

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS BUNKER DIPERKAYA
DENGAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT PADA
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI BIBITAN UTAMA**

**The Effects of Provision of Bunker Compost Enriched with Liquid
Waste of Oil Palm Factory on Growth of Oil Palm Seeds
in Main Nursery**

Erwanda Surya^{1*}, Hamidah Hanum², Chairani Hanum², Fitra Syawal Harahap³

¹ Program Studi Magister Agroteknologi Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, ² Program Studi Agroteknologi Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, ³ Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Labuhan Batu Sumatera Utara

*Penulis korespondensi : erwandas@gmail.com

Abstract

Provision of Compost Bunkers enriched with palm oil mill effluent Aims to determine the treatment of types of compost and the treatment of NPK fertilizer doses on the provision of compost Bunkers are enriched with palm oil mill effluent on the growth of oil palm seedlings The use of compost in the main nursery is one of the most important ingredients applied in growing media. This study was carried out in the Bangun Bandar garden of PT. Socfindo, Serdang Bedagai district, Dolok Masihul sub-district with a altitude of ± 25 m above sea level. This study used a factorial randomized block design with two treatment factors and five replications. Factor I: Compost Type that consisted of 5 treatment levels, K0: Control, K1: Compost A (25% POME), K2: Compost B (50% POME), K3: Compost C (75% POME), K4: Compost D (100% POME). Factor II: 15-15-6-4 NPK fertilizer dosage level with 5 treatment levels: F0: F1 Control: 25% Standard Fertilization F2: 50% Standard Fertilization F3: 75% Standard Fertilization F4: 100% Fertilization Standard. The results showed that treatment of compost types had a very significant effect on plant height, plant hump diameter, shoot wet weight, shoot dry weight and root-shoot ratio of 25% POME. The treatment of NPK fertilizer dosage had a very significant effect on plant tuber diameter, shoot wet weight and shoot dry weight of 25-50% NPK fertilizer dosage.

Keywords: *compost bunkers, liquid waste, palm oil seeds*

Pendahuluan

Limbah cair dari pabrik kelapa sawit masih memiliki potensi sebagai pencemaran lingkungan karena berbau, berwarna, mengandung nilai COD, BOD serta padatan tersuspensi yang tinggi. Apabila limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan, maka sebagian akan mengendap, terurai secara perlahan, mengkonsumsi oksigen terlarut, menimbulkan kekeruhan, mengeluarkan bau yang tajam dan dapat merusak ekosistem lingkungan (Alaerts, 1987 dan Betty, 1996)

Sehingga dengan munculnya pabrik-pabrik kelapa sawit diiringi hasil limbah dalam bentuk padatan dan cair yang jumlahnya besar (Fauzi, 2002). Limbah yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit dapat memberikan manfaat yang besar bagi kehidupan, diantaranya sebagai pupuk organik dan sebagai arang. Pemanfaatan limbah-limbah tersebut diolah menjadi kompos. Pengomposan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai hara dan menurunkan volume tandan kosong kelapa sawit, cara yang paling banyak digunakan yaitu pengomposan secara aerobik karena murah dan

mudah dilakukan serta tidak membutuhkan kontrol proses yang terlalu sulit. Sedangkan pengomposan secara anaerobic memanfaatkan mikroorganisme yang tidak membutuhkan udara dalam mendegradasi bahan organik (Darnoko dan Ady, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan limbah cair PKS, suhu rata-rata timbunan TKS lebih tinggi, kandungan hara kompos yang dibentuk meningkat. Hanya kelemahannya dengan pengomposan secara aerob dihasilkan bau yang kurang menyenangkan pada minggu pertama dan kedua pengomposan, pada perlakuan yang diberi urea bau busuk tersebut terjadi hingga minggu ke-5. Namun jika limbah cair yang diberikan dalam bentuk segar, maka tidak terbentuk bau yang membusuk (Hanafiah *et al*, 2009). Menurut Darmoko dan Ady (2006), kompos dari tandan kelapa sawit telah pernah dibuat secara sederhana dengan penambahan limbah cair pabrik kelapa sawit. Hasil dari pengomposan ini memiliki kandungan unsur kalium 3,45%, fosfor 0,022%, karbon organik (C organik) 29,76% dan kandungan air 54,39%. Silalahi *et.al.* (2010), menunjukkan bahwa metode pengomposan menggunakan sistem Bunker, ratio antara hasil pressan tandan kosong terhadap POME sebesar 5 : 1 menghasilkan kompos dengan kandungan hara/nutrisi Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang tertinggi selama periode 25 hari.

