK+ Gambut 50:50	4,79 m	31,93 s	1,15 r	0,38 s	3,03 sr

Keterangan :	sr	: Sangat Rendah	sm	: Sangat Masam
	r	: Rendah	m	: Masam
	s	: Sedang	am	: Agak Masam
	t	: Tinggi	n	: Netral
	st	: Sangat Tinggi	a	: Alkalin

Berdasarkan hasil analisis tanah di atas, pH dari setiap medium perlakuan tergolong masam yakni pada kisaran antara 4,6-5,5. Hal ini diduga disebabkan adanya pencucian hara dalam medium yang terjadi akibat penyiraman yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

Konsentrasi P dalam medium perlakuan tanpa pupuk pada tanah PMK+Gambut 50:50, pupuk kandang ayam pada tanah PMK dan tanah gambut serta pupuk *Sludge* pada medium gabungan PMK+Gambut 50:50 tergolong dalam kriteria tinggi. Foth (1984), mengemukakan bahwa masamnya tanah dapat meningkatkan kadar ion Al, Fe dan Mn yang dapat mengikat P dalam tanah, sehingga unsur ini meningkat dalam tanah dan tidak dapat diserap oleh tanaman.

Rasio C/N merupakan perbandingan karbon dan nitrogen yang terkandung dalam suatu bahan organik. Angka rasio C/N yang semakin tinggi menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi dengan baik/sepurna. Sedangkan rasio C/N yang semakin kecil menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi humus. Nisbah C/N kebanyakan tanah mendekati 10, nisbah C/N humus itu sendiri adalah 10 dan nisbah C/N yang tinggi selalu memerlukan pupuk nitrogen yang cepat tersedia agar defisiensi nitrogen tidak terjadi.

Kandungan C organik dalam medium tergolong dalam kriteria rendah. Rendahnya C organik dalam medium menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik dalam medium terjadi cukup optimal. Pada penelitian ini baik C organiknya maupun N total secara umum tergolong rendah, diduga aplikasi pupuk organik yang sudah terlalu lama sehingga bahan organik dalam medium sudah berkurang sehingga hasil dari dekomposisi bahan organik tersebut juga sedikit.

### Tinggi Bibit (cm)

Sidik ragam parameter tinggi tanaman pada efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh setelah dianalisis, menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada interaksi kedua perlakuan dan juga pada faktor tunggal pupuk organik, sedangkan pada faktor tunggal medium tumbuh tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi bibit (cm) pada perlakuan efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	66.66 bc	64.33 bc	51.66 d	60.88 b
PKA	69.66 bc	69.33 bc	66.50 bc	68.50 a
Sludge	74.66 ab	60.66 cd	72.33 abc	69.22 a
POC	67.00 bc	65.66 bc	81.66 a	71.44 a
Rerata	69.50 a	65.00 a	68.04 a	

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa efek sisa pupuk organik cair pada medium tumbuh gabungan PMK dan gambut menunjukkan tinggi bibit terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 81,66 cm, sedangkan perlakuan medium gabungan PMK dan gambut tanpa pemberian pupuk menunjukkan tinggi bibit terendah yakni 51,66 cm. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk organik cair selain dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit secara langsung, pupuk organik cair ini juga merupakan pupuk lengkap seimbang yang bekerja secara sinergis antara unsur makro, mikro dan mikroba probiotik serta hormon alami.

Menurut Dwijosaputro (1990), tanaman tumbuh subur apabila unsur yang diperlukan cukup tersedia, sehingga mampu memberikan hasil lebih baik bagi tanaman. Hal ini juga sesuai dengan tujuan pemberian pupuk ke tanaman yaitu guna mencukupi kebutuhan unsur hara yang sangat esensial sekali bagi proses metabolisme pada tanaman, sehingga tanaman memperoleh cukup unsur hara untuk proses pertumbuhannya, salah satunya untuk penambahan tinggi tanaman.

