

**PEMANFAATAN ENDAPAN LIMBAH CAIR PABRIK  
KELAPA SAWIT (ELCPKS) DAN KAPUR DOLOMIT PADA BIBIT  
KELAPA SAWIT(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI MAIN NURSERY**

**UTILIZATION OF OIL PALM FACTORY LIQUID WASTE  
DEPOSITION (ELCPKS) AND DOLOMITE ON OIL PALM  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDLING AT MAIN NURSERY**

**Daniel Simangunsong<sup>1)</sup>, Wardati<sup>2)</sup> and M. Amrul Khoiri<sup>2)</sup>  
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau  
Hp: 08126836127, Email: danielsimangunsong22@yahoo.com**

**ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the influence of ELCPKS and dolomite interaction on oil palm seedling growth and get the best dose for oil palm seedling growth. This research was conducted at the experimental station of Agriculture Faculty, University of Riau on December 2013 until March 2014. This research was arranged on using Completely Randomized Design (CRD) with two factorial: Factor 1 ; dose of ELCPKS, L0 = Without ELCPKS, L1 = 25 g ELCPKS /polybag, L2 = 50 g ELCPKS of /polybag and L3 = 75 g ELCPKS of /polybag. Factor II ; dolomite D0 = Without dolomite/polybag, D1 = Giving 6 g dolomite /polybag, D2 =12 g dolomite /polybag, D3 = 18 g dolomite /polybag and repeated 3 times, so obtained 48 units experiment. Parameters observed were the increase of plant height, increase of stump diameter, increase of leaves number, root volume, root shoot ratio and dry weight. The result showed that ELCPKS and dolomite interaction affect on; increase of plant height, increase of stump diameter, root crown ratio and plant dry weight, but not significantly on increase of leaves number and root volume. The best results shows on 75 g ELCPKS of /polybag and 18 g dolomite /polybag. ELCPKS treatment on oil palm seedling affect to all parameters, meanwhile the dolomite lime treatment affect to all parameters except on increase of leaves number and root shoot ratio.

Keywords : Oil palm seedling, ELCPKS, dolomite

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi. Di Indonesia kelapa sawit memiliki arti penting bagi perekonomian nasional. Selain mampu menciptakan lapangan pekerjaan yang mengarah kepada kesejahteraan masyarakat dapat juga sebagai sumber perolehan Negara (Devisa Negara).

Pembibitan kelapa sawit merupakan titik awal yang paling menentukan masa depan pertumbuhan kelapa sawit di lapangan. Untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah dengan pemupukan. Pemupukan adalah suatu cara pemberian atau penambahan zat-zat pada komplek

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

tanah untuk melengkapi keadaan makanan atau unsur hara yang tidak cukup terkandung dalam tanah. Pemupukan yang baik melibatkan dosis pupuk yang tepat. Ketepatan dosis dan waktu aplikasi sangat menentukan efisiensi pemupukan (Novizan, 2008).

Harga pupuk yang begitu tinggi seperti saat sekarang ini akan berpengaruh terhadap meningkatnya beban petani ataupun perusahaan perkebunan dalam menyediakan pupuk setiap bulannya. Upaya-upaya untuk mencari sumber hara lain menjadi sangat penting karena semakin mahalnya harga pupuk konvensional. Pemanfaatan Endapan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (ELCPKS) merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk memenuhi unsur hara tumbuhan. Diperkirakan 0,65 ton ELCPKS dihasilkan setiap satu ton tandan buah segar yang diolah. Pada tahun 2003 total tandan buah segar yang diolah sebesar 2.106.956 ton dan dihasilkan 1.369.521 ton ELCPKS (Lubis, 2008).

Dolomit adalah jenis kapur yang biasa digunakan oleh petani dan perusahaan perkebunan dimana kapur memiliki kandungan unsur hara kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Kalsium berfungsi sebagai pengikat antara molekul-molekul fosfolipida dengan protein penyusun membran, dimana hal ini menyebabkan membran dapat berfungsi secara normal pada semua sel dan juga memacu aktifitas beberapa enzim (Lakitan, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi ELCPKS dan kapur dolomit yang berpengaruh baik, pengaruh faktor ELCPKS dan dolomit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada, 03 Desember 2013 sampai 03 Maret 2014.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit umur 4 bulan hasil persilangan Dura × Pisifera yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat Pematang Siantar (PPKS), *topsoil*, endapan limbah cair pabrik kelapa sawit dan kapur dolomit.

Alat yang digunakan adalah: cangkul, parang, ember, gembor, sendok, terpal, timbangan analitik, *polybag*, gelas ukur, ayakan berukuran 0,5 cm, kertas batang, sarung tangan, *handsprayer*, jangka sorong, oven, meteran dan alat tulis.

Penelitian yang dilaksanakan merupakan eksperimen Faktorial yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor dan 3 ulangan.

