

PENGARUH KOMPOS TANKOS DAN VOLUME PENYIRAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL BIBIT KELAPA SAWIT

Harnando¹, Pauliz Budi Hastuti², Y. Th. Maria Astuti²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan bibit yang baik dari pupuk kompos tankos dan volume penyiraman dalam pertumbuhan dan perkembangan bibit awal kelapa sawit telah dilaksanakan di KP2 INSTIPER depok sleman yogyakarta. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan mulai bulan Maret sd Mei 2017. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor yang disusun dalam rancangan acak lengkap atau *Completely Randomized Design* (CRD). Faktor pertama adalah konsentrasi kompos tankos dan volume penyiraman. Konsentrasi kompos tankos yang dicobakan ada 4 taraf. Dari hasil analisis dan pembahasan terbatas pada penelitian ini dapat disimpulkan: Tidak terdapat pengaruh interaksi antara kompos tankos dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan awal bibit kelapa sawit. Pemberian volume penyiraman dari 0,10 L, 0,15 L dan 0,20 L, pemberian kompos tankos dari 5%, 10% dan 15% belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit. Pemberian kompos tankos 5 % sudah dapat menggantikan pemberian pupuk anorganik sesuai standar.

Kata kunci : Kompos tankos, volume penyiraman, pertumbuhan, bibit kelapa sawit, pre nursery.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditi daerah tropis yang amat penting pada subsektor perkebunan. Kelapa sawit salah satu sumber penghasil minyak nabati yang penting, sumber bahan baku industri pangan dan non pangan, dan diandalkan sebagai primadona ekspor non migas bagi peningkatan sumber devisa negara Indonesia.

Luas areal perkebunan kelapa sawit saat ini mencapai 10,9 juta Ha dengan produksi 29,3 juta ton CPO. Luas areal menurut pengusahaan nya milik rakyat seluas 4,55 juta ha atau 41,55%, areal milik negara seluas 0,77 juta Ha atau 6,83%, luas areal perkebunan swasta seluas 5,66 juta Ha atau 51,62% (Anonim, 2015).

Bertambahnya luas areal perkebunan sawit di Indonesia tentu akan membutuhkan bibit-bibit unggul kelapa sawit. Pembibitan kelapa sawit memberikan kontribusi nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pembibitan diperlukan karena tanaman kelapa sawit memerlukan perhatian yang tetap dan terus menerus pada umur 1-1,5 tahun pertama. Produksi awal berkorelasi

nyata dengan luas lahan pada periode TBM, suatu keadaan yang sangat ditentukan oleh keadaan pembibitan yang baik

Pembibitan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budaya kelapa sawit. Dalam pembibitan kelapa sawit dikenal dengan adanya pembibitan *double stage* yaitu PN dan MN. Pembibitan awal bertujuan untuk mendapatkan pertumbuhan seragam saat dipindah ke pembibitan utama. Pembibitan utama dilakukan untuk menyiapkan agar tanaman cukup kuat sebelum dipindahkan ke lapangan.

Masalah utama dalam pembudidayaan kelapa sawit yang dihadapi pengusaha dan petani adalah ketersediaan dan kualitas bibit yang digunakan. Pada dasarnya kegiatan pembibitan adalah menyiapkan bahan tanaman (bibit) yang berkualitas diharapkan nantinya diperoleh pertumbuhan tanaman yang baik. Mengingat kualitas bibit sangat berpengaruh terhadap produktifitas, oleh karena itu kegiatan pembibitan harus dikelola secara baik dan benar.

