

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP
DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DAN TSP**

**RESPONSE OF OIL PALM SEEDLING GROWTH TO COW MANURE DOSAGES AND
TSP FERTILIZER**

Ety Rosa Setyawati dan Juanda Safitra
etyrosasetyawati@gmail.com

ABSTRACT

The object of this study was to know how was the response of oil palm seedling growth in pre nursery to dosages of cow manure and TSP fertilizer. The study was conducted on the land of 118 m above the sea level at Maguwoharjo village, Depok, Sleman Yogyakarta. This study used 2 factors. The first factor was cow manure dosages consist of no manure, 50 g, 100 g and 150 g/plant. The second factor was TSP fertilizer dosages consisted of 0.5 g, 1 g, and 1.5 g/plant. The study used CRD (Completely Randomized Design) and analyzed with Anova and DMRT. All of the combination showed interaction effect. The best treatment combination all of cow manures dosages and all of TSP dosages. The worst treatment was no cow manure (control) on all TSP dosages.

Keywords : oil palm, pre nursery, cow manure, TSP.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon bibit kelapa sawit di pre nursery terhadap aplikasi dosis pupuk kandang sapi dan TSP. Penelitian dilakukan di Desa Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Ketinggian tempat 118 m di atas permukaan laut. Penelitian berupa faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi yang terdiri tanpa pupuk kandang sapi; 50 g ; 100 g dan 150 g/tanaman. Faktor kedua adalah dosis pupuk TSP yang terdiri atas 0,5 g ; 1 g dan 1,5 g/tanaman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dianalisa dengan Anova dilanjut dengan DMRT. Pengamatan menunjukkan terdapat interaksi pada seluruh parameter. Kombinasi perlakuan terbaik adalah pada semua dosis pupuk kandang sapi pada semua dosis TSP. Perlakuan yang terburuk adalah tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) pada semua perlakuan dosis TSP.

Kata kunci : kelapa sawit, pre nursery, pupuk kandang sapi, TSP.

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, kosmetik maupun bahan bakar (biodiesel) dan lain-lain. Luas areal kebun kelapa sawit di Indonesia saat ini menunjukkan perkembangan yang pesat dan terluas di dunia. Pada tahun 2018 luas areal yang telah ditanami kelapa sawit mencapai 14.309.256 juta hektar yang terdiri dari perkebunan rakyat 5.807.514 juta hektar, perkebunan negara 713.121 hektar dan perkebunan swasta 7.788.621 juta hektar (Direktorat Jendral Perkebunan, 2018).