Pupuk organik cair mampu meningkatkan aktifitas mikroba, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, meningkatkan ketersediaan hara dan merangsang pertumbuhan akar tanaman. Selain itu faktor medium yang mendukung seperti gabungan tanah PMK dan gambut juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sebab dengan kondisi medium yang memiliki sifat kimia, biologi, dan fisika yang baik maka perkembangan akar tanaman juga akan maksimal sehingga nantinya penyerapan hara dari dalam tanah juga akan maksimal (PT. Inti Kreasi, 2008).

Efek sisa berbagai pupuk organik berbeda nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Pertambahan tinggi bibit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan efek sisa pupuk organik cair yakni 71,44 cm berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik, dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan efek sisa pupuk organik lainnya. Hal ini diperkirakan masih menyisakan mikroba pupuk organik cair yang diberikan pada saat bibit berumur 5 bulan. Mikroba yang dikandung tersebut mampu merombak bahan organik dalam medium menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman, akan tetapi seiring berjalannya waktu mikroba tersebut akan kehabisan pasokan bahan organik dalam medium sehingga apabila tidak dilakukan penambahan bahan organik maka mikroba-mikroba tersebut akan mati dan menjadi bahan organik bagi mikroba lainnya. Tingginya respon yang diberikan oleh bibit tersebut apabila dibandingkan dengan standar pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit, respon tersebut masih jauh dibawah standar tinggi bibit kelapa sawit dimana standar tinggi bibit kelapa sawit pada umur 11 bulan adalah 114,1 cm

Pada perlakuan medium tumbuh, tinggi tanaman tidak berbeda nyata pada masing-masing perlakuan. Terlihat pada Tabel 3 bahwa pada perlakuan medium gambut menunjukkan respon yang lebih rendah dibandingkan kedua perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda nyata antara ketiganya. Hal ini diduga pada tanah gambut unsur hara yang terkandung didalamnya relatif sedikit, terlihat pada hasil analisis tanah medium tumbuh dimana medium gambut tanpa diberi pupuk organik terdapat N total yang sangat rendah, yakni sebesar 0,07 % (Tabel 1).

### Jumlah Daun (Helai)

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa baik interaksi kedua perlakuan maupun faktor tunggal pupuk organik dan faktor tunggal medium tumbuh, tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun bibit (helai) pada perlakuan efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh.

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	8.60 ab	10.33 ab	6.66 b	8.55 b
PKA	10.33 ab	9.00 ab	10.00 ab	9.77 ab
Sludge	10.66 a	10.00 ab	8.66 ab	9.77 ab
POC	10.66 a	11.33 a	11.33 a	11.11 a
Rerata	10.08 a	10.16 a	9.16 a	

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

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa efek sisa pupuk organik cair berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk, dimana pupuk organik cair jumlah daunnya 11,11 helai, sedangkan tanpa pemberian pupuk organik hanya mencapai 8,55 helai. Efek sisa pemberian pupuk kandang ayam dan *sludge* tidak berbeda nyata dengan efek sisa pupuk organik cair dan tanpa pemberian pupuk organik.

Proses pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yakni genetik dan lingkungan dalam hal ini faktor lingkungan yang dimaksud diantaranya perlakuan yang diberikan pada tanaman. Pemberian pupuk organik diduga mampu menambah unsur hara dalam tanah dan masih memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan jumlah daun hingga bibit berumur 11 bulan, Nyakpa *et al.* (1988) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat yang terdapat pada medium tumbuh dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusunan senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP, ATP. Apabila tanaman mengalami defisiensi kedua unsur tersebut maka metabolisme tanaman terganggu sehingga proses pembentukan daun menjadi terhambat.

Menurut Lakitan (1996), faktor genetik menentukan jumlah daun yang akan terbentuk, untuk itu dalam pembibitan sangat penting menggunakan bibit yang berkualitas. Fauzi (2002) menjelaskan bahwa jumlah pelepah, panjang pelepah, dan anak daun tergantung pada umur tanaman. Jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman, dimana semakin tinggi maka tanaman semakin banyak jumlah daun yang terbentuk karena daun keluar dari nodus – nodus yakni tempat kedudukan daun yang ada pada batang (Harjadi, 1991).

