

# Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Larutan Mikroorganisme Lokal Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Pasca Tambang

## The Effect of Oil Palm Empty Fruit Bunches Compost and Local Microorganism Solution of Water Hyacinth on the Growth of Soybean (*Glycine max* L. Merrill) on Post Mining Soil

AULIYA ROCHIMAH<sup>1)</sup>, ANSYAHARI<sup>2)</sup>, RORO KUSUMANINGWATI<sup>3)</sup>

<sup>(1,2,3)</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong  
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.  
E-Mail: aulyarochimah.02@gmail.com<sup>1)</sup>

**Abstract.** The research was conducted to determine: 1) some chemical properties of oil palm empty fruit bunches (EFB) compost with bio-activator of water hyacinth local microorganism solution; 2) the best dose of local microorganism solution and compost of empty fruit bunches on the growth of soybean. The research was conducted from April until November 2016 in the Laboratory of Soil, Faculty of Agriculture, Mulawarman University, Samarinda. The experiment was arranged in Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and five time replications. The treatment was dose of compost, consisted of: 0 (control); 200; 400; 600; and 800 g per polybag. Data were analyzed by analysis of variance (Anova) with F-test and if there was significantly different among treatments, continued with least significant difference (LSD) test of 5%. Results of the chemical properties analysis of oil palm empty fruit bunches compost with 300 mL local microorganism solution L<sup>-1</sup> as follows: pH 9.10; Organic-C 35.32%; total-N 1.34%; C/N ratio 26.36%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.08%; and K<sub>2</sub>O 1.88%. The dose of 800 g compost per polybag is the best dose of compost to the plant height at 14, 21, 28, 35, and 42 days after planting respectively 14.00; 18.32; 21.52; 24.54; and 27.36 cm, number of pods 8.80, and dry seed weight of soybean 1.99 g.

**Keywords:** EFB, local microorganism solution, soybean, water hyacinth

### PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas terpenting ketiga setelah padi dan jagung karena mengandung sumber protein, lemak, vitamin dan mineral, serta komoditas palawija yang kaya akan protein nabati. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhan bahan baku industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai dan sebagainya.

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia yang dapat mengembalikan kesuburan tanah. Salah satu bahan pupuk organik yang banyak ditemukan di Kalimantan Timur adalah limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang tersebar di pabrik-pabrik di wilayah provinsi Kalimantan Timur. Pengolahan TKKS sekitar 22-23% dari total tandan buah segar (TBS) yang diolah akan menghasilkan limbah cangkang 5%, limbah serabut sebanyak 12% dan tandan kosong 23% (Fauzi, 2002).

Mikroorganisme lokal merupakan mikroorganisme yang menguntungkan untuk pertanian yang tersedia disekitar kita dan bisa diproduksi sendiri. Mikroorganisme lokal bisa juga diartikan sebagai larutan yang terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan tumbuh bagi organisme-organisme kecil yang berguna untuk mempercepat proses penghancuran bahan-bahan organik. Larutan mikroorganisme lokal sangat bermanfaat untuk budidaya tanaman secara organik maupun semi organik. Larutan mikroorganisme lokal dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (POC), sebagai dekomposer atau dapat juga digunakan sebagai pestisida nabati. Disamping itu, larutan mikroorganisme lokal berfungsi sebagai penyubur tanah. Mikroorganisme berasal dari hasil pembusukan yang telah difermentasikan, semakin busuk dan halus bahan yang difermentasikan maka akan cepat menjadi bahan mikroorganisme lokal (Anonim, 2012).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu produk sampingan (*by-product*) berupa padatan dari industri pengolahan kelapa sawit. Ketersediaan tandan kosong kelapa sawit cukup penting bila ditinjau berdasarkan rerata nisbah produksi tandan kosong kelapa sawit terhadap total jumlah tandan buah segar (TBS) yang diproses (Arif, 2012).

