

**APLIKASI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DAN ZEOLIT  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

**APPLICATION OF PALM OIL MILL EFFLUENT AND ZEOLITE ON  
GROWTH OF SEED OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Frengki H Napitupulu<sup>1</sup>, Edison Anom<sup>2</sup>, M.Amrul Khoiri<sup>2</sup>  
Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau

frankynapitupulu93@yahoo.com/082362640993

**ABSTRACT**

Plant oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is one of commodity plantation in Riau as a source of vegetable oil. In order to increase the production of the necessary good breeding. Seedling growth is strongly influenced by the availability of nutrients, so it takes fertilization. Fertilizers used are Palm Oil Mill Effluent (LCPKS). LCPKS contains nutrients that can be absorbed by plants. LCPKS has the disadvantage that volatile, so it need a way to overcome that problem. One solution that is used is the granting of Zeolite. Zeolite is able to bind nutrients that are available in a long time for plants. This research aims to get the best treatment on the growth of oil palm seedlings. Research conducted at the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Riau. This research has been going on for three months starting from February to April 2015. The research was conducted using a completely randomized design (CRD) factorial. The first factor is the Palm Oil Mill Effluent with 3 levels consisting of 0 ml, 195 ml and 390 ml. The second factor is a Zeolite with 3 levels consisting of 0 g, 50 g and 100 g. The combination is repeated 4 times so that there are 36 units of trial and each experimental unit consisted of two plants, so the total is 72 plants. Parameters measured were seedling high accretion (cm), number of leaves (pieces), stem diameter (cm), root volume (ml), the ratio of crown roots, and seedling dry weight (g). Statistical analysis using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test at 5%. The results showed that there was no interaction LCPKS and Zeolite on all parameters of observation. Combination of LCPKS 390 ml and 50 g zeolites tend to produce the best growth on the parameters in the number of leaves, stem diameter and root volume.

**Keywords:** Palm Oil Mill Effluent, Zeolit and Oil Palm

**PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Riau sebagai sumber minyak nabati. Prospek komoditi kelapa

sawit sebagai salah satu sumber devisa terbesar dalam perdagangan internasional mendorong pemerintah Riau untuk terus meningkatkan kuantitas dan kualitas CPO.

Perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau berkembang sangat

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pesat. Badan Pusat Statistik Riau (2014) mencatat luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2009 mencapai 1.925.341 hektar dengan jumlah produksi sebesar 5.932.308 ton, tahun 2010 mencapai 2.103.174 hektar dengan produksi sebesar 6.293.542 ton, pada tahun 2011 telah mencapai 2.258.553 hektar dengan produksi sebesar 7.047.221 ton, tahun 2012 mencapai 2.372.402 hektar dengan produksi sebesar 7.343.498 ton, dan tahun 2013 mencapai 2.399.172 hektar dengan produksi sebesar 7.570.854 ton, dari data tersebut dapat diketahui bahwa setiap tahunnya luas lahan dan produksi kelapa sawit di Riau mengalami peningkatan yang pesat.

Luas perkebunan kelapa sawit yang semakin berkembang pesat sebaiknya diimbangi dengan penyediaan bibit berkualitas agar diperoleh produksi yang lebih tinggi. Menurut Risza (1994), bibit kelapa sawit yang baik adalah bibit yang memiliki kekuatan dan penampilan tumbuh optimal, mampu beradaptasi dengan lingkungan, batang tegap, jumlah daun cukup dan tidak terlihat gejala serangan hama penyakit.

Salah satu cara untuk mendapatkan bibit dalam kondisi yang baik pada pembibitan utama adalah dengan melakukan pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu kunci keberhasilan untuk mendapatkan bibit kelapa sawit yang bermutu baik di pembibitan utama.

Luas perkebunan kelapa sawit selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, sehingga jumlah Pabrik Kelapa Sawit (PKS) juga akan semakin banyak. Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2013) mencatat bahwa sampai dengan tahun 2013 telah terdapat 187 PKS yang tersebar ke seluruh kabupaten

di Provinsi Riau. Semakin banyaknya jumlah PKS maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin besar. Limbah yang dihasilkan dapat memberikan efek negatif yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.

