

PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DAN PUPUK N, P, K TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DI *PRE NURSERY* PADA TANAH PMK

The Effect of palm oil liquid waste and fertilizers N, P, K on the Growth of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq) in pre nursery on red yellow podzolic soil

Perdi¹, Fetmi Silvina¹

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

perdi1289@gmail.com

ABSTRACT

The aimed of this research to get the interaction of liquid waste of palm oil mill and N, P, K fertilizer and get best dosage of them to growth of plam oil seedling in pre nursery on red yellow podzolic soil. The research conducted on September to December 2016. The research used Completely Randomized Design of factorial that consisting of two factors. The first factor is the liquid waste of palm oil mill (LWPOM), consists of (0, 1.6, 1.8, 2.0 l/polybag) and the second factor is the NPK fertilizer, consists of (Urea 0.34 g Urea + 0.35 g TSP + 0.32 g KCl/polybag), (0.44 g Urea + 0.45 g TSP + 0.42 g KCl/polybag), and (0.54 g Urea + 0.55 g TSP + 0.52 g KCl/polybag). Data obtained from the research were statistically analyzed by analysis of variance followed by a further test of Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. Parameters were observed height of seedling, diameter of hums, number of leaf midrib, leaf area, shoot root ratio and dry weight. Giving of liquid waste of palm oil mill and N, P, K fertilizer significantly to height of seedling, stem diameter, number of leaf midrib. Aplication liquid waste of palm oil mill 2.0 l/polybag and NPK (Urea 0.34 g Urea + 0.35 g TSP + 0.32 g KCl/polybag). Gave the best og growth of palm oil seedilings in *pre nursery* red yellow podzolic soil.

Keywords: Liquid Waste Palm Oil Factory, , Fertilizer N,P,K, PMK Land,

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman sumber minyak nabati yang penting setelah kelapa, kacang-kacangan, jagung dan sebagainya. Minyak kelapa sawit yang digunakan berasal dari daging buah (mesocarp) dan dari inti sawit atau kernel

(endosperm). Dewasa ini minyak kelapa sawit dapat dipergunakan untuk keperluan lain, diantaranya sebagai bahan pembuat mentega, minyak goreng, kue, biscuit, sebagai bahan industri pertekstilan, farmasi,

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

kosmetik, gliserin dan lain-lain (Valentinus dkk., 2012).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2013) total produksi benih sawit mengalami peningkatan sebesar 23,2% menjadi 180,2 juta kecambah dibandingkan 2012 sebanyak 146,3 juta kecambah dan diprediksi pada tahun 2017 kebutuhan bibit kelapa sawit akan mengalami peningkatan untuk memenuhi kebutuhan replanting dan pembukaan lahan baru. Pengembangan tanaman kelapa sawit erat kaitannya dengan penggunaan bibit yang berkualitas. Keberhasilan dalam pembibitan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas tanaman, ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit serta media tanam yang digunakan.

Pemanfaatan tanah marginal menjadi alternatif untuk digunakan sebagai medium pembibitan. Tanah marginal yang ketersediaannya cukup luas di Riau diantaranya tanah Podzolik Merah Kuning (PMK) yakni seluas 2.156.000 ha, dan yang telah dimanfaatkan sekitar 986.500 ha (Badan Pusat Statistik, 2015). Tanah podzolik merah kuning berwarna merah sampai kuning dengan kesuburan yang relatif rendah karena terjadinya pencucian, sehingga miskin unsur hara. Penggunaan tanah jenis ini untuk media tanam membutuhkan bahan organik dan penambahan unsur hara.

Pupuk organik merupakan hasil akhir dan atau hasil antara dari perubahan atau penguraian bagian atau sisa-sisa tanaman atau hewan. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah dan merupakan sumber unsur hara makro dan mikro. Limbah cair pabrik kelapa

sawit merupakan pupuk organik yang dapat digunakan untuk media pembibitan. Limbah cair pabrik kelapa sawit di Indonesia diperkirakan \pm 30 juta ton per tahun (Lubis dkk., 2014).