Faktor pertama adalah dosis ELCPKS (L) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: L<sub>0</sub> : Tanpa ELCPKS, L<sub>1</sub>: ELCPKS sebanyak 5 ton /ha ( 25 g/polybag), L<sub>2</sub> : ELCPKS sebanyak 10 ton /ha ( 50 g/polybag), L<sub>3</sub> : ELCPKS sebanyak 15 ton /ha ( 75 g/polybag). Faktor kedua adalah dosis kapur dolomit yang terdiri dari 4 taraf yaitu: D<sub>0</sub>:Tanpa dolomit, D<sub>1</sub>: 1.2 ton/ha (6 g/polybag), D<sub>2</sub>:2.4 ton/ha (12 g/polybag), D<sub>3</sub>: 3.6 ton/ha (18 g/polybag)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Dengan demikian diperoleh 16 kombinasi perlakuan

dan 3 ulangan sehingga diperoleh 48 unit tanaman percobaan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam. Hasil sidik ragam dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan uji *Duncans New Multiple Range Test (DNMRT)* pada taraf 5% (proses analisis statistik menggunakan program SAS).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman dengan pemberian ELCPKS dan kapur dolomit (cm).

ELC PKS (g/polybag)	DOLOMIT (g/polybag)				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	25.93g	26.33g	27.00g	28.00fg	26.81d
L1 (25)	29.66ef	32.00cde	31.50de	32.33bcd	31.37c
L2 (50)	32.83bcd	33.66bcd	32.33bcd	32.83bcd	32.91b
L3 (75)	32.33bcd	34.66b	34.33bc	40.33a	35.41a
Rata-rata	29.19c	31.66b	31.29bc	33.37a	

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit memberikan peningkatan terhadap pertambahan tinggi tanaman. Tanaman yang tidak diberikan perlakuan pertambahan tinggi tanaman lebih rendah 25,93 cm. Semakin tinggi perlakuan yang diberikan maka respon tanaman semakin baik. Pertambahan tinggi tanaman terbaik pada perlakuan ELCPKS 75 g/polybag dan kapur dolomit 18 g/polybag 40,33. Hal ini disebabkan pemberian ELCPKS dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, ELCPKS memiliki kandungan unsur hara seperti N, P, K dan Mg semakin meningkat tersedia pada tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara di tanah.

Menurut Novizan, (2005) peran unsur hara pada tanaman diperlukan untuk proses pembelahan

## 4.1. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi ELCPKS dan kapur dolomit, perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman yang telah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

dan perpanjangan sel, selain itu unsur juga berperan dalam pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat. Menurut Lakitan, (1996) pengapuran dapat meningkatkan pH, ketersediaan unsur Ca dan Mg menurunkan Al-dd dan kejenuhan Al. Kandungan Ca dan Mg pada kapur dolomit berfungsi sebagai penyusun khlorofil dan sebagai aktifator berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis, respirasi dan pembentukan RNA dan DNA.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS meningkatkan pertambahan tinggi tanaman. Tanaman yang tidak diberi perlakuan pertambahan tinggi 26,81 cm dengan tinggi tanaman 48,8 cm. Perlakuan ELCPKS 75 g/polybag memperlihatkan pertambahan tinggi terbaik 57,41 cm. Hal ini disebabkan unsur hara yang terkandung pada

ELCPKS dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dan meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah. ELCPKS meningkatkan aktifitas mikro organisme sehingga mendukung sistem perakaran yang baik, akibatnya unsur hara dapat diserap tanaman dengan baik, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Sutarta dkk., (2000) ELCPKS memiliki unsur hara N, P, K dan Mg. Ketersediaan unsur hara merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terutama pada pembesaran sel yang berpengaruh pada tinggi tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan kapur dolomit memberikan peningkatan pada pertambahan tinggi tanaman. Perlakuan kapur dolomit 6 *g/polybag* memberikan peningkatan dengan pertambahan tinggi tanaman 34,66 cm. Perlakuan kapur dolomit 18 *g/polybag*, memperlihatkan pertambahan tinggi terbaik yaitu 31,66. Perlakuan kapur dolomit yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan kapur dolomit 18

*g/polybag* dengan pertambahan tinggi tanaman 33,37 cm. Kapur dolomit memiliki kandungan Ca yang berfungsi pada tanaman sebagai penyusun dinding sel tanaman, pembelahan sel, dan untuk tumbuh (elongation). Dolomit juga memiliki kandungan Mg yang berfungsi sebagai aktivator dalam enzim, pembentukan khlorofil sehingga dengan adanya pemberian kapur dolomit dapat mendukung kebutuhan unsur hara pada tanaman. Menurut Ismanto, (1994) pengapuran dapat meningkatkan pH tanah menyediakan unsur Ca dan Mg, memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar dengan baik.

#### 4.2. Pertambahan Diameter Bonggol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi ELCPKS dan kapur dolomit, perlakuan ELCPKS dan dolomit berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol. Rata-rata pertambahan diameter bonggol yang telah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan diameter bonggol dengan pemberian ELCPKS dan kapur dolomit (cm).