Usaha untuk meningkatkan hasil bibit kelapa sawit harus dengan memberikan pupuk organik maupun anorganik. Dengan semakin

mahal nya pupuk anorganik maka dapat di tingkat kan efisien nya dengan pemberian pupuk organik dengan kompos tankos

Tandan kosong kelapa sawit mengandung potensi yang cukup besar sebagai bahan pembenah tanah dan sumber hara bagi tanaman potensi ini merupakan materi pada tandan kosong kelapa sawit yang merupakan bahan organik dengan kandungan hara yang cukup tinggi. Tandan kosong kelapa sawit mengandung 42,8% C, 2,90% K, 0,80% N, 0,22% P, 0.30% MgO dan unsur unsur makro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu dan 51 ppm Zn. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit ini dapat di aplikasikan langsung sebagai mulsa dan sebagai kompos tankos (Darmosarkoro dan Rahutomo. 2003)

Pengomposan adalah salah satu cara untuk meningkatkan nilai hara dan menurunkan volume TKS. Dismaping itu pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan kompos akan memberikan solusi pada penumpukan TKS di pabrik, memberikan keuntungan dari penjualan kompos dan menurunkan biaya penggunaan pupuk anorganik. Diharapkan pemberian kompos tankos secara fisik dapat meningkatkan kelembaban tanah.

Seluruh bibit membutuhkan sejumlah air setiap harinya. Air merupakan kebutuhan utama bagi pembibitan karena sangat di perlukan oleh tanaman. Rata-rata kebutuhan air di pembibitan setara dengan curah hujan 3,4mm/hari (34.000 liter /ha/hari atau 0,25 liter per polibag. Di lakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari .Penyiraman tidak perlu di lakukan jika turun hujan. (Taufik Irawan. 2014)

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai Pengaruh ompos tankos dan volume penyiraman pertumbuhan awal kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta di desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta mulai bulan juni hingga September 2017.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : alat ukur, cangkul, parang, parang, ember atau gembor, pengayak tanah, gunting, dan oven. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit persilangan dura dan pisifera (D x P), tanah regusol, pupuk NPKmg, urea air, polybag ukuran 15 x 20 cm dan kompos tankos kelapa sawit

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor yang disusun dalam rancangan acak lengkap atau *Completely Randomized Design* (CRD). Faktor pertama adalah kompos tankos dengan 4 aras yaitu: K0 = 0+kimia, K1= 5%, K2 = 10%, K3 =15 %. Faktor ke dua terdiri dari 3 aras yaitu : V1 = 0,10L, V2 = 0,15L, V3 = 0,20L.

Dari dua faktor di atas diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan 5 kali ulangan dan setiap ulangan menggunakan 1 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman yang diperlukan adalah $12 \times 5 \times 1 = 60$ tanaman. Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang 5% dan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji jarak berganda DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari gulma, sampah dan permukaan tanah diratakan, Kemudian dibuat pagar pembatas dari bambu dan plastik yang berguna untuk menghindari gangguan hama. Kemudian agar bibit dapat diletak dengan teratur dan baik diberi jarak tanaman 20cm x 20cm dan jarak antar baris 40cm.

2. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah tanah jenis regusol lapisan atas top soil. Tanah top soil diayak dengan menggunakan ayakan, dicampurkan merata dengan kompos tankos sesuai dengan perlakuan, lalu masukkan ke polibag sampai 3 cm dari permukaan polibag, setelah itu disiram dengan air mencapai kapasitas lapang.

Pada perlakuan K0 = (urea + NPKmg) di tambahkan dengan konsentrasi 2gram Urea untuk 1 liter air di lakukan sebanyak 50ml/bibit pada minggu genap yaitu 6, 8, 10, 12. Pada pupuk majemuk NPKMg 15-15-6-4 dengan konsentrasi 3 gram untuk 1 liter air diberikan sebanyak 50ml/bibit pada minggu ganjil yaitu 5, 7, 9, 11.

3. Seleksi benih

Seleksi dilakukan sebelum benih ditanam ke polibag. Seleksi benih bertujuan untuk mencari benih yang seragam dan menghindari menanam benih yang rusak.

4. Penanaman kecambah

Penanaman dilakukan dalam polibag ukuran 0,075 mm x 15cm x 22cm yang berwarna hitam. Kecambah ditanam dengan radikula menghadap ke bawah dan plumula yang tajam seperti tombak menghadap ke atas. Sebelum ditanam tanah dilubangi sedalam 4cm kemudian kecambah ditanam sedalam 4cm dibawah permukaan tanah.