Limbah cair pabrik kelapa sawit merupakan pupuk organik cair yang mempunyai unsur-unsur hara dengan tujuan memperbaiki struktur fisik tanah, meningkatkan aerasi, peresapan, retensi, dan kelembaban. Rinaldi dkk. (2012) menyimpulkan bahwa pemberian LCPKS dengan dosis 1,6l /polybag memberikan pengaruh terbaik terhadap luas daun, berat kering bibit, berat kering akar dan diameter bibit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan September sampai Desember 2016, di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Binawidya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru.

Bahan yang digunakan antara lain: kecambah kelapa sawit dari persilangan Dura x Pisifera (DxP), limbah cair pabrik kelapa sawit, pupuk N, P, K, tanah PMK, pestisida Sevin 85 S, Dithane M-45, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, ayakan, polybag, parang, ember, skate meter, soil tester, handsprayer, kamera, timbangan digital, meteran, gelas ukur, dan alat tulis.

Penelitian ini merupakan eksperimen faktorial 4 x 4 yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari: Faktor pertama (I) adalah LCPKS yang terdiri dari 4 taraf yaitu: tanpa pemberian LCPKS, L_1 = LCPKS 1,6 l/bibit, L_2 = LCPKS 1,8 l/bibit, dan L_3 = LCPKS 2,0 l/bibit, sedangkan

faktor kedua adalah dosis pupuk N, P, K yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa Urea, TSP dan KCl, P1 = 0,34 g Urea + 0,35 g TSP + 0,32 g KCl/bibit, P2= 0,44 g Urea + 0,45 g TSP + 0,42 g KCl/bibit, P3= 0,54 g Urea + 0,55 g TSP + 0,52 g KCl/bibit. Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Hasil pengamatan setiap parameter dianalisis secara statistik

menggunakan Sidik Ragam kemudian perbedaan perlakuan diketahui dengan Uji Jarak Berganda *Duncan* taraf 5 %. Adapun parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah pelepah daun, luas daun, rasio tajuk akar, berat kering bibit, dan kandungan C-organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Tinggi bibit kelapa sawit umur 3 bulan yang diberi LCPKS dan pupuk N, P, K

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
	-----cm-----			
0	14,60 e	15,73 de	17,31 cd	17,58 cd
1,6	16,68 cde	17,35 cd	17,06 cd	18,75 bc
1,8	18,35 bc	20,43 b	23,35 a	20,08 b
2,0	20,31 b	24,81 a	22,61 a	18,68 bc

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

Tabel 1 menunjukkan kombinasi pemberian LCPKS dan pupuk Urea, TSP dan KCl meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit dibandingkan dengan tanpa pemberian. Kombinasi pemberian LCPKS 2 l/bibit dan pupuk Urea, TSP dan KCl (0,34 + 0,35 + 0,32) menghasilkan tinggi bibit tertinggi, berbeda tidak nyata dengan pemberian LCPKS 2 l/bibit dan pupuk Urea, TSP dan KCl (0,44 + 0,45 + 0,42), kombinasi pemberian LCPKS 1,8 l/bibit dan pupuk Urea, TSP dan KCl (0,44 + 0,45 + 0,42), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa LCPKS mengandung bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan air.

Pemberian LCPKS menciptakan lingkungan tumbuh yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman pada tanah PMK karena bahan organik berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah menjadi gembur. Kondisi ini memberikan keuntungan bagi perkembangan akar sehingga meningkatkan kemampuan akar menyerap unsur hara dan air.

Menurut Musnamar (2004) pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, daya serap air dan meningkatkan ketersediaan hara, sehingga tanah dapat menyediakan unsur hara. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh perkembangan sel kambium pembuluh yang ditentukan oleh suplai hara dari media tumbuh. Jika suplai

hara terhambat maka akan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman karena fotosintesis terganggu sehingga jaringan meristematik juga akan kekurangan energi untuk menghasilkan sel-sel baru.

