

Serapan P dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Pemberian Abu Terbang (*Fly Ash*) dan Fosfat Alam pada Medium Gambut

P uptake and Growth of Seedlings of Oil Palm (*Elaeis guineensis*) by Granting Abu Fly (Fly Ash) and Phosphate on Medium Peat

Hariadi^{1*}, Nelvia² dan Wawan²

¹Program Studi Ilmu Pertanian Pascasarjana, Universitas Riau

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Diterima 12 Juni 2016/Disetujui 12 Desember 2017

ABSTRACT

The study aims to determine the interaction of the provision of fly ash (fly ash) and phosphate (ERP) for P uptake and growth of seedlings of oil palm on peat medium . Research carried out in the form of factorial experiment using a completely randomized design . The first factor of fly ash (0, 25, 50 and 75 g/polybag) and the second factor is the natural phosphate (0, 8, 10 and 12 g/polybag). Any combination treatment was repeated three times . Data were analyzed statistically using analysis of variance and tested further by DMNRT level of 5% . The results showed that the fly ash effect on the root volume , but had no effect on plant height , leaf number , diameter tubers , plant dry weight , total P uptake in plants and fertilizer P. P and interaction with the fly ash natural phosphate had no effect on plant height , number of leaves, diameter tubers , root volume , dry weight of the plant , total P uptake in plants and P.

Keywords : *fly ash, rock phosphate , peat media and oil palm seedlings*

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian abu terbang (*fly ash*) dan fosfat alam (ERP) terhadap serapan P dan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada medium gambut. Penelitian dilakukan secara eksperimen dalam bentuk faktorial dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Faktor pertama abu terbang (0, 25, 50 dan 75 g/polybag) dan faktor kedua adalah fosfat alam (0, 8, 10 dan 12 g/polybag). Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan DMNRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu terbang berpengaruh terhadap volume akar, namun tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, bobot kering tanaman, P total dalam tanaman dan serapan P. Pupuk P dan interaksi abu terbang dengan fosfat alam tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, bobot kering tanaman, P total dalam tanaman dan serapan P.

Kata Kunci : *Abu terbang, fosfat alam, media gambut dan bibit kelapa sawit*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas primadona yang banyak diusahakan oleh masyarakat maupun badan usaha. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2013), perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit meningkat secara tajam, yakni 966.786 ha pada tahun 2000 meningkat menjadi 2.258.553 ha pada tahun 2012.

Perluasan perkebunan kelapa sawit terus meningkat, terutama pada lahan gambut. Menurut Sabiham dan Sukarman (2012) pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan. Perkebunan kelapa sawit di lahan gambut pada tahun 1990 seluas 264.310 ha, tahun 2000 seluas 704.474 ha, perluasan perkebunan kelapa sawit dan

*Penulis Korespondensi: hariadikarimun@yahoo.co.id

banyaknya kelapa sawit yang sudah tua dan harus direflenting (peremajaan), maka dapat meningkatkan kebutuhan bibit kelapa yang unggul. Menurut Risza (2001) penggunaan bibit unggul merupakan modal utama untuk mencapai produktivitas yang tinggi.

Bibit unggul kelapa sawit diharapkan mampu beradaptasi dengan baik pada saat bibit ditanam di lapangan pada lahan gambut. Agar bibit mulai beradaptasi mulai dari pembibitan pada tanah gambut, maka tanah gambut berpotensi digunakan sebagai media pada saat pembibitan. Provinsi Riau memiliki tanah gambut yang paling luas di Indonesia yaitu 3.867.413 ha (BBPSP, 2011). Namun memiliki kendala dari sifat kimianya yaitu pH yang rendah, kapasitas tukar kation tinggi, kejenuhan basah rendah memiliki kandungan unsur K, Ca, Mg, P, Cu, Zn, Mn dan B yang rendah (Widjaja, 1986). Upaya untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan cara pemberian amelioran (pembenah tanah) yaitu pemberian abu terbang (*Play ash*) dan pupuk P.

Pemberian *fly ash* terhadap tanah gambut ternyata dapat menurunkan kandungan asam fenolat tanah gambut serta dapat meningkatkan pH tanah gambut dari pH 3,5 menjadi 6,47. Meningkatnya nilai pH mengakibatkan penurunan kadar asam fenolat tanah gambut yaitu asam hidroksi benzoat dari 27,42 ppm ke 0,2 ppm dan asam p-kumarat 17,22 ppm ke 0,11 pada kondisi optimum (Rini *et al.*, 2007). Hasil penelitian menunjukkan tanpa pemberian bahan *fly ash* jagung tidak dapat tumbuh atau pertumbuhannya sangat terhambat, ini disebabkan karena masamnya tanah gambut yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai pH tanah yaitu 3,5. Dosis optimum pemberian *fly ash* pada penelitian Rini *et al.*, (2007) adalah 200 g/ petak (setara dengan 10 ton/ ha) telah mampu berinteraksi dengan partikel-partikel tanah gambut pada taraf lebih baik sehingga meskipun terjadi pencucian, partikel *fly ash* masih ada tersisa dan mampu mensubstitusi ion penyebab kemasaman. Kandungan basa lebih tersedia dan pH meningkat sampai 6,47. Ini terlihat dari pertumbuhan tanaman indikator yang sangat baik dan peningkatan unsur kalsium 3794,53 ppm dan magnesium 1590,08 ppm serta penurunan kadar asam fenolat yaitu asam hidroksi benzoat sampai 0,24 ppm dan asam p- kumarat sampai 0,13 ppm.

Hara P sangat esensial peranannya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Havlin *et al.* (2005) P berperan dalam pembentukan inti

sel, pembelahan dan perbanyak sel, esensial pada proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat sebagai fungsi regulator pembagian hasil fotosintesis antara sumber dan organ reproduksi. Hasil penelitian Marolop (2012), perlakuan amelioran jenis abu terbang (*fly ash*) dan jenis pupuk P (ERP) jumlah P terlindi pada tanah gambut sangat kecil sehingga dapat mengefisienkan pemberian pupuk P (ERP) sebanyak 