Limbah industri kelapa sawit adalah limbah yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit. Limbah yang dihasilkan berbentuk padat, cair dan gas. Semua limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Salah satu limbah yang memiliki manfaat yang besar bagi tanaman adalah Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS).

LCPKS mengandung unsur hara yang mampu mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. LCPKS sebagai pupuk organik dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pemberian LCPKS pada bibit kelapa sawit juga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit yang baik tanpa harus bergantung pada pupuk anorganik. LCPKS juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah mudah menguap dan tercuci. Oleh sebab itu diperlukan suatu cara untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu solusinya adalah dengan pemberian mineral Zeolit.

Zeolit merupakan bahan *conditioner* tanah yang dapat memegang dan melepaskan air serta menghambat kekurangan air. Zeolit juga berguna dalam memperbaiki tata udara dan drainase tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dalam tanah. KTK yang tinggi akan dapat mengikat unsur hara dalam jumlah yang besar, sehingga tersedia bagi tanaman dalam waktu yang lama dan terhindar dari penguapan dan pencucian yang berlebihan. Menurut

penelitian Winarna dkk (2005) peningkatan dosis aplikasi Zeolit hingga 100 g/polibag cenderung meningkatkan tinggi maupun diameter batang bibit kelapa sawit.

LCPKS dan Zeolit merupakan salah satu alternatif yang tepat dalam usaha mendapatkan bibit kelapa sawit yang bermutu baik. Pemberian LCPKS dan Zeolit diharapkan dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit selama di pembibitan utama. Zeolit dan LCPKS sangat berkaitan satu sama lain dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang terkandung dalam LCPKS dan Zeolit cukup untuk memenuhi kebutuhan bibit kelapa sawit selama pembibitan. Zeolit memiliki KTK yang cukup tinggi. Oleh sebab itu, Zeolit dapat mengikat unsur hara yang terdapat dalam LCPKS dalam jumlah yang cukup banyak serta melepaskannya secara perlahan untuk kebutuhan bibit kelapa sawit.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Kelurahan Simpang Baru km 12,5 Panam, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilakukan selama 3 bulan dimulai pada bulan Februari sampai dengan April 2015.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas Tenera hasil persilangan Dura x Psifera yang berasal dari PPKS MARIHAT berumur 3 bulan, Zeolit, Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS), *polybag* ukuran 40 cm x 35 cm, pupuk dasar NPK, tanah *top soil*, air, Decis 35 EC dan Dithane M-45.

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah cangkul, pisau cutter, tali rafia, parang, meteran, ember plastik, gembor, paranet, handsprayer, timbangan analitik, timbangan konvensional, alat pengayak tanah, jangka sorong, alat tulis dan alat dokumentasi.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 4 ulangan.

Faktor pertama adalah LCPKS (L) yang terdiri dari 3 taraf:  $L_0 = 0$  ml LCPKS/*polybag*,  $L_1 = 195$  ml LCPKS/*polybag*,  $L_2 = 390$  ml LCPKS/*polybag*, dan faktor kedua adalah pemberian Zeolit yang terdiri dari 3 taraf:  $Z_0 = 0$  g Zeolit/*polybag*,  $Z_1 = 50$  g Zeolit/*polybag*, dan  $Z_2 = 100$  g Zeolit/*polybag*.

Kedua faktor menghasilkan 9 kombinasi perlakuan, dengan ulangan sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari dua bibit, sehingga bibit yang digunakan berjumlah 72 bibit. Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Pertambahan Tinggi

Rata-rata hasil penelitian pertambahan tinggi bibit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit, faktor LCPKS dan faktor Zeolit berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit tanaman kelapa sawit (Lampiran 4a). Rata-rata pertambahan tinggi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi (cm) bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)         |                    |                     | Rata - rata |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------|
|                      | Z0<br>Tanpa Zeolit | Z1<br>50 g/polybag | Z2<br>100 g/polybag |             |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 8.73               | 12.35              | 12.12               | 11.07       |
| L1<br>195 ml/polybag | 11.31              | 13.17              | 12.38               | 12.29       |
| L2<br>390 ml/polybag | 11.05              | 10.72              | 10.42               | 10.73       |
| Rata - rata          | 10.36              | 12.08              | 11.64               |             |

