

# **Pengaruh Pemberian Amelioran Organik dan Anorganik pada Media *Subsoil* Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Di Pre Nursery**

## **The Effect of Organic and Inorganic Ameliorant in Ultisol Subsoil on the Growth of Pre Nursery Palm Oil Seed (*Elaeis guineensis* jacq.)**

**Alfian<sup>1</sup>, Nelvia<sup>2</sup> dan Al Ikhsan Amri<sup>2</sup>**

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
Email: Alfianagroteknologi@gmail.com/085355558755

### ***ABSTRACT***

The aim of the research was studied the effect of application of organik and inorganik ameliorants on the growth of pre nursery oil palm seed (*Elaeis guineensis* Jacq.) on Ultisol subsoil. This research was done at Bina Widya Campus of Riau University, Km. 12,5 Panam, Pekanbaru. The field research used Soil Science Laboratory and Agriculture Faculty. This research used statistic factorial in Completely Randomized Design (CRD). The first is organic ameliorant consist of oil palm empty fruit bunches compost (OPEFBC) and cocopeat (C) with 6 levels (O0= without ameliorant, O1= 100 g OPEFBC, O2= 100 g C, O3= 50 g OPEFBC + 50 g C, O4= 50 g OPEFBC + 100 g C, O5= 100 g OPEFBC + 50 g C), the second is inorganic ameliorant consist of dreges and fly ash with 4 levels (A0= without ameliorant, A1= 50 g dreges, A2= 50 g fly ash and A3= 25 g dreges + 25 g fly ash)/ 2 kg soils. The result of combination organic ameliorant (50 g OPEFBC + 100 g C) and inorganic ameliorant (50 g fly ash) increased plant hight, number of leaves, stem diameter and leaf area compared to control and application of organic ameliorant (100 g OPEFBC) and inorganic ameliorant (50 g dreges, fly ash or mix).

**Keywords:** OPEFBC, cocopeat, fly ash, dreges

### **PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) merupakan tanaman penghasil minyak yang banyak ditanam di Indonesia. Riau sebagai salah satu provinsi di Indonesia mengalami peningkatan luas perkebunan kelapa sawit. Data dari Direktorat Jenderal Perkebunan (2014) luas kelapa sawit di Riau 2.193.721 ha pada tahun 2013 meningkat menjadi 2.296.849 ha pada tahun 2014. Peningkatan luas perkebunan kelapa sawit akan berdampak pada permintaan bibit kelapa sawit. Selain itu, jumlah luas lahan

kelapa sawit yang harus *replanting* (peremajaan/penanaman kembali) setiap tahun meningkat seiring dengan meningkatnya luas perkebunan kelapa sawit. Ketersedian bibit kelapa sawit harus semakin ditingkatkan untuk memenuhi permintaan tersebut. Hal ini disebabkan bibit merupakan salah satu investasi yang sangat penting dalam sebuah perkebunan. Kualitas dan kuantitas bibit kelapa sawit yang disediakan harus diperhatikan secara teliti untuk mendapatkan bibit kelapa sawit yang baik. Salah satu upaya yang

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

dilakukan dengan menggunakan benih unggul yang bebas hama dan penyakit.

Selain faktor tanaman, faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Salah satunya adalah tanah sebagai media tanam. Di Riau lahan perkebunan kelapa sawit didominasi oleh tanah Ultisol dan Histosol (Sachiho, 2008). Tanah Ultisol ketersediaannya lebih banyak dan mudah didapat untuk media tanam jika dibandingkan dengan jenis tanah Histosol.

Tanah Ultisol merupakan tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut, ditandai dengan kejenuhan basa  $< 35\%$ , kemasaman  $< 5,5$ , kapasitas tukar kation  $< 24 \text{ m.e/100 gram}$  liat dan kandungan bahan organik rendah hingga sedang (Munir, 1996). Pada tanah Ultisol kandungan Al (aluminium) tergolong tinggi, hal ini menyebabkan kapasitas jerapan unsur P (phospat) tinggi sehingga keersedian P berkurang (Hardjowigeno, 2007). Selain itu, lapisan atas (*topsoil*) tanah Ultisol rentan terjadi erosi. Kehilangan lapisan *topsoil* yang mengandung bahan organik akan mengarah pada pemanfaatan tanah Ultisol pada lapisan *subsoil*. Sementara pada lapisan *subsoil* tingkat kejenuhan Aluminium tinggi, kesuburan dan keasaman rendah, jika dibandingkan dengan lapisan *topsoil*. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) pemanfaatan tanah Ultisol pada tanaman perkebunan dapat dilakukan dengan cara mengelola kendala-kendala yang ada pada tanah *subsoil* Ultisol.