ELC PKS ( <i>g/polybag</i> )	DOLOMIT ( <i>g/polybag</i> )				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	1.13f	1.23ef	1.36de	1.20ef	1.23c
L1 (25)	1.23ef	1.23ef	1.23ef	1.20ef	1.22c
L2 (50)	1.20ef	1.26ef	1.46cd	1.46cd	1.35b
L3 (75)	1.60cb	1.70b	1.66b	1.93a	1.72a
Rata-rata	1.29c	1.35bc	1.43ab	1.45a	

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit dapat meningkatkan diameter bonggol tanaman. Tanaman yang tidak diberi perlakuan (0

*g/polybag*) memperlihatkan pertambahan diameter bonggol 1,13 cm. Perlakuan yang memberikan pertambahan diameter bonggol terbaik terlihat pada ELCPKS 75

*g/polybag* dan kapur dolomit 18 *g/polybag* dengan penambahan diameter bonggol 1,93 cm dengan tinggi tanaman 2,95 cm.

Hal ini disebabkan kandungan unsur hara pada ELCPKS dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, kemudian ditambah dengan fungsi kapur dolomit yaitu meningkatkan pH, mengandung Ca yang berfungsi pada pembelahan sel, penyusun dinding sel tanaman dan untuk tumbuh. Selain itu dolomit juga memiliki kandungan Mg yang berfungsi bagi tanaman sebagai pembentukan klorofil, sistem enzim dan pembentukan minyak sehingga mendukung aktifitas mikroorganisme di tanah pada akhirnya mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan bibit, mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, hal ini berkaitan dengan pembelahan sel dan berpengaruh pada penambahan diameter bonggol.

Berdasarkan hasil analisis beberapa unsur hara yang terkandung pada ELCPKS adalah N, P dan K yang cukup tinggi. Unsur hara tersebut dalam budidaya kelapa sawit merupakan hara yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi buah (Said, 1996).

Menurut Suprpto, (1998) pengapuran dapat meningkatkan pH, meningkatkan aktifitas mikroorganisme di tanah sehingga memperbaiki sifat biologi tanah. Pemberian dolomit juga dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti K, Ca dan Mg. Pada pertumbuhan vegetatif

Ca diserap oleh tanaman dalam jumlah yang besar.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS meningkatkan pertumbuhan diameter bonggol. Tanaman yang tidak diberi perlakuan ELCPKS (0 *g/polybag*) pertumbuhannya cenderung lambat terlihat pada penambahan diameter bonggolnya yaitu 1,23 cm. Perlakuan ELCPKS 25 *g/polybag* belum mampu meningkatkan pertumbuhan bibit, ditingkatkan lagi perlakuannya ELCPKS 50 *g/polybag* penambahan diameter bonggolnya meningkat 1,35 cm. ELCPKS 75 *g/polybag* adalah perlakuan yang memberikan hasil terbaik.

Hal ini disebabkan ELCPKS mengandung unsur hara N, P, K dan Mg sehingga mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, karena terpenuhinya kebutuhan unsur hara maka menunjang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan batang. Selain itu ELCPKS dapat berperan sebagai bahan organik yang dapat mendukung mikroorganisme di tanah sehingga sistem perakaran baik dan unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman. Unsur hara yang terkandung pada ELCPKS antara lain N, P, K dan Mg yang tinggi merupakan hara makro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. ELCPKS juga berperan sebagai bahan organik di tanah (PPKS, 1996).

Tabel 2 menunjukkan perlakuan kapur dolomit memberikan peningkatan pada penambahan diameter bonggol. Tanaman yang tidak diberi kapur dolomit diameter bonggolnya 1,29 cm. Tanaman yang diberi kapur dolomit 6 *g/polybag* penambahan diameter bonggol 1,35 cm.

Ditingkatkan lagi menjadi 12 *g/polybag* respon tanaman baik, penambahan diameter bonggol meningkat menjadi 1,43 cm dengan tinggi tanaman 2,45 cm. Pertambahan diameter bonggol terbaik terlihat pada perlakuan kapur dolomit 18 *g/polybag* dengan pertambahan diameter bonggol 1,45.

Hal ini disebabkan pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan pH tanah sehingga memperbaiki sifat biologi tanah, meningkatkan aktifitas organisme yang ada didalam tanah dan pada akhirnya kondisi perakaran tanaman baik dan pertumbuhan tanaman akan berjalan optimal. Namun pemberian kapur dolomit saja belum bisa memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, hal ini terlihat dari pertambahan diameter bonggol. Pengaruh tidak langsung

Tabel 3. Rata-rata pertambahan jumlah daun dengan pemberian ELCPKS dan kapur dolomit (helai).