#### 4.1.2. Pertambahan Jumlah Daun

Rata-rata hasil penelitian pertambahan jumlah daun setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit, faktor LCPKS dan faktor Zeolit berpengaruh tidak

nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit tanaman kelapa sawit (Lampiran 4b). Rata - rata pertambahan jumlah daun bibit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertambahan jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)         |                    |                     | Rata - rata |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------|
|                      | Z0<br>Tanpa Zeolit | Z1<br>50 g/polybag | Z2<br>100 g/polybag |             |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 5.37               | 5.12               | 4.87                | 5.12        |
| L1<br>195 ml/polybag | 5.75               | 5.25               | 5.62                | 5.54        |
| L2<br>390 ml/polybag | 5.50               | 5.87               | 4.87                | 5.41        |
| Rata - rata          | 5.54               | 5.41               | 5.12                |             |

#### 4.1.3. Pertambahan Diameter Batang

Rata-rata hasil penelitian pertambahan diameter batang setelah dilakukan analisis ragam

menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit dan faktor LCPKS berpengaruh tidak nyata, sedangkan faktor Zeolit berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit (Lampiran

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

4c). Rerata pertambahan diameter batang bibit setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji

Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan diameter batang (cm) bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)   |              |               | Rata - rata |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
|                      | Z0           | Z1           | Z2            |             |
|                      | Tanpa Zeolit | 50 g/polybag | 100 g/polybag |             |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 0.69         | 0.85         | 0.73          | 0.76        |
| L1<br>195 ml/polybag | 0.71         | 0.77         | 0.82          | 0.77        |
| L2<br>390 ml/polybag | 0.72         | 0.76         | 0.77          | 0.75        |
| Rerata               | 0.71 b       | 0.79 a       | 0.77 a        |             |

Keterangan : Angka - angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

#### 4.1.4. Volume Akar

Rata-rata hasil penelitian volume akar setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit berpengaruh tidak nyata, sedangkan faktor LCPKS dan faktor Zeolit

berpengaruh nyata terhadap volume akar bibit tanaman kelapa sawit (Lampiran 4d). Rerata pertambahan volume akar bibit setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume akar (ml) bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)   |              |               | Rerata  |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|---------|
|                      | Z0           | Z1           | Z2            |         |
|                      | Tanpa Zeolit | 50 g/polybag | 100 g/polybag |         |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 21.50        | 29.52        | 25.72         | 25.58 b |
| L1<br>195 ml/polybag | 28.00        | 31.10        | 30.60         | 29.90 a |
| L2<br>390 ml/polybag | 27.62        | 33.07        | 32.27         | 30.99 a |
| Rerata               | 25.70 b      | 31.23 a      | 29.53 a       |         |

Keterangan : Angka - angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%

#### 4.1.5. Rasio Tajuk Akar

Rata-rata hasil penelitian rasio tajuk akar setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit dan faktor LCPKS berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar bibit tanaman kelapa sawit, sedangkan

faktor Zeolit berpengaruh nyata (Lampiran 4e). Rerata rasio tajuk akar bibit setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio tajuk akar bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)   |              |               | Rata – rata |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
|                      | Z0           | Z1           | Z2            |             |
|                      | Tanpa Zeolit | 50 g/polybag | 100 g/polybag |             |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 1.78         | 2.44         | 2.02          | 2.08        |
| L1<br>195 ml/polybag | 2.12         | 2.58         | 2.22          | 2.31        |
| L2<br>390 ml/polybag | 2.16         | 2.44         | 2.48          | 2.36        |
| Rerata               | 2.02 b       | 2.49 a       | 2.24 ab       |             |

Keterangan : Angka - angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5%.