5. Pemeliharaan bibit

Pemeliharaan tanaman sangat penting dilakukan supaya pertumbuhan tanaman terjaga,

Kegiatan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap sore hari secara teratur dengan volume air siraman sesuai dengan perlakuan yaitu 0,10L, 0,15L dan 0,20L per bibit.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di polibag secara manual. Penyiangan dilakukan dua minggu sekali.

Pengamatan Penelitian

1. Tinggi bibit kelapa sawit (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai pucuk daun tertinggi. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali.

2. Jumlah Daun

Dihitung berdasarkan jumlah daun setiap tanaman yang telah membuka.

3. Panjang Akar

Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ujung akar. Pengamatan ini dilakukan pada akhir penelitian.

4. Berat segar akar

Berat segar akar ditimbang pada akhir penelitian dengan cara memotong dari pangkal.

5. Berat kering akar

Berat kering akar didapatkan dengan cara menimbang akar tanaman setelah di oven dengan suhu 70 °C sampai berat konstan.

6. Berat segar tanaman bagian atas

Berat segar tanaman ditimbang pada akhir penelitian.

7. Berat kering tanaman bagian atas

Bagian batang dan tanaman yang telah dibersihkan dengan air bersih kemudian di oven dengan 70 °c selama 48 jam atau sampai mencapai berat konstan.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Tinggi bibit

Hasil sidik ragam tinggi bibit yang disajikan dalam Lampiran 1. menunjukkan bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi bibit. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit pada berbagai dosis kompos tankos dan volume penyiraman (cm)

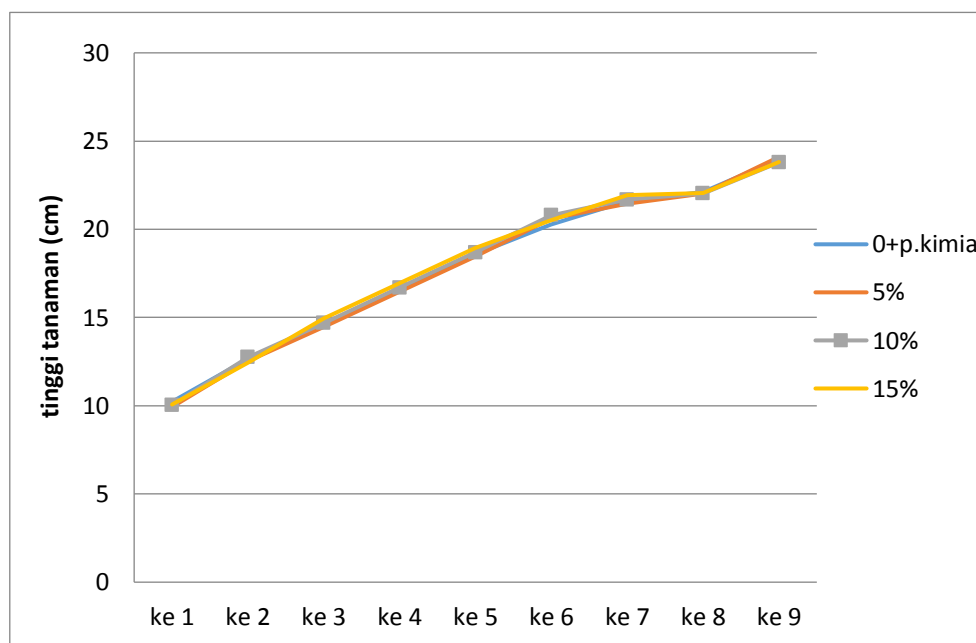
Kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0 + P.Kimia	23,83	24,15	24,14	23,97 a
5	23,24	24,13	23,63	24,10 a
10	24,52	23,67	24,25	23,79 a
15	23,96	23,73	23,44	23,81 a
Rata-rata	23,88 p	23,86 p	23,90 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Untuk mengetahui laju pertumbuhan tinggi bibit dilakukan pengamatan seminggu sekali setelah bibit berumur satu bulan dari minggu 1 –

