

**PENINGKATAN KETERSEDIAAN DAN SERAPAN FOSFOR
PADA PEMBIBITAN KELAPA SAWIT MAIN NURSERY
DENGAN APLIKASI KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT DAN JENIS PUPUK P PADA TANAH LATOSOL**

THE INCREASE OF AVAILABILITY AND PHOSPHOR UPTAKE IN MAIN
NURSERY PALM OIL SEEDLING WITH GIVING OF EMPTY FRUIT BUNCH
COMPOST AND VARIOUS OF P FERTILIZER IN LATOSOLS

Pauliz Budi Hastuti * dan Sri Manu Rohmiyati

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

*Email korespondensi: *pauliz @instiperjogja.ac.id*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of empty fruit bunches (efb) compost, Phosphate solubilizing bacteria (PSB), lime and various of P fertilizer in order to increase of P availability and P uptake in the main nursery oil palm seedlings in latosols. The experiment was conducted by using a factorial design, arranged in a completely randomized design. The first factor was the application of efb compost: without efb compost, efb compost, PSB and lime. The second factor was the various of P fertilizer: SP-36, RP, guano and (NPKMg + dolomit) as a control. The results showed that guano fertilizer in various combinations has the highest role in increasing the availability of P in the soil. The highest levels of P leaves and P stems are produced by administration of guano fertilizer in various combinations. P uptake of leaf showed almost the same value in all combinations of treatments except the combination treatment of inorganic fertilizers with PSB produced the lowest value. The highest uptake of P-stem was shown by giving efb compost combined with guano or SP36 fertilizer or inorganic fertilizer. While the lowest P content and P-uptake of the stem is indicated by inorganic fertilizer treatment. The highest growth of palm oil seedlings is produced by a combination of efb compost with all types of P fertilizers or inorganic fertilizers. Provision of PSB with inorganic fertilizer resulted in the lowest growth of oil palm seedlings.

Keywords: P uptake, P available, main nursery, efb compost, latosol.

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia menjadi negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2016 mencapai 11,91

juta ha dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) 33,23 juta ton (Anonim, 2016). Komoditas kelapa sawit memegang peranan yang cukup

strategis karena komoditas ini mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber devisa.

Kondisi curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun diperlukan untuk menghasilkan produksi kelapa sawit yang tinggi. Hal ini menyebabkan terbentuknya tanah masam karena intensifnya pelindihan kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na). Salah satu jenis tanah masam yang penyebarannya sangat luas di Indonesia adalah tanah latosol. Tanah latosol mempunyai pH, kapasitas pertukaran kation (KPK), dan tingkat kejenuhan basa rendah, namun kandungan aluminium, besi dan mangan mendekati batas toksik bagi pertumbuhan tanaman yang juga berdampak pada tingginya fiksasi P sehingga ketersediaan P di dalam tanah rendah (Ritonga *et al.*, 2015). Selain itu, tanah ini peka terhadap erosi, dan kandungan bahan organiknya rendah sehingga miskin unsur biotik. Salah satu hara yang dibutuhkan oleh tanaman adalah fosfor (P) yang kebutuhannya menempati urutan kedua setelah nitrogen.

Peningkatan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah latosol diperlukan pemberian bahan pembenah tanah, diantaranya yaitu bahan

organik, kapur, bakteri pelarut P dan pemberian pupuk P yang ketersediaannya pada tanah latosol rendah. Pemberian bahan pembenah tanah dimaksudkan sebagai sumber hara, mengurangi kemasaman tanah dan sebagai sumber pengikat atau penjerap kation-kation yang tercuci ke daerah lain akibat pengaturan tata air. Efektivitas bahan pembenah tanah tergantung pada kualitas bahan terutama komposisi kimia bahan. Efektivitasnya dapat ditingkatkan melalui pencampuran beberapa bahan pembenah tanah (Maftu'ah, *et al.*, 2013).