Pertambangan adalah kegiatan untuk menghasilkan bahan galian yang dilakukan baik secara manual maupun mekanis yang meliputi pembukaan lahan, penggalian, pemuatan, pengangkutan, dan penimbunan. Kegiatan penambangan dapat mengubah kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah (Departemen Pertambangan dan Energi Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, 1996).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengambil judul Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Larutan Mikroorganisme Lokal Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.Merill) pada Tanah Pasca Tambang.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui: 1) beberapa sifat kimia kompos tandan kosong kelapa sawit dengan bioaktivator larutan mikroorganisme lokal eceng gondok; 2) dosis terbaik larutan mikroorganisme lokal dan kompos tandan kosong terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan sejak bulan April sampai dengan November 2016, terhitung mulai dari persiapan tanaman, pengamatan sampai panen, bertempat di Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Analisis kimia tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang dipakai dalam penelitian terdiri atas: cangkul, parang, pisau, ember, plastik bening, plastik hitam/terpal, timbangan, tali rafia, polibag, toples, kertas label, dan alat tulis.

Bahan yang dipakai terdiri atas: tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai limbah tanaman sawit; bahan-bahan pembuatan larutan mikroorganisme lokal eceng gondok meliputi: eceng gondok, gula merah, air cucian beras, dan air kelapa; tanah pasca tambang, dan benih kedelai varietas Anjasmoro.

Bahan sumber mikroorganisme untuk membuat larutan mikroorganisme lokal adalah 5 kg eceng gondok. Larutan mikroorganisme lokal yang sudah mengalamifermentasi dipakai sebagai dekomposer pembuatan kompos TKKS. Konsentrasi larutan mikroorganisme lokal (MOL) eceng gondok yang ditambahkan pada kompos terdiri atas: 0; 100; 200; 300 dan 400 mL larutan MOL eceng gondok L<sup>-1</sup>. Kompos yang dipakai sebagai pupuk untuk tanaman kedelai pada penelitian ini adalah kompos yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok dengan konsentrasi 300 mL L<sup>-1</sup>.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), merupakan percobaan faktor tunggal, yaitu dosis kompos TKKS, terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (P) terdiri atas: p<sub>0</sub> = 0; p<sub>1</sub> = 200; p<sub>2</sub> = 400; p<sub>3</sub> = 600; dan p<sub>4</sub> = 800 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>.

Sifat kimia kompos yang dianalisis terdiri atas: pH, N, P, K, C-Organik dan C/N rasio. Analisis kimia tanah dilakukan untuk mengetahui perlu tidaknya dilakukan pengapuran.

Media tanam dengan berat 20 kg disiapkan dalam setiap polibag berukuran 40cm x 60 cm. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah pasca tambang dan kompos TKKS sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu berturut-turut: 0; 200; 400; 600; dan 800 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>.

Pemeliharaan tanaman meliputi: penyiraman, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit, penyiangan dan pembumbunan. Kedelai dipanen pada saat tanaman berumur 78 - 90 hari atau sesuai dengan jenis varietas Anjasmoro.

Data yang dikumpulkan terdiri atas: tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat biji kering kedelai. Data tinggi tanaman diambil dengan cara mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 sampai dengan 42 hari setelah tanam (HST) dengan interval waktu satu minggu. Pengamatan terhadap jumlah polong dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong pada setiap tanaman dalam polibag.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila terdapat pengaruh yang nyata diantara perlakuan, maka untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil analisis sifat kimi kompos TKKS dibahas berdasarkan standar kualitas SNI 2004.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

#### **Hasil Analisis Sifat Kimia Kompos TKKS**

Hasil analisis sifat kimia kompos TKKS dengan beberapa konsentrasi bioaktivator larutan MOL eceng gondok terdiri atas: pH; C-Organik; N; C/N rasio; P; dan K disajikan pada Tabel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 berikut.