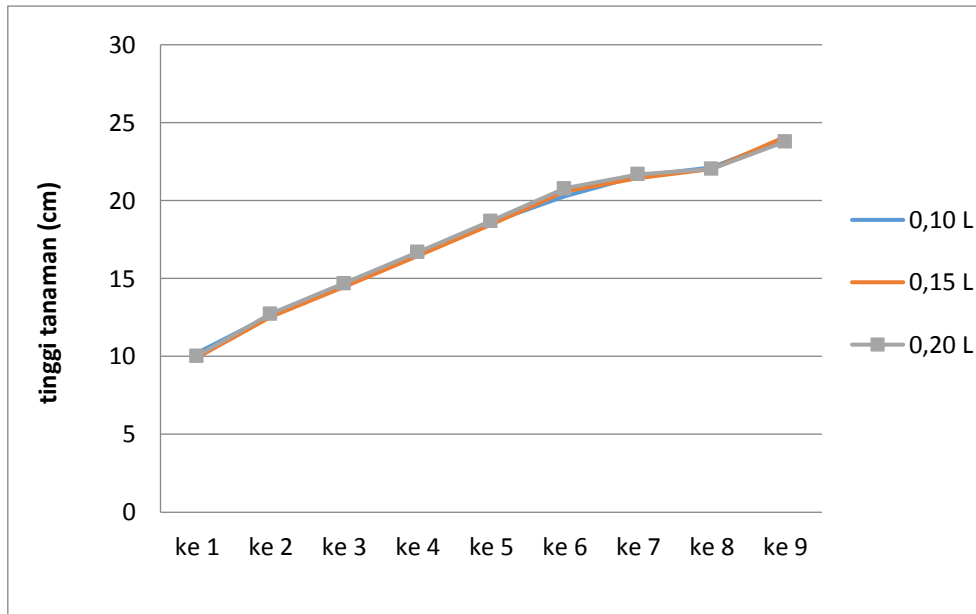
9. Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit yang disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Dinamika pertumbuhan bibit pada berbagai kompos tankos dari minggu ke 1 – 9.

Grafik di atas menunjukkan laju pertumbuhan tinggi bibit pada minggu pertama sampai dengan ke 9, baik yang mempengaruhi

oleh kompos tankos dari 0 p. kimia, 5%, 10% dan 15% menunjukkan laju pertumbuhan yang stabil.



Gambar 2. Dinamika pertumbuhan bibit pada berbagai Volume penyiraman dari minggu ke 1 – 9.

Grafik di atas menunjukkan laju pertumbuhan tinggi bibit pada minggu pertama sampai dengan ke 9, baik yang mempengaruhi oleh Volume penyiraman dari 0,10 L, 0,15 dan 0,20 L menunjukkan laju pertumbuhan yang stabil.

Jumlah daun

Hasil sidik ragam jumlah daun yang disajikan dalam Lampiran 2. menunjukkan

bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun pada berbagai dosis kompos tankos dan volume penyiraman (helai)