Salah satu cara pengelolaan tanah *subsoil* Ultisol adalah dengan memberikan bahan pembenah tanah (amelioran) yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah *subsoil* Ultisol. Amelioran terdiri dari amelioran organik dan amelioran anorganik. Amelioran organik merupakan bahan dari makhluk hidup yang mengalami pengomposan, memiliki unsur hara yang kompleks, namun dalam jumlah yang kecil. Amelioran anorganik adalah amelioran dari bahan mineral dan bahan organik yang diproses secara

kimiaawi, memiliki unsur hara cepat tersedia bagi tanaman karena reaksinya ionik. Amelioran organik yang digunakan pada penelitian ini adalah *cocopeat* dari limbah industri kopra dan kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dari limbah industri Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Amelioran anorganik yang digunakan pada penelitian ini adalah *dregs* dan *fly ash* dari limbah industri pulp dan kertas.

Industri PKS menghasilkan limbah organik berupa TKKS yang jumlahnya cukup banyak. Menurut Wuryaningsih dalam Bariyanto (2015) Sekitar 20-27% limbah TKKS akan dihasilkan dari setiap pengolahan Tandan Buah Segar. Pemberian kompos TKKS dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, meningkatkan pH, mencegah pencucian basa dan memberikan sumbangan unsur K (kalium) kompos TKKS hingga 7,3% (Purnamayani dkk., 2012)

Pada indutri kopra, *cocopeat* merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pengambilan serat sabut kelapa. Menurut Yuniati (2008) *cocopeat* mengandung bahan organik dan memiliki sifat mudah menyerap air sehingga drainase dan aerasinya baik. Menurut Cresswell (2009) kemampuan *cocopeat* menyerap air hingga 6-8 kali dari bobot keringnya sehingga pencampuran pada media tanam akan meningkatkan kelembaban tersebar merata. Utami dkk. (2006) menyatakan bahwa campuran *cocopeat* dengan media tanam berpengaruh baik pada perkecambahan tanaman ramin.

*Dregs* merupakan limbah yang terbentuk akibat proses pengendapan pada bagian *recausticizing* di pabrik kertas. *Dregs* memiliki pH 9,3 dan mengandung unsur Ca (kalsium) mencapai 40,97% (Nelvia dkk., 2010). Pemberian Ca pada tanah dapat meningkatkan pH (*potential of hydrogen*) dan mencegah tanaman keracunan Al (Hardjowigeno, 2007).

*Fly ash* merupakan abu terbang dari aktivitas pembakaran batu bara pada

mesin boiler di pabrik pulp dan kertas. *Fly ash* merupakan bahan oksidasi yang bersifat aktif, selain itu memiliki pH basa dan mengandung unsur Si, Mg, K dan S (Nugroho, 2010). *Fly ash* dapat bereaksi cepat didalam tanah sehingga lebih cepat menaikkan pH dan memberikan unsur hara yang terkandung. *Dregs* dan *fly ash* yang memiliki pH basa, terdiri dari unsur-unsur alkali dan haranya cepat tersedia dapat

digunakan sebagai amelioran anorganik untuk mengubah sifat kimia tanah *subsoil* Ultisol.

Keempat amelioran tersebut mengandung hara yang baik bagi tanaman, namun kadar hara pada setiap limbah tidak sama. Aplikasi limbah dengan komposisi yang tepat dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, biologi dan ketersediaan hara secara optimal pada tanah *subsoil* Ultisol.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru Riau. Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan Oktober 2015 hingga Februari 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cocopeat*, kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS), *fly ash*, *dregs*, tanah *subsoil* Ultisol, kecambah kelapa sawit persilangan Dura dan Psifera dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Marihat, polybag ukuran 2 kg, insektisida sevin 85S dan pupuk majemuk NPK (15:15:6:4).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, ayakan tanah ukuran 5 mm, timbangan, penggaris, oven dan jangka sorong. Selain itu, alat-alat laboratorium untuk analisis sifat kimia tanah dan amelioran.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dalam bentuk faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 6 taraf dan faktor kedua terdiri dari 4 taraf:

faktor 1 adalah amelioran organik yang diaplikasikan pada 2 kg tanah *subsoil* Ultisol, yaitu:

O0: tanpa amelioran organik

O1: kompos TKKS 100 g

O2: *cocopeat* 100 g

O3: kompos TKKS 50 g + *cocopeat* 50 g

O4: kompos TKKS 50 g + *cocopeat* 100 g

O5: kompos TKKS 100 g + *cocopeat* 50 g

Faktor 2 adalah amelioran anorganik yang diaplikasikan pada 2 kg tanah *subsoil* Ultisol, yaitu:

A0: tanpa amelioran anorganik

A1: 50 g *dregs*

A2: 50 g *fly ash*

A3: 25 g *fly ash* + 25g *dregs*

Dengan demikian terdapat 24 kombinasi perlakuan, masing-masing diulang tiga kali sehingga diperoleh 72 unit percobaan. Model linear yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Data hasil sidik ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Bibit

Tabel 1. Tinggi bibit kelapa sawit (cm) yang diberi amelioran organik dan anorganik dengan medial *subsoil* Ultisol.