ELC PKS ( <i>g/polybag</i> )	DOLOMIT ( <i>g/polybag</i> )				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	3.66c	4.00bc	4.33abc	5.00a	4.25c
L1 (25)	4.66ab	4.33abc	4.66ab	4.66ab	4.58b
L2 (50)	4.66ab	5.00a	5.00a	5.00a	4.91a
L3 (75)	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a	5.00a
Rata-rata	4.50b	4.58ab	4.75ab	4.91a	

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

Tabel 3 menunjukan bahwa perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang tidak diberi perlakuan pertambahan jumlah daunnya 3,66 helai dan jumlah daun 8 helai. Hal ini disebabkan unsur hara yang tersedia pada media tanam saja tidak mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman.

Perlakuan ELCPKS 25 *g/polybag* dan kapur dolomit 6 *g/polybag* pertambahan jumlah daunnya 4,33 helai dengan jumlah

dari pengapuran adalah perbaikan ciri-ciri kimia tanah seperti: pH, Ca, dan unsur hara lainnya yang meningkat. Al-dd dan kejenuhan Al yang berkurang, akibat penambahan kapur dolomit menciptakan suasana tumbuh yang baik bagi akar (Hakim dkk., 1986).

### 4.3. Pertambahan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi ELCPKS dan kapur dolomit, perlakuan kapur dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Perlakuan ELCPKS berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pertambahan jumlah daun telah diuji DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

daun 8, belum memenuhi standar PPKS. Perlakuan ELCPKS 50 *g/polybag* dan kapur dolomit 12 *g/polybag* memiliki pertambahan jumlah daun 5 helai dengan jumlah daun 9 helai. Perlakuan ELCPKS 75 *g/polybag* dan kapur dolomit 18 *g/polybag* respon tanaman tidak menunjukkan perbedaan terhadap pertambahan jumlah daun, pertambahan jumlah daun sama 5 helai dan hasil ahir 9 helai.

Hal ini disebabkan ELCPKS memiliki kandungan unsur hara N, P dan K didukung oleh adanya

pemberian kapur dolomit yang memiliki kandungan Ca, Mg dan berfungsi meningkatkan pH tanah sehingga mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pamin dkk., (1996) menyatakan aplikasi ELCPKS sebagai sumber hara makro dan hara mikro yang penting bagi tanaman juga merupakan subur bahan organik yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Kapur dolomit juga berperan mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik dimana pengapuran berfungsi meningkatkan pH, menyediakan unsur Ca dan Mg yang sangat dibutuhkan tanaman. Pemberian dolomit dapat memperbaiki sistem perakaran tanaman dan meningkatkan serapan hara, akibatnya akan meningkat pula proses fotosintesis tanaman dan memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, unsur Ca membantu perkembangan akar, pergerakan karbohidrat dalam tanaman, pembentukan dinding sel, produksi dan proses lainnya (Kuswandi, 1993).

Tabel 3 menunjukkan pemberian ELCPKS meningkatkan pertambahan jumlah daun. Tanaman yang tidak diberi perlakuan memiliki pertambahan jumlah daun 4,25 helai. Pemberian ELCPKS 25 *g/polybag*, 50 *g/polybag* respon tanaman sama saja, artinya tanaman tidak memperlihatkan pertambahan jumlah daun yang berbeda satu sama lain. Pada perlakuan ELCPKS 75 *g/polybag* respon tanaman cukup baik pertambahan jumlah daun yaitu 5 helai dengan jumlah daun 9 helai.

Peningkatan jumlah daun disebabkan kandungan unsur hara pada ELCPKS dan kapur dolomit dapat memenuhi kebutuhan unsur

hara pada tanaman. ELCPKS memiliki kandungan unsur hara N, P, K kemudian didukung oleh kapur dolomit yang memiliki kandungan Ca dan meningkatkan pH pada tanah yang kaitanya dengan sistem perakaran tanaman. Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki sifat pertambahan daun yang hampir merata pada perawatan yang maksimal, dimana setelah 1 bulan masa kecambah ditanam, setiap 1 bulannya jumlah daun akan bertambah 1 helai, asupan unsur hara yang cukup sangat berpengaruh terhadap pertumbuhannya (PPKS, 2010).

Tabel 3 menunjukkan perlakuan kapur dolomit dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun. Tanaman yang tidak diberi perlakuan memiliki pertambahan jumlah daun 4,50 helai, yang diberi perlakuan kapur dolomit dosis 6 *g/polybag* pertambahan jumlah daun 4,58 helai. Perlakuan kapur dolomit 18 *g/polybag* memperlihatkan pertambahan jumlah daun 4,91, perlakuan kapur dolomit yang memberikan pertambahan jumlah daun terbaik yaitu pada perlakuan 18 *g/polybag* dengan jumlah daun 9 helai.

