

PENGARUH BEBERAPA DOSIS LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DAN MEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) FASE MAIN NURSERY

EFFECTS OF SOME DOSE OF PALM OIL MILL EFFLUENT AND MEDIA ON THE GROWTH OF OIL PALM SEEDLINGS (*Elaeis guineensis* Jacq.) FASE MAIN NURSERY.

Asko Indiar¹, Ir. Idwar², Al IchsAmri²
Departement of Agrotecnology, Faculty of Agrioculture, Univesrity of Riau
E-mail : asko.indiar¹@yahoo.com

Abstract

Research on effects of some dose of palm oil mill effluent and media on the growth of oil palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq .) fase main nursery, plantation experiment have been conducted in garden experiment of the Agriculture Faculty, Riau University was started on march until june 2015. with the aim to get the dose of palm oil mill effluent and media works best for seedlings growth palm oil. A field experiment was conducted by using split plot design, in which three levels of media ie; Ultisol ,Histosol , and mixure, were assigned to main plot and four levels of palm oil mill effluent ie; control , 0.8 l , 1.6 l , and 2.4 l. The Parameters observed were plant height, leaves number, the increase in diameter stump, root volume, root crown ratio, dry seedling weight. Based on research results that palm oil mill effluent 2.4 l in a media mixure show results in best than other treatment to increase plant height, diameter stump, root crown ratio on palm oil in main nursery.

Keywords : palm oil mill effluent, media, oil palm Seedlings

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang memberi kontribusi penting terhadap perekonomian Indonesia, karena selain sebagai penghasil devisa, komoditas ini juga menyerap tenaga kerja yang cukup besar dan meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat yang mengusahakannya. Kebutuhan minyak sawit terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dunia. Dengan demikian kegiatan perluasan perkebunan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan minyak kelapa sawit.

Data pusat statistik di provinsi Riau pada tahun 2013 menunjukkan adanya perluasan areal pertanaman kelapa

sawit yang cukup berarti dibandingkan sebelumnya. Tahun 2010 perluasan areal pertanaman kelapa sawit mencapai 2.103.175 ha dengan produksi sebesar 6.293.542 ton, pada tahun 2011 telah mencapai 2.256.538 ha dengan produksi sebesar 6.932.572 ton dan pada tahun 2012 mencapai 2.372.402 ha dengan total produksi 7.340.809 ton dan pada tahun 2013 mencapai 2.339.172 ha dengan total produksi 7.570.854 (Badan Pusat Statistik Riau, 2014). Tahun 2014 perluasan areal pertanaman kelapa sawit 2.411.819 ha dengan produksi 7.561.293 ton (Badan Pusat Statistik Riau, 2015).Selain perluasan areal pertanaman kelapa sawit kegiatan peremajaan juga dilakukan untuk

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

menggantikan tanaman sawit yang tidak produktif lagi.

Menurut Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2014), tanaman yang diremajakan tahun 2014 mencapai 10.247 ha, sehingga dibutuhkan bibit yang baik dan berkualitas. Kelapa sawit sebagai tanaman perkebunan yang dikehendaki menghasilkan tandan buah sebanyak mungkin. Upaya untuk memperoleh tujuan tersebut tanaman sudah harus dipersiapkan jauh sebelumnya, yaitu mulai dari waktu pembibitan.

Pembibitan kelapa sawit merupakan tahap awal yang paling menentukan pertumbuhan kelapa sawit setelah dipindahkan ke lapangan. Masalah yang dihadapi petani swadaya kelapa sawit di Riau adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas, dan terindikasi dengan pertumbuhan bibit yang kurang optimal. Hal ini dapat disebabkan kondisi media tanam yang kurang diperhatikan terutama dalam hal komposisi penyusun medium dan ketersediaan unsur hara, diantaranya kebutuhan nitrogen dan kalium yang tidak terpenuhi.

Bibit kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik. Media tanam yang biasa digunakan pada pembibitan kelapa sawit adalah tanah lapisan atas (*top soil*) dengan ketebalan 10-20 cm dari permukaan tanah. Sekarang ini ketersediaan *top soil* yang subur dan potensial semakin berkurang akibat tingginya pemanfaatan lahan untuk berbagai kepentingan. Sehingga lahan marginal menjadi alternatif dalam pembibitan kelapa sawit.