| Amelioran Organik<br>(g) | Amelioran Anorganik (g) |                    |                      |                                        |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------|
|                          | 0<br>(kontrol)          | 50<br><i>dregs</i> | 50<br><i>fly ash</i> | 25 <i>fly ash</i><br>+ 25 <i>dregs</i> |
| TKKS + <i>cocopeat</i>   |                         |                    |                      |                                        |
| 0 + 0 (kontrol)          | 28,60 bcdef             | 21,60 ef           | 30,80 bcde           | 24,83 cdef                             |
| 100 + 0                  | 22,83 def               | 27,23 bcdef        | 27,13 bcdef          | 19,46 f                                |
| 0 + 100                  | 33,20 abc               | 29,76 bcde         | 35,63 ab             | 29,46 bcde                             |
| 50 + 50                  | 29,86 bcde              | 34,46 abc          | 31,60 abcd           | 35,66 ab                               |
| 50 + 100                 | 35,10 ab                | 33,43 abc          | 40,36 a              | 31,96 abcd                             |
| 100 + 50                 | 36,16 ab                | 34,33 abc          | 32,06 abcd           | 29,86 bcde                             |

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

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi amelioran organik yang terdiri dari 50 g kompos TKKS + 100 g *cocopeat* diikuti amelioran anorganik 50 g *fly ash* meningkatkan tinggi tanaman secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan kombinasi amelioran organik dosis 100 g kompos TKKS diikuti amelioran anorganik 50 g (*dregs*, *fly ash* dan campuran), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi amelioran organik dosis 100-150 g terdiri dari *cocopeat* dan campuran diikuti amelioran anorganik 0-50 g (*dregs*, *fly ash* dan campuran). Hal ini disebabkan pada perlakuan kombinasi amelioran organik dan amelioran anorganik yang tepat dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kompos TKKS mengandung unsur hara makro dan mikro serta banyak menyumbangkan humus sehingga baik untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah, *cocopeat* memiliki sifat hidrofilik yaitu mampu menyerap dan menyimpan air sehingga mampu memperbaiki sifat fisik tanah, sedangkan *fly ash* atau abu terbang memiliki pH basa sehingga mampu memperbaiki sifat kimia tanah *subsoil* Ultisol.

Pada Lampiran 9 tanah *subsoil* Ultisol sebelum diberikan perlakuan memiliki pH H<sub>2</sub>O 4,5; 0,09% N; 19,52

mg/100 g P; 1,31 me/100 g Al-dd dan 4,49 me/100 g H-dd. Hal ini menunjuk bahwa tanah *subsoil* Ultisol memiliki unsur hara yang kurang bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi pada kemampuan tanah dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman. Menurut Poerwowidodo (1992) tanah yang subur adalah tanah yang memiliki unsur hara dalam jumlah yang cukup dan memiliki keseimbangan untuk membantu pertumbuhan tanaman. Kebutuhan unsur hara dalam tanah jika tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.

TKKS dan *cocopeat* merupakan bahan organik yang menyumbangkan hara makro dan mikro untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Setyawati dkk. (2013) kompos TKKS mengandung N, P, K, Ca dan Mg. Hal ini sejalan dengan hasil analisis kompos TKKS pada Lampiran 11 menunjukkan pH H<sub>2</sub>O 7,4; N Total 1,77%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 27,1 g/kg; K<sub>2</sub>O 25,5 g/kg; CaO 11,2 g/kg; MgO 4,5 g/kg (Marlina, 2016). Menurut Herath dalam Tyas (2000) *Cocopeat* mengandung N, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P, K, Ca dan Mg. Selain itu *cocopeat* memiliki porositas 95% dan *bulk density* ±0,25 g/ml (Manzeen dan Van Holm dalam Tyas, 2000). Hal ini sejalan dengan hasil analisis *cocopeat* Lampiran

10 menunjukkan pH H<sub>2</sub>O 5,6; N-Total 0,41%; P 0,46%; K 2,37%.

Unsur N dan Mg pada kompos TKKS merupakan unsur yang menyusun klorofil pada daun. Selain itu, kompos TKKS meningkatkan unsur K dan menurunkan kadar Al dipertukarkan (Yunindanova dkk., 2013). Ketersediaan unsur N, Mg dan K didukung dengan pemberian *cocopeat* yang dapat menyerap air 6-8 kali dari bobot kering (Cresswell, 2009). Ketersediaan air yang cukup akan melarutkan unsur hara sehingga mudah diserap oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan metabolisme pada tanaman. Azlansyah (2014) menyatakan pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit karena mengandung unsur hara esensial seperti N, P dan K. Andri (2016) menyatakan pemberian 50 g TKKS dan 50 g *cocopeat* dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit sebesar 28,20 cm.

Disisi lain pemberian *fly ash* yang merupakan bahan oksidasi anorganik aktif akan cepat meningkatkan pH tanah (Rahmawati, 2013). Perubahan pH yang diakibatkan *fly ash* merubah konsentrasi ion-ion basa yang larutan didalam tanah dan kelarutan unsur yang relatif lebih besar diantaranya K, Na, Ca, Mg (Iskandar, 2008). Kelarutan unsur K yang relatif besar akan membantu pembentukan protein, katalisator, meningkatkan proses

fotosintesis dan mentranslokasikan asimilat. Wibowo (2011) menyatakan pemberian *fly ash* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sengon dan meningkatkan pH tanah, N-total, C-organik, K-dd, Nadd, Cadd, KB, serapan Mg daun, P-tersedia serta dapat menurunkan kadar Al-dd pada tanah bekas tambang batubara.