Berbagai jenis pupuk P yaitu SP-36, RP (Rock Phosphat), dan guano umumnya mempunyai kelarutan yang rendah dibandingkan dengan pupuk anorganik lainnya, sehingga diperlukan suatu usaha yang dapat meningkatkan kelarutannya dengan menggunakan mikroba dan bahan organik seperti kompos tandan kosong kelapa sawit.

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pembenah tanah dan sumber hara bagi tanaman. Potensi ini didasarkan pada materi tandan kosong sawit yang merupakan bahan organik dengan kandungan hara yang cukup

Pauliz Budi Hastuti & Sri Manu Rohmiyati: Peningkatan Ketersediaan dan Serapan...

tinggi. TKKS mengandung 42,8% C, 2,90% K₂O, 0,80% N, 0,22% P₂O₅, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn (Buana *et al.*, 2003). Pemberian limbah perkebunan kelapa sawit di media pembibitan, selain berfungsi sebagai penambah unsur hara bagi tanaman juga untuk menjaga kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga tanaman memperoleh kecukupan air dan sirkulasi udara yang baik selama pertumbuhannya.

Dalam proses dekomposisi bahan organik dihasilkan asam humat dan asam organik yang dapat bersenyawa dengan Fe dan Al sehingga unsur P yang terfiksasi dapat terlepas (Siddiq *et al.*, 2009). Selanjutnya Eilin & Mc. Donnell (2012) menyatakan bahwa pemberian bahan organik akan meningkatkan KPK dan mampu membentuk chelate dengan kation. Sedangkan Mokolobate & Haynes (2003) menunjukkan bahwa penambahan bahan organik pada tanah masam adalah cara yang praktis untuk pengapuran dan mengurangi potensi keracunan Al dan juga dapat mengurangi kebutuhan pupuk P.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos TKKS,

bakteri pelarut P, kapur dan jenis pupuk P dalam meningkatkan ketersediaan P dan serapan P pada pembibitan utama kelapa sawit (*main nursery*) di tanah latosol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang telah dilakukan pada pembibitan kelapa sawit tahap (*pre-nursery*), kemudian bibit dipindahkan ke polybag besar dan dipelihara sampai berumur 8 bulan.

Penelitian lapangan dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Instiper Maguwoharjo, Sleman, D.I.Y. Penelitian di Laboratorium dilaksanakan di UPT. Laboratorium Instiper Yogyakarta. Alat yang digunakan terdiri dari polybag ukuran 38 x 45 cm, warna hitam terdapat lubang-lubang drainase, oven, alat untuk destruksi dan destilasi, timbangan analitis. Bahan penelitian terdiri atas benih kelapa sawit varietas DXP Yangambi dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan, kompos TKKS yang diperoleh dari PT. Makin di Kalimantan Tengah, urea, SP-36, RP (Rock Phosphat), guano, NPKMg dan bakteri pelarut P diperoleh dari Balai

Penelitian Bioteknologi Perkebunan di Bogor.

Media tanam yang digunakan adalah tanah Latosol dihaluskan sampai lolos saringan diameter 2 mm, kemudian tanah dicampur dengan kompos TKKS 30% vol. sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam polybag. Setelah itu bibit kelapa sawit

diberikan dengan dosis 40 g/bibit pada saat tanam. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan faktorial, disusun dalam rancangan acak lengkap dengan lima ulangan. Faktor 1 adalah pemberian kompos TKKS (T0: tanpa kompos, T1: kompos TKKS, T2 : tanpa kompos TKKS + bakteri pelarut P, T3 : tanpa kompos TKKS + kapur dolomit dan faktor ke- 2 adalah jenis pupuk P (P1: SP-36, P2 : RP, P3: guano dan P4: kontrol (NPKMg, dolomit).