Pemberian bahan organik (LCPKS) yang diikuti pemberian pupuk anorganik (N, P, K) dapat meningkatkan dan memberikan unsur hara pada tanah. Ketersediaan unsur hara meningkatkan metabolisme tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Menurut

Lingga dan Marsono (2004) unsur nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel. Fosfor berperan dalam proses pembelahan sel pada titik tumbuh yang akan berpengaruh pada tinggi tanaman. Unsur kalium juga berperan sebagai aktifator enzim dalam proses fotosintesis dan translokasi fotosintat yang akan dimanfaatkan untuk penambahan tinggi tanaman. Lakitan (2010) menyatakan bahwa unsur K berperan sebagai aktifator berbagai enzim dalam proses fotosintesis.

Diameter Bonggol

Tabel 2. Diameter bonggol bibit kelapa sawit umur 3 bulan yang diberi LCPKS dan pupuk N, P, K.

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34; 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
	-----cm-----			
0	2,23 e	2,43 cd	2,86 b	2,71 bc
1,6	2,73 bc	2,63 bc	2,76 bc	2,73 bc
1,8	2,63 bc	2,86 b	2,75 bc	2,85 b
2,0	3,03 ab	3,31 a	3,00 ab	2,95 ab

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi LCPKS dan pupuk Urea, TSP dan KCl meningkatkan diameter bonggol bibit kelapa sawit dibandingkan dengan tanpa pemberian. Pemberian LCPKS 2 l/bibit dan Urea, TSP dan KCl pada dosis (0,34; 0,35; 0,32) pada tanah PMK meningkatkan diameter bonggol bibit, berbeda tidak nyata dengan kombinasi LCPKS 2 l/bibit dan Urea, TSP dan KCl) (0,44; 0,45; 0,42) serta kombinasi LCPKS 2 l/bibit dan Urea, TSP dan KCl) (0,54; 0,55; 0,52), dan berbeda nyata dengan kombinasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik yang terkandung di dalam

LCPKS berperan memperbaiki sifat-sifat tanah, meningkatkan unsur hara yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sehingga meningkatkan metabolisme.

Pemberian LCPKS yang diikuti dengan pemberian pupuk anorganik berupa Urea, TSP dan KCl meningkatkan produktifitas tanah, sehingga meningkatkan pertumbuhan bonggol bibit kelapa sawit. Pertumbuhan tersebut tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara dan air yang mendukung proses fotosintesis dan sebagian fotosintat akan ditranslokasikan ke bonggol sebagai tempat penyimpanan (sink). Unsur hara yang diberikan seperti nitrogen

merupakan unsur pembentuk klorofil yang akan mempengaruhi fotosintat, semakin laju fotosintesis akan meningkatkan fotosintat yang akan ditranslokasikan ke bagian tanaman termasuk bonggol. Menurut Jumin (1992) batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman.

Menurut Leiwakabessy (1988) kalium berperan dalam meningkatkan

diameter batang khususnya peranannya dalam meningkatkan aktifitas enzim, memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman lainnya termasuk batang tanaman, sehingga akan meningkatkan ukuran diameter batang. Menurut Gardner dkk. (1991) tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup dan seimbang. Kelebihan atau kekurangan unsur hara pada tanaman menghambat pertumbuhan tanaman.

Jumlah Pelepah Daun

Tabel 3. Jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit yang diberi LCPKS dan pupuk N, P, K

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34; 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
	-----helai-----			
0	3,16 d	3,66 bcd	4,00 abc	4,16 ab
1,6	3,83 bcd	3,33 cd	3,50 bcd	3,66 bcd
1,8	4,00 abc	4,00 abc	3,50 bc	4,16 ab
2,0	4,66 a	4,66 a	4,16 ab	4,16 ab