Meningkatnya proses fotosintesis dan metabolisme pada tanaman akan akan berdampak dengan meningkatnya aktifitas pembentukan sel. Menurut Heddy (1987) pembelahan dan perpanjangan sel tanaman pada bagian pucuk meningkatkan tinggi tanaman. Hasil proses metabolisme yang semakin meningkat akan ditranslokasikan kebagian-bagian tanaman dan sebagian digunakan dalam pembentukan organ tanaman seperti daun. Menurut Sijabat (2014) pertambahan jumlah daun yang terbentuk akan semakin menambah jumlah nodus-nodus atau tempat kedudukan daun yang ada di batang sehingga pertambahan tinggi bibit kelapa sawit semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pada parameter jumlah daun untuk perlakuan kombinasi yang sama. Pada tabel parameter jumlah daun (Tabel 3), perlakuan kombinasi amelioran organik (50 g kompos TKKS dan 100 g *cocopeat*) dengan amelioran anorganik (50 g *fly ash*) memiliki jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang memiliki jumlah daun terbanyak.

## Diameter Bonggol

Tabel 2. Diameter bonggol bibit kelapa sawit (mm) yang diberi amelioran organik dan anorganik dengan media *subsoil* Ultisol

| Amelioran Organik<br>(g) | Amelioran Anorganik (g) |                    |                      |                                        |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------|
|                          | 0<br>(kontrol)          | 50<br><i>Dregs</i> | 50<br><i>fly ash</i> | 25 <i>fly ash</i><br>+ 25 <i>dregs</i> |
| TKKS + <i>cocopeat</i>   |                         |                    |                      |                                        |
| 0 + 0 (kontrol)          | 10,50 fghi              | 10,33 ghi          | 12,50 defgh          | 11,66 efgh                             |
| 100 + 0                  | 9,33 hi                 | 14,00 bcefg        | 12,00 efgh           | 7,50 i                                 |
| 0 + 100                  | 16,66 abc               | 12,66 defgh        | 16,83 ab             | 13,66 bcefg                            |
| 50 + 50                  | 13,00 cefg              | 16,16 abcd         | 14,83 abcde          | 16,00 abcd                             |
| 50 + 100                 | 16,16 abcd              | 14,50 bcde         | 18,33 a              | 14,66 bcde                             |
| 100 + 50                 | 16,50 abc               | 14,00 bcefg        | 14,16 bcdef          | 13,33 bcfg                             |

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

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi amelioran organik yang terdiri dari 50 g kompos TKKS + 100 g *cocopeat* diikuti amelioran anorganik 50 g *fly ash* meningkatkan diameter bonggol tanaman secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan kombinasi amelioran organik dosis 100 g kompos TKKS diikuti amelioran anorganik 50 g (*drages*, *fly ash* dan campuran), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi amelioran organik dosis 100-150 g terdiri dari *cocopeat* dan campuran diikuti amelioran anorganik 0-50 g (*drages*, *fly ash* dan campuran). Menurut Azlansyah (2014) salah satu indikator pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik dapat dilihat dari bonggolnya, semakin baik tinggi batang dan jumlah pelepah daun akan diikuti dengan semakin besar pertumbuhan bonggol bibit kelapa sawit. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga menghasilkan fotosintat dan asimilat untuk pertumbuhan bonggol bibit kelapa sawit. Amelioran organik (50 g kompos TKKS + 100 g *cocopeat*) dengan amelioran anorganik (50 g *fly ash*) mengandung unsur hara yang kompleks (makro dan mikro) walau dalam jumlah yang sedikit, namun pemberian *fly ash* akan cepat memberikan sumbangan hara seperti K, Na, Ca, Mg dan Si (Nugroho, 2010). Hasil analisis *fly ash* Lampiran 13 yang menunjukkan pH H<sub>2</sub>O 12; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,6 g/kg; K<sub>2</sub>O 9,9 g/kg; CaO 66,7 g/kg; MgO 8,2 g/kg; S 5,8 g/kg (Marlina, 2016).