Tabel 1. Hasil analisis derajat keasaman (pH) kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	pH	
0	9,24	Telah sesuai standar
100	8,65	Telah sesuai standar
200	9,65	Telah sesuai standar
300	9,10	Telah sesuai standar
400	9,40	Telah sesuai standar

Tabel 2. Hasil analisis C-Organik kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	C-Organik (%)	
0	46,33	Telah sesuai standar
100	43,76	Telah sesuai standar
200	47,80	Telah sesuai standar
300	35,32	Telah sesuai standar
400	33,30	Telah sesuai standar

Tabel 3. Hasil analisis kadar nitrogen (N) kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	N Total (%)	
0	1,61	Telah sesuai standar
100	0,80	Telah sesuai standar
200	1,44	Telah sesuai standar
300	1,34	Telah sesuai standar
400	1,08	Telah sesuai standar

Tabel 4. Hasil analisis C/N rasio kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	C/N rasio	
0	28,78	Telah sesuai standar
100	54,70	Telah sesuai standar
200	33,19	Telah sesuai standar
300	26,36	Telah sesuai standar
400	30,83	Telah sesuai standar

Tabel 5. Hasil analisis kadar fosfor (P) kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	
0	0,011	Belum sesuai standar
100	0,070	Belum sesuai standar
200	0,050	Belum sesuai standar
300	0,080	Belum sesuai standar
400	0,080	Belum sesuai standar

Tabel 6. Hasil analisis kadar kalium (K) kompos TKKS

Konsentrasi MOL (mL L <sup>-1</sup> )	Parameter	Status
	K <sub>2</sub> O (%)	
0	1,82	Telah sesuai standar
100	1,17	Telah sesuai standar
200	1,93	Telah sesuai standar
300	1,88	Telah sesuai standar
400	1,78	Telah sesuai standar

Tabel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 menunjukkan bahwa sifat kimiayang diukur, yaitu pH, C-Organik, kadar N, C/N rasio, dan kadar K dalam kompos TKKS dengan beberapa konsentrasi bioaktivator larutan MOL eceng gondok telah sesuai dengan standar kualitas SNI 2004, kecuali kadar P yang belum memenuhi standar.

**Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 dan 21 hari setelah tanam (HST), jumlah polong, dan berat biji kering kedelai, tetapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28, 35, dan 42 HST.

Pertumbuhan (tinggi tanaman pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST) dan hasil tanaman kedelai (jumlah polong dan berat biji kering) dengan pemberian kompos TKKS disajikan pada Tabel 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13 berikut.

Tabel 7. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 14 hari setelah tanam (HST)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	3,50	6,00	4,30	5,70	6,50	5,20 <sup>b</sup>
200	8,10	7,80	5,30	16,00	19,90	13,42 <sup>a</sup>
400	17,60	6,80	5,90	12,70	7,00	12,00 <sup>a</sup>
600	8,00	9,70	7,00	12,30	15,60	10,52 <sup>a</sup>
800	8,40	9,00	17,40	16,00	19,20	14,00 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNT 5%

Tabel 8. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 21 hari setelah tanam (HST)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	10,00	12,00	10,20	13,50	14,00	11,90 <sup>b</sup>
200	13,00	14,50	21,00	18,60	21,00	17,62 <sup>a</sup>
400	19,00	14,00	19,00	13,50	20,20	17,14 <sup>a</sup>
600	15,50	12,00	5,00	20,00	17,00	15,90 <sup>a</sup>
800	15,50	17,00	9,00	20,00	20,10	18,32 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNT 5%

Tabel 9. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 28 hari setelah tanam (HST)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	11,00	14,50	21,50	18,00	19,00	16,80
200	22,00	16,00	22,20	19,00	21,50	21,14
400	22,30	16,50	23,50	15,10	21,70	19,82
600	23,00	16,00	20,70	25,50	18,00	20,64
800	19,00	25,00	19,50	21,20	23,00	21,52

Tabel 10. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 35 hari setelah tanam (HST)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	12,00	17,00	22,50	20,00	24,00	19,10
200	25,00	21,40	23,00	22,00	27,00	23,68
400	25,00	18,40	25,60	17,00	25,20	22,20
600	27,70	16,50	23,00	27,00	21,50	23,40
800	27,50	29,00	20,30	22,50	23,50	24,54