Hal ini diduga pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan unsur hara yang ada pada tanah dan meningkatkan aktifitas mikro organisme di tanah sehingga kondisi sistem perakaran tanaman baik. Pemberian dolomit dapat memperbaiki sistem perakaran tanaman dan meningkatkan serapan hara, akibatnya akan meningkat pula proses fotosintesis tanaman dan memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, unsur Ca membantu perkembangan akar, pergerakan karbohidrat,

pembelahan sel dalam tanaman, pembentukan dinding sel produksi dan proses lainnya (Kuswandi, 1993).

#### 4.4. Volume Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi ELCPKS dan kapur dolomit tidak

Tabel 4. Rata-rata volume akar tanaman dengan pemberian ELCPKS dan kapur dolomit (cm<sup>3</sup>).

ELC PKS (g/polybag)	DOLOMIT (g/polybag)				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	26.00h	31.33g	33.33fg	32.00fg	30.66c
L1 (25)	38.33cde	36.00defg	39.33cd	38.33cde	38.00b
L2 (50)	36.66efg	38.33cde	41.66cb	38.33cde	38.75b
L3 (75)	41.66bc	46.00b	52.66a	50.66a	47.75a
Rata-rata	35.66c	37.91bc	39.83ab	41.75a	

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit tidak berpengaruh terhadap volume akar. Tanaman yang tidak diberikan perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit volume akarnya rendah jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi perlakuan. Hal ini disebabkan kondisi perakaran yang kurang baik dan unsur hara yang ada di tanah saja belum memenuhi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.

Tanaman yang diberi perlakuan ELCPKS 25 g/polybag dan kapur dolomit 6 g/polybag volume akar juga masih rendah yaitu 26,00 cm<sup>3</sup>, karena tidak semua unsur hara dapat diserap sehingga terlihat pada pertumbuhannya belum optimal, hal ini terlihat pada ratio tajuk akar. Tanaman yang diberi perlakuan ELCPKS 50 g/polybag dan kapur dolomit 12 g/polybag volume akarnya meningkat 41,66 cm<sup>3</sup>.

Tanaman yang diberi perlakuan ELCPKS 75 g/polybag dan kapur dolomit 18 g/polybag

berpengaruh nyata terhadap volume akar. Perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit berpengaruh nyata terhadap volume akar. Rata-rata pertambahan tinggi bibit yang telah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

memiliki volume yaitu 50.66 cm<sup>3</sup>, namun perlakuan yang memberikan volume akar terbaik pada 75 g/polybag ELCPKS dan 12 g/polybag kapur dolomit dengan volume akar 52,66 cm<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan ELCPKS selain memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman juga berfungsi sebagai bahan organik di tanah, meningkatkan aktifitas mikro organisme sehingga aerasi tanah semakin baik dan mendukung bagi sistem perakaran tanaman. Menurut Lubis, (2008) ELCPKS mengandung unsur hara dan zat organik yang tinggi. Aplikasinya pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah, dan menurunkan kebutuhan pupuk anorganik secara keseluruhan. Widhiastuti (2001), menyatakan bahwa ELCPKS mengandung unsur hara. Penyediaan unsur hara menjadi bentuk yang tersedia menyebabkan sifat sifat fisik, kimia dan biologi tanah semakin baik maka akan mengakibatkan akar dapat tumbuh dan berkembang dengan sangat baik.



Tabel 4 menunjukkan tanaman yang tidak diberi perlakuan ELCPKS volume akarnya rendah 30,66 cm<sup>3</sup>. Perlakuan ELCPKS 25 g/polybag volume akarnya 38,00 cm<sup>3</sup>. Perlakuan ELCPKS 50 g/polybag volume akarnya meningkat menjadi 38,75 cm<sup>3</sup>. Pada perlakuan ELCPKS 75 g/polybag memberikan volume akar terbaik 47,75 cm<sup>3</sup>.

Hal ini disebabkan ELCPKS selain memiliki kandungan N, P dan K juga berperan sebagai bahan organik yang dapat meningkatkan aktifitas mikro organisme dan memperbaiki struktur tanah sehingga udara dapat masuk ke dalam tanah dan akar tanaman lebih mudah menembus ke dalam tanah, menahan air sehingga zat-zat hara tidak hanyut oleh air. ELCPKS yang berasal dari pabrik kelapa sawit dapat dipakai sebagai pupuk pada tanaman kelapa sawit karena memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (PPKS, 1996).

Tabel 4 menunjukkan kapur dolomit dapat meningkatkan volume akar. Tanaman yang diberi perlakuan kapur dolomit 6 g/polybag volume akarnya cenderung lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi perlakuan kapur dolomit. Perlakuan yang memberikan volume akar terbaik pada 18 g/polybag kapur dolomit. Hal ini disebabkan kapur

dolomit dapat meningkatkan sifat kimia tanah seperti pH, ketersediaan kation-kation Ca dan Mg. Nyakpa dkk., (1988) menyatakan bahwa fungsi Ca bagi tanaman adalah mempercepat pembentukan akar lebih dini, mempengaruhi pengangkutan air dan hara lainnya, membantu menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracun, penting untuk pembentukan bintil akar pada tanaman legum dan mengurangi kehilangan kalsium yang disebabkan oleh pemupukan. Dengan adanya pengapuran makan dapat menyebabkan ketersediaan Ca dan berfungsi untuk pertumbuhan, tinggi dan memperkokoh batang tanaman. Ca juga berfungsi sebagai katalisator berbagai reaksi enzimatik dan proses fisiologis lainnya, pengaruh Ca secara keseluruhan baik terhadap pertumbuhan maupun kualitas hasil adalah merupakan pengaruh terhadap proses-proses fisiologis.