Efek sisa pemberian pupuk organik cair pada medium gabungan PMK dan gambut menunjukkan nilai terbaik. Hal ini diduga dengan pemberian pupuk organik

cair dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi bibit kelapa sawit dan mampu menambah mikroba probiotik ke dalam medium, dan dengan kondisi medium yang mendukung mikroba tersebut dapat berkembang dengan baik dan mampu menjaga kesehatan tanah, sehingga pada saat bibit berumur 11 bulan masih menunjukkan pertumbuhan yang baik.

Faktor medium tumbuh yaitu PMK, gambut dan gabungan antara PMK dan gambut menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Seperti terlihat pada Tabel 4 dimana gabungan antara medium tumbuh PMK dan gambut menunjukkan jumlah daun terkecil yakni 9,16 helai, berbeda dengan perlakuan medium tumbuh lainnya yakni PMK dan gambut yang masing-masing memiliki jumlah daun sebanyak 10,8 helai dan 10,16 helai. Hal ini diduga akibat perbedaan unsur hara dalam tanah tidak begitu berperan dalam penambahan jumlah daun, karena tanaman dengan fase tertentu dapat meningkatkan jumlah daun secara maksimal yang berkaitan erat dengan faktor genetik, sehingga menyebabkan jumlah daun hampir sama.

### Diameter Bonggol

Hasil sidik ragam parameter diameter bonggol menunjukkan bahwa interaksi efek sisa pupuk organik dengan beberapa medium tumbuh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit, begitu juga dengan faktor medium tumbuh, sedangkan faktor efek sisa pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata diameter bonggol bibit (mm) pada perlakuan efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh.

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	32.66 bc	38.00 ab	23.33 c	31.33 b
PKA	40.66 ab	37.66 ab	36.66 abc	38.33 ab
Sludge	46.00 ab	33.00 bc	36.00 abc	38.33 ab
POC	38.33 ab	37.33 abc	49.33 a	41.66 a
Rerata	39.41 a	36.50 a	36.33 a	

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa efek sisa pupuk organik cair pada medium tumbuh tanah PMK dan gambut mempunyai diameter bonggol terbesar yakni 49,33 mm, sedangkan diameter bonggol bibit terkecil ada pada perlakuan medium tumbuh PMK dan gambut yang tidak dipupuk yakni 23,33 mm. Tidak adanya penambahan pupuk organik pada medium, maka bibit hanya akan memanfaatkan unsur hara yang ada pada medium saja, sehingga pasokan unsur hara untuk bibit kelapa sawit relatif sedikit dan berdampak pada kelangsungan proses fotosintesis tanaman dalam menghasilkan fotosintat yang nantinya berguna untuk pembentukan bonggol batang. Menurut Jumin (1987) bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan

tanaman khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan bonggol batang.

Jika dilihat dari perbandingan C/N pada perlakuan efek sisa pupuk organik cair dengan medium PMK dan gambut menunjukkan perbandingan C/N paling kecil jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian efek sisa pupuk organik cair dengan medium PMK saja atau gambut saja, hal ini berarti mikroba dari pupuk organik cair tersebut aktif dan berkembang pada medium yang mendukung, sehingga mampu merombak bahan organik yang ada pada medium akibatnya banyak unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Diameter bonggol pada efek sisa pupuk organik cair di medium PMK dan gambut tersebut belum mampu menyamai standar pertumbuhan diameter bonggol bibit kelapa sawit hal ini disebabkan frekuensi pemberian pupuk organik cair sebanyak satu kali yakni pada saat bibit berumur 5 bulan masih belum mampu mencukupi kebutuhan unsur hara bibit sampai umur 11 bulan. Pemberian pupuk organik cair menunjukkan nilai yang lebih baik dibandingkan perlakuan pupuk organik lainnya, diduga hal ini disebabkan pupuk organik cair merupakan pupuk lengkap seimbang yang bekerja secara sinergis antara unsur makro, mikro dan mikroba probiotik serta hormon alami. Kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair ini meliputi N 2,78%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4,70%, K<sub>2</sub>O 3,5%, CaO 0,01%, MgO 0,1%, S 0,79%, Fe 580 ppm, Cu 50 ppm, Zn 88 ppm, B 15 ppm, Mo 15 ppm (PT. Inti Kreasi, 2008).