Lahan di Riau didominasi oleh tanah Ultisol dan Histosol, Ultisol dikenal sebagai tanah marginal yang miskin hara, kandungan bahan organik rendah, padat dan masam. Tanah Histosol karakteristiknya tanpa tekstur dengan bahan penyusun bahan organik dan memiliki berbagai kelemahan sebagai

medium. Kombinasi Histosol dengan tanah Ultisol diprediksi dapat saling memperbaiki kedua jenis karak teristik tanah tersebut terutama sifat fisik tanah, sehingga layak dan berpotensi baik untuk digunakan sebagai medium pembibitan. Mengingat kedua jenis tanah tersebut bermasalah dalam hal kandungan dan ketersediaan hara, maka untuk melengkapi kandungan unsur hara tanah dan memperbaiki karakter kimianya masih diperlukan penambahan pupuk, baik berupa pupuk organik alami ataupun pupuk organik olahan pabrik. Pupuk organik yang dapat digunakan salah satunya adalah limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

LCPKS adalah limbah industri yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit yang mengandung hara makro, mikro dan mengandung berbagai jenis mikroba berguna sebagai penyedia hara sekaligus sebagai pembenah tanah. Penggunaan LCPKS lebih efektif karena pupuk yang diberikan akan langsung diserap langsung oleh akar tanaman. Aplikasinya kedalam medium tumbuh pembibitan sawit diharapkan dapat mengoptimalkan kondisi medium, sehingga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman.

Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) merupakan salah satu bahan organik yang mengandung unsur hara seperti Zn, Fe, Mn, Cu, Mg dan Ca (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2008). Sementara ditinjau dari kandungan haranya, setiap satu ton limbah cair pabrik kelapa sawit mengandung hara setara dengan 1.56 kg Urea, 0.25 kg TSP, 2.50 kg dan 1 kg Kiserit (Putri, 2011). Pemberian LCPKS tersebut diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat meningkatkan status hara tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui pengaruh pemberian Limbah

Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) di beberapa media terhadap pertumbuhan bibit sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) fase main nursery serta mendapatkan dosis LCPKS dan media yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) fase main nursery.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Lahan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan dari bulan Maret 2015 sampai dengan Juni 2015.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah limbah cair kelapa sawit (LCPKS) pada kolam ke 6, EM4, bibit kelapa sawit varietas (D X P) Marihat umur tiga bulan, tanah Ultisol dan tanah Histosol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* ukuran (35 x 40) cm gembor, meteran, timbangan analitik, gelas ukur, gelas piala, jangka sorong, parang, ember, cangkul, ayakan berukuran 0,5 cm, sendok paralon, drum, oven dan terpal serta alat tulis.

Penelitian ini merupakan eksperimen faktorial dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (split plot design) 3x4 dengan pola rancangan acak lengkap (Lampiran 1) yang terdiri dari petak utama dan anak petak: Petak utama adalah media (M) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

M1 : 100% Histosol

M2 : 100% Ultisol

M3 : 50% Histosol + 50% Ultisol

Anak petak adalah dosis LCPKS (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

P0 : tanpa limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS)

P1 : 0,8 l limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS)

P2 : 1,6 l limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS)

P3 : 2,4 l limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS)

Dari kedua perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali dan masing-masing unit terdapat 2 tanaman sehingga total percobaan adalah 72 tanaman. Penempatan tanaman sesuai dengan bagan perlakuan percobaan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian di analisis secara statistik dengan sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut:

Dimana:

$Y_{ijk} = \mu + M_i + \delta_{ik} + P_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$
 Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada taraf ke-i faktor media, taraf ke-j faktor LCPKS dan ulangan ke-k

μ = Rata-rata umum

M_i = Pengaruh taraf ke-i faktor media (pengaruh petak utama)

δ_{ik} = Pengaruh error faktor media ke-i pada kelompok ke-k

P_j = Pengaruh taraf ke-j faktor LCPKS (pengaruh anak petak)

$\alpha\beta_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor media dan taraf ke-j faktor LCPKS

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak faktor LCPKS sebagai anak petak pada taraf ke-j dan kelompok ke-i

Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), volume akar (ml), berat kering (g), dan rasio tajuk akar.