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi LCPKS dan pupuk Urea, TSP, KCl pada tanah PMK meningkatkan jumlah pelepah bibit kelapa sawit dibandingkan tanpa pemberian. Pemberian LCPK 2 l/bibit dan pupuk Urea, TSP, KCl 0 dan (0,34; 0,35; 0,32), berbeda tidak nyata dengan kombinasi LCPKS 2 l/bibit dan pupuk Urea, TSP, KCl (0,34; 0,35; 0,32), (0,44; 0,45; 0,42), dan (0,54; 0,55; 0,52)g/bibit, kombinasi LCPKS 1,8 l/bibit dan tanpa pupuk Urea, TSP, KCl, kombinasi LCPKS 1,8 l/bibit dan pupuk Urea, TSP, KCl(0,34; 0,35; 0,32) dan (0,54; 0,55; 0,52) g/bibit, kombinasi tanpa LCPKS dan pupuk Urea, TSP, KCl (0,44; 0,45; 0,42),

dan dosis (0,54; 0,55; 0,52) g/bibit, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pengaruh pemberian pupuk N, P, K sudah mampu menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit kelapa sawit dalam proses pembentukan pelepah daun. Limbah cair pabrik kelapa sawit mengandung bahan organik dan juga mengandung unsurhara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Unsur N, P, K yang merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Lakitan (2010) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur nitrogen akan tumbuh kerdil serta

daun yang terbentuk lebih kecil, tipis, sedangkan tanaman yang mendapat unsur hara N, P, K yang cukup pertumbuhan bibit kelapa sawit akan lebih baik, termasuk jumlah daun.

Sutedjo (1999) menyatakan bahwa unsur N merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, akar, dan batang. Menurut Lakitan (2010) pertumbuhan dan perkembangan daun dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun

antara lain intensitas cahaya, ketersediaan air dan unsur hara. Ketersediaan air dan unsur hara dipengaruhi oleh aktifitas mikroorganisme di dalam tanah membentuk pori-pori tanah yang menyebabkan tanah mampu meloloskan air sehingga air menjadi tersedia. Harjadi (2002) menyatakan bahwa unsur hara, air dan cahaya sangat mempengaruhi metabolisme dalam tanaman seperti fotosintesis.

Luas Daun

Tabel 4. Luas daun bibit kelapa sawit umur 3 bulan yang diberi LCPKS dan pupuk N, P, K

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34; 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
	-----cm ² -----			
0	0,76 e	0,84 e	0,87 de	0,97 e
1,6	1,17 cde	1,05 cde	1,34 bcde	1,30 bcde
1,8	2,04 abc	1,26 cde	1,73 bcde	2,27 ab
2,0	2,75 a	2,03 abc	1,85 abcd	2,02 abc

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi LCPKS 2 l/bibit dan tanpa pemberian pupuk Urea, TSP dan KCl pada tanah PMK meningkatkan luas daun bibit kelapa sawit, berbeda tidak nyata dengan pemberian kombinasi LCPKS 2 l/bibit dan Urea, TSP dan KCl (0,34; 0,35; 0,32), (0,44; 0,45; 0,42), dan (0,54; 0,55; 0,52), kombinasi LCPKS 1,8 l/bibit dan tanpa Urea, TSP dan KCl serta kombinasi LCPKS 1,8 l/bibit dan pupuk Urea, TSP dan KCl (0,54; 0,55; 0,52), namun berbeda nyata dengan kombinasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian LCPKS mampu menyumbangkan

unsur hara bagi tanaman sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman sehingga laju fotosintesis meningkat dan fotosintat yang dihasilkan juga meningkat dan selanjutnya ditranslokasikan ke organ-organ pertumbuhan vegetatif yang digunakan untuk penambahan luas daun bibit kelapa sawit.

Lukikariati dkk. (1996) menyatakan bahwa luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel-sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi

sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang dan akar. Menurut Harjadi (2002) bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam tanah yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur dan agregat tanah yang gembur dan baik.

Pembesaran sel daun menjadi terhambat jika kadar air sedikit, hal ini disebabkan karena untuk pembesaran sel dibutuhkan tekanan turgor. Jika kondisi kekurangan air berlangsung lama pembesaran sel juga terhambat karena terjadi penurunan laju fotosintesis, penurunan ketersediaan unsur hara, hambatan terhadap sintesis protein sehingga luas daun akan semakin

kecil. Menurut Lakitan (2010) translokasi fotosintat yang terbesar terdapat pada bagian yang masih aktif melakukan fotosintesis yang diperlihatkan dengan adanya penambahan luas daun dan panjang daun. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner dkk. (1991) bahwa P dan K berperan dalam fotosintesis yang secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun.