Faktor utama medium tumbuh tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit. Hal ini diduga tanah PMK, gambut dan gabungan PMK dan gambut sebagai medium pembibitan kelapa sawit belum bisa menyediakan unsur hara secara optimal yang dibutuhkan oleh tanaman hingga umur 11 bulan. Kondisi pertumbuhan tanaman yang sangat cepat cenderung mengakibatkan tanaman menggunakan asimilat untuk pertumbuhan vegetatifnya. Namun jika terjadi kondisi tanaman yang pertumbuhannya optimal maka hasil fotosintesis akan lebih banyak. Dari hasil penelitian ini diduga kebutuhan hara untuk pertumbuhan tanaman belum tersedia secara optimum, akibatnya hasil fotosintesis berupa asimilat akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, terlihat pada hasil analisis tanah dimana kandungan unsur hara N total pada medium gambut dan PMK yang tidak dipupuk tergolong dalam kriteria sangat rendah yakni 0,07 % dan 0,1 % (Tabel 1).

### **Volume Akar**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa efek sisa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap volume akar, akan tetapi penggunaan medium tumbuh serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar. Hasil uji lanjut yang diuji dengan menggunakan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata volume akar bibit (ml) dengan pemberian efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh.

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	53.67 b	88.00 ab	17.67 b	53.11 b
PKA	93.33 ab	96.33 ab	101.00 ab	96.89 ab
Sludge	121.33 ab	44.00 b	71.00 ab	78.78 ab
POC	106.33 ab	58.00 b	164.33 a	109.56 a
Rerata	93.67 a	71.58 a	88.50 a	

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa efek sisa pupuk organik cair pada medium tumbuh gabungan PMK dan gambut memiliki volume akar terbesar yakni 164,33 ml, dan volume akar terkecil di tunjukkan oleh perlakuan tanpa pemberian pupuk organik yakni sebesar 17,67 ml. Rendahnya respon bibit tersebut diduga tanaman tidak memperoleh suplai nutrisi hara dari dalam tanah yang cukup seperti N, P dan K, sehingga tanaman tidak dapat mengoptimalkan proses fotosintesis sebab aktifitas fotosintesis ini berkaitan langsung dengan hara yang dibutuhkan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Nyakpa *et al.* (1988) menyatakan bahwa unsur hara N, P dan K dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, sehingga tanaman dapat menjangkau ruang lingkup penyerapan unsur hara yang lebih luas. Sarief (1986) menjelaskan bahwa unsur yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, unsur P berperan dalam pembentukan sistem perakaran yang baik, unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar.

Besarnya volume akar pada efek sisa pupuk organik cair pada medium gabungan PMK dengan gambut dapat mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman secara langsung, sebab kandungan unsur hara pupuk organik cair ini sudah dalam bentuk tersedia bagi tanaman. Jika dibandingkan dengan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam dan *sludge* yang lebih banyak mengandung bahan organiknya, hal ini terlihat pada Tabel 1 yaitu hasil analisis medium tumbuh dimana kandungan C organik pada pupuk kandang ayam dan *sludge* lebih tinggi dari pada pupuk organik cair. Jika C organik tinggi berarti proses perombakan bahan organik oleh mikroba berlangsung lebih lambat.

Perbedaan medium tumbuh memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap volume akar bibit kelapa sawit. Pada Tabel 5 terlihat medium gambut memberikan kontribusi terendah terhadap perkembangan volume akar, hal ini disebabkan medium gambut memiliki kandungan N total terendah dibanding dengan kedua medium lainnya. Menurut pendapat Lakitan (1995), unsur hara N berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman, dan mempercepat pertumbuhan tanaman terutama organ vegetatif dan perakaran.

### Berat Kering Tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian efek sisa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit begitu juga dengan interaksi antara efek sisa pupuk organik dengan medium tumbuh berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman, akan tetapi pada faktor tunggal pemberian medium tumbuh tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut menggunakan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat kering tanaman (g) pada perlakuan efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh.