Pemanfaatan kompos pada pembibitan utama adalah merupakan salah satu bahan yang sangat penting diaplikasikan di media tanam bibit. Dari hasil percobaan pada pembibitan utama kelapa sawit menunjukkan bahwa aplikasi kompos pada media tanam, dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah pelepah pada bibit kelapa sawit (Darmosarkoro, dkk, 2010). Menurut Rahman (2009), bahwa pemberian kompos mampu meningkatkan KTK tanah dari 4 menjadi 6 cmol/kg dan juga pH tanah. Pemupukan bibit kelapa sawit dapat dilakukan dengan penambahan pupuk anorganik dan organik (Andoko, 2005).

Bibit kelapa sawit sangat cepat pertumbuhannya dan membutuhkan cukup banyak pupuk. Pada pembibitan utama pupuk yang diberikan lebih banyak dan dosis tergantung pada umur bibit. Pupuk tunggal

ataupun majemuk dapat digunakan, tetapi dari segi efisiensinya lebih baik pupuk majemuk (Lubis, 2008). Permasalahan lainnya, teknik pembibitan kelapa sawit masih tergantung pada penggunaan top soil sebagai media tanam. Top soil merupakan lapisan tanah paling atas dengan ketebalan berkisar 10 – 30 cm, yang biasanya subur dan berwarna gelap karena penimbunan bahan organik. Akan tetapi, ketersediaan top soil akhir-akhir ini semakin berkurang, karena disebabkan oleh erosi dan alih fungsi lahan, sehingga menjadi suatu kendala dalam melakukan pembibitan kelapa sawit. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mencampur atau menambahkan pupuk organik atau kompos kedalam media tanam (Andoko, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengetahui Perlakuan jenis kompos dan Perlakuan dosis pupuk NPK Terhadap Pemberian Kompos Bunker diperkaya dengan limbah cair pabrik kelapa sawit pada pertumbuhan bibit kelapa sawit

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di kebun Bangun Bandar PT. Socfindo, kabupaten Serdang Bedagai kecamatan Dolok Masihul dengan ketinggian tempat \pm 25 m dpl. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Agustus – Nopember 2018.

Bahan dan alat

Penelitian ini menggunakan bibit kelapa sawit hasil persilangan DxP varietas Deli Lama berasal dari PT. Socfindo yang berumur 3 bulan setelah semai. Bahan-bahan yang digunakan antara lain : NPK 15-15-6-4 (kadar haranya dianalisa menggunakan metode destruktif basah), tanah top soil (ultisol), tandan kosong kelapa sawit yang telah di "press", solid ex-decanter, ashes boiler dust cyclon, limbah cair dari fat pit (POME-Palm Oil Mill Effluent), fungisida berbahan aktif mankozeb dan insektisida. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bangunan bunker, polybag yang berukuran 42,5 cm x 50 cm x 0,2 mm, ayakan kawat, kotak

kayu berukuran 1,5 m x 1,5 m x 0,6 m, cangkul, alat bor tanah, timbangan, sprinkle ZE 30D, alat pengukur (roll, jangka sorong), oven, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari Faktor I : Jenis Kompos 5 taraf perlakuan (K0 : Kontrol, K1 : Kompos A, K2 : Kompos B, K3 : Kompos C, K4 : Kompos D), dan Faktor II : tingkat dosis pupuk NPK 15-15-6-4 dengan 5 taraf perlakuan (F0 : Kontrol, F1 : 25% Standar Pemupukan, F2 : 50% Standar Pemupukan, F3 : 75% Standar Pemupukan, F4 : 100% Standar Pemupukan). Dari kedua faktor tersebut di atas diperoleh 25 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga didapat 75 satuan percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 3 tanaman, 2 tanaman sebagai sample, dengan demikian jumlah populasi tanaman adalah 225 bibit. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dengan model linear sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_1 + \beta_1 + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = nilai pengamatan pada factor Kompos taraf ke $-i$, factor Dosis Pupuk taraf ke $-j$ dan pada ulangan ke $-k$ (μ, α, β) merupakan komponen aditif dari rata-rata, pengaruh utama factor Kompos dan Dosis Pupuk,
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = merupakan komponen interaksi dari factor Kompos dan Dosis Pupuk
- μ = Pengaruh nilai tengah
- ϵ_{ijk} = Pengaruh acak yang menyebar normal

Dari hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, bila nyata, analisis dilanjutkan menggunakan uji beda rata-rata jarak berganda (duncan) pada taraf 5%.