Pemupukan merupakan bagian yang sangat penting dalam kultur teknis tanaman kelapa sawit. Pemupukan bisa dilakukan dengan pupuk anorganik dan organik. Manfaat utama pupuk organik adalah memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologis tanah serta sebagai sumber hara bagi tanaman. Salah satu contoh pupuk organik adalah pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi banyak digunakan karena semakin banyak perkebunan sawit yang juga berternak sapi. Pada umumnya kandungan hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi antara lain : Nitrogen (N) 2,04%; P 0,76%; K 0,82%; Ca 1,29%; Mg 0,48%; Mn 528%; Fe 2597%; Cu 56%; Zn 239% (Anggarani, 2018). Pupuk kandang sapi mempunyai kandungan serat kasar tinggi, seperti selulosa. Hal ini ditandai dengan tingginya rasio C/N, di atas 40. Kondisi ini bisa menghambat pertumbuhan tanaman sehingga pemberiannya harus dibatasi. Untuk menurunkan kandungan C, bisa dilakukan dengan pengomposan. Sementara pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N kurang dari 20. Pupuk kandang sapi mengandung 0,53% N; 0,35% P; 0,41% K, dan 0,28% Mg (Setiawan, 2010). 0,29 5% N ; 0,17 P₂O₅ ; 0,35 % K₂O (Hardjowigeno, 2015). Pupuk kandang sapi menurunkan C:N dengan atau tanpa cacing tanah dari 30 menjadi 21 (Atiyeh, Domingues, Subler and Edwards, 2000). Penggunaan pukan sapi hingga 60 g/bibit pada kapasitas lapang maka pH tanah, O, C, N, P, K, Ca, Mg, Na dan CEC meningkat dengan meningkatnya pukan. Pukan sapi memberikan respons cepat dan konsentrasi yang lebih tinggi dari kekayaan secara kimia tanah terutama pada kasus tanah lempung (Ewulo, 2005). Produksi tanaman pada tanah masam dapat sangat ditingkatkan dengan pukan sapi dengan menyesuaikan pH mendekati netral. Ada bukti bahwa amandemen pukan sapi 40 g/kg tanah meningkatkan pH tanah dari 4,8 menjadi 6,0 dan 5,5 menjadi 6,3. Buffering pukan terjadi dari bikarbonat dan asam organik. Mineral N, P, K, Ca dan Mg yang tersedia meningkat segera setelah aplikasi pukan sapi. Ketersediaan P dan K menjadi 4 kali lebih banyak. Al dan Fe menurun, pH naik dan kuantitas P dan K meningkat tersedia di tanah asam (Whalen, Chang, Clayton and Carefoot, 2000). *Trichoderma sp.* lebih tinggi di pertanian organik. Kepadatan propagul *Phytophthora* dan *Phyitium sp.* lebih rendah di tanah yang diamandemen organik dari pada kesuburan anorganik. Konsentrasi Ca, K, Mg dan Mn lebih tinggi pada tanah organik dari pada kesuburan sintetis. Amandemen kesuburan organik peningkatan mikroorganisme tanah bermanfaat mengurangi polusi patogen, meningkatkan bahan organik tanah, total karbon, KTK dan menurunkan kepadatan massal sehingga meningkatkan kualitas tanah (Bullock *et al*, 2002).

Pupuk Triple Super Phosphate (TSP) adalah nutrient anorganik yang digunakan untuk memperbaiki hara tanah untuk pertanian. TSP Rumus kimianya Ca(H₂PO₄). Phosphate adalah salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh semua jenis tanaman untuk memacu perkembangan akar tanaman sehingga perakaran lebih lebat, sehat dan kuat, menguatkan batang sehingga meningkatkan daya tahan terhadap serangan hama penyakit dan mengurangi resiko roboh, memacu pembentukan bunga, buah dan pemasakan biji sehingga panen lebih cepat. Kekurangan Phosphate dapat menyebabkan tanaman akan tumbuh kerdil, daun berwarna hijau tua (<http://bptsultara.pp.id/pertanian.go.id/> ; Noggle and Fritz, 1979) . TSP dibuat dengan sistem proses. Pada pembuatannya, batuan alam (rockphosphate) fluor apatit diasamkan dengan asam fosfat hasil proses sebelumnya. Reaksi dasarnya yaitu : $Ca_3(PO_4)_2CaF + H_3PO_4 \Rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + HF$ (Susetya, 2014).

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk TSP sebagai pupuk yang tepat terhadap pembibitan kelapa sawit sehingga dapat memberikan kualitas bibit yang baik dan efisien terhadap biaya dalam melakukan pembibitan oleh pengelola perkebunan dan petani kelapa sawit.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan di lahan pertanian milik masyarakat yang terletak di Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan di ketinggian 118 m dpl pada Februari sampai Mei 2018.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari 4 aras yaitu dosis pupuk kandang sapi ; K0: kontrol, K1: 50 ; K2: 100 ; K3: 150 g/tanaman. Sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk TSP yang terdiri dari 3 aras yaitu ; T1: 0,5 ; T2: 1 dan T3: 1,5 g/tanaman. Dari Kedua faktor tersebut diperoleh $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan dengan 5 ulangan. Jumlah bibit yang diperlukan untuk percobaan 60 bibit. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Anova) pada jenjang nyata 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Tanah dicampur dengan pupuk kandang sapi sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Campuran tanah + pupuk kandang sapi kemudian dimasukkan kedalam polybag yang berukuran 18 x 18 cm. Pemberian perlakuan pupuk TSP yang dilakukan setelah bibit berumur 1 bulan. Pemupukan diaplikasikan dengan cara menaburkan di sekeliling tanaman yang ada di dalam polybag. Pemupukan dilakukan 1 kali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap tinggi bibi (Tabel 1).