Hasil sidik ragam dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan *Duncans New Multiple Range Test (DNMRT)* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis tanah Ultisol

Parameter analisis	Hasil	Keterangan
Sifat fisika tanah		
% pasir	52,02	
% debu	14,95	Lempung liat
% liat	33,03	Berpasir
Ph	4,1	Sangat masam
C-organik	1,32	Rendah
N total (%)	0,11	Rendah
C/N	12	Rendah
KTK (me/100g)	8,18	Rendah
P ₂ O ₅ total (mg/100g)	21,99	Sedang
P ₂ O ₅ bray I (ppm)	14,8	Rendah
K ₂ O total (mg/100g)	16,21	Rendah
Ca-dd (me/100g)	0,12	Sangat rendah
Mg-dd (me/100g)	0,07	Sangat rendah
K-dd (me/100g)	0,013	Sangat rendah
Na-dd (me/100g)	0,00035	Sangat rendah
Al-dd (me/100g)	4,40	Tinggi
H-dd (me/100g)	3,05	-
Kejenuhan Al (%)	57,47	Tinggi
Kejenuhan Basa (%)	2,5	Sangat rendah

Keterangan *) penilaian sifat kimia tanah menurut pusat penelitian tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2007).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa tanah Ultisol memiliki tekstur lempung liat berpasir. Menurut Suharta dan Prasetyo (1986) tanah Ultisol umumnya tergolong bertekstur kasar yang dalam masuk kelompok liat berpasir. pH tanah ini adalah 4,1 yang tergolong sangat masam. Reaksi tanah yang masam pada tanah Ultisol menyebabkan tingginya kelarutan hara mikro sehingga dapat meracuni tanaman, memfiksasi P dan unsur hara menjadi rendah. Menurut Noor (2001) kemasaman tanah berkaitan dengan jumlah asam-asam lemah larutan tanah, berupa jumlah ion H⁺ dalam larutan tanah. Reaksi tanah masam pada Ultisol dapat menyebabkan tinggi kelarutan hara mikro yang dapat meracuni tanah.

Kandungan C-organik (1,32%), dan N-total (0,11%) tanah Histosol di Desa Kualu Nenas tergolong rendah.

Tanah ini juga memiliki KTK tanah yang rendah yaitu 8.18 me/100g. Kandungan C-organik yang rendah menyebabkan rendahnya KTK tanah, tinggi rendahnya KTK ditentukan oleh kandungan liat dan bahan organik tanah itu. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (2007) yang menyatakan bahwa tanah-tanah yang memiliki bahan organik yang rendah akan memiliki KTK tanah yang rendah. Apabila bahan organik rendah maka kesuburan tanah tersebut juga rendah karena tidak ada yang membantu dalam perombakan bahan organik.

Selanjutnya, tanah ini memiliki P₂O₅ bray I (ppm) yaitu 14,8 yang tergolong rendah. Tanah Ultisol dicirikan dengan miskinnya ketersediaan unsur P, dan kandungan hara lainnya seperti Ca, Mg, Na dan K (Subowo *dkk.*, 1990). Kejenuhan basa tanah ini juga rendah

yaitu 2,5%. Menurut Tan (1991) kejenuhan bisa berkisar 50% - 80% tergolong mempunyai kesuburan sedang dan dikatakan tidak subur jika KB kurang dari 50%. Indikasi kesuburan tanah dapat

dilihat dari besarnya persentase kejenuhan basa. Semakin tinggi persentase KB maka unsur hara esensial kurang tersedia dan sulit dimanfaatkan oleh tanaman.