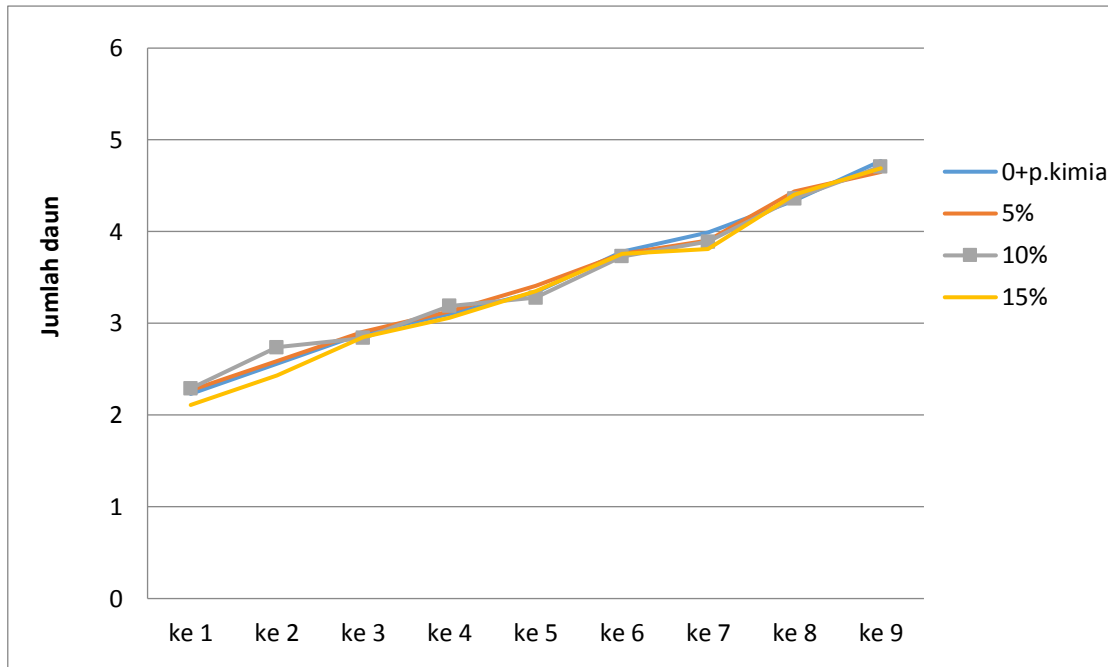
kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0 + p.kimia	4,15	4,25	4,24	4,04
5	4,13	4,26	4,02	4,03
10	4,18	4,03	4,38	4,03
15	4,21	4,16	4,06	4,07
Rata-rata	4,19 p	4,17 p	4,18 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Untuk mengetahui laju pertumbuhan jumlah daun pada bibit dilakukan pengamatan seminggu sekali setelah bibit berumur satu

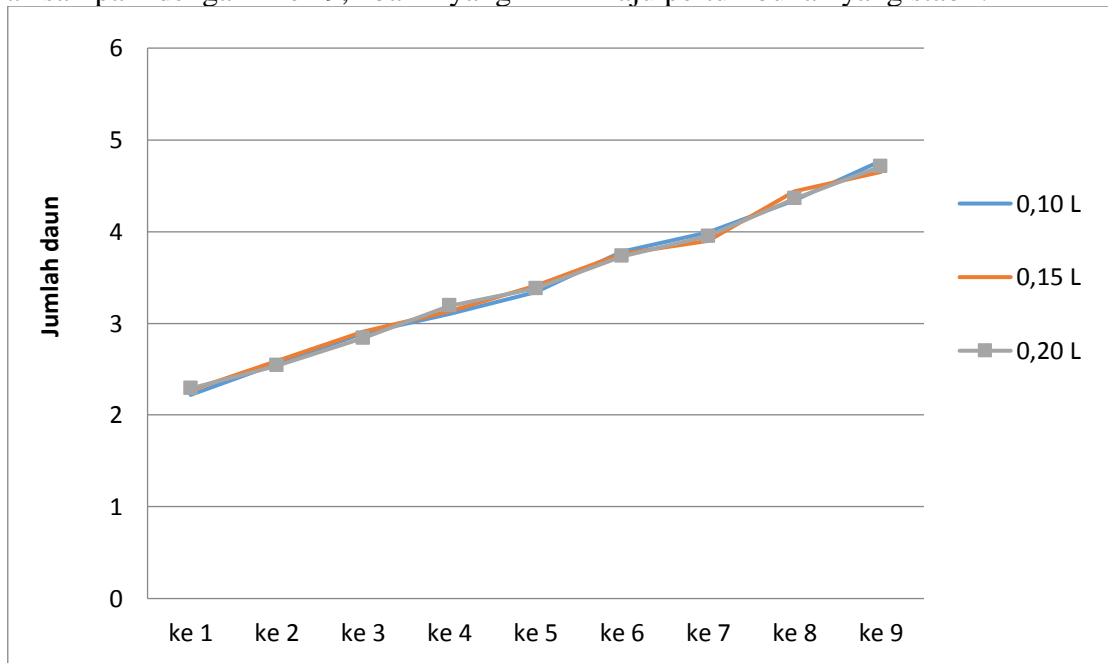
bulan dari minggu 1 - 9. Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit yang disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Dinamika pertumbuhan jumlah daun pada berbagai kompos tankos dari minggu ke 1 – 9.