Mas'ud (1993) menyatakan bahwa daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaannya jika nitrogen cukup tersedia. Suwandi dan Chan (1982) menyatakan unsur fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) yang berperan dalam menunjang pertumbuhan lebar daun.

Rasio Tajuk Akar

Tabel 5. Rasio tajuk akar bibit kelapa sawit yang diberi LCPKS dan pupuk N, P, K (data setelah di transformasi) \sqrt{x}

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34; 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
0	1.12b	1.34b	1.30b	1.36b
1,6	1.66ab	1.82ab	1.61ab	1.51ab
1,8	1.62ab	1.45b	2,41a	1.39b
2,0	1.91 ab	1.74 ab	1.64 ab	2,08 ab

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian LCPKS 1,8 l/bibit dan pemberian Urea, TSP dan KCl (0,44 + 0,45 + 0,42) g/bibit meningkatkan rasio tajuk akar yang berbeda nyata dibandingkan kombinasi tanpa pemberian LCPKS dan Urea, TSP dan KCl 0, (0,34; 0,35; 0,32), (0,44; 0,45; 0,42), (0,54; 0,55; 0,52), kombinasi LCPKS 1,8 l/bibit dan pemberian Urea, TSP dan KCl (0,34; 0,35; 0,32) dan (0,54; 0,55; 0,52), namun berbeda tidak nyata

dengan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan LCPKS serta pupuk Urea, TSP dan KCl sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor dan kalium sehingga akan meningkatkan rasio tajuk akar pada tanaman. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman. Hasil berat kering tajuk akar

menunjukkan penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ke tajuk tanaman. Peningkatan berat akar yang diikuti dengan peningkatan berat tajuk menyebabkan berat rasio tajuk akar tidak signifikan. Gardner dkk. (1991) rasio tajuk akar sangat dipengaruhi oleh pemupukan N pada tanaman. Unsur N berperan dalam proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat yang digunakan pada pembentukan tajuk dan akar.

Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara LCPKS sudah mencukupi kebutuhan bibit kelapa sawit untuk pertumbuhannya. Menurut Gardner dkk. (1991) jika unsur N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka proses metabolisme tanaman meningkat salah satunya dalam proses fotosintesis, dengan

demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan besar sehingga sistem perakaran tanaman berkembang mengikuti pertumbuhan akar tanaman, sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan akar dan tajuk.

Hasil berat kering tajuk akar menunjukkan penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ke tajuk tanaman. Peningkatan berat akar yang diikuti dengan peningkatan berat tajuk menyebabkan berat rasio tajuk tidak berpengaruh nyata. Menurut Gardner dkk. (1991) perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan tanaman lainnya dan berat akar tinggi akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk.

Berat Kering

Tabel 6. Berat kering bibit kelapa sawit yang diberi LCPKS dan pupuk N,P,K (data setelah ditransformasi \sqrt{x})

LCPKS (l/bibit)	Pupuk Urea, TSP, KCl (g/bibit)			
	0	(0,34; 0,35; 0,32)	(0,44; 0,45; 0,42)	(0,54; 0,55; 0,52)
0	1,73a	0,82b	1,2ab	1,12ab
1,6	1,35ab	1,56ab	1,38ab	1,37ab
1,8	1,44ab	1,56ab	1,97a	1,46ab
2,0	1,28ab	1,40ab	1,52ab	1,83a

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian limbah LCPKS 1,8 l/tanaman dan pupuk Urea, TSP dan KCl (0,44 ; 0,45 ; 0,42) g/bibit, kombinasi 0 g/bibit LCPKS dan N, P, K 0 g/bibit, kombinasi 2 g/bibit LCPKS dan N, P, K (0,54; 0,55; 0,52) g/bibit berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, berbeda nyata

dengan kombinasi 0 g/bibit LCPKS dan N, P, K (0,34; 0,35; 0,32) g/bibit. Hal ini dikarenakan pemberian LCPKS dan pupuk N, P, K cenderung meningkatkan berat kering bibit kelapa sawit. Tinggi bibit, jumlah daun dan perakaran yang lebih baik merupakan faktor yang menunjang meningkatnya berat kering tanaman.