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	43.66 bc	62.69 bc	53.16 bc	53.17 ab
PKA	66.21 bc	67.77 b	14.75 c	49.57 b
Sludge	86.44 ab	36.78 bc	50.06 bc	57.76 ab
POC	60.73 bc	49.74 bc	114.97 a	75.15 a
Rerata	64.26 a	54.25 a	58.23 a	

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

Dari Tabel 6 dapat dilihat efek sisa pemberian pupuk organik cair dengan medium campuran PMK dan gambut memberikan berat kering tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan efek sisa pemberian pupuk kandang ayam dan medium campuran PMK dan gambut memperlihatkan berat kering terendah. Tingginya berat kering tersebut didukung oleh data pada Tabel 2, Tabel 4 dan Tabel 5 dimana perlakuan efek sisa pupuk organik cair di medium gabungan PMK dan gambut menunjukkan respon terbaik sehingga mendukung kepada berat kering bibit. Hal ini diduga dengan pemberian pupuk organik cair dapat mencukupi kebutuhan unsur hara makro seperti N, P dan K secara optimum, sebab kandungan hara dalam pupuk organik cair merupakan hara dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman. Unsur hara N, P dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa – senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti daun, batang dan akar. Nyakpa *et al.* (1988), menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak yang mendukung berat kering tanaman. Dwijosaputro (1990), menyatakan bahwasannya berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena berat kering tanaman tergantung pada jumlah sel, ukuran sel penyusun tanaman dan tanaman pada umumnya terdiri dari 70% air dan dengan pengeringan air diperoleh bahan kering berupa zat – zat organik.

Pemberian pupuk organik cair memberikan hasil berat kering tertinggi yakni sebesar 75,15 g. Imam dan Widyastuti (1992) menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat berangkas kering tanaman tergantung pada banyaknya atau sedikitnya

serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Menurut Harjadi (1991), pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman. Oleh karena itu ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dengan adanya peningkatan klorofil, maka akan meningkatkan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman.

Pada perlakuan medium tumbuh, berat kering tanaman tidak berbeda nyata pada masing-masing perlakuan. Terlihat pada Tabel 6 bahwa pada perlakuan medium gambut cenderung menunjukkan respon yang lebih rendah dibandingkan kedua perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda nyata antara ketiganya. Hal ini diduga pada tanah gambut unsur hara yang terkandung didalamnya relatif sedikit, terlihat pada hasil analisis tanah dimana perlakuan medium gambut tanpa diberi pupuk organik terdapat N total yang sangat rendah, yakni sebesar 0,07 %.

### Serapan Nitrogen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian efek sisa pupuk organik dan inetraksi antara efek sisa pupuk organik dengan medium tumbuh berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen bibit kelapa sawit, sedangkan penggunaan medium tumbuh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut menggunakan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata serapan nitrogen (g) pada perlakuan efek sisa pupuk organik di beberapa medium tumbuh.

Efek sisa Pupuk Organik	Tanah			Rerata
	PMK	Gambut	PMK+Gambut (50:50)	
Tanpa	2.30 ab	2.45 ab	1.70 c	2.15 b
PKA	2.20 b	2.42 ab	2.46 b	2.36 ab
Sludge	2.33 ab	2.45 ab	2.28 ab	2.35 ab
POC	2.49 ab	2.52 ab	2.76 a	2.59 a
Rerata	2.33 a	2.46 a	2.30 a	

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

Tabel 7 di atas menunjukkan besaran jumlah serapan nitrogen terkecil terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik pada medium tumbuh gabungan PMK dan gambut yakni sebesar 1,70 g, sedangkan jumlah serapan nitrogen terbesar terdapat pada efek sisa pemberian pupuk organik cair pada medium tumbuh gabungan PMK dan gambut yakni sebesar 2,76 g. Besarnya serapan nitrogen tersebut diduga akibat adanya penambahan bahan organik ke dalam medium tumbuh, dapat menambah kandungan unsur hara seperti salah satunya adalah unsur nitrogen, dari Tabel 8 di atas terlihat jika dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk organik, perlakuan dengan menggunakan pupuk organik dapat menghasilkan serapan nitrogen yang lebih tinggi.