Parameter yang diamati

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman berumur berumur 5 minggu setelah

penanaman dengan interval waktu 2 minggu sekali. Pengukuran dilakukan mulai dari pangkal batang sampai pada ujung daun yang tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan sampai minggu ke-16.

Diameter bonggol tanaman (mm)

Diameter bonggol diukur dengan menggunakan jangka sorong pada dua arah berlawanan (saling tegak lurus) pada ketinggian 2 cm dari permukaan tanah. Pengamatan diameter bonggol tanaman dilakukan setelah tanaman berumur berumur 5 minggu setelah penanaman dengan interval waktu 2 minggu sekali sampai umur minggu ke-16.

Berat basah dan berat Kering tajuk dan akar

Pengukuran berat basah dan kering tajuk dan akar dari masing-masing perlakuan pada akhir penelitian. Bibit yang diambil sebagai sample pengamatan dibuang tanah polybagnya terlebih dahulu lalu dibersihkan dengan air bersih. Kemudian dipisahkan antara bagian akar dan tajuk (bonggol dan daun). Masing-masing bagian akar dan tajuk ditimbang berat basahnya menggunakan timbangan analitik dan dicatat beratnya masing-masing perlakuan. Setelah itu, masing-masing bagian akar dan tajuk dimasukkan ke dalam amplop kertas yang telah dilubangi sebelumnya, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Setelah itu, sample sudah dioven terlebih dahulu didinginkan exicator kemudian ditimbang beratnya masing-masing menggunakan timbangan analitik dan dicatat berat masing-masing perlakuan.

Hasil

Tinggi tanaman (cm)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan dosis pupuk NPK dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Uji beda rata-rata dan tinggi tanaman bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengamatan interaksi dapat dilihat bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₃F₂ (75% POME + 50% dosis

pupuk NPK) yaitu 95.83 cm sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan K₀F₀ (kontrol % POME + kontrol % dosis pupuk NPK) yaitu 75.00 cm. Jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. K₁ (25% POME) tidak berbeda nyata terhadap K₂ (50% POME), K₃ (75% POME) dan K₄ (100% POME). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan K₁ (25%

POME) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman. Dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan F₄ (100% dosis pupuk NPK) yaitu 92.07 cm. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian kontrol % POME yaitu 90.40 cm dengan 25% dosis pupuk NPK.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK.

Jenis Kompos (% POME)	Dosis Pupuk NPK 15-15-6-4					Rataan
	F ₀ (Kontrol)	F ₁ (25%)	F ₂ (50%)	F ₃ (75%)	F ₄ (100%)	
cm.....					
K ₀ (Kontrol)	75.00	90.40	79.67	83.50	88.83	83.48b
K ₁ (25)	90.17	92.83	88.17	90.50	94.17	91.17a
K ₂ (50)	85.67	90.83	93.33	86.50	91.67	89.60a
K ₃ (75)	92.33	92.67	95.83	92.83	93.33	93.40a
K ₄ (100)	92.50	88.83	95.73	89.83	92.33	91.85a
Rataan	87.13	91.11	90.55	88.63	92.07	

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α 5%.

Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 25% POME yaitu 94.17 cm dengan 100% dosis pupuk NPK. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 50% POME yaitu 93.33 cm dengan 50% dosis pupuk NPK. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 75% POME yaitu 95.83 cm dengan 50% dosis pupuk NPK. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 100% POME yaitu 95.73 cm dengan 50% dosis pupuk NPK. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian kontrol % dosis pupuk NPK yaitu 92.50 cm dengan 100% POME. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 25% dosis pupuk NPK yaitu 92.67 cm dengan 75% POME. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 50% dosis pupuk NPK yaitu 95.83 cm dengan 75% POME. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 75% dosis pupuk NPK yaitu 92.83 cm dengan 75% POME. Tinggi tanaman tertinggi pada pemberian 100% dosis pupuk NPK yaitu 94.17 cm dengan 25% POME.