#### 4.5. Ratio Tajuk Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi ELCPKS dan kapur dolomit, perlakuan ELCPKS berpengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar. Perlakuan kapur dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar. Rata-rata pertambahan tinggi bibit yang telah di uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

ELC PKS (g/polybag)	DOLOMIT (g/polybag)				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	2.53bcd	2.57bcd	2.38cd	2.61bcd	2.52b
L1 (25)	2.31cd	3.35a	3.16ab	2.67bc	2.87a
L2 (50)	2.73cd	2.46cd	2.54bcd	1.98d	2.42b
L3 (75)	2.31cd	2.67bc	2.64bc	2.66bc	2.57b
Rata-rata	2.47a	2.47a	2.68a	2.76a	

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian ELCPKS dan kapur dolomit berpengaruh terhadap ratio tajuk akar. Tanaman yang tidak diberi perlakuan ELCPKS ratio tajuk akarnya 2,53 lebih rendah bila dibandingkan dengan tanaman yang diberi perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit. Peningkatan ratio tajuk akar terbaik terlihat pada perlakuan ELCPKS 25 *g/polybag* dan kapur dolomit 6 *g/polybag* yaitu 3,35. Jika kisaran ratio tajuk akar tanaman yang baik yaitu 2,5 sampai 3,5 maka hampir disemua perlakuan memperlihatkan ratio tajuk akar yang baik. Apabila ditingkatkan perlakuan ELCPKS 50 *g/polybag* dan kapur dolomit 12 *g/polybag* ratio tajuk akar menurun menjadi 2,54 dan jika ditingkatkan lagi ELCPKS 75 *g/polybag* dan kapur dolomit 18 *g/polybag* ratio tajuk akar juga menurun 2,66.

Hal ini diduga pada perlakuan ELCPKS 25 *g/polybag* dan kapur dolomit 6 *g/polybag* adalah perlakuan yang memberikan angka ratio tajuk akar tertinggi namun hampir semua perlakuan menunjukkan ratio tajuk akar yang ideal. Huan, (1987) menyatakan ELCPKS selain memiliki kandungan unsur hara juga dapat berperan sebagai bahan organik pembenah tanah, kemudian ditambah kapur dolomit yang dapat meningkatkan pH dan aktifitas mikro organisme di tanah yang berkaitan dengan tekstur dan kelembabban, hal ini mendukung sistem perakaran tanaman. Hasil pengamatan analisis tanah pada aplikasi ELCPKS menunjukkan peningkatan KTK, bahan organik tanah, hara N, P dan K. Pengapuran selain meningkatkan pH pada tanah juga berfungsi meningkatkan

serapan N dan P pada tanaman (Gunarto, 1985).

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS berpengaruh terhadap ratio tajuk akar. Perlakuan ELCPKS yang memberikan ratio tajuk akar tertinggi pada 25 *g/polybag*, namun jika berpedoman pada parameter sebelumnya dimana semakin ditingkatkan perlakuan ELCPKS respon tanaman semakin baik, berbeda pada parameter ratio tajuk akar, dimana angka ratio tajuk akar tertinggi belum tentu menentukan ratio akar yang ideal pada tanaman.

Menurut BAPEDAL, (1995) pemanfaatan ELCPKS sebagai sumber hara bagi tanaman dipandang sebagai alternatif penanganan limbah. ELCPKS dapat dimanfaatkan untuk pengganti pupuk kimia dan meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Tabel 5 pemberian kapur dolomit menunjukkan tidak berpengaruh terhadap ratio tajuk akar. Tanaman yang tidak diberikan kapur dolomit memiliki ratio tajuk akar 2,47. Tanaman yang diberi kapur dolomit 6 *g/polybag*, 12 *g/polybag*, 18 *g/polybag* dengan ratio tajuk akar 2,47, 2,68, 2,76 menunjukkan adanya peningkatan. Perlakuan yang menunjukan angka ratio tajuk akar tertinggi yaitu pemberian kapur dolomit 18 *g/polybag* 2,76, namun pada perlakuan kapur dolomit 12 *g/polybag* ratio tajuk akar sudah baik bila kita bandingkan dengan hasil penelitian. Gardner dkk.,(1991) menyatakan ratio tajuk akar yang baik berkisar 2,5 sampai 3,5. Hakim dkk., (1986) menyatakan pengaruh dari pengapuran adalah perbaikan ciri-ciri kimia tanah seperti pH, Ca, P dan unsur hara lainnya yang

meningkat, Al-dd dan kejenuhan Al yang berkurang akibat penambahan kapur menciptakan sistem perakaran yang semakin baik.