Tabel 2. Analisis tanah Histosol

Sifat Timia Tanah	Hasil Pengukuran	Pengharkatan
pH	4,23	Sangat Masam
C-Organik %	49,31	Tinggi
N-Total %	0,91	Tinggi
C/N	54,18	Tinggi
KTK (me/100 g)	81	Tinggi
K (me/100 g)	0,0067	Rendah
Ca (me/100 g)	0,2114	Rendah
Mg (me/100 g)	0,1632	Rendah
Na (me/100 g)	0,0008	Rendah
KB (%)	3,00	Rendah

Keterangan *) pengharkatan menurut PPT dalam Hardjowigeno, 1995

Tabel 2 menunjukkan bahwa sifat kimia pada tanah Histosol memiliki nilai pH sangat masam yaitu 4,23. Hal ini disebabkan oleh tinggi kandungan asam-asam organik yang mendominasi koloid gambut. Asam organik memberikan kontribusi nyata terhadap rendahnya pH tanah gambut (Chotimah, 2002). Bahan organik yang telah terdekomposisi mempunyai gugus reaktif, antara lain: karboksilat (-COOH) dan fenolat (C₆H₄OH) yang mendominasi kompleks pertukaran dan bersifat sebagai asam lemah sehingga dapat terdisosiasi dan menghasilkan ion H dalam jumlah banyak. Kemasaman tanah yang tinggi mempengaruhi ketersediaan unsur hara seperti P, K, Ca dan unsur mikro (Marschner, 1986).

Tanah ini juga memiliki KTK yang tinggi dan KB yang rendah, sehingga hal ini menyebabkan ketersediaan hara terutama unsur N rendah. Menurut Tim Fakultas Pertanian IPB (1986), tanah Histosol (gambut) dengan ciri KTK sangat tinggi, tetapi persentase kejenuhan basa sangat rendah, akan menyulitkan penyerapan hara, terutama basa-basa yang diperlukan oleh tanaman.

Kandungan C-organik (49,31%), dan N-total (0,91%) tanah tergolong tinggi N bagi tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain oleh nisbah C/N. Nisbah C/N yang lebih besar dari 30 akan menyebabkan N yang dihasilkan dalam proses mineralisasi diimobilisasi oleh jasad mikro untuk kebutuhan hidupnya.

4.3. Pertambahan Tinggi Bibit Sawit (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media berpengaruh nyata, sedangkan interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMR pada tarap 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 l	13.30 e	24.13 de	23.00 d	20.14 b
0,8 l	24.66 cde	32.63 ab	32.36 abc	29.88 a
1,6 l	25.20 bcd	33.56 ab	31.53 abc	30.10 a
2,4 l	30.93 abc	31.56 ab	34.16 a	32.22 a
Rata-rata Media	23.52 b	30.47 a	30.62 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS pada bibit sawit berpengaruh terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 7 bulan, dimana terjadi kecenderungan meningkatnya tinggi bibit sawit akibat bertambahnya dosis LCPKS yang diberikan pada semua media. Pemberian LCPKS dosis 2,4 l pada media campuran (Ultisol + Histosol) memperlihatkan hasil terbaik yaitu 34,16 meningkat 32,67 % jika dibandingkan dengan tanpa pemberian LCPKS terhadap pertambahan tinggi bibit sawit. Hal ini diduga adanya pencampuran tanah Ultisol dan Histosol yang memiliki kation polivalen dapat meningkatkan serapan P. Hasil penelitian Rachim (1995) menunjukkan bahwa penggunaan kation Al, Fe, dan Cu dapat meningkatkan serapan P, meningkatkan ketersediaan K, Ca dan Mg, menurunkan reaksi total asam fenolat dan menaikkan bobot isi tanah.

Pemberian LCPKS 2,4 l juga dapat meningkatkan jumlah dan ketersediaan unsur hara N, P, K, Mg dan Ca yang mendukung pertumbuhan tinggi

tanaman. Selain unsur hara makro dan mikro LCPKS juga mengandung mikroorganisme pengurai. Menurut Hakim *dkk.* (1986) peranan utama mikroorganisme adalah untuk merombak bahan organik menjadi bentuk senyawa yang dapat dimanfaatkan tanaman.

Perbedaan tinggi tanaman juga ditunjukkan dengan penggunaan media tanam yang berbeda dimana penggunaan media Ultisol memperlihatkan tinggi tersendah dibandingkan media campuran (Histosol + Ultisol) dan Histosol. Pada Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa N-total tanah Ultisol lebih rendah dibandingkan Histosol, hal ini mempengaruhi ketersediaan N yang nantinya dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dimana kekurangan unsur N akan menghambat pertumbuhan tanaman. Risqiani *dkk.* (2007) mengatakan tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif.