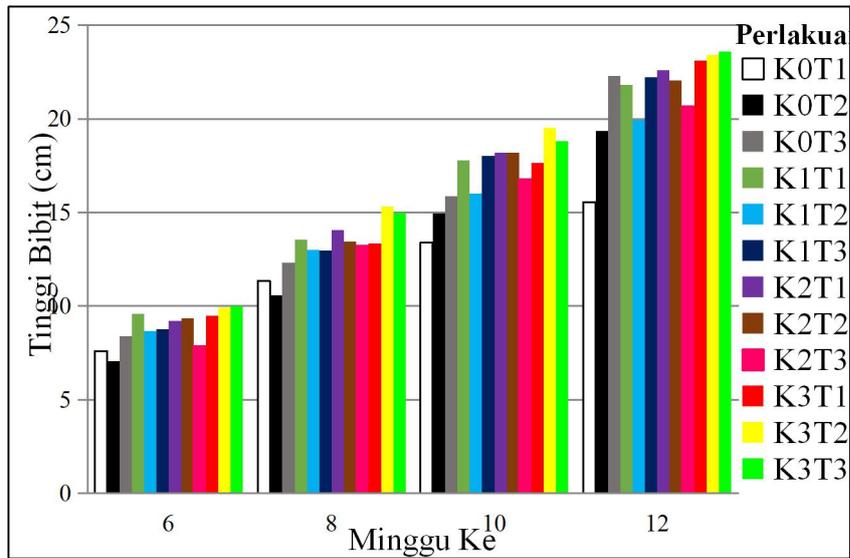
Tabel 1. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (cm).

Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm)				
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata
Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)	T3 (1,5)	
K0 (Kontrol)	15,56 d	19,36 c	22,30 ab	19,07
K1 (50)	21,82 abc	19,92 bc	22,22 ab	21,32
K2 (100)	22,60 ab	22,04 abc	20,66 abc	21,76
K3 (150)	23,10 a	23,42 a	23,58 a	23,36
Rerata	20,77	21,18	22,19	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+): Ada interaksi nyata

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dapat dilihat pada grafik diagram batang pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap tinggi bibi kelapa sawit di *Pre Nursery* (cm).

2. Jumlah Daun

Hasil sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap jumlah daun. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (helai).

Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (Helai)					
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata	
	Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)		T3 (1,5)
K0 (Kontrol)		3,20 d	3,80 d	5,00 b	4,00
K1 (50)		4,60 bc	4,40 bc	4,60 bc	4,53
K2 (100)		5,00 ab	4,60 bc	4,20 bc	4,60
K3 (150)		4,80 ab	4,40 bc	5,60 a	4,93
Rerata		4,40	4,30	4,85	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata

3. Luas Daun

Hasil sidik ragam luas daun bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap luas daun bibit kelapa sawit. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap luas daun bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (cm).

Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm)					
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata	
	Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)		T3 (1,5)
K0 (Kontrol)		58,18 c	94,81 bc	103,20 bc	85,40
K1 (50)		145,73 ab	60,18 c	117,34 b	107,75
K2 (100)		124,89 b	138,52 ab	105,67 bc	123,03
K3 (150)		133,63 ab	148,24 ab	182,86 a	154,91
Rerata		115,61	110,44	127,27	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

4. Berat Segar Tajuk

Hasil sidik ragam berat segar tajuk menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