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5 %. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pada Tabel 1. menunjukkan bahwa terdapat interaksi

di *pre nursery* dipindah ke polybag besar (*main nursery*). Pemupukan berbagai jenis pupuk P di pembibitan *main nursery* diaplikasikan setiap 2 minggu yaitu SP-36, RP dan guano maupun kontrol dengan mengacu metode Akiyat, *et al.*, (2005), diberikan dengan cara ditugal kemudian ditutup dengan tanah. Bakteri pelarut P

nyata antara pemberian kompos TKKS dan jenis pupuk P pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu tinggi bibit, diameter batang, panjang daun, berat segar bibit, berat kering bibit, berat segar akar, dan volume akar kecuali pada parameter jumlah daun, berat kering akar dan panjang akar. Hal ini berarti bahwa kedua perlakuan tersebut bekerjasama dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman terhadap beberapa parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS, bakteri maupun dolomit dan tanpa TKKS memberikan jumlah daun dan panjang akar yang sama, sedangkan perlakuan tanpa TKKS + dolomit menghasilkan berat kering akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa

Pauliz Budi Hastuti & Sri Manu Rohmiyati: Peningkatan Ketersediaan dan Serapan...

TKKS (kontrol) dan tanpa TKKS + bakteri P namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos TKKS.

Tabel 3 menunjukkan bahwa berbagai jenis pupuk P maupun pupuk

NPKMg + dolomit (kontrol) memberikan pengaruh yang sama pada jumlah daun, berat kering akar dan panjang akar.

Tabel 1. Interaksi antara pemberian kompos TKKS dan jenis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Kombinasi Perlakuan	Parameter						
	Tinggi bibit (cm)	Diameter batang (Ø)	Panjang daun (cm)	Berat segar bibit (g)	Berat kering bibit (g)	Berat segar akar (g)	Volume akar (ml)
Tanpa TKKS							
SP-36	52,20 cd	3,13 bcd	39,15 bc	78,15 bc	21,68 bcd	20,40 abc	325,00 abc
RP	56,40 abc	2,94 cd	42,60 ab	72,60 bc	19,10 cd	18,15 bc	325,00 abc
guano	59,40 abc	3,20 abcd	45,55 ab	81,29 abc	22,75 abcd	18,66 abc	323,75 bc
NPKMg + Dolomit	62,12 abc	3,71 a	46,25 ab	112,72 a	33,21 a	25,59 a	331,25 ab
Kompos TKKS 30 % vol							
SP-36	64,27 a	3,48 abc	49,60 a	103,72 ab	31,32 ab	18,76 abc	326,25 abc
RP	63,27 ab	3,46 abc	48,35 a	95,39 ab	28,14 abc	19,58 abc	325,00 abc
guano	55,27 abc	3,36 abc	42,50 ab	80,01 abc	25,98 abc	18,00 bc	321,25 cd
NPKMg + Dolomit	58,90 abc	3,35 abc	44,75 ab	102,65 ab	28,75 abc	23,06 ab	326,25 abc
Tanpa TKKS + bakteri P							
SP-36	63,47 ab	3,33 abc	49,55 a	91,85 ab	25,83 abc	16,63 bcd	322,50 bcd
RP	53,42 bc	3,40 abc	40,92 abc	83,32 abc	23,78 abc	17,00 bc	322,50 bcd
guano	60,35 abc	3,43 abc	46,12 ab	90,82 ab	25,84 abc	15,15 cd	321,25 cd
NPKMg + Dolomit	44,00 d	2,76 d	33,22 c	52,44 c	13,56 d	9,60 d	313,75 d
Tanpa TKKS + dolomit							
SP-36	55,57 abc	3,00 cd	43,40 ab	73,31 bc	20,73 bcd	16,41 bcd	318,75 cd
RP	61,80 abc	3,43 abc	48,75 a	90,99 ab	25,17 abc	19,00 abc	327,50 abc
guano	57,62 abc	3,06 cd	44,97 ab	74,59 bc	20,66 cd	15,33 cd	317,50 cd
NPKMg + Dolomit	60,05 abc	3,60 ab	46,05 ab	105,74 ab	28,52 abc	22,89 ab	333,75 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan ujiDMRT pada jenjang nyata 5 %.