#### 4.1.6. Berat Kering

Rata-rata hasil penelitian berat kering bibit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi LCPKS dan Zeolit, faktor LCPKS dan Zeolit berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit

tanaman kelapa sawit (Lampiran 4f). Rerata Berat Kering Bibit setelah dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda *Duncan's* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat kering (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian LCPKS dan Zeolit

| LCPKS (L)            | Zeolit (Z)   |              |               | Rata – rata |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
|                      | Z0           | Z1           | Z2            |             |
|                      | Tanpa Zeolit | 50 g/polybag | 100 g/polybag |             |
| L0<br>Tanpa LCPKS    | 10.84        | 33.55        | 34.55         | 26.31       |
| L1<br>195 ml/polybag | 29.83        | 31.97        | 23.29         | 28.36       |

|                      |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| L2<br>390 ml/polybag | 27.25 | 25.54 | 32.78 | 28.52 |
| Rata - rata          | 22.64 | 30.35 | 30.21 |       |

#### 4.2. Pembahasan

Hasil menunjukkan tidak terdapat interaksi LCPKS dan Zeolit yang berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Hal ini disebabkan karena unsur hara makro yang tersedia dalam LCPKS dan Zeolit tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman selama di pembibitan. Apabila unsur hara makro seperti Nitrogen tidak tercukupi didalam tanah maka proses pembelahan dan pembesaran sel akan terhambat sehingga pertumbuhan atau berkembangnya suatu organ tanaman akan lambat. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 pertambahan tinggi tanaman. Standar pertambahan untuk tinggi tanaman kelapa sawit umur 3 – 6 bulan menurut Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2003) adalah sebesar 15 cm, sedangkan pada hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih berada dibawah standar pertambahan. Kurangnya unsur N didalam tanah akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman.

Unsur N sangat dibutuhkan dalam pembelahan dan pembesaran sel, sehingga apabila unsur N tidak tercukupi maka proses pembelahan sel juga akan terhambat yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner dkk (1991) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman merupakan proses perkembangan organ penyusun tanaman melalui pembelahan dan pembesaran sel dengan memerlukan sintesa protein yang terbentuk dari nitrogen. Perkembangan sel-sel pada

meristem apikal tanaman akan menghasilkan sel-sel baru di ujung batang dan akar yang mengakibatkan bagian organ tersebut bertambah tinggi dan panjang. Begitu juga dengan Lakitan (1996) menyatakan bahwa ketersediaan unsur N akan dapat mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah. Jumlah daun dipengaruhi oleh tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman maka tunas – tunas baru akan terbentuk dan dan berkembang menjadi daun. Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa semakin tinggi suatu tanaman maka jumlah daun yang muncul akan semakin bertambah juga sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis yang dapat menyimpan karbohidrat serta gula didalam daun yang dapat dimanfaatkan oleh daun untuk proses pembelahan dan pembesaran sel.

Hasil pada diameter batang juga menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak terdapat interaksi yang berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena tanaman kekurangan unsur Kalium yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan diameter batang. Leiwakabessy (1998) menyatakan bahwa unsur Kalium sangat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan batang tanaman, khususnya dalam peranannya yang menghubungkan antara akar dan daun pada proses transpirasi. Harjadi (1991) mengemukakan bahwa pembelahan dan diferensiasi sel terjadi pada jaringan meristematis pada titik tumbuh batang dan ujung akar. Pembelahan dan diferensiasi sel yang terjadi selama fase vegetatif ini membutuhkan karbohidrat dalam

jumlah yang besar karena dinding sel terdiri dari selulosa dan protoplasma yang juga terkandung dalam karbohidrat. Menurut Wattimena (1998), pada waktu terjadi pembelahan sel, karbohidrat yang dihasilkan akan ditransfer ke titik tumbuh batang yang menyebabkan terjadinya pembesaran ukuran diameter batang. Hakim dkk (1986) melaporkan hal yang sama, unsur nitrogen, fosfor dan kalium merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman karena pengaruhnya nyata bagi tanaman serta merupakan unsur hara yang paling banyak jumlahnya dibutuhkan tanaman. Pembesaran lingkaran batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium dan nitrogen, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingkaran batang. Pendapat ini didukung oleh Setyawibawa (1992), nitrogen dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman seperti diameter batang.