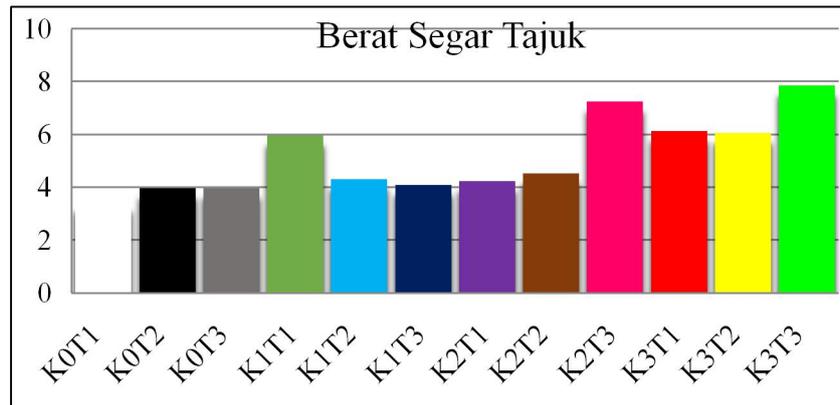
Tabel 4. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (g).

Berat Segar Tajuk Bibit Kelapa Sawit (g)					
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata	
	Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)		T3 (1,5)
K0 (Kontrol)		3,45 e	3,97 e	3,98 e	3,80
K1 (50)		5,96 bcd	4,29 de	4,08 e	4,78
K2 (100)		4,23 de	4,52 cde	7,24 ab	5,33
K3 (150)		6,12 bc	6,06 bc	7,85 a	6,68
Rerata		4,94	4,71	5,79	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Hasil pengamatan pertumbuhan berat segar tajuk bibit kelapa sawit dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (g)

5. Berat Kering Tajuk

Hasil sidik ragam berat kering tajuk bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.

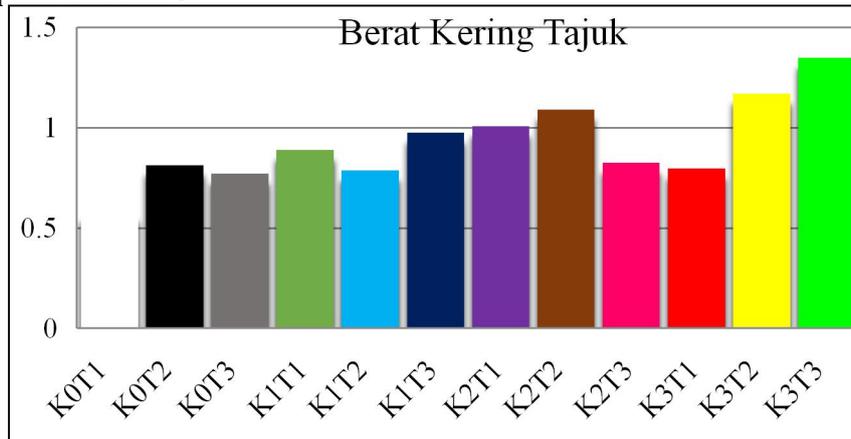
Tabel 5. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (g).

Berat Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit (g)					
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata	
	Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)		T3 (1,5)
K0 (Kontrol)		0,58 d	0,81 cd	0,77 cd	0,72
K1 (50)		0,89 bcd	0,79 cd	0,97 bc	0,88
K2 (100)		1,01 bc	1,09 abc	0,82 cd	0,97
K3 (150)		0,80 cd	1,17 ab	1,35 a	1,11
Rerata		0,81	0,96	0,97	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Hasil pengamatan pertumbuhan berat kering tajuk bibit kelapa sawit dapat dilihat pada grafik diagram batang pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (g).

6. Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam berat kering akar menunjukkan ada interaksi nyata antara pupuk kandang sapi dalam pengaruhnya terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 6. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* (g).