Tabel 2. Pengaruh pemberian kompos TKKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Perlakuan			
	Tanpa TKKS	Kompos TKKS	Tanpa TKKS + bakteri P	Tanpa TKKS + dolomit
Jumlah daun	11,81 a	12,06 a	11,37 a	11,68 a
Berat kering akar	4,78 bc	5,18 ab	4,077 c	5,91 a
Panjang akar	46,28 a	43,25 a	47,50 a	42,87a

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

Tabel 3. Pengaruh jenis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Perlakuan			
	SP-36	RP	guano	NPKMg + dolomit
Jumlah daun	11,75 a	11,75 a	11,75 a	11,68 a
Berat kering akar	4,84 a	4,84 a	5,16 a	5,10 a
Panjang akar	43,93 a	45,96 a	44,62 a	45,38 a

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

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*, kecuali pada kombinasi perlakuan tanpa TKKS + bakteri pelarut P dengan pupuk anorganik (kontrol) menghasilkan pertumbuhan bibit yang paling rendah, dan tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan tanpa TKKS + SP-36 pada panjang daun, tinggi bibit, diameter batang, berat segar bibit, dan berat kering bibit, serta kombinasi tanpa TKKS + pupuk RP pada diameter bibit, berat segar bibit, dan berat kering bibit.

Hal ini diduga bahwa pada kombinasi perlakuan tanpa TKKS + bakteri pelarut P dengan pupuk NPKMg, tanah sudah mengandung unsur hara yang banyak sehingga melebihi kebutuhan bibit untuk pertumbuhannya. Pupuk NPKMg diberikan dengan dosis standar yaitu dosis yang mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan bibit. Pemberian bakteri pelarut P dapat meningkatkan kelarutan P oleh enzim fosfatase yang dihasilkan oleh bakteri pelarut P. Dengan demikian tanaman menyerap unsur hara secara berlebihan yang justru menghambat pertumbuhan bibit. Tanaman yang kebutuhan unsur

Pauliz Budi Hastuti & Sri Manu Rohmiyati: Peningkatan Ketersediaan dan Serapan...

haranya telah terpenuhi menyebabkan unsur hara yang ditambahkan tidak akan meningkatkan pertumbuhannya, Sutapraja dan Hilman (1994) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara berada dalam jumlah yang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman.

Kombinasi perlakuan tanpa TKKS dengan pupuk SP-36 atau RP juga menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery* yang sama rendahnya dengan kombinasi perlakuan tanpa TKKS dan bakteri pelarut P dengan pupuk NPKMg. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk SP-36 atau RP hanya berperan sebagai pemasok unsur hara P saja tanpa ada penambahan unsur hara N, K sehingga pemberian unsur hara menjadi tidak lengkap untuk memenuhi kebutuhan hara bagi pertumbuhan bibit. Selain itu pupuk SP-36 atau RP sebagai pupuk anorganik hanya berperan sebagai penambah unsur hara saja tanpa dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Kombinasi perlakuan kompos TKKS dosis 30% (vol.) dengan semua jenis pupuk P atau pupuk NPKMg menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih baik. Hal ini diduga karena

kompos TKKS merupakan bahan organik yang mempunyai kelebihan dibandingkan pupuk anorganik yaitu selain sebagai penambah unsur hara juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah. Pemberian kompos TKKS berperan dalam memperbaiki porositas tanah lempung latosol sehingga aerasi tanah menjadi lebih baik yang mendukung kelancaran proses respirasi akar di dalam tanah, sehingga meningkatkan serapan hara oleh akar di dalam tanah sebagai hasil peningkatan produksi ATP. Kompos TKKS juga memiliki kemampuan dalam meningkatkan kesuburan kimia tanah latosol yaitu meningkatkan kandungan hara tanah dari hasil proses dekomposisinya. Sesuai dengan pendapat Indriani (2007) bahwa kompos TKKS mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan dalam proses pertumbuhan karena kompos TKKS yang sudah jadi mengandung sebagian besar unsur hara makro dan mikro seperti 1,5 % N, 2,5 % K₂O, 0,8 % P₂O₅, 1 % CaO dan 0,9 % MgO. Selain menyediakan unsur hara kompos TKKS juga dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah, dengan KPK yang tinggi media tanam mampu menyediakan unsur hara dalam