Diameter bonggol tanaman (mm)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kompos berpengaruh sangat nyata

terhadap diameter bonggol tanaman, dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol tanaman, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter bonggol tanaman. Uji beda rata-rata dan diameter bonggol tanaman bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pengamatan interaksi dapat dilihat bahwa diameter bonggol tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₃F₂ (75% POME + 50% dosis pupuk NPK) yaitu 5.73 mm sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan K₀F₀ (kontrol % POME + kontrol % dosis pupuk NPK) yaitu 3.83 mm. Jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bonggol tanaman. K₁ (25% POME) tidak berbeda nyata terhadap K₃ (75% POME) dan K₄ (100% POME). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan K₁ (25% POME) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan diameter bonggol tanaman. Dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol tanaman. F₁ (25% dosis pupuk NPK) tidak berbeda nyata terhadap F₂ (50% dosis pupuk NPK) dan F₄ (100% dosis pupuk NPK).

Tabel 2. Diameter bonggol tanaman (mm) bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK.

Jenis Kompos (% POME)	Dosis Pupuk NPK 15-15-6-4					Rataan
	F ₀ (Kontrol)	F ₁ (25%)	F ₂ (50%)	F ₃ (75%)	F ₄ (100%)	
cm.....					
K ₀ (Kontrol)	3.83	3.97	4.23	4.33	4.60	4,19c
K ₁ (25)	4.77	4.70	4.87	4.67	4.97	4.79ab
K ₂ (50)	4.50	4.93	4.73	4.27	4.77	4.64b
K ₃ (75)	4.97	4.67	5.73	4.90	5.17	5.09a
K ₄ (100)	4.63	4.87	4.93	4.73	5.20	4.87ab
Rataan	4.54c	4.63a-c	4.90ab	4.58bc	4.94a	

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α 5%.

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan F₁ (25% dosis pupuk NPK) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan diameter bonggol tanaman. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian kontrol % POME yaitu 4.60 mm dengan 100% dosis pupuk NPK. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 25% POME yaitu 4.97 mm dengan 100% dosis pupuk NPK. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 50% POME yaitu 4.93 mm dengan 25% dosis pupuk NPK. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 75% POME yaitu 5.73 mm dengan 50% dosis pupuk NPK. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 100% POME yaitu 5.20 mm dengan 100% dosis pupuk NPK. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian kontrol % dosis pupuk NPK yaitu 4.97 mm dengan 75% POME. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 25% dosis pupuk NPK yaitu 4.93 mm dengan 50% POME. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 50% dosis pupuk NPK yaitu 4.93 mm dengan 100% POME. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 75% dosis pupuk NPK yaitu 4.90 mm dengan 75% POME. Diameter bonggol tanaman tertinggi pada pemberian 100% dosis pupuk NPK yaitu 5.20 mm dengan 100% POME.

Bobot basah tajuk (g)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah tajuk, dosis pupuk NPK

berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tajuk. Uji beda rataaan dan bobot basah tajuk bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pengamatan interaksi dapat dilihat bahwa bobot basah tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan K₃F₂ (75% POME + 50% dosis pupuk NPK) yaitu 617.33 g sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan K₀F₀ (kontrol % POME + kontrol % dosis pupuk NPK) yaitu 185.33 g. Jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah tajuk. K₁ (25% POME) tidak berbeda nyata terhadap K₃ (75% POME) dan K₄ (100% POME). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan K₁ (25% POME) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan bobot basah tajuk.

Dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk. F₂ (50% dosis pupuk NPK) tidak berbeda nyata terhadap F₃ (75% dosis pupuk NPK) dan F₄ (100% dosis pupuk NPK). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan F₂ (50% dosis pupuk NPK) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan bobot basah tajuk. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian kontrol % POME yaitu 383.67 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 25% POME yaitu 498.00 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 50% POME yaitu 434.33 g dengan 50% dosis pupuk NPK.

Tabel 3. Bobot basah tajuk (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK.

Kompos (%)	Pupuk NPK 15-15-6-4					Rataan
	F ₀ (Kontrol)	F ₁ (25%)	F ₂ (50%)	F ₃ (75%)	F ₄ (100%)	
K ₀ (Kontrol)	185.33	299.33	352.33	332.00	383.67	310.53c
K ₁ (25)	416.33	414.67	449.67	416.33	498.00	439.00a
K ₂ (50)	349.33	401.67	434.33	350.00	418.00	390.67b
K ₃ (75)	451.67	416.33	617.33	500.00	515.33	500.13a
K ₄ (100)	432.67	414.67	482.67	465.67	467.00	452.53a
Rataan	367.07c	389.33bc	467.27a	412.80a-c	456.40ab	

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α 5%.

Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 75% POME yaitu 617.33 g dengan 50% dosis pupuk NPK. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 100% POME yaitu 482.67 g dengan 50% dosis pupuk NPK. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian kontrol % dosis pupuk NPK yaitu 451.67 g dengan 75% POME. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 25% dosis pupuk NPK yaitu 416.33 g dengan 75% POME. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 50% dosis pupuk NPK yaitu 482.67 g dengan 100% POME. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 75% dosis pupuk NPK yaitu 500.00 g dengan 75% POME. Bobot basah tajuk tertinggi pada pemberian 100% dosis pupuk NPK yaitu 515.33 g dengan 75% POME.

Bobot basah akar (g)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kompos, dosis pupuk NPK dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar. Uji beda ratahan dan

bobot basah akar bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengamatan interaksi dapat dilihat bahwa bobot basah akar tertinggi terdapat pada perlakuan K₄F₄ (100% POME + 100% dosis pupuk NPK) yaitu 167.33 g sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan K₀F₀ (kontrol % POME + kontrol % dosis pupuk NPK) yaitu 86.67 g. Jenis kompos dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar. Bobot basah akar tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ (75% POME) yaitu 137.60 g dan pada perlakuan F₄ (100% dosis pupuk NPK) yaitu 144.53 g. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian kontrol % POME yaitu 135.00 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 25% POME yaitu 150.67 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 50% POME yaitu 134.33 g dengan 25% dosis pupuk NPK.

Tabel 4. Bobot basah akar (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK.

Kompos (%)	Pupuk NPK 15-15-6-4					Rataan
	F ₀ (Kontrol)	F ₁ (25%)	F ₂ (50%)	F ₃ (75%)	F ₄ (100%)	
K ₀ (Kontrol)	100.67	134.67	117.33	104.00	135.00	118.33
K ₁ (25)	134.67	120.67	118.67	118.33	150.67	128.60
K ₂ (50)	118.00	134.33	117.00	86.67	118.00	114.80
K ₃ (75)	117.00	118.00	166.67	134.67	151.67	137.60
K ₄ (100)	101.33	119.00	119.00	135.33	167.33	128.40
Rataan	114.33	125.33	127.73	115.80	144.53	

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α 5%.

Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 75% POME yaitu 166.67 g dengan 50% dosis pupuk NPK. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 100% POME yaitu 167.33 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian kontrol % dosis pupuk NPK yaitu 134.67 g dengan 25% POME. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 25% dosis pupuk NPK yaitu 134.67 g dengan kontrol % POME. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 50% dosis pupuk NPK yaitu 166.67 g dengan 75% POME. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 75% dosis pupuk NPK yaitu 135.33 g dengan 100% POME. Bobot basah akar tertinggi pada pemberian 100% dosis pupuk NPK yaitu 167.33 g dengan 100% POME.

Bobot kering tajuk (g)

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering tajuk, dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tajuk. Uji beda ratahan dan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengamatan interaksi dapat dilihat bahwa bobot kering tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan K₃F₂ (75% POME + 50% Pupuk NPK) yaitu 138.77 g sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan K₀F₀ (kontrol % POME + kontrol % Pupuk NPK) yaitu 39.40 g. Jenis kompos berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tajuk. Bobot kering

tajuk tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ (75% POME) yaitu 105.67 g.

Dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. F₂ (50% dosis pupuk NPK) tidak berbeda nyata terhadap F₃ (75% dosis pupuk NPK) dan F₄ (100% dosis pupuk NPK). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan F₂ (50% POME) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian kontrol % POME yaitu 75.17 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 25% POME yaitu 105.67 g dengan 100% dosis pupuk NPK. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 50% POME yaitu 94.93 g dengan 50% dosis pupuk NPK. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 75% POME yaitu 138.77 g dengan 50% dosis pupuk NPK.

Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 100% POME yaitu 117.80 g dengan 50% dosis pupuk NPK. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian kontrol % dosis pupuk NPK yaitu 95.90 g dengan 25% POME. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 25% dosis pupuk NPK yaitu 112.17 g dengan 100% POME. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 50% dosis pupuk NPK yaitu 138.77 g dengan 75% POME. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 75% dosis pupuk NPK yaitu 107.27 g dengan 75% POME. Bobot kering tajuk tertinggi pada pemberian 100% dosis pupuk NPK yaitu 111.17 g dengan 75% POME.