Berat Kering Akar Bibit Kelapa Sawit (g)					
Pupuk kandang Sapi (g)	Pupuk TSP (g)			Rerata	
	Dosis	T1 (0,5)	T2 (1)		T3 (1,5)
K0 (Kontrol)		0,23 d	0,24 d	0,34 bcd	0,27
K1 (50)		0,40 b	0,27 cd	0,35 bcd	0,34
K2 (100)		0,37 bc	0,33 bcd	0,35 bcd	0,35
K3 (150)		0,30 bcd	0,58 a	0,59 a	0,49
Rerata		0,33	0,36	0,41	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama dalam kolom atau baris menunjukkan nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu tinggi bibit, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar dan berat kering akar.. Ini berarti bahwa kedua perlakuan tersebut bekerja sama dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit atau masing – masing perlakuan memberikan pengaruh yang terkait terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 1 pada tinggi bibit menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g

(K3T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan dosis Pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K2T3) nyata terbaik terhadap tinggi bibit kelapa sawit, dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 2 pada jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), berpengaruh nyata terbaik terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 3 pada luas daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1) berpengaruh nyata terbaik terhadap luas daun bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 4 pada berat segar tajuk menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3) dan dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K2T3) berpengaruh nyata terbaik terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya. Hasil analisis yang terlihat Tabel 5 pada berat kering tajuk menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), dan dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2) berpengaruh nyata terbaik terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 6 pada panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3) dan dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), tanpa dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1 g (K0T2) berpengaruh nyata terbaik terhadap panjang akar bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 7 pada berat segar akar menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K2T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T1) berpengaruh nyata terbaik terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya. Hasil analisis yang terlihat Tabel 8 pada Berat kering akar menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K3T3), dan dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2) berpengaruh nyata terbaik terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit, dibanding perlakuan lainnya.

Hal ini diduga dengan pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP yang lebih tinggi sehingga unsur hara yang ada, diserap dengan baik oleh tanaman, karena pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk TSP dalam tanah seimbang yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit, sehingga pupuk kandang sapi dan pupuk TSP merupakan suatu pupuk organik dan pupuk anorganik yang sangat baik diperlukan bagi tanah dan tanaman bibit kelapa sawit di *Pre Nursery*, pada dosis yang tepat. Pupuk kandang sapi menurunkan pH tanah sehingga ketersediaan P yang terikat Al (pada tanah masam) atau Ca (pada tanah basa) bisa dilepaskan, sehingga P menjadi tersedia dan terserap oleh tanaman sehingga pertumbuhannya

terbaik. Menurut Ewulo (2005) penggunaan pupuk kandang sapi 0 sampai 60 g/kg tanah diaplikasikan inkubasi dalam gelap pada 25°C selama 8 hari pada kapasitas lapang maka pH, O, C, N, P, K, Ca, Mg, Na dan CEC meningkat dengan meningkatnya pupuk kandang tapi tidak berpengaruh pada tipe tanah. Pupuk kandang sapi memberikan respons cepat.

Semakin tinggi takaran dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP yang diaplikasikan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai pada semua parameter pengamatan penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Kurniawan (2014) bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk organik dan anorganik akan meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Hayati (2010) Pemberian pupuk anorganik dapat menjaga ketersediaan nutrisi tanaman agar tetap seimbang selama proses pertumbuhannya.

Hasil analisis yang terlihat pada Tabel 1 dan 2 yaitu tinggi bibit dan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan tanpa dosis pupuk kandang sapi (kontrol) dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1) dan tanpa dosis pupuk kandang sapi (kontrol) dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T2) memberikan hasil yang terendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Hasil analisis yang terlihat pada Tabel 3 dan 4 yaitu luas daun dan berat segar tajuk menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 1 g (K0T2), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), pemberian dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 gr (K2T2) memberikan hasil yang terendah dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 5 pada berat kering tajuk menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), tanpa pemberian dosis pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 1 g (K0T2), dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP (K2T3) dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T1) memberikan hasil yang terendah dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 6 pada panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), dosis pupuk kandang sapi 150 gram dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K2T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1) memberikan hasil yang terendah dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 7 pada berat segar akar menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), tanpa pupuk kandang sapi (kontrol) dan pada dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1) memberikan hasil yang terendah dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil analisis yang terlihat Tabel 8 pada berat kering akar menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1 g (K0T2), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), dosis pupuk

kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K2T3) memberikan hasil yang terendah dibandingkan perlakuan yang lain.