jumlah yang lebih banyak karena kemampuannya untuk menyerap, menukar dan melepaskan kembali ion di dalam tanah sangat cepat. Kompos TKKS juga mampu memperbaiki sifat biologi tanah karena kompos TKKS

memiliki kemampuan menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme dan menjaga kelembaban tanah yang memberikan kondisi yang sesuai bagi aktivitas mikroorganisme.

Tabel 4. Kadar P daun, batang, serapan P daun, batang dan P tersedia bibit sawit di *main nursery* sebagai respon pemberian kompos TKKS dan jenis pupuk P

Perlakuan	KadarP daun (%)	Kadar P batang (%)	Serapan P daun (g/bibit)	Serapan P batang (g/bibit)	Ptersedia (ppm)
TOP1	0,48	0,53	0,07	0.03	39,91
TOP2	0,51	0,69	0,08	0.03	29,97
TOP3	0,52	0,77	0,08	0.05	78,81
TOP4	0,47	0,31	0,10	0.04	48,61
T1P1	0,40	0,55	0,08	0.06	36,43
T1P2	0,45	0,44	0,08	0.05	56,10
T1P3	0,59	0,64	0,09	0.07	86,99
T1P4	0,55	0,55	0,10	0.06	59,21
T2P1	0,55	0,53	0,10	0.04	41,92
T2P2	0,58	0,75	0,09	0.06	65,51
T2P3	0,54	0,75	0,09	0.06	143,65
T2P4	0,48	0,55	0,04	0.02	72,98
T3P1	0,49	0,64	0,07	0.04	27,10
T3P2	0,47	0,52	0,08	0.04	46,31
T3P3	0,52	0,70	0,07	0.04	124,51
T3P4	0,46	0,55	0,09	0.05	47,61

Ket: (T0: tanpa kompos, T1: kompos TKKS, T2: tanpa kompos TKKS + bakteri pelarut P, T3: tanpa kompos TKKS+kapur, P1: Sp-36, P2 : RP, P3 : guano, P4 : NPKMg+urea)

Kombinasi perlakuan tanpa TKKS + dolomit dengan pupuk guano dan SP-36 menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery* yang sama rendah dengan kombinasi perlakuan tanpa TKKS + bakteri pelarut P dengan pupuk NPKMg. Hal ini

diduga bahwa pupuk guano dan SP-36 juga hanya sebagai pemasok unsur hara P saja tanpa ada penambahan unsur hara N, K sehingga unsur hara yang tersedia tidak lengkap dalam memenuhi kebutuhan hara bibit. Walaupun dolomit memiliki kemampuan

meningkatkan pH tanah, yang dapat menurunkan kelarutan unsur mikro logam, sehingga menurunkan pengaruh toxic, pengaruh fiksasi P, dan sebaliknya kelarutan unsur makro meningkat, tetapi penambahan unsur hara tersebut kurang mencukupi kebutuhan hara untuk pertumbuhan bibit yang lebih baik.

Hasil analisis Tabel 4 menunjukkan kadar P daun tertinggi pada pemberian pupuk guano yang dikombinasikan dengan kompos TKKS yang berturut-turut diikuti, pemberian pupuk guano+ bakteri pelarut P atau + kapur dolomit, pemberian guano, pemberian pupuk RP + bakteri pelarut P, dan pemberian kompos TKKS + pupuk anorganik. Demikian juga pada kadar P batang tertinggi juga ditunjukkan oleh perlakuan pupuk guano yang diikuti oleh pemberian pupuk guano yang dikombinasikan dengan bakteri pelarut P, atau dengan kapur dolomit, atau dengan kompos TKKS, pemberian pupuk RP maupun pemberian pupuk RP + bakteri pelarut P dan kadar P di batang terendah ditunjukkan oleh perlakuan kontrol atau pupuk anorganik.