#### 4.6. Berat Kering Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi

Tabel 6. Rata-rata berat kering dengan pemberian ELCPKS dan kapur dolomit (g).

ELC PKS (g/polybag)	DOLOMIT (g/polybag)				Rata-rata
	D0 (0)	D1 (6)	D2 (12)	D3 (18)	
L0 (0)	13.73g	15.20g	14.60g	15.09g	14.65d
L1 (25)	19.34ef	17.90f	20.91de	22.20d	20.09c
L2 (50)	20.23def	25.75c	26.45bc	25.45c	24.47b
L3 (75)	27.03bc	26.58bc	28.38b	31.45a	28.36a
Rata-rata	20.08c	21.36b	22.58a	23.55a	

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS dan kapur dolomit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman hal ini terlihat pada berat kering tanaman. Tanaman yang tidak diberikan perlakuan memperlihatkan berat kering tanaman 13,73 g. Perlakuan ELCPKS 75 g/polybag dan kapur dolomit 18 g/polybag memperlihatkan berat kering terbaik 31,45 g. Hal ini diduga kandungan unsur hara pada ELCPKS dengan dosis 75 g/polybag dan kapur dolomit dengan dosis 18 g/polybag, mampu memenuhi kebutuhan unsur hara dalam mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman berjalan baik.

ELCPKS memiliki kandungan unsur hara N, P, K dan Mg yang sangat dibutuhkan pada pertumbuhan tanaman. Kemudian didukung oleh kapur dolomit yang berfungsi meningkatkan pH dan menyediakan unsur Ca yang bermanfaat untuk penyusun dinding sel, pembelahan sel dan untuk tumbuh, selain itu

ELCPKS dan kapur dolomit, perlakuan ELCPKS dan perlakuan kapur dolomit berpengaruh nyata terhadap berat kering. Rata-rata berat kering bibit telah di uji DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

dolomit juga menyediakan Mg yang berperan sebagai pembentuk khlorofil, sistem enzim dan pembentukan minyak.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan ELCPKS berpengaruh pada berat kering tanaman. Tanaman tidak diberi perlakuan memiliki berat kering 14,65 g. Tanaman yang diberi perlakuan ELCPKS 25 g/polybag berat kering 20,09 g. Perlakuan ELCPKS 50 g/polybag memberikan peningkatan pada berat kering tanaman 24,47 g, ditingkatkan lagi perlakuan ELCPKS 75 g/polybag memperlihatkan berat kering tanaman tertinggi 28,36 g.

Berat kering mengalami peningkatan pada setiap dosis perlakuan namun berat kering tertinggi terlihat pada perlakuan ELCPKS pada dosis 75 g/polybag dapat meningkatkan berat kering yaitu 28,36 g. Hal ini disebabkan ELCPKS dapat menyumbangkan peranannya dalam suplay zat hara, menaikkan daya pegang air serta dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah tanah. ELCPKS merupakan salah satu bahan organik

yang berperan sebagai unsur hara perangsang aktifitas mikroorganisme, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi dan kelembaban tanah (PPKS, 1996).

Tabel 6 menunjukkan pemberian kapur dolomit menunjukkan berpengaruh terhadap peningkatan berat kering tanaman. Tanaman yang tidak diberi kapur dolomit memiliki berat kering lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 20,08 g. 18 g/polybag memperlihatkan berat kering terbaik 23,55 g.

Hal ini disebabkan dengan adanya penambahan kapur, dolomit dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme di tanah, meningkatkan pH, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga sistem perakaran baik dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat diserap. Selain itu dolomit menyediakan Ca yang berperan pada penyusutan dinding sel, pembelahan sel dan untuk tumbuh tanaman.

Dolomit juga menyediakan Mg yang berfungsi untuk pembentukan

khlorofil berperan penting pada proses fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat, sistem enzim dan pembentukan minyak. Hal ini yang mempengaruhi berat kering tanaman.

Kuswandi, (1993) menyatakan pemberian kapur dolomit akan memperbaiki sistem perakaran tanaman dan meningkatkan serapan hara, akibatnya akan meningkat pula proses fotosintesis tanaman dan akibatnya pertumbuhan tanaman semakin meningkat. Tinggi atau rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Menurut Nyakpa dkk., (1988) N adalah penyusun utama berat kering tanaman muda dibandingkan tanaman lebih tua, unsur N harus tersedia pada tanaman sebelum terbentuknya sel-sel baru, karena pertumbuhan tidak dapat berlangsung tanpa ada nitrogen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Interaksi ELCPKS dan kapur dolomit berpengaruh nyata terhadap; pertambahan tinggi, pertambahan diameter bonggol, ratio tajuk akar dan berat kering tanaman, namun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan volume akar. Perlakuan yang terbaik masih cenderung ELCPKS 75 g/polybag dan kapur dolomit 18 g/polybag.