Hal ini diduga dipengaruhi oleh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pemberian dosis pupuk TSP yang sangat rendah dapat memperlambat pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit, karena pemberian dosis pupuk kandang sapi yang rendah, mungkin disebabkan pada kandungan unsur hara yang tersedia didalam pupuk kandang sapi yang diperlukan bagi perkembangan vegetatif tanaman belum mencukupi untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre Nursery*. Dengan pemberian dosis pupuk TSP yang rendah, mungkin disebabkan karena pupuk fosfor yang diberikan belum terserap oleh tanaman dengan baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat oleh Sarief dan Suyono (1981) dikatakan unsur hara merupakan salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Ditambahkan oleh Foth (1991), bahwa pertumbuhan yang baik itu tidak hanya memerlukan unsur-unsur hara dalam bentuk yang dikehendaki tanaman, tetapi juga harus dalam keadaan yang seimbang dalam jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Lingga dan Marsono (2007) Fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.

Hasil analisis sidik ragam tinggi bibit menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Sehingga dapat dikatakan pemberian dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K1T1) sudah dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit. Selain hal tersebut pemberian dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1,5 gram (K3T3), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K3T2), dosis pupuk kandang sapi 150 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K3T1), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K2T1) dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K2T2), dosis pupuk kandang sapi 100 g dan dosis pupuk TSP 1,5 (K2T3) menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit yang lebih baik, sehingga peningkatan takaran pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP diikuti dengan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit.

Hasil sidik ragam luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat kering akar dan diameter batang menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP dalam pengaruhnya terhadap luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat kering akar. Hal ini menunjukkan dengan pemberian tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 0,5 g (K0T1), pemberian tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1 g (K0T2), pemberian tanpa pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K0T3), pemberian dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1 g (K1T2), pemberian dosis pupuk kandang sapi 50 g dan dosis pupuk TSP 1,5 g (K1T3), sudah menunjukkan hasil yang kurang baik terhadap luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk TSP tersebut belum cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit.

Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa kotoran sapi merupakan salah satu bentuk pupuk organik, kotoran sapi yang diberikan di dalam tanah mengalami dekomposisi yang berakhir dengan mineralisasi dan bentuknya bahan yang relatif resisten yaitu humus. Humus yang tersusun dari selulosa, lignin, dan protein. Mempunyai kandungan C-organik umumnya sebesar 58% sehingga dapat dipahami bahwa pemberian kotoran sapi akan meningkatkan jumlah humus dalam tanah yang juga berarti meningkatkan C-organik tanah, peningkatan C-organik dalam tanah juga akan meningkatkan bahan organik tanah (Sutanto, 2002). Hal ini dipengaruhi dosis yang lebih tinggi dapat menyediakan hara dengan jumlah yang lebih banyak bagi tanaman dan pemenuhan unsur hara

P yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi kerja kloroplas yang berfungsi sebagai penyerap energi matahari dalam proses fotosintesis, selain itu unsur P juga berperan aktif mentransfer energi dalam sel (Hakim *et al.*, 1986).

Soepardi (1983) mengemukakan peranan P antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah, biji, serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit. Fosfor juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga dan buah. Struktur perakaran sempurna memperbaiki daya serap nutrisi yang lebih baik pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi meningkat dan komponen penyusun enzim dan ATP berguna dalam proses transfer energi.

Untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah melakukan pemupukan dengan pupuk organik atau Pupuk kandang sapi mengandung 0,29% N, 0,17% P, 0,35% K (Hardjowigeno, 2015). Pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk kompos sangat disarankan di dunia pertanian. Pupuk kompos merupakan pupuk organik yang tidak akan menimbulkan dampak negatif bagi tanaman maupun lingkungan alam. Kandungan unsur hara yang terdapat di dalam kotoran sapi, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium. Ketiganya bermanfaat besar bagi pertumbuhan tanaman. Adapun manfaat nitrogen dalam kotoran sapi bagi pertumbuhan tanaman adalah: meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dalam tanah, meningkatkan tanaman sayuran yang diproduksi dedaunannya, meningkatkan aktivitas organisme di dalam tanah, membantu proses sintesis asam amino dan protein di dalam tanaman, itulah beberapa peranan nitrogen bagi pertumbuhan tanaman maupun bagi kesuburan tanah. Tidak hanya nitrogen, kotoran sapi juga mengandung fosfor yang berguna untuk membantu pembentukan bibit tanaman dan juga pembentukan buah, merangsang perkembangan akar tanaman sehingga tanaman lebih tahan terhadap adanya kekeringan, mempercepat waktu panen tanaman. Kandungan kalium dalam kotoran sapi juga berperan besar dalam proses pertumbuhan tanaman, di antaranya: membentuk dan mengangkut karbohidrat di dalam tubuh tanaman, menetralkan reaksi yang ada di dalam sel, terutama reaksi dari asam amino organik, meningkatkan kekokohan batang tanaman sehingga tidak mudah roboh, membuat biji tanaman lebih berisi dan padat sehingga bisa dijadikan benih unggul, meningkatkan kualitas buah pada tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman dari hama dan juga penyakit, meningkatkan perkembangan akar tanaman (Anonim, 2017).

Menurut Riyawati (2012) Pupuk kandang sapi mengandung unsur hara Nitrogen yang berfungsi untuk pembentukan asimilat, terutama karbohidrat dan protein serta sebagai bahan penyusun klorofil yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Adanya Nitrogen yang cukup pada tanaman akan memperlancar proses pembelahan sel dengan baik karena Nitrogen mempunyai peranan utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pertumbuhan batang sehingga memicu pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Fosfor berperan dalam pembentukan akar, khususnya pada pembibitan pada tahap pre nursery (pertumbuhan kecambah sawit hingga umur 3 bulan) maupun main nursery (pertumbuhan bibit sawit umur 4 bulan hingga umur 12 bulan, siap untuk dipindahkan ke lapangan/lahan) dan berperan dalam pertumbuhan akar kelapa sawit di lapangan. Fosfor sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Gejala kekurangan unsur hara fosfor pada tumbuhan adalah waktu panen akan terlambat, tumbuhnya kerdil, batang kurus, daun-daun yang lebih tua rontok, warna daun hijau tua dan terdapat bintik/bercak nekrotik (yaitu bintik kecil dari jaringan yang mati) (Sarief, 1986). Apabila tanaman kekurangan unsur hara terutama unsur P dapat menyebabkan berkurangnya perkembangan akar, dimana akar akan kelihatan kecil-kecil, sehingga akan mempengaruhi berat kering akar tanaman. Selain itu tanaman yang kekurangan unsur hara N, P, K, dan Mg akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, akar menjadi lemah dan jumlah akar berkurang, dengan demikian akan mempengaruhi berat kering tanaman.

Keuntungan pupuk organik selain menambah hara dapat pula memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air, dan meningkatkan kegiatan biologi tanah. Pada beberapa tanah masam, Pupuk organik juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur mikro misalnya melalui khelat unsur mikro dengan bahan organik. Selain itu pupuk organik tidak menimbulkan polusi lingkungan (Hardjowigeno, 2015).