Pemberian LCPKS juga menyediakan unsur hara yang dapat memperbaiki sifat fisik padang tanah, meningkatkan produktivitas tanah, sehingga dapat menambah pertumbuhan berat kering pada tanaman kelapa sawit.

Pemberian LCPKS yang diikuti dengan pemberian pupuk anorganik berupa N, P, K dapat meningkatkan produktivitas tanah, LCPKS dapat memberikan pertumbuhan berat kering bibit kelapa sawit, karena LCPKS berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah menjadi gembur dan membantu kemampuan tanah menyerap air.

Lakitan (2010) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap unsur hara yang ada. Jika kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara lebih tinggi, maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan dengan baik sehingga organ tanaman dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Unsur hara

yang diserap oleh tanaman akan mempengaruhi terhadap berat kering akar. Akar yang terbentuk juga berhubungan erat dengan pengaruh lingkungan khususnya kondisi tanah yang memungkinkan pertumbuhan akar menjadi baik dan jumlahnya lebih banyak.

Menurut Dwijosepoetro (1986) berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis. Berat kering yang terbentuk mencerminkan banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Interaksi pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan pupuk N, P, K pada tanah PMK berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi bibit, diameter bonggol, jumlah pelepah daun, sedangkan untuk luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering tidak berpengaruh nyata.
2. Pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) 2 l/bibit memberikan hasil yang lebih baik terhadap peningkatan tinggi bibit,

diameter bonggol, jumlah pelepah daun, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering bibit kelapa sawit.

3. Pemberian Urea, TSP dan KCl(0,34; 0,35; 0,32) g/bibit memberikan hasil yang lebih baik terhadap peningkatan tinggi bibit dan diameter bonggol.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dapat diberikan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) 2 l/bibit dan pupuk

Urea, TSP, dan KCl dosis (0,34 + 0,35 + 0,32) g/bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Propinsi Riau. 2006. **Riau dalam angka**. Pekanbaru.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. **Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao 2013-2015**. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1986. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Gardner, F.P.R.B Pear dan F. L. Mitaheel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harjadi, S. 2002. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Jumin, H. S. 1992. **Ekologi Tanaman Pendekatan Fisiologis**. Rajawali Press. Jakarta
- Lakitan, B. 2010. **Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Rajawali Press. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. 1988. **Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah**. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga. P dan Marsono. 2004. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Redaksi Agromedia. Jakarta.
- Lubis, F. Sosanty, Irvan, Dedy Anwar, Basril A. Harahap, dan Bambang Trisakti. 2014. **Kajian awal pembuatan pupuk cair organik dari Effluent pengolahan lanjut limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) skala pilot**. Jurnal Teknik Kimia USU, Volume. 3(1): 32-37.
- Lukikariati., S., L. P. Indriyani., A. Susilo Dan M. J. Anwaruddinsyah. 1996. **Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang awash manggis**. Jurnal Hortikultura, Volume 6 (3): 220-226.
- Mas'ud. 1993. **Teloh Kesuburan Tanah**. Angkasa. Bandung.
- Musnamar, E. 2004. **Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan dan Aplikasi Seri Agriwisawan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, Y. M., A. M. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, G. B. Hong, N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Lampung.
- Sutedjo, M.M. 2008. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwandi dan Chan, 1982. **Pupuk dan Pemupukan**. Medyatma Perkasa. Jakarta.
- Rinaldi, Hanibal dan Wira Syahputra. 2012. **Pengaruh limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao*, L.)**. Jurnal Agroteknologi. Volume. 1 (2): 98-107.