Grafik di atas menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun pada minggu pertama sampai dengan ke 9, baik yang

mempengaruhi oleh kompos tankos dari 0+p.kimia, 5%, 10% dan 15% menunjukkan laju pertumbuhan yang stabil.



Gambar 2. Gambar 1. Dinamika pertumbuhan jumlah daun pada berbagai volume penyiraman dari minggu ke 1 – 9.

Grafik di atas menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun pada minggu pertama sampai dengan ke 9, baik yang mempengaruhi oleh volume penyiraman dari,

0,10L, 0,15L dan 0,20L menunjukkan laju pertumbuhan yang stabil.

Berat segar tanaman bagian atas

Hasil sidik ragam jumlah daun yang disajikan dalam Lampiran 3. menunjukkan

bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar tanaman bagian atas. Antara kompos tankos

dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah berat segar tanaman bagian atas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat segar tanaman bagian atas pada berbagai kompos tankos dan volume penyiraman (g)

kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0+P.kimia	3,87	3,73	3,84	3,81 a
5	3,86	3,75	3,81	3,82 a
10	3,79	3,80	3,79	3,80 a
15	3,81	3,73	3,76	3,82 a
Rata-rata	3,80 p	3,81 p	3,80 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Berat kering tanaman bagian atas

Hasil sidik ragam jumlah daun yang disajikan dalam Lampiran 4. menunjukkan bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. berat kering tanaman bagian atas pada berbagai kompos tankos dan volume penyiraman (g)

kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0+p.kimia	1,28	1,38	1,31	1,29 a
5	1,32	1,39	1,37	1,31 a
10	1,36	1,36	1,35	1,32 a
15	1,33	1,29	1,33	1,31 a
Rata-rata	1,32 p	1,36 p	1,35 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata..

Berat segar akar

Hasil sidik ragam berat segar akar yang disajikan dalam Lampiran 5. menunjukkan bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat segar akar pada berbagai kompos tankos dan volume penyiraman (g)

kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0+p.kimia	1,80	1,79	1,93	1,84 a
5	1,78	1,83	1,92	1,84 a
10	1,88	1,84	1,72	1,81 a
15	1,87	1,94	1,85	1,86 a
Rata-rata	1,83p	1,83 p	1,85 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Panjang akar

Hasil sidik ragam jumlah daun yang disajikan dalam Lampiran 6. menunjukkan bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap panjang akar. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Panjang akar pada berbagai kompos tankos dan volume penyiraman (cm)

kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0+p.kimia	27,19	27,44	26,92	27,29 a
5	27,18	27,35	27,13	27,36 a
10	27,10	27,31	28,04	27,29 a
15	27,16	27,35	27,15	26,94 a
Rata-rata	27,14 p	27,23 p	26,99 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

Berat kering akar

Hasil sidik ragam jumlah daun yang disajikan dalam Lampiran 7. menunjukkan bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang nyata sedangkan volume penyiraman juga tidak memberikan

pengaruh yang nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas. Antara kompos tankos dan volume penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 7

Tabel 7. Berat kering akar pada berbagai kompos tankos dan volume penyiraman (g)

Konsentrasi kompos tankos (%)	Volume penyiraman (L)			Rata-rata
	0,10	0,15	0,20	
0 P.kimia	0,45	0,41	0,44	0,45 a
5	0,51	0,45	0,49	0,48 a
10	0,47	0,52	0,41	0,46 a
15	0,49	0,44	0,47	0,47 a
Rata-rata	0,45 p	0,46 p	0,48 p	(-)

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian kompos tankos dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini berarti bahwa pemberian kompos tankos dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit tidak saling bekerjasama dalam mempengaruhi semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut.