Tabel 11. Tinggi tanaman kedelai (cm) pada umur 42 hari setelah tanam (HST)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	13,00	22,00	23,00	24,50	26,00	21,70
200	26,00	22,50	27,00	24,00	30,00	25,90
400	26,00	21,00	29,00	19,00	26,50	24,30
600	31,00	17,50	25,00	29,00	22,70	25,04
800	30,00	32,00	21,50	26,00	27,30	27,36

Tabel 12. Jumlah polong per tanaman (buah)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,20 <sup>b</sup>
200	7,00	6,00	8,00	4,00	8,00	6,60 <sup>a</sup>
400	4,00	3,00	4,00	5,00	6,00	4,40 <sup>a</sup>
600	10,00	5,00	8,00	10,00	7,00	8,00 <sup>a</sup>
800	10,00	11,00	7,00	8,00	8,00	8,80 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNT 5%

Tabel 13. Berat biji kering kedelai (g)

Dosis kompos (g polibag <sup>-1</sup> )	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
0	0,77	0,74	0,65	0,63	0,51	0,66 <sup>b</sup>
200	0,94	0,89	0,88	0,92	0,97	0,92 <sup>a</sup>
400	0,87	0,64	0,87	0,63	0,84	0,77 <sup>a</sup>
600	1,42	0,83	1,59	1,66	1,30	1,36 <sup>a</sup>
800	1,95	2,51	2,44	1,41	1,64	1,99 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNT 5%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Kimia Kompos TKKS

#### Derajat Keasaman (pH)

Perubahan pH kompos diduga dikarenakan bertambahnya jumlah dan jenis mikroorganisme larutan MOL eceng gondok. Mikroorganismetersebut akan menghasilkan asam organik pada saat proses dekomposisi, selanjutnya mikroorganisme dari jenis yang lain akan mengkonversi asam organik yang telah terbentuk sehingga bahan memiliki pH yang tinggi (Setiawan et al., 2005). Peningkatan pH terlihat pada kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok dengan konsentrasi 200 mL L<sup>-1</sup>, yaitu 9,65, pH tersebut lebih tinggi daripada pH kompos TKKS dengan penambahan larutan MOL dengan konsentrasi 100 mL L<sup>-1</sup>, yaitu 8,65 dan kontrol, yaitu 9,24. Kompos TKKS dengan penambahan larutan MOL dengan konsentrasi 400 mL L<sup>-1</sup> mempunyai pH 9,40, lebih tinggi daripada pH kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL dengan konsentrasi 300 mL L<sup>-1</sup>, yaitu 9,10 (Tabel 1). Menurut Fredy (2015), meningkatnya pH kompos menunjukkan bahwa perombakan bahan organik senyawa karbon tidak lagi menjadi proses yang dominan dan telah terjadi pembentukan senyawa amonium yang dapat meningkatkan pH.

#### Karbon (C) Organik

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian larutan MOL eceng gondok terhadap kompos tandan kosong kelapa sawit. Hal ini terlihat dari kandungan C-Organik kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok mempunyai kadar C-Organik yang lebih rendah daripada kontrol, kecuali pada kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok dengan konsentrasi 200 mL L<sup>-1</sup> (Tabel 2).

#### Kadar Nitrogen (N)

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kadar N kompos TKKS tergolong rendah, yaitu berkisar antara 0,80-1,61% (Tabel 3). Hal ini disebabkan oleh kadar N yang rendah dalam bahan pembuatan kompos. Penambahan larutan MOL eceng gondok pada kompos TKKS menyebabkan penurunan kadar N dalam kompos secara tidak konsisten (berfluktuasi) dengan meningkatnya konsentrasi larutan MOL. Bahan pembuatan kompos TKKS mengandung kadar N yang rendah, oleh karena itu perlu ditambahkan dengan bahan lain yang mengandung N dengan kadar yang lebih tinggi.