Pengamatan Volume akar, Rasio Tajuk Akar dan Berat Kering juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu tidak terdapat interaksi yang berpengaruh nyata yang disebabkan karena kurangnya unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Unsur N, P dan K sangat dibutuhkan tanaman dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Hal ini sependapat yang dikatakan oleh Hal ini sependapat dengan yang dikatakan oleh Sarief (1986) bahwa unsur N yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, unsur P berperan dalam pembentukan sistem perakaran yang baik, unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar. Jika perakaran

tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan akar tanaman lainnya juga akan tumbuh dengan baik karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Sarief (1986) menambahkan bahwa ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga berat tajuk meningkat. Ratio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman 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. Menurut Gardner, dkk (1991) perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dan berat akar tinggi akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk. Menurut Gardner dkk (1991) jika unsur hara 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 tajuk sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar.

Ketersediaan unsur P juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan akar bibit kelapa sawit karena unsur P merupakan komponen utama asam nukleat yang berperan dalam pembentukan akar. Hardjowigeno (2007) mengemukakan bahwa unsur P

memberikan pengaruh yang baik melalui kegiatan metabolisme yaitu pembelahan sel, pembentukan albumin, merangsang perkembangan akar, memperkuat batang dan metabolisme karbohidrat. Keadaan ini berhubungan dengan fungsi P dalam metabolisme sel, dijelaskan juga bila diberikan P ternyata pertumbuhan bagian akar lebih besar dibandingkan bagian tajuk tanaman.

Kekurangan unsur hara makro pada bagian vegetatif akan diikuti juga dengan perkembangan berat kering bibit. Menurut Prawiranata dkk, (1995) berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman. Dengan tersedianya unsur hara maka dapat merangsang tanaman untuk menyerap unsur hara lebih banyak serta merangsang fotosintesis. Hasil dari fotosintesis berupa fotosintat dan asimilat akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetative tanaman. Harjadi (1991) mengemukakan bahwa karbohidrat sebagai hasil fotosintesis digunakan oleh tanaman untuk perkembangan jaringan. Perkembangan jaringan tersebut menyebabkan batang, daun dan akar semakin bertambah besar sehingga berat kering tanaman mengalami peningkatan juga. Meningkatnya ketersediaan unsur hara di dalam tanah maka akar tanaman dapat berkembang dan menyerap unsur hara dengan baik. Lakitan (2004) menyatakan bahwa meningkatnya jumlah unsur hara

yang dapat diserap tanaman secara tidak langsung akan meningkatkan proses fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat. Selanjutnya fotosintat yang dihasilkan disimpan dalam jaringan batang dan daun. Hasil penumpukan berat kering inilah yang kemudian dapat meningkatkan berat kering tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor LCPKS berpengaruh nyata terhadap parameter Volume Akar. Pada Tabel 4 didapat perlakuan terbaik yaitu perlakuan LCPKS 390 ml/polybag yang menghasilkan volume akar sebesar 30,99 ml berbeda nyata dengan perlakuan Tanpa LCPKS dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan LCPKS 195ml/polybag. Hal ini disebabkan karena LCPKS yang digunakan dapat berfungsi untuk menggemburkan lapisan tanah atas, meningkatkan daya serap dan daya simpan air sehingga akar dapat berkembang dengan baik. Menurut Sarief (1986) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan akar tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur yang dibutuhkan oleh tanaman.

Perkembangan perakaran dipengaruhi oleh faktor lingkungan tanah, baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor di atas tanah yang mempengaruhi pertumbuhan pucuk, terutama transport karbohidrat ke akar, dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan akar, seperti faktor risosfer, kelembaban, temperatur, kandungan nutrisi, bahan beracun, kekuatan tanah dan agen biologi (Gardner dkk, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor Zeolit berpengaruh