Pertumbuhan diameter bonggol bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh unsur yang terkandung pada amelioran seperti unsur N, P, K, Ca dan Mg. Menurut Lakitan (2007) unsur nitrogen dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman karena berperan dalam pembelahan sel, pembesaran sel dan pembentukan protein. Unsur P pada tanaman berperan dalam pembelahan sel, memperkuat batang tanaman agar tidak roboh, membantu perkembangan akar dan

berperan dalam pembentukan albumin (Hardjowigeno, 2007). Unsur P Berperan dalam pembentukan adenosin triphosphate (ATP) dan berperan pada proses penyimpanan dan transfer energi (Dobermann dan Fairhurst dalam Abdulrachman dan Sembiring, 2006), selain itu Unsur P berperan penting dalam pembelahan sel, penyusunan lembaran protein, membantu perkembangan meristem (Sarief dalam Hidayat, 2008). Menurut (Poerwowidodo, 1992) unsur K berperan mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis, meningkatkan nilai osmotik pada tanaman sehingga melancarkan proses penyerapan air dan unsur hara. Tisdale dkk. dalam Tirta (2006) menyatakan bahwa Unsur K yang terakumulasi akan membantu dalam pembentukan jaringan korteks pada tanaman. Unsur Ca Menurut Salisbury dan Ross dalam Untari dan Puspitaningtyas (1995) berperan dalam pembentukan bulu akar dan pemanjangan akar, sedangkan Lakitan (2007) menyatakan kalsium dalam aktivator enzim esensial pada reaksi-reaksi metabolisme, mengatur tekanan turgor sel pada proses membuka dan menutup stomata. Hardjowigeno (2007) Menambahkan kalsium berperan dalam pembentukan dinding sel dan pembelahan sel. Unsur Mg berperan dalam pembentukan minyak, pembentukan klorofil dan sebagai aktivator enzim metabolisme (Botanri dkk., 2011).

Penyerapan unsur hara seperti N, P, K, Ca dan Mg semakin maksimal dibantu dengan daya serap *cocopeat*. Nurmayulis (2014) melaporkan bahwa pemberian 100 g kompos TKKS pada pembibitan kelapa sawit selama 3 bulan menghasilkan diameter bonggol sebesar 8,25 mm. Andri (2016) melaporkan pemberian 50 g kompos TKKS yang dikombinasi 50 g *cocopeat* meningkatkan diameter bonggol kelapa sawit sebesar 12,5 mm. Kompos TKKS yang dikombinasi memberikan ketersediaan hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Pemberian *fly ash* memberi sumbangan hara bagi tanaman. Hal ini menyebabkan perlakuan yang melibatkan *fly ash* sebagai kombinasinya menghasilkan diameter bonggol kelapa sawit terbaik, jika dibandingkan dengan pemberian amelioran anorganik *dregs*. Cepatnya ketersediaan hara oleh *fly ash* disebabkan proses pembentukan melalui proses oksidasi atau pembakaran sehingga

bersifat aktif dan mudah bereaksi (Rahmawati, 2013). Pada kombinasi yang melibatkan *dregs* diameter bonggol bibit kelapa sawit banyak yang berbeda nyata dengan perlakuan yang melibatkan *fly ash*. Hal ini disebabkan *dregs* tidak terbentuk dari proses oksidasi, melainkan endapan dari hasil akumulasi atau campuran *smelt* dengan *Weak White Liquor* (Empie dkk., 1999).

## Jumlah Daun

Tabel 3. Jumlah daun bibit kelapa sawit (helai) yang diberi amelioran organik dan anorganik dengan media *subsoil* Ultisol.

| Amelioran Organik<br>(g) | Amelioran Anorganik (g) |                    |                      |                                        |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------|
|                          | 0<br>(kontrol)          | 50<br><i>dregs</i> | 50<br><i>fly ash</i> | 25 <i>fly ash</i><br>+ 25 <i>dregs</i> |
| TKKS + <i>cocopeat</i>   |                         |                    |                      |                                        |
| 0 + 0 (kontrol)          | 4,00 fg                 | 4,00 fg            | 5,33 bcde            | 4,33efg                                |
| 100 + 0                  | 3,66 g                  | 4,66 defg          | 5,00 cdef            | 3,66 g                                 |
| 0 + 100                  | 6,33 ab                 | 5,66 bcd           | 7,00 a               | 5,66 bcd                               |
| 50 + 50                  | 6,00 abc                | 6,00 abc           | 5,66 bcd             | 6,00 abc                               |
| 50 + 100                 | 6,33 ab                 | 6,33 ab            | 6,00 abc             | 5,66 bcd                               |
| 100 + 50                 | 6,33 ab                 | 5,66 bcd           | 5,33 bcde            | 5,66 bcd                               |

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

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa amelioran organik yang 100 g *cocopeat* tanpa diikuti amelioran anorganik meningkatkan jumlah daun tanaman secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan kombinasi amelioran organik dosis 100 g kompos TKKS diikuti amelioran anorganik 50 g (*dregs*, *fly ash* dan campuran), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi amelioran organik dosis 100-150 g terdiri dari *cocopeat* dan campuran diikuti amelioran anorganik 0-50 g (*dregs*, *fly ash* dan campuran).