#### C/N Rasio

Imbangan C/N rasio dalam kompos TKKS erat kaitannya dengan tingginya aktivitas mikroorganisme dalam melakukan proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi bahan organik akan berlangsung dengan baik apabila kandungan N sebagai sumber energi mikroorganisme tercukupi. Menurut Murbandono (2003), nitrogen merupakan zat yang dibutuhkan bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembang biak. Semakin tinggi kadar N dalam kompos, proses dekomposisi bahan organik akan lebih cepat yang dapat terlihat dari imbangan C/N rasio yang rendah.

Nilai C/N rasio dalam kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok lebih tinggi daripada kontrol, sedangkan diantara kompos TKKS yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok

menunjukkan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi larutan MOL eceng gondok yang ditambahkan, maka C/N rasio kompos semakin menurun sampai konsentrasi 300 mL larutan MOL L<sup>-1</sup>, kemudian meningkat lagi pada kompos TKKS dengan pemberian 400 mL larutan MOL L<sup>-1</sup> (Tabel 4).

#### **Kadar Fosfor (P)**

Hasil analisis terhadap kadar P dalam kompos TKKS pada semua perlakuan (0; 100; 200; 300; dan 400 mL larutan MOL L<sup>-1</sup>) menunjukkan belum memenuhi standar mutu pupuk organik padat mengacu pada SNI 2004, walaupun hasil analisis menunjukkan bahwa kompos yang ditambahkan larutan MOL eceng gondok mempunyai kadar P yang lebih tinggi (Tabel 5). Menurut Salundik dan Simamora (2006), besarnya persentase kandungan unsur hara dalam kompos tergantung kepada bahan baku, proses pembuatan, bahan tambahan, tingkat kematangan, dan cara penyimpanan. Rendahnya kadar P dalam kompos TKKS tersebut disebabkan bahan pembuatan kompos hanya terdiri dari satu jenis bahan organik dengan kadar P yang rendah.

#### **Kadar Kalium (K)**

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kadar K dalam kompos TKKS bervariasi dan tidak menunjukkan arah yang konsisten dengan peningkatan konsentrasi larutan MOL eceng gondok yang diberikan (Tabel 6). Peningkatan unsur K dalam kompos disebabkan oleh mikroorganisme dalam larutan MOL eceng gondok mampu merangsang perkembangan mikroorganisme lain sehingga dapat meningkatkan kadar unsur hara dalam kompos (Atmojo, 2003).

### **Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai**

#### **Tinggi Tanaman Umur 14 dan 21 HST**

Hasil uji BNT 5% terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST menunjukkan bahwa kompos TKKS dengan bioaktivator larutan MOL eceng gondok dengan dosis 200; 400; 600 dan 800 g kompos polibag<sup>-1</sup> berbeda tidak nyata dan keempat perlakuan tersebut berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 7). Rata-rata tinggi tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan 800 g kompos polibag<sup>-1</sup>, yaitu 14,00 cm dan yang terendah pada kontrol (0 g kompos polibag<sup>-1</sup>), yaitu 5,20 cm.

Hal ini disebabkan kompos yang diberikan mampu menyediakan unsur hara, terutama nitrogen, yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman (akar, batang, dan daun). Disamping itu, akar tanaman telah berkembang dan mampu menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga kebutuhan tanaman akan unsur hara dapat terpenuhi dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, yaitu tinggi tanaman. Harjadi (1996) menyatakan bahwa pada fase vegetatif, perkembangan akar, batang, dan daun dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara, terutama nitrogen. Nitrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman serta daun menjadi lebih hijau karena banyak mengandung butir-butir hijau yang penting dalam fotosintesis dan merupakan bahan penyusun klorofil, protein, dan lemak.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pemberian kompos TKKS terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 21 HST menunjukkan berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan kompos TKKS telah terdekomposisi sehingga unsur hara yang terkandung di dalamnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Menurut Lingga (2003) dalam Kartika et al. (2008), peranan utama N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun. Iwan (2012) menjelaskan bahwa keunggulan kompos TKKS yaitu mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, antara lain K, P, Ca, Mg, C dan N. Kompos TKKS dapat memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