4.4. Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media berpengaruh nyata, sedangkan interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 1	6.66 d	7.00 cd	8.00 ab	7.22 b
0,8 1	7.83 abc	8.00 ab	8.00 ab	7.94 a
1,6 1	8.00 ab	8.83 a	8.33 ab	8.38 a
2,4 1	7.66 bc	8.33 ab	8.16 ab	8.05 a
Rata-rata Media	7.54 b	8.04 a	8.12 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata pemberian LCPKS pada semua media terhadap pertambahan jumlah daun bibit sawit. Hal ini memberikan indikasi bahwa tanaman memberikan respon yang sama terhadap pemberian LCPKS pada semua media. Tabel 1 dan 2 menunjukkan masing-masing tanah rendah akan unsur N, P, dan K dengan adanya pemberian LCPKS menyebabkan bertambahnya jumlah unsur hara dan menjadi tersedia bagi tanaman. Loebis dan Tobing (1989) menyatakan bahwa limbah cair pabrik pengolahan kelapa sawit mengandung unsur hara yang

tinggi seperti N, P, K, Mg dan Ca, sehingga limbah cair tersebut berpeluang untuk digunakan sebagai sumber hara bagi tanaman kelapa sawit.

Martoyo (2001) menyatakan bahwa respon pupuk terhadap pertambahan jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas karena pertumbuhan daun erat hubungannya dengan umur tanaman. Pangaribuan (2001) menyatakan bahwa di samping tergantung pada umur tanaman, peningkatan jumlah daun merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit.

4.5. Pertambahan Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media berpengaruh nyata, sedangkan interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan diameter batang. Hasil uji lanjut DNMRT pada tarap 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata diameter batang (cm) bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 1	2.28 f	2.76 de	2.65 e	2.56 c
0,8 1	2.57 e	2.97 bcd	3.02 bc	2.85 b
1,6 1	2.81 cde	3.06 bc	2.98 bcd	2.95 ab
2,4 1	2.73 ed	3.14 b	3.423 a	3.09 a
Rata-rata Media	2.59 b	2.98 a	3.01 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS dan media berpengaruh terhadap pertambahan diameter batang. Secara umum diameter

batang bertambah dengan semakin tingginya dosis LCPKS yang diberikan. Pada ketiga media tanam, pemberian LCPKS dosis 2,4 l pada media campuran (Ultisol + Histosol) nyata meningkatkan dibandingkan perlakuan lainnya terhadap diameter batang. Hal ini diduga adanya peningkatan dosis LCPKS mampu menaikkan pH media dan ketersediaan unsur hara. Hal ini sesuai pendapat Ermadani dan Arsyad (2007) yang menyatakan dimana aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah, diantaranya adalah menaikkan pH.

Meningkatnya pH pada media juga dapat meningkatkan jumlah dan ketersediaan hara. Hal ini juga didukung dengan kandungan hara makro pada LCPKS seperti N, P, K dan Ca, dimana unsur Nitrogen dan Kalsium berperan penting dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel, mendorong proses pembentukan sel-sel baru serta berperan dalam meningkatkan ketebalan dinding sel. Foth (1994) menyatakan bahwa kalium mempunyai pengaruh dalam meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan

4.6. Volume Akar (ml)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media serta interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata volume akar (ml) bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 l	14.33 c	19.00 bc	24.66 bc	19.33 c
0,8 l	22.66 bc	25.00 bc	25.33 bc	23.66 c
1,6 l	25.00 bc	50.33 a	27.66 b	34.33 b
2,4 l	25.20 cd	45.66 a	27.66 b	41.55 a
Rata-rata Media	22.41 b	35.00 a	31.75 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

ketebalan dinding sel dan kekuatan batang. Pembesaran lingkaran batang tidak terlepas dari aktivitas sel-sel meristem dalam tumbuhan. Damanik *dkk.* (2010) menyatakan bahwa kalium dan kalsium berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik pada tumbuhan, sehingga dalam hal ini pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit mampu secara nyata meningkatkan tinggi bibit dan diameter batang.