Pada perlakuan ini pertambahan jumlah daun tidak terlepas dengan sifat kimia dan sifat fisik tanah *subsoil* Ultisol yang telah mengalami perbaikan. Pemberian *cocopeat* meningkatkan daya simpan air dan menyumbang unsur hara N-Total 0,41%, P Total 0,46% dan K Total 2,37% (Tabel. 7). Nyakpa dkk. (1988) menyatakan unsur yang berperan penting

dalam pembentukan daun adalah N dan P. Hasriani (2013) menyatakan pemberian *cocopeat* dapat meningkatkan kadar air sebanyak 695% dari berat keringnya pada kapasitas lapang, memperbaiki nilai *bulk density* menjadi 0,62 g/cm<sup>3</sup>. Menurut Ai dan Banyo (2011) keseimbangan kadar air tanah akan mengurangi penurunan kandungan jumlah klorofil dalam pembentukan daun akan terjadi pada saat tanaman kekurangan air dan terhambatnya unsur hara disebabkan aktivitas perangkat fotosintesis dan laju fotosintesis tanaman menurun. Daya simpan air yang baik pada tanah akan memenuhi kebutuhan air yang diperlukan oleh bibit sehingga akar tanaman banyak menyerap unsur hara (Lakitan, 2007). Ketersediaan hara akan memacu proses fotosintesis dan metabolisme pada tanaman sehingga meningkatkan jumlah daun.

Pemberian *fly ash* yang berasal dari hasil dari oksidasi dan bersifat aktif dapat

lansung menyediakan unsur hara. Pemberian *fly ash* meningkatkan pH tanah dan meningkatkan konsentrasi ion-ion basa yang larutan didalam tanah dan kelarutan unsur yang relatif lebih besar diantaranya K, Ca, Mg, Na (Iskandar, 2008). Menurut Hardjowigeno (2007) unsur hara esensial mudah diserap oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis pada pH berkisar netral, sebaliknya pada tanah masam unsur-unsur mikro mudah larut dan menjadi racun bagi tanaman. Syafi (2008) menyatakan unsur yang berpengaruh dalam sintesis klorofil pada daun tanaman bergantung pada ketersediaan unsur N dan Mg. Selain itu, keberadaan K pada tanaman berpengaruh secara tidak langsung dalam pembentukan daun. Unsur K dapat meningkatkan proses fotosintesis, aktivator dari berbagai enzim yang

esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Semakin besar kandungan kalium dalam media tumbuh maka mendorong tanaman untuk terus berfotosintesis untuk menghasilkan fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan ditranslokasikan ke pucuk dan akar tanaman menyebabkan pembelahan sel sehingga mendorong pembentukan bagian tanaman seperti daun (Lakitan, 2007).

Marta (2015) menyatakan pemberian 300 g *cocopeat* pada bibit kelapa sawit 4-8 bulan dapat meningkatkan pertumbuhan daun hingga 7,33 helai. Andri (2016) menyatakan pemberian 100 g *cocopeat* pada pembibitan pre nursery menghasilkan jumlah daun 4,12 helai, namun pada penelitian ini meningkat hingga 2,88 helai.

## Luas Daun

Tabel 4. Luas daun bibit kelapa sawit (cm<sup>2</sup>) yang diberi amelioran organik dan anorganik dengan media *subsoil* Ultisol.

| Amelioran Organik<br>(g) | Amelioran Anorganik (g) |                    |                      |                                        |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------|
|                          | 0<br>(kontrol)          | 50<br><i>Drges</i> | 50<br><i>fly ash</i> | 25 <i>fly ash</i><br>+ 25 <i>drges</i> |
| TKKS + <i>cocopeat</i>   |                         |                    |                      |                                        |
| 0 + 0 (kontrol)          | 170,13 fghij            | 114,37 hij         | 213,40 efghi         | 149,77 ghij                            |
| 100 + 0                  | 93,70 ij                | 181,47 fghij       | 179,87 fghij         | 82,43 j                                |
| 0 + 100                  | 324,23 abcde            | 228,70 defgh       | 395,50 ab            | 340,07 abcde                           |
| 50 + 50                  | 296,87 abcdef           | 281,73 abcdef      | 270,67 bcdefg        | 346,50 abcd                            |
| 50 + 100                 | 372,03 abc              | 286,23 abcdef      | 402,87 a             | 300,33 abcdef                          |
| 100 + 50                 | 361,73 abc              | 258,70 cdefg       | 276,43 bcdefg        | 212,27 efghi                           |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi amelioran organik yang terdiri dari 50 g kompos TKKS + 100 g *cocopeat* diikuti amelioran anorganik 50 g *fly ash* meningkatkan luas daun tanaman secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan kombinasi amelioran organik dosis 100 g kompos TKKS diikuti amelioran anorganik 50 g (*drges*, *fly ash* dan campuran), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi amelioran organik dosis 100-150 g terdiri dari *cocopeat* dan campuran diikuti amelioran

anorganik 0-50 g (*drges*, *fly ash* dan campuran). Pemberian kompos TKKS, *cocopeat* dan *fly ash* dapat memperbaiki sifat kimia, sifat fisik dan sifat biologi tanah sehingga unsur hara tersedia dan serapan hara oleh tanaman semakin meningkat untuk proses pertumbuhan. Pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat biologi tanah, disebabkan bahan organik adalah bahan utama mikro organisme tanah dalam melakukan proses metabolisme. Jumlah mikro biologi tanah akan semakin

meningkat dengan ketersediaan air dan udara akibat pemberian *cocopeat* sehingga berpengaruh terhadap penguraian bahan organik dan unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Menurut Parman (2007) bahan organik banyak mengandung N sehingga dapat membantu dalam pembentukan protein, selain itu bahan organik mengandung unsur P, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Zn, S dan B yang merupakan unsur penyusun klorofil daun tanaman. Ketersediaan hara, air dan udara bagi tanaman akan memaksimalkan proses penyerapan hara dalam melakukan proses fotosintesis dan metabolisme.