#### **Tinggi Tanaman Umur 28, 35, dan 42 HST**

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian kompos TKKS dengan dosis yang berbeda terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 28, 35, dan 42 HST menunjukkan berbeda tidak nyata. Pengaruh dosis TKKS berbeda tidak nyata disebabkan tanaman sudah mendapatkan unsur hara yang cukup walaupun dosis kompos yang diberikan berbeda. Disamping itu, pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor dalam (internal), yaitu faktor genetik dan faktor luar (eksternal). Kusumawati (2012) menjelaskan bahwa faktor internal yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan adalah faktor yang berasal dari sel dan hormon, sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan terdiri atas: suhu, cahaya, air, dan kelembaban, oksigen, dan mikroorganisme.

#### **Jumlah Polong (buah)**

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian kompos TKKS terhadap jumlah polong menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah polong antara tanaman kontrol (0 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>) dengan tanaman yang mendapatkan perlakuan kompos TKKS dengan dosis yang berbeda (200; 400; 600; dan 800 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>), namun jumlah polong diantara tanaman yang mendapat perlakuan kompos menunjukkan perbedaan

yang tidak nyata (Tabel 12). Hal ini diduga disebabkan tanaman mendapatkan unsur hara yang cukup untuk pembentukan polong, bahkan pada dosis yang paling rendah (200 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>). Menurut Suprpto (2002), jumlah polong yang terbentuk per tanaman bervariasi, tergantung kepada varietas, kesuburan tanah, dan jarak tanam. Unsur kalium berperan penting dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, sehingga dapat mendorong produksi tanaman, begitu juga dengan ketersediaan unsur P yang cukup akan meningkatkan jumlah buah yang dihasilkan (Hanifah, 2005).

### Berat Biji Kering (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh kompos TKKS berbeda nyata terhadap berat biji kering kedelai. Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa berat biji kering tanaman dengan perlakuan dosis kompos TKKS yang berbeda (200; 400; 600; dan 800 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup>) tidak nyata perbedaannya dan keempat perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan 0 g kompos TKKS polibag<sup>-1</sup> (Tabel 13). Hal ini disebabkan kompos TKKS dapat menyediakan unsur hara, terutama N dan K (Tabel 3 dan 6), yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya, sebagaimana dikemukakan oleh Lingga (2003) bahwa kalium dapat meningkatkan berat biji dan mengurangi pengerutan pada biji.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kompos tandan kosong kelapa sawit dengan bioaktivator larutan mikroorganisme lokal ceng gondok pada beberapa konsentrasi yang dipakai mempunyai pH 8,65-9,65; C-organik 33,30-47,80%; N total 0,80-1,61%; C/N rasio 26,36-54,70; fosfor 0,011-0,080%; dan kalium 1,17-1,93%.

Dosis kompos tandan kosong kelapa sawit 800 g polibag<sup>-1</sup> cenderung memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, jumlah polong, yaitu 8,80 buah, dan berat biji kering, yaitu 1,99 g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Budidaya Tanaman Kedelai. Kanisius, Jakarta.
- Atmojo SW. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengolahannya. USM-Pres, Surakarta
- Dapartemen Pertambangan dan Energi Direktorat Jendral Pertambangan Umum. 1996. Pedoman Reklamasi Lahan Bekas Tambang, Jakarta.
- Fauzi Y. 2002. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fredy N. 2015. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa, Padang. [Indonesia].
- Harjadi SSMM. 1996. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Iwan R. 2012. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai Alternatif Pupuk Organik. Diakses pada 29 Oktober 2016.
- Kartika E, Elly I, Antony. 2008. Pengaruh limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai substitusi pupuk organik (N, P dan K) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). J. Agronomi 12 (1): 33-38.
- Kusumawati R. 2012. Biologi. Intan Perwara Pintar Biologi, Klaten.
- Lingga P. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murbandono L. 2003. Membuat Kompos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Salundik, Simamora S. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Suprpto. 1997. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.