Penyerapan unsur hara erat kaitannya dengan proses fotosintesis, proses tersebut akan menghasilkan fotosintat yang akan disalurkan dari daun keseluruhan bagian tanaman. Semakin tersedia unsur hara dan semakin bagus penyerapan hara maka proses metabolisme akan semakin baik, sehingga kualitas dan kuantitas tanaman akan semakin bagus.

Efek sisa pupuk organik dapat dilihat serapan N bibit pada Tabel 8, dimana serapan N pada efek sisa pemberian pupuk organik cair lebih tinggi dibanding pemberian bahan organik lainnya. Pupuk organik lebih berperan dalam menambah kandungan unsur hara khususnya nitrogen yang dibutuhkan oleh bibit kelapa sawit untuk mendukung pertumbuhan vegetatif bibit secara optimum, dengan pertumbuhan vegetatif yang baik maka bibit dapat melakukan proses metabolisme dalam tubuh secara maksimal khususnya fotosintesis dimana hasil dari proses fotosintesis yang berbentuk asimilat bisa dikonversi menjadi energi yang berguna bagi tanaman untuk melangsungkan proses pertumbuhan dan perkembangan. Nyakpa *et al.*(1988) menyatakan bahwa nitrogen adalah penyusun utama berat kering tanaman muda dibanding tanaman yang lebih tua, dengan unsur hara nitrogen yang tercukupi pada bibit maka berat kering tanaman akan lebih tinggi jika dibandingkan dengan bibit yang kekurangan nitrogen. Perbedaan medium tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap besaran serapan nitrogen bibit kelapa sawit, pada medium gambut cenderung memberikan serapan nitrogen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan medium lainnya hal ini terlihat dari hasil analisis tanah pada Tabel 2 dimana pada medium gambut N total dalam tanah menunjukkan nilai terkecil, ini berarti bibit lebih banyak menyerap N pada medium gambut dibanding pada medium lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pemberian bahan organik dalam jangka waktu 7 bulan, tidak dapat mengoptimalkan pertumbuhan bibit sawit, meskipun masing – masing bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda yakni :

1. Efek sisa pupuk organik pada beberapa medium tumbuh berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, berat kering bibit, dan serapan nitrogen bibit kelapa sawit, perlakuan yang terbaik adalah efek sisa pupuk organik cair pada medium campuran PMK dengan gambut.
2. Efek sisa pupuk organik yang terbaik adalah pada pemberian pupuk organik cair, terlihat pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, berat kering bibit dan serapan nitrogen.
3. Pemberian medium tumbuh yang berbeda secara umum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit secara optimal di pembibitan utama disarankan untuk pemberian pupuk organik secara berkala ke dalam medium pembibitan

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2012. **Riau Dalam Angka 2012**. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. **Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk**. Balai Penelitian Tanah Departemen Pertanian. Bogor.
- Dwijosaputro, 1990. **Dasar – dasar Fisiologi Tanaman**. Gramedia. Jakarta.
- Fauzi, Y. 2002. **Budidaya Pemanfaatan Hasil Dan Limbah Analisis Usaha Tani dan Pemasaran**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Foth, H.D. 1984. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harjadi, S.S. 1991. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Imam, S dan Y.E. Widyastuti. 1992. **Kelapa Sawit**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1987. **Dasar – Dasar Agronomi**. Rajawali. Jakarta.
- Lakitan, B. 1995. **Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan**. PT. RajaGrafindo. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., N. Hakim, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Bailey. 1988. **Kesuburan Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara IV Bahjambi. 1999. **Vademecum Kelapa Sawit**. PTPN Press Bahjambi. Sumatra Utara.
- PT. Inti Kreasi. 2008. **Pupuk Tablet NPK Super + TE dan Nutrisi Organik Cair**. Pekanbaru. Riau
- Sarief, E.S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Penerbit Pustaka Buana. Bandung.