Pembentukan klorofil pada tanaman berguna pada proses fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman dan sebagai bahan yang berperan dalam pembentukan sel sehingga terjadi pertambahan luas daun. Lakitan (2007) menyatakan ketersediaan unsur N, Mg dan P mempengaruhi bentuk dan jumlah daun. Jumlah unsur hara pada bahan organik dapat diserap dengan maksimal oleh tanaman disebabkan pH tanah menjadi baik akibat pemberian *fly ash*. Unsur hara esensial mudah diserap oleh tanaman pada pH berkisar netral, sebaliknya pada tanah masam unsur-unsur hara mikro mudah

larut dan menjadi racun bagi tanaman karena dibutuhkan dalam jumlah sedikit (Hardjowigeno, 2007).

Suherman (2007) menyatakan luas daun dapat menjadi indikator pertumbuhan bibit yang baik. Hal ini disebabkan peranan daun sebagai tempat proses fotosintesis, selain itu gejala kekurangan unsur hara pada tanaman lebih cepat terlihat pada daun tanaman.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian amelioran organik dan anorganik pada media *subsoil* Ultisol berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit. Luas daun pada beberapa jenis tanaman yang tidak berbeda nyata diduga berkaitan sifat dan daya adaptasi jenis tanaman terhadap lingkungan. Lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman akan memaksimalkan pertumbuhan tanaman dengan jenis tertentu. Rusliyadi (2009) menyatakan sifat genetis tanaman memiliki sifat dan karakter yang berbeda sehingga fenotip tanaman berbeda, selain itu potensi genetik tanaman dipengaruhi dengan adaptasi terhadap lingkungan dan seberapa besar peranan lingkungan dalam mengekspresikan potensi genetika tanaman, sehingga menghasilkan ekspresi fenotip optimum.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi amelioran organik (50 g kompos TKKS + 100 g *cocopeat*) dengan amelioran anorganik (50 g *fly ash*)/ 2 kg tanah meningkatkan tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun dan luas daun secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan kombinasi amelioran organik (100 g kompos TKKS) diikuti amelioran anorganik (50 g *dregs*, *fly ash* atau campuran).

### Saran

Untuk mendapatkan bibit kelapa sawit yang baik dan terjangkau di pre nursery, pemberian amelioran organik 100 g *cocopeat* pada media tanam 2 kg tanah *subsoil* Ultisol telah memenuhi standar PPKS. Dalam penyediaan *fly ash* dan *dregs* tidak mudah didapatkan, tidak dijual secara umum dan mendapatkannya tidak bisa dalam jumlah besar serta membutuhkan administrasi sulit ke pabrik TBS dan pulp.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S dan H. Sembiring. 2006. **Penentuan takaran pupuk fosfat untuk tanaman padi sawah**. Jurnal Tanaman Pangan. Vol. 1 No. 1.
- Ai, N. S. dan Banyo Y. 2011. **Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman**. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 11 No. 2: 166-173.
- Andri, S. 2016. **Pemberian kompos TKKS dan *cocopeat* pada tanah *subsoil* Ultisol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery**. Skripsi. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Azlansyah, B. 2014. **Pengaruh lama pengomposan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**. Skripsi. Fakultas Agroteknologi Universitas Riau. Pekanbaru.
- Bariyanto. 2015. **Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq) di main-nursery pada medium *subsoil* Ultisol**. Jom Faperta Vol. 2 no. 1.
- Botanri, S., Setiadi D., Guhardja E., Qayim I. dan L. B. Prasetyo. 2011. **Karakteristik habitat tumbuhan sagu (*metroxylon* spp.) di pulau seram Maluku**. Forum Pascasarjana Vol. 34 No. 1: 33-44.
- Cresswell G. 2009. **Coir dust a proven alternative to peat**. Cresswell Horticultural Services. Grose vale.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2014. **Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2013-2015**. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.
- Empie, H. J., M. Ellis dan M. Amundsen. 1999. **Fundamentals of dregs removal**. Final progress report. Member Companies of The Institute of Paper Science and Technology. Atlanta, Georgia.
- Hardjowigeno, S. 2007. **Ilmu Tanah**. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hasriani. 2013. **Kajian serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) sebagai media tanam**. skripsi. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Heddy, S. 1987. **Biologi pertanian**. Rajawali Press. Jakarta.
- Hidayat, N. 2008. **Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) varietas lokal Madura pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk fosfor**. Jurnal Agrovigor Vol. 1 No. 1. Madura.
- Iskandar, Suwardi, E. F. R. Ramadina. 2008. **Pemanfaatan bahan ameliorant abu terbang pada lingkungan tanah gambut: (I) pelepasan hara makro**. Jurnal Tanah Indonesia Vol. 1 No. 1: (1-6). Bogor.
- Lakitan, B. 2007. **Dasar-dasar fisiologi tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marlina. 2016. **Formulai amelioran untuk lahan gambut guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi dua varietas jagung (*Zae mays* L)**. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Martha, H. 2015. **Penggunaan bahan penyimpan airdan volume pemberian air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery**. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. Vol. 2 No. 2.