Hal ini berarti bahwa pemberian pupuk P terutama guano baik yang dikombinasikan dengan TKKS atau bakteri pelarut P maupun kapur dolomit mampu meningkatkan kelarutan dan ketersediaan P di dalam tanah sehingga juga meningkatkan jumlah P yang terangkut ke daun. Hal ini didukung oleh hasil analisis kadar P tersedia di dalam tanah yg tertinggi pada pemberian guano yang dikombinasikan dengan bakteri pelarut P, dengan kapur dolomit, dengan kompos TKKS maupun tanpa kombinasi apapun. Kemungkinan karena guano adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran kelelawar sehingga selain mengandung fosfor juga mengandung hara esensial lain yang lengkap sekaligus mempercepat kelarutan fosfor yang terkandung pada guano sehingga lebih cepat dan lebih banyak yang terserap akar tanaman. Menurut Shetty *et al.*, (2013) pupuk guano adalah kotoran kelelawar kaya karbon, nitrogen, mineral penting dan mikroba yang menguntungkan. Sifat kimia dan kandungan mikroba di guano memperkaya kesuburan tanah dan mikroba membantu membersihkan semua racun di dalam

tanah, mengendalikan jamur dan nematoda di tanah.

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan serapan P di daun pada semua kombinasi perlakuan menunjukkan nilai yang hampir sama meskipun angka yang lebih tinggi ditunjukkan oleh pemberian kompos TKKS + pupuk anorganik, pemberian pupuk anorganik, dan pemberian bakteri pelarut P + SP 36, kecuali pada pemberian bakteri pelarut P + pupuk anorganik menunjukkan nilai serapan P terendah.

Hal ini berarti bahwa tidak semua P yang terangkut ke daun ditransfer atau dimanfaatkan sebagai energi untuk mendukung proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan juga sesuai dengan banyaknya P yang dimanfaatkan. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan berat kering bibit yang tertinggi ditunjukkan oleh pemberian pupuk anorganik, pemberian kompos TKKS + pupuk anorganik, maupun pemberian pupuk anorganik saja. Sedangkan berat kering terendah juga ditunjukkan oleh pemberian bakteri pelarut P + pupuk anorganik (NPKMg dan Urea) yang juga menunjukkan serapan P di daun yang terendah.

Menurut Fitriatin *et al.*, (2008) enzim fosfatase akan dihasilkan dalam kondisi ketersediaan fosfat rendah. Pada penelitian ini pemberian pupuk anorganik dianggap cukup dalam menyediakan hara bagi tanaman sehingga kinerja mikroba pelarut P dalam menghasilkan enzim fosfatase menjadi kurang optimal.

Hasil analisis menunjukkan serapan P pada batang tertinggi ditunjukkan oleh pemberian pupuk guano yang dikombinasikan dengan kompos TKKS yang diikuti oleh pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan pupuk SP 36 atau pupuk anorganik, bakteri pelarut P yang dikombinasikan dengan pupuk guano atau pupuk RP. Sedangkan kadar P maupun serapan P pada batang terendah pada perlakuan kontrol atau pupuk anorganik. Hal ini berarti bahwa antara kadar P batang dan serapan P pada batang linier dan hampir semua P yang terangkut ke batang dimanfaatkan untuk pembentukan batang. Hasil analisis menunjukkan kadar P maupun serapan P pada batang terendah pada perlakuan kontrol atau pupuk anorganik padahal berat kering bibit tertinggi justru ditunjukkan oleh perlakuan kontrol atau pupuk

Pauliz Budi Hastuti & Sri Manu Rohmiyati: Peningkatan Ketersediaan dan Serapan...