5. KESIMPULAN

- 1) Adanya pengaruh interaksi antara perlakuan pemberian dosis pupuk kandang sapi dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre Nursery*.
Pemberian pupuk kandang sapi pada semua dosis yaitu kombinasi 150 g, 100 g, 50 g dan pemberian pupuk TSP pada semua dosis yaitu kombinasi 1,5 g, 1 g, 0,5 g adalah yang paling terbaik, untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre Nursery*.
- 2) Pemberian tanpa pupuk kandang sapi dan pupuk TSP pada semua dosis yaitu kombinasi 0,5 g, 1 g, 1,5 g menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre Nursery* yang terendah.
- 3) Dosis kombinasi yang terefisien adalah kombinasi pupuk kandang sapi 50 g dan 0,5 g pupuk TSP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atiyeh, R. M., J. Dominguez., S. Subler., C. A. Edwards. 2002. Changes in Biochemical Properties of cow manure during processing by earth worms (*Eisenia andrei*, Boche) and effects on seedling growth. *Pedobiologia*. 44(6):709-72.
- [2] Anonim. 2017. *9 Manfaat Kotoran Sapi Bagi Pertumbuhan Tanaman*. (<https://manfaat.co.id/manfaat-kotoran-sapi>). Diakses Pada Tanggal 05 Januari 2019. Pukul 20.00 WIB
- [3] Anggarani, D. S. 2018. *Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi, Kambing, Domba, dan Ayam*. (<http://bppkedungwaru.blogspot.com/2015/11/kandungan-unsur-hara-kotoran-sapi.html>). BPP Kedungwaru Tulungagung Jawa Timur.
- [4] Atiyeh, R. M., J. Dominguez., S. Subler., C. A. Edwards. 2002. Changes in Biochemical Properties of cow manure during processing by earth worms (*Eisenia andrei*, Boche) and effects on seedling growth. *Pedobiologia*. 44(6):709-72.
- [5] Bullock, L. R., M. Brosius., G. K. Evany., J. B. Rostaino. 2002. Organic and Synthetic Fertility Amennments Influence Soil Microbial, Physical and Chemical Properties on Organic and Conventional Farms. *Applied Soil Ecology*. 19 (2):147-160
- [6] Corley, R.H.V., and P. B. Tinker. 2003. *The Oil Palm (Fourth Edition)*. Blackwell Science Ltd. United Kingdom.
- [7] Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Perkebunan di Indonesia Tahun 2016 – 2018
- [8] Ewulo, B. S. 2005. Effect of Poultry Dung and Cattle manure on Chemical Properties of Clay Loam Soil. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 4(10):839-841
- [9] Foth, Hendry D. 1991. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Endang Dwi Purbayanti. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [10] Gardner F.P., R. B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- [11] Hakim, N. M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.M. Bailey. 1986. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [12] Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademik Pressindo Jakarta.
- [13] Hayati, E. 2010. *Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap kandungan Logam Berat Dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada*. *Jurnal Floratek* 5 : 113-12

- [14] Kurniawan, A.F. 2014. *Pengaruh Dosis Pupuk N, P, K Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Wijen (Sesamum Indicum L.)*. Jurnal Produksi Tanaman, 2(4) : 316-323.
- [15] Lingga P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [16] Loveless, A.R. 1987. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Jilid I. Gramedia. Jakarta.
- [17] Nengsih, Y. 2015. *Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis) di Pembibitan Utama*. Jurnal Agroteknologi. 15(4): 107-112
- [18] Noggle, G. R. and G. J. Fritz. 1979. *Introductory Plant Physiology*. Prentice Hall International Inc. New Jersey..
- [19] Riyawati. 2012. *Pengaruh residu pupuk kandang ayam dan sapi pada pertumbuhan sawi (Brassica juncea L.) di Media Gambut*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- [20] Sarief, E.S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- [21] Susetya, D. 2014. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*. Penerbit Pustaka Baru Press. Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.
- [22] Sutanto. R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- [23] Sutarta, E. S., S. Rahutomo, W. Darmosarkoro dan Winarna. 2003. *Peranan Unsure Hara Dan Sumber Hara Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- [24] Whalen, J. K., C. Chang., G. W. Clayton., J. P. Carefoot. 2000. *Cattle Manure Amendments can Increase the pH of Acid Soils*. Soil Science of America Journal Div 4 Soil Fertility and Plant Nutrient. 64(3)