Perbedaan diameter batang juga ditunjukkan oleh media yang berbeda dimana pada media campuran (Ultisol + Histosol) terlihat diameter batang yang lebih besar dari pada media Histosol dan Ultisol. Hal ini diduga tanah Histosol yang mengandung bahan organik yang tinggi (Tabel 2) dapat mengikat Al pada tanah Ultisol (Tabel 1). Suridikarta *dkk.*, (2002) menyatakan keberadaan bahan organik penting dalam kemampuannya bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks, ion logam yang bersifat meracuni tanaman serta merugikan penyediaan hara pada tanah seperti Al, Fe dan Mn dapat diperkecil dengan adanya bahan organik.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS cenderung meningkatkan volume akar tanaman pada semua media. Secara umum volume akar bertambah dengan semakin tingginya dosis LCPKS yang diberikan ke media. Pemberian LCPKS dosis 1,6 - 2,4 l pada media gambut nyata meningkatkan dibandingkan perlakuan lainnya terhadap volume akar tanaman.

Pemberian 2,4 l pada media Histosol memperlihatkan hasil terbaik terhadap volume akar, diduga dengan meningkatkan dosis yang diberikan makan akan meningkatkan ketersediaan dan jumlah unsur hara, senyawa K_2O dalam LCPKS mempengaruhi peningkatan pH tanah, dimana senyawa tersebut didalam tanah berinteraksi dengan H_2O dengan menyumbang ion OH^- yang berpengaruh terhadap peningkatan pH, selain K LCPKS juga mengandung unsur hara lain seperti P, Ca dan Mg sehingga meningkatkan perkembangan volume akar. Widiastuti *dkk*, (2006) menyatakan bahwa LCPKS itu sendiri mengandung

4.7. Rasio Tajuk Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media berpengaruh nyata, sedangkan interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap Rasio Tajuk Akar. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata rasio tajuk akar bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 l	2.46 cd	2.63 bcd	2.20 d	2.53 b
0,8 l	2.02 d	2.65 bcd	3.04 abc	2.57 b
1,6 l	2.67 bcd	2.92 abc	3.48 a	2.93 a
2,4 l	3.00 abc	3.40 a	3.17 ab	3.19 a
Rata-rata Media	2.54 b	2.90 a	3.01 a	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS cenderung meningkatkan rasio tajuk akar pada semua media. Adanya peningkatan dosis juga mempengaruhi peningkatan nilai rasio

mengandung unsur hara, adanya kandungan air dan mikroorganismen akan membantu penyediaan unsur hara menjadi bentuk yang tersedia. Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Lakitan (1996) menyatakan bahwa sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar.

Peningkatan volume akar juga ditunjukkan dengan penggunaan media yang berbeda. Pada media Histosol memperlihatkan hasil terbaik dibandingkan media campuran dan Ultisol. Hal ini sesuai dengan penelitian Sondang (2012) yang menyatakan bahwa tanah Histosol memiliki daya serap dan daya simpan air yang cukup baik, struktur dan agregat tanah yang bagus sehingga mampu menciptakan keadaan lingkungan mikro yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

tajuk akar. Peningkatan dosis yang diberikan berkaitan dengan jumlah dan ketersediaan unsur hara. Pemberian LCPKS 1,6 l pada media campuran (Ultisol + Histosol) memperlihatkan hasil

terbaik dibandingkan media lainnya terhadap rasio tajuk akar. Hal ini diduga pemberian LCPKS 1,6 l sudah mencukupi kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman. Dwijosaputro (1985) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman.

LCPKS sebagai bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah campuran, ditambah lagi sifat tanah Histosol yang berpori dan dapat menyimpan air yang dengan baik, sehingga meningkatkan infiltrasi dan aerasi tanah akibatnya terjadi peningkatan kandungan air pada media dan mempermudah penyerapan serta menyediakan unsur hara seperti N, P, K dan Mg yang terkandung pada LCPKS sehingga mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan Hakim *dkk.* (1986) yang menyatakan bahwa peranan bahan organik sangat penting dalam meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air. Menurut Sarief

(1986), dengan pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan berat basah dan berat kering dan secara otomatis akan meningkatkan rasio tajuk akar pada tanaman.