anorganik. Hal ini berarti bahwa hasil fotosintesis lebih besar dialokasikan ke daun daripada ke batang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pupuk guano pada berbagai kombinasi paling tinggi peranannya dalam meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah. Kadar P daun dan P batang tertinggi dihasilkan oleh pemberian pupuk guano pada berbagai kombinasi. Serapan P daun menunjukkan nilai yang hampir sama pada semua kombinasi perlakuan kecuali pada perlakuan kombinasi pupuk anorganik dengan bakteri pelarut P menghasilkan nilai terendah. Serapan P batang tertinggi ditunjukkan oleh pemberian kompos TKKS yang dikombinasikan dengan pupuk guano atau SP36 atau pupuk anorganik. Sedangkan kadar P dan serapan P batang terendah ditunjukkan oleh perlakuan pupuk anorganik.

Pertumbuhan bibit kelapa sawit tertinggi dihasilkan oleh kombinasi kompos TKKS dengan semua jenis pupuk P atau pupuk anorganik. Pemberian bakteri pelarut P dengan pupuk anorganik menghasilkan

pertumbuhan bibit kelapa sawit paling rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada Institut Pertanian Stiper yang telah memberikan bantuan dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyat, W., Darmosarkoro dan Sugiyono. 2005. Seri Buku Pedoman Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Buana, L., D. Sihaandan A. Sunardi. 2003. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Eilin W & K.P. Mc.Donnell (2012). The influence of added organic matter on soil physical, chemical, and biological properties: a small-scale and short-time experiment using straw. *Journal Archives of Agronomy and Soil Science*. Volume 58.
- Fitriatin, B.N., Yuniarti, A., Mulyani, O., Fauziah, F.S., & Tiara, M.D. (2009). Pengaruh Mikroba Pelarut Fosfat (MPF) dan Pupuk P terhadap P Tersedia, Aktivitas Fosfatase, P Tanaman dan Hasil Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) pada Ultisol. *Jurnal Agrikultura*, 20 (3): 210-215.

Pauliz Budi Hastuti & Sri Manu Rohmiyati: Peningkatan Ketersediaan dan Serapan...

- Indriani, Y, H. 2007. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maftu'ah E. , A. Maas, A. Syukur ,dan B.H. Purwanto. 2013. Efektivitas Amelioran pada Lahan Gambut Terdegradasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Serapan NPK Tanaman JagungManis (*Zea mays*L. var. *saccharata*). *J. Agron. Indonesia* 41 (1): 16-23 (2013).
- Mokolobate&Haynes. 2003.A Glasshouse Evaluation of the Comparative Effects of Organic Amendments, lime and phosphate on Alleviation of AL Toxicity and P Deficiency in an Oxisol. *J.of Agricultural Science*.Vol. 140:409-417.
- Ritonga, Marta, Bintang, M. Sembiring. 2015. Perubahan bentuk P oleh mikroba pelarut fosfat dan bahan organik terhadap P tersedia dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada tanah andisol terdampak erupsi gunung sinabung. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 4 No. 1, Desember 2015 (551) : 1641-1650.
- Shetty,S.,K.S,Sreepada & R. Bhat. 2013. Efeect of bat guano on the growth of *Vigna radiata* L. *International Jurnal of Scientific and Research Publ.* Vol. 3, Issue 3 (1-8).
- Siddiqui,Y., S.Meon, R.I.Mohd, M.Rahmani and A.Ali. 2009. Efficient conversion of empty fruit bunch of oil palm into fertilizer enriched compost. *Asian Jr.of Microbiol.Biotech.Env. Sc.* Vol. 11(2):1-6.
- Sutapradja dan Hilman. 1994. Pengaruh konsentrasi pupuk daun Tress terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah kultivar keriting bull. *Penelitian Hortikultura XXVI* (4) : 1-6.
- Sutapradja dan Sumpena. 1996. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi aplikasi Pupuk Daun Complezal Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Kultivar Victory. *J. Hortikultura V* (5) : 51-55.