Tabel 5. Bobot kering tajuk (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian kompos dan pupuk NPK.

Kompos (%)	Pupuk NPK 15-15-6-4					Rataan
	F ₀ (Kontrol)	F ₁ (25%)	F ₂ (50%)	F ₃ (75%)	F ₄ (100%)	
K ₀ (Kontrol)	39.40	69.97	67.83	66.10	75.17	63.69
K ₁ (25)	95.90	83.87	96.73	94.17	105.67	95.27
K ₂ (50)	79.77	90.30	94.93	69.20	87.47	84.33
K ₃ (75)	87.43	83.73	138.77	107.27	111.17	105.67
K ₄ (100)	91.80	112.17	117.80	104.30	101.50	105.51
Rataan	78.86c	88.01bc	103.21a	88.21a-c	96.19ab	

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α 5%.

Pembahasan

Jenis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter bonggol tanaman, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan nisbah tajuk akar. K₁ (25% POME) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman, diameter bonggol tanaman, bobot basah tajuk dan nisbah tajuk akar. Menurut Silalahi dan Supijatno (2017) aplikasi limbah pabrik kelapa sawit (POME) sebagai pupuk organik dapat meningkatkan jumlah tandan/hektar/tahun, dan meningkatkan kesuburan tanah, namun tidak meningkatkan jumlah hara pada daun kelapa sawit. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta membantu melepaskan unsur hara dari ikatan koloid tanah. Selain itu, unsur hara yang mudah hilang akibat penguapan atau terbawa perkolasi, dengan adanya pupuk organik unsur hara tersebut akan diikat sehingga tidak mudah tercuci dan dapat tersedia bagi tanaman (Paramanathan, 2013). Djazuli dan Pitono (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik tidak hanya menambah unsur hara bagi tanaman, tetapi juga menciptakan kondisi tanah yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki aerasi, kapasitas menahan air, meningkatkan pH, KTK, menurunkan Al_d, serta struktur tanah menjadi remah. Hal tersebut akan meningkatkan serapan unsur hara yang berasal dari pupuk NPK majemuk.

Eugene *et al.*, (2010) menyatakan bahwa bahan organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta untuk meningkatkan produktivitas dan hasil tanaman. Poh dan Chong (2009) telah merangkum tentang pengolahan POME yaitu dengan anaerobik, aerobik, dengan menggunakan membran, dan evaporasi. Untuk proses anaerobik mempunyai keuntungan penggunaan energi rendah dikarenakan tidak menggunakan aerasi, tetapi pengolahan dengan anaerobik ini mempunyai kekurangan yaitu memerlukan waktu yang lama dan start up yang lambat. Pengolahan secara aerobik mempunyai keuntungan waktu proses pengolahan relatif lebih cepat dan efektif, akan tetapi kekurangannya adalah memerlukan energi yang besar untuk aerasi.

Pengolahan dengan menggunakan membran mempunyai keuntungan yaitu produksinya stabil dan kualitas air yang dihasilkan bagus, kekurangan pengolahan dengan cara membran adalah waktu penggunaan membran yang singkat. Pengolahan dengan evaporasi mempunyai keuntungan bisa mengolah limbah dengan konsentrasi padatan yang tinggi, kekurangannya adalah konsumsi energi yang besar. Cara-cara tersebut merupakan cara-cara yang lazim digunakan dalam industri pengolahan CPO. Kelemahan dari cara-cara tersebut adalah hanya bisa menurunkan kandungan BOD dan COD, dan tidak dapat memanfaatkan komponen lain seperti N, P, K dan berbagai mineral lain kadarnya masih tinggi yang dapat dimanfaatkan. Dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter bonggol tanaman, bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk. F₁ (25% dosis pupuk NPK) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan diameter bonggol tanaman. F₂ (50% dosis pupuk NPK) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk. Menurut Ramadhaini *et al.* (2014) pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata secara kuadrat terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan kadar klorofil. Menurut Wu *et al.* (2008) sifat pupuk majemuk NPK yang melepaskan hara N, P dan K perlahan sehingga tersedia lambat bagi tanaman. Penelitian Noor *et al.* (2012) menunjukkan bahwa lingkaran batang tanaman kelapa sawit terbesar terdapat pada pemberian NPK majemuk.