ELCPKS dapat meningkatkan; pertambahan tinggi, diameter bonggol, ratio tajuk akar, berat kering tanaman, volume akar dan jumlah daun. Pada penelitian ini

perlakuan yang memberikan hasil terbaik cenderung pada dosis ELCPKS 75 g/polybag.

Kapur dolomit dapat meningkatkan; pertambahan tinggi, pertambahan diameter bonggol, volume akar dan berat kering tanaman namun tidak berpengaruh nyata pada pertambahan jumlah daun dan ratio tajuk akar. Pada penelitian ini yang memberikan pengaruh terbaik cenderung pada dosis kapur dolomit 18 g/polybag.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman (bibit kelapa

sawit) yang terbaik baik dapat diberikan ELCPKS 75 g/polybag dan kapur dolomit 18 g/polybag.

## DAFTAR PUSTAKA

- BAPEDAL. 1995. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51/Kep-Men-LH//10/1995. Jakarta Lampiran B.IV.
- Dwijoseputra. D. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Fadli, L. M. dan Suwandi. 1992. Penggunaan Pupuk Dolomit pada Tanaman Kelapa Sawit. Seminar Pengenalan Pupuk Dolomit. Pekanbaru.
- Gardner, F. P. R. B Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gunarto, L. 1985. Perkiraan Kebutuhan Kapur Untuk Tanaman Kedelai. Jurnal Penelitian. Vol.5. No. 1
- Hakim, N. , M, Y. Nyakpa, A.M Lubis, B.G. Nugroho, S.G.,Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Huan, L. K. 1987. Trial On Longterm Effects Of Application Of POME On Soil Properties, Oil Palm Nutrition And Yields. Proc. Of The 1987 International Oil Palm/Palm Oil Conference. PORIM. p:575-595.
- Ismanto. 1994. Pengaruh takaran dan penempatan kapur terhadap beberapa sifat kimia tanah *typic dystropept* terhadap pertumbuhan serta hasil jagung. Faperta Unand. Padang.
- Jumin, H. B. 1987. Dasar- dasar Agronomi. Rajawali Press. Jakarta.
- Kartika, E., Elly dan Antony. 2008. Pengaruh pemberian limbah cair kelapa sawit sebagai substitusi pupuk anorganik (N,P,K) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Jurnal Agronomi Vol. 12 No. 1.
- Kuswandi. 1993. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1996. Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P.dan Marsono, 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya Jakarta.
- Lubis . A. R. 2008. Kelapa Sawit di Indonesia. Pusat Penelitian

Bandar Kuala Marihat  
Pematang Siantar. Sumatra  
Utara.

Kelapa Sawit II. Medan 13-  
14 Juni 2000. 17 p

Novizan. 2008. Petunjuk  
Penggunaan Pupuk Yang  
Efektif. Agromedia Pustaka.  
Jakarta.

Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis, M.A.  
Pulungan, A.G. Amrah, A.  
Munawar, G.B. Hong dan  
N. Hakim. 1988. Kesuburan  
Tanah. Universitas  
Lampung. Bandar  
Lampung.

Pusat Penelitian Kelapa Sawit  
(PPKS) 1996. Laporan hasil  
penelitian Pemanfaatan  
Limbah Cair Untuk  
Tanaman Kelapa Sawit  
Menghasilkan. Laporan  
intern. Pusat Penelitian  
Kelapa Sawit. Medan. 12p.

---

(PPKS)  
1996. Rekomendasi  
Pemupukan. Medan.

Sarief, F. S. 1986. Kesuburan Tanah.  
Pustaka Buana. Bandung.

Said, E.G. 1996. Penanganan dan  
Pemanfaatan Limbah Kelapa  
sawit. Trubus. Agriwidya.  
Bogor.

Suprpto, dan A.M. Fagi. 1998.  
Pengaruh Kalium  
Anorganik Dan Organik  
Terhadap Hasil Padi Sawah.  
Reflektor 6 (1-2): 13-17.  
Balittan Sukamandi.

Sutarta, E.S, P.L. Tobing dan  
Sufianto 2000. Aplikasi  
Limbah Cair Pabrik Kelapa  
Sawit Pada Perkebunan  
Kelapa Sawit. Pertemuan

Pamin, K., M. M. Siahaan dan P. L.  
Tobing, 1996. Pemanfaatan  
Limbah Cair PKS Pada  
Perkebunan Kelapa Sawit  
Di Indonesia. Lokakarya  
Nasional Pemanfaatan  
Limbah Cair Cara Land  
Application. Jakarta, 26-27  
November 1996.

Widhiastuti, R. 2001. Pola  
Pemanfaatan Limbah Pabrik  
Pengolahan Kelapa Sawit  
Dalam Upaya Menghindari  
Pencemaran Lingkungan.  
Bogor.