Pada hasil analisis (lampiran 1-7) menunjukkan pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman bahwa pemberian kompos tankos tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini diduga karena pada kompos tankos mampu memberikan asupan kandungan unsur hara dan air cukup untuk pertumbuhan tanaman. Sehingga dalam hal ini kompos tankos menggantikan pemberian pupuk anorganik sesuai standar. Tandan kosong kelapa sawit berfungsi ganda yaitu selain menambah hara ke dalam tanah, juga memperbaiki sifat fisik tanah. kemampuan tanah menahan air bertambah baik, perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit mengandung : 42,8 % C, 2,90 % K₂O, 0,80 % N, 0,20 % P₂O₅, 0,30 % MgO dan unsur - unsur mikro antara lain 10 Ppm B, 23 Ppm

Sedangkan pada volume penyiraman juga tidak berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman,

berat segar akar dan berat kering akar. Hal ini di duga pada volume penyiraman 0,10 L sudah dapat memenuhi syarat tumbuh tanaman awal bibit kelapa sawit. Air adalah factor yang menentukan didalam kehidupan tumbuhan, fungsi air pada tanaman antara lain sebagai pelarut dan medium untuk reaksi kimia, zat pelarut Organik dan Anorganik, memberikan turgor dalam pembesaran sel, membantu memudahkan atau memelihara struktur, bahan baku untuk fotosintesis dan reaksi kimia lainnya pada tahapan pre nursery.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan terbatas pada penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara kompos tankos dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan awal bibit kelapa sawit.
2. Pemberian volume penyiraman dari 0,10 L, 0,15 L dan 0,20 L belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit.
3. Pemberian kompos tankos 5 % sudah dapat menggantikan pemberian pupuk anorganik sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2015. Kelapa Sawit dan Upaya Peningkatan Produktivitas <http://belajarsawit.blogspot.co.id/2012/12/tandan-kosong-kelapa-sawit-sebagai.html>. Di akses tanggal 10 Februari 2017

- Anonim,2006.Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit
<http://budidayasawitunggul.blogspot.co.id/2014/08/panduan-pemupukan-lahan-kelapa-sawit.html>
- Anonim, 2014. *Unsur hara makro dan mikro yang di perlukan tanaman*. [http jacqplanter.blogspot.co.id/2014/unsur-hara-makro-dan-mikro](http://jacqplanter.blogspot.co.id/2014/unsur-hara-makro-dan-mikro). Diakses pada tanggal 22 Agustus 2017
- Darmosarkoro,W.,Sutanta, E.S.,S. Ruhutomo dan Winarna .2003,*lahan dan pemupukan kelapa sawit*.. Medan Desember 2003
- Darmoko, Z. Poeloengan,dan I. Anas .1993 *Pembuatan pupuk organik Dari tandan kosong kelapa sawit* .Anonim 1993
- Darmosarkoro, W.,dan S. Ruhutomo.2003*Tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pembenah tanah*. Medan Desember 2003
- Gardner, FP, R.B. Pearce dan Mitchell.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia
- Hastuti, P.B.2010. *Pengelolaan Limbah Kelapa sawit* . penelitian Dosen Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
- Hambali, dkk, 2007. *Peran tandan kosong terhadap sifat fisik tanah*.Bogor: PT. Agromedia Pustaka
- Setyamidjaja, 2006.*Teknik budaya perkebunan kelapa sawit*.Agromedia Pustaka. Jakarta 2006.
- Sunarko. 2008, *Petunjuk praktis budidaya dan pengolahan kelapa sawit*. Pusat penelitian kelapa sawit.
- Firmansyah ,M.A.2010. *Teknik Pembuatan Kompos*. Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Tengah