Pupuk NPK mengandung hara makro yang dibutuhkan kelapa sawit. Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan morfologi kelapa sawit. Unsur hara N merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5% bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein (Hanafiah, 2005). Manfaat dari nitrogen adalah untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, serta berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim dan persenyawaan lain (Susanto, 2005). Ketersediaan fosfor didalam tanah ditentukan oleh banyak faktor, tetapi yang paling penting adalah pH tanah. Pada tanah dengan pH rendah, fosfor akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium. Reaksi ini membentuk besi fosfat atau

aluminium fosfat yang sukar larut dalam air sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Pada tanah ber pH tinggi, fosfor akan bereaksi dengan ion kalsium. Reaksi ini membentuk ion kalsium fosfat yang sifatnya sukar larut dan tidak dapat digunakan oleh tanaman (Sutedjo, 2008). Unsur K rata-rata menyusun 1,0% bagian tanaman. Unsur ini berperan berbeda dibanding N, S, dan P karena sedikit berfungsi sebagai penyusun komponen tanaman, seperti protoplasma, lemak, selulosa, tetapi terutama berfungsi dalam pengaturan mekanisme (bersifat katalitik dan katalisator) seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat, sintesis protein dan lain-lain (Hanafiah, 2005).

Kesimpulan

Perlakuan jenis kompos berpengaruh sangat nyata tinggi tanaman, diameter bonggol tanaman, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan nisbah tajuk akar yaitu 25% POME. Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bonggol tanaman, bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk yaitu 25-50% dosis pupuk NPK.

Daftar Pustaka

Alaerts, G. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya.

Andoko, A. 2005. Budidaya Tanaman Dengan Pupuk Hayati. Penebar Swadaya. Jakarta.

Darmosarkoro, W., Edy, S.S. dan Winarna. 2010. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit, Edisi 1. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Darnoko dan Ady, S.S. Pabrik Kompos di Pabrik Sawit. Tabloid Sinar Tani, 9 Agustus 2006.

Djazuli, M. dan Pitono, J. 2009. Pengaruh jenis dan taraf pupuk organik terhadap produksi dan mutu purwoceng. Jurnal Litri 15:40-45.

Eugene, E.E., Jacques, E., Desire, V.T. and Paul, B. 2010. Effects of some physical and chemical characteristic of soil on productivity and yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) in coastal region (Cameroon). African Journal of Environmental Science and Technology 4:108-114.

Fauzi, Y. dkk. 2002. Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah. Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.

Hanafiah, A S., Sabrina, T. dan Guchi, H. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah.

Hanafiah, K.A, 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

Lubis, A.U. 1992. Kelapa Sawit di Indonesia. Pusat Penelitian Marihat. Bandar Kuala.

Noor, J., Fatah, A. dan Marhannudin. 2012. Pengaruh macam dan dosis pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Media Sains 4:48-53.

Paramanathan, S. 2013. Managing marginal soils for sustainable growth of oil palms in the tropics. Journal of Oil Palm Environment 4:1-16.

Poh, P.E. and Chong, M.F. 2009, Development of anaerobic digestion methods for palm oil mill effluent (POME) treatment. Jurnal Teknologi Keluaran Khas. 100 (2009) 1-9 The University of Nottingham Malaysia.

Rahman, G.A. 2009. Impact of compost on soil properties and crop productivity in the Sahel North Burkina Faso. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences 6 (2): 220-226.

Ramadhaini, R.F., Sudradjat, dan Wachjar, A. 2014. Optimasi dosis pupuk majemuk NPK dan kalsium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. Jurnal Agronomi Indonesia 42 (1) : 52 – 58.

Silalahi. A.J., John. L.B. and Foster, H.L. 2010. Economic Benefits of Using Aerated Bunkers to Produce Consistent High Quality Compost From Oil Mill By Products. International Oil Palm Conference 1-3 June 2010. Yogyakarta, Indonesia.

Silalahi, B.M. dan Supijatno. 2017. Pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Angsana Estate, Kalimantan Selatan. Buletin Agrohorti 5(3) : 373 – 383.

Susanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Kanisius, Yogyakarta.

Sutedjo, M.M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.

Wu, L., Liu, M. and Liang, R. 2008. Preparation and properties of a double-coated slow-release NPK compound fertilizer with superabsorbent and water-retention. Bioresource Technology 99:547-554.