Selain ketersediaan unsur hara penggunaan media juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penggunaan media Histosol dan campuran nyata meningkatkan dibandingkan media Ultisol terhadap rasio tajuk akar, akan tetapi penggunaan media campuran menunjukkan rasio tajuk akar terbaik. Hal ini diduga adanya pencampuran tanah mineral mampu meningkatkan ikatan P oleh tanah Histosol, sehingga P tidak mudah tercuci, ketersediaan unsur P sangat berpengaruh terhadap perkembangan akar bibit kelapa sawit. Hardjowigeno (2003) mengatakan bahwa unsur P memberikan pengaruh yang baik melalui kegiatan metabolisme yaitu pembelahan sel, merangsang perkembangan akar, memperkuat batang dan metabolisme karbohidrat.

4.8. Berat Kering Bibit Kelapa Sawit (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan pemberian LCPKS dan media berpengaruh nyata, sedangkan interaksi LCPKS dengan media berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat kering (g) bibit kelapa sawit pada umur 7 bulan dengan pemberian LCPKS dan media tanam

LCPKS (liter/polybag)	Media			Rata-rata LCPKS
	Ultisol	Histosol	Ultisol+Histosol	
0 l	11.53 f	22.54 ed	17.56 ef	17.12 d
0,8 l	23.23 ed	21.66 ed	21.07 ed	21.97 c
1,6 l	24.78 cde	32.31 bc	32.12 bc	29.74 b
2,4 l	27.45 cd	39.10 ab	41.28 a	35.94 a
Rata-rata Media	21.75 b	28.90 a	27.99 ab	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS pada media cenderung meningkatkan berat kering bibit sawit. Pemberian LCPKS pada media Ultisol

walaupun cenderung meningkatkan akan tetapi memperlihatkan hasil terendah dari media Histosol dan campuran terhadap berat kering. Ultisol memiliki sifat fisik

yaitu daya pegang air rendah, tekstur berlempung liat, permeabilitas tanah yang semakin rendah dari lapisan atas ke lapisan bawah (Junaedi, 2010).

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa tanah Ultisol dan Histosol rendah akan unsur N, P dan K, dengan pemberian LCPKS yang mengandung unsur hara utama N, P dan akan menambah jumlah unsur hara dan menjadi tersedia bagi tanaman. Nitrogen (N) yang ada di dalam LCPKS akan larut menjadi bentuk yang tersedia yaitu NO_3^- atau NH_4^+ , fosfor (P) akan larut membentuk anion H_2PO_4^- , dan HPO_4^- sedangkan kalium (K) akan larut dalam bentuk ion K^+ (Tisdale *dkk.*, 2009). Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologis tanaman berjalan dengan baik.

Dwijosaputro (1985) menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena tergantung pada jumlah sel dan ukuran sel penyusun tanaman. Menurut Jumin (1992) bahwa produksi berat kering tanaman merupakan proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis. Jika

Badan Pusat Statistik Riau 2014. **Riau dalam Angka**. Badan Pusat Statistik . Pekanbaru. Riau.

_____. 2015. **Riau dalam Angka**. Badan Pusat Statistik . Pekanbaru. Riau.

Chotimah, H.E.N.C. 2002. **Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Tanaman Pertanian**. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pascasarjana IPB. Bogor. (Tidak dipublikasikan).

Damanik M., MB Bachtiar, EH Fauzi, Sarifuddin, dan H Hanum. 2010. **Kesuburan Tanah dan Pemupukan**. USU Press. Medan.

ketersediaan hara pada medium semakin meningkat maka akan terlihat pada peningkatan berat kering tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian LCPKS pada beberapa media yaitu Histosol, Ultisol, dan campuran (Histosol+Ultisol) cenderung meningkatkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun, diameter batang, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kelapa sawit fase *main nursery*. Pemberian LCPKS 2,4 l pada media campuran (Ultisol + Histosol) memperlihatkan hasil terbaik terhadap tinggi bibit, diameter batang, rasio tajuk akar, dan berat kering bibit kelapa sawit.

Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) fase *main nursery* yang baik perlu menggunakan media tanah Ultisol yang dicampur dengan tanah Histosol dan diberi LCPKS 2,4 l.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2014. **Riau Fokuskan Peremajaan Perkebunan dan Tumpang Sari**. Pekanbaru.Riau.<http://m.bisnis.com/quicknews/read/20140331/78/215644/riaufokuskan-peremajaan-perkebunan-dan-tumpang-sari>. Tanggal akses 1 Maret 2014.
- Dwidjoseputro, D. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Ermadani dan A.R. Arsyad, 2007. **Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Tanah Mineral Masam dengan Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit**. Jurnal Penelitian Universitas Jambi. Vol. 09 No. 2 : 99-105. Juli-Desember 2007.

- Fakultas Pertanian IPB. 1986. **Gambut pedalaman untuk lahan pertanian**. Kerjasama Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Dati I, Kalimantan Tengah dengan Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Foth, H.D. 1984. *Fundamentals of Soil Science*, Sixth Edition. Jhon Willey and Sons, Inc, (Terjemahan S. Adisoemarto). **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Erlangga. Jakarta.
- Hakim N, MY Nyakpa, AM Lubis, SG Nugroho, MA Diha, Go Ban Hong, dan HH Bailey. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Lampung.
- Harjowigeno, S. 2003. **Sumber Daya Fisik Wilayah dan Tataguna Lahan** : Histosol. Fakultas pertanian intitut pertanian bogor. Bogor.
- Harjowigeno, S. 2007. **Ilmu Tanah**. Akademika Presindo. Jakarta
- Jumin, H. B. 1992. **Ekologi Tanaman**. Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Press. Jakarta.
- Junaedi, H. 2010. **Perubahan Sifat Fisika Ultisol Akibat Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian**. *Jurnal Hidrolitan* 1(2); 10-14.
- Lakitan, B., 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Loebis, B. dan P. L Tobing 1989. **Potensi Pemanfaatan Pabrik Kelapa Sawit**. *Bulletin Perkebunan*. Medan.
- Marschner, H. 1986. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. Academic Press Harcourt Brace Jovanovich Publisher, London. Dalam Ilmu Kesuburan Tanah. ed. Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Kanisius, Yogyakarta.
- Martoyo, K. 2001. **Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Penyebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit**. Warta. PPKS. Medan.
- Noor M. 2001. **Pertanian Lahan Gambut**. Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta.
- Pangaribuan, Y. 2001. **Studi Karakter Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan**. Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit_. 2008. **Pupuk Majemuk dan Pupuk Organik dari Limbah Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian kelapa Sawit. Medan.
- Putri, R.E 2011. **Pengaruh pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap sifat kimia tanah oxisol dan pertumbuhan tanman kedelai (Glycin max L)**. Skripsi fakultas pertanian Universitas Andalas Padang.
- Rachim, A. 1995. **Penggunaan Kation Polivalen dalam Kaitannya dengan Ketersediaan Fosfat Untuk Meningkatkan Produksi Jagung Pada Tanah Gambut**. Disertasi. Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Institute

- Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Risqiani, N. F. Ambarwati, E. dan Yuwono, N. W. 2007. **Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Dataran Rendah.** *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol 7: 43-53.
- Sarief, E. S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah.** Pustaka Buana. Bandung.
- Suharta, N dan B. H Prasetyo, 1986. **Karakteristik Tanah dari Bahan Granit di Kalimantan Barat.** Panel. Tanah dan Pupuk. No. 6.
- Sondang, V. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organic Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Pada Main Nursery. *Jurnal Penelitian Universitas Riau*. Juni-September 2012.
- Subowo, J., Subagja, and M. Sudjadi. 1990. **Pengaruh bahan organik terhadap pencucian hara tanah Ultisol Rangkasbitung.** Jawa Barat. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk 9: 26-32.
- Suriadikarta, D. A. 2002. **Teknologi Pengelolaan Bahan Organik Tanah.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Tan, K. H 1991. **Dasar-Dasar Kimia Tanah.** Penerbit Gajah Mada University Press. Cetakan Kedua. Jakarta
- Widiastuti, R. Suryanto, D. Mukhlis, H. Wahyuningsih. 2006. **Pengaruh pemanfaatan limbah cair pabrik pengolahan kelapa sawit sebagai pupuk terhadap biodiversitas tanah.** Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.