nyata terhadap parameter pengamatan Pertambahan Diameter Batang, Volume Akar dan Rasio Tajuk Akar. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan Zeolit 50 *g/polybag* merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan pertambahan diameter batang sebesar 0,79 cm berbeda nyata dengan perlakuan Tanpa Zeolit dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan Zeolit 100 *g/polybag*. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan Zeolit 50 *g/polybag* merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan volume akar sebesar 31,23 ml berbeda nyata dengan perlakuan Tanpa Zeolit dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan Zeolit 100 *g/polybag*. Tabel 5 juga dapat dilihat bahwa perlakuan Zeolit 50 *g/polybag* merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan rasio tajuk akar sebesar 2,49 berbeda nyata dengan perlakuan Tanpa Zeolit dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan Zeolit 100 *g/polybag*. Hal ini disebabkan karena Zeolit mampu menjaga kelembaban tanah sehingga kondisi akar akan terhindar dari kekeringan dan akan berdampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar yang lebih baik. Polat dkk (2004) menyatakan bahwa Zeolit dapat berfungsi sebagai pengabsorpsi akar yang tinggi sehingga dapat melindungi akar dari kekeringan dan dapat memelihara aerasi kelembaban tanah dalam waktu yang lama.

Namun ada kecenderungan penurunan hasil pertambahan diameter batang, volume akar dan rasio tajuk akar pada perlakuan Zeolit 100 *g/polybag*. Hal ini disebabkan karena apabila dosis Zeolit semakin dinaikkan maka pertumbuhan bibit akan semakin menurun dibandingkan perlakuan

lainnya. Zeolit juga mampu meningkatkan KTK dalam tanah, maka apabila dosisnya semakin dinaikkan maka KTK juga semakin tinggi sehingga dapat mengikat unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara tidak dapat tersedia dalam waktu yang cepat dan akan dilepaskan secara perlahan-lahan. Bernas dkk (1999) menyatakan bahwa Zeolit berguna dalam memperbaiki tata udara tanah dan drainase tanah serta meningkatkan KTK tanah karena Zeolit mengandung basa K, Ca, dan Mg.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor interaksi LCPKS dan Zeolit berpengaruh tidak nyata pada seluruh pengamatan.
2. Faktor LCPKS 390 ml/*polybag* berpengaruh tidak nyata pada seluruh pengamatan kecuali pada pengamatan Volume Akar.
3. Faktor Zeolit 50 *g/polybag* berpengaruh nyata pada pengamatan Pertambahan Diameter Batang, Volume Akar dan Rasio Tajuk Akar dan berpengaruh tidak nyata pada parameter Pertambahan Tinggi, Pertambahan Jumlah Daun dan Berat Kering.

### Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian Faktor LCPKS 390 ml/*polybag* dan Faktor Zeolit 50 *g/polybag* dapat dijadikan rekomendasi untuk

mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Riau. **Riau Dalam Angka**. 2014. BPS. Pekanbaru.
- Bernas, S.M., E. Komara, M.B., Prayitno dan S.N.A., Fitri, 1999. **Pengaruh Zeolit dan Pupuk NPK terhadap Sifat Fisik Tanah Ultisol Berpasir dan Produksi Kedelai**. Dalam Prosiding Seminar Hasil Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian, 1999. UNRI Press, Riau.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. **Disbun 2013**. Pekanbaru.
- Gardner, F.P.R.B Pear, dan F. L. Mitaheel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo, G. N., M. Rusdi, G.D. Hong, dan H. Bailey. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. **Ilmu Tanah**. Akademika Presindo. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1991. **Pengantar Agronomi**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Lakitan, B. 2004. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. 1988. **Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Polat, E., M. Karaca, H. Demir, and A.N. Onus. 2004. **Use of Natural Zeolite (Clinoptilolite) in Agriculture**. J. Fruit and Ornam. Plant Res. Special Ed. Volume 12 :182-189.
- Prawiranata, W. S., S. Hairan dan P. Tjondronegoro. 1995. **Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman Jilid II**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Risza, S. 1994. **Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas**. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarief, S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyawibawa, D. 1992. **Budidaya Kelapa Sawit**. Kanisius. Yogyakarta.
- Wattimena, G.A. 1998. **Zat Pengatur Tumbuh Tanaman**. Lembaga Sumber Daya Informasi. Institut Pertanian Bogor.
- Winarna, E.S. Sutarta, dan W. Darnosarkoro. 2005. **Perbaikan Medium Tanam dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit melalui Aplikasi Zeolit**. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Volume (2) :75.