- Munir, M. 1996. **Tanah-tanah utama Indonesia**. Pustaka Jaya. Malang.
- Nelvia, Rosmimi dan J. Sinaga. 2010. **Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays var sacchrata sturt*) pada tanah gambut yang diaplikasi ameliorant dregs dan fosfat alam**. Jurnal Sagu Vol. 9 No. 2: 20-27.
- Nugroho, E. H. 2010. **Analisis porositas dan permeabilitas beton dengan bahan tambah fly ash untuk perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)**. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurmayulis. 2014. **Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) yang diberi kompos tandan kosong kelapa sawit**. Jurnal Agroekoteknologi Vol. 6 No. 1.
- Nyakpa M. Y., Lubis A. M., Pulung M.A., Munawar A., Honjg G. B. dan Hakim. N, 1988. **Kesuburan tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Parman, S. 2007. **Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum L.*)**. Jurnal Anatomi dan Fisiologi Vol. 18 No. 2. Yogyakarta.
- Poerwowidodo. 1992. **Telaah Kesuburan Tanah**. Angkasa Persada. Bandung
- Prasetyo, B. H. dan D. A. Suriadikarta 2006. **Karakteristik, potensi dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jurnal Litbang Peranian Vol. 25 No. 2. Bogor.
- Purnamayani, R., H. Purnama, Edi dan syafri. 2012. **Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit pada tanaman timun (*Cucumis sativa*) di kabupaten Merangin Jambi**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi.
- Rahmawati. 2013. **Analisa penurunan kadar COD dan BOD limbah cair laboratorium biokimia UIN Makassar menggunakan fly ash (abu terbang) batu bara**. Jurnal Al-kimia. Vol. 1 No. 1. Makassar.
- Rusliyadi, M dan M. Azrai. 2009. **Penampilan fenotip dan beberapa parameter genetika genotip jagung komposit di gorontalo**. Jurnal Pembangunan Desa. Vol. 9 No. 1. Gorontalo.
- Sachiho, A.W. 2008. **Pembangunan perkebunan kelapa sawit di provinsi Riau. Sebuah tafsiran seputar pemberdayaan petani kebun**. Departemen Geografi Manusia Vol. 19 1-16. Universitas Tokyo.
- Setyawati T. R., R. Linda dan I. Erpina. 2013. **Pertumbuhan cabai hibrida (*Capsicum annuum L.*) pada kombinasi tanah pmk dengan kompos limbah TKKS**. Jurnal Protobiont. Vol. 2 No. 2 (19-25).
- Sijabat, O. 2014. **Pemberian mikroorganisme selulolitik dan pupuk anorganik untuk pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) TBM-III**. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian Vol. 1 No. 1. Pekanbaru.
- Suherman, C. 2007. **Pengaruh campuran tanah lapisan bawah (*subsoil*) dan kompos sebagai media tanam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) kultivar sungai pancur 2 (SP 2) di pembibitan awal**. Makalah Seminar Nasional Peragi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Syafi, S. 2008. **Respons morfologis dan fisiologis bibit berbagai genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap cekaman kekeringan**. Tesis. Program Studi Agronomi

- Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tirta, I. G. 2006. **Pengaruh kalium dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit panili (*Vanilla planifolia* Andrew).** Jurnal Biodiversitas Vol: 7 No: 2 (171-174). Tanaban.
- Tyas, S. I. S. 2000. **Studi netralisasi limbah serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) sebagai media tanam.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Untari, R., dan D. M. Puspitaningtyas. 2006. **Pengaruh bahan organik dan NAA terhadap pertumbuhan anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam kultur *in vitro*.** Jurnal Biodiversitas. Vol. 7 No. 3: 344-348. Bogor.
- Utami N. W., Widjaksono dan D. S. H. Hoesen. 2006. **Perkecambahan biji dan pertumbuhan semai ramin(*Gonystylus bancanus* Miq.) pada berbagai media tumbuh.** Jurnal Biodiversitas. Vol 7: 264-268.
- Wibowo, A. Y. 2011. **Pengaruh abu terbang dan bahan humat terhadap pertumbuhan tanaman sengan (*Paraserienthes falcataris*) dan sifat-sifat kimia tanah di lahan bekas tambang batubara.** Skripsi. Mayor Manajemen Sumberdaya Lahan Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yunindanova, M.B., H. Agusta, dan D. Asmono. 2013. **Pengaruh tingkat kematangan kompos tandan kosong sawit dan mulsa limbah padat kelapa sawit terhadap produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada tanah Ultisol.** Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi Vol. 10 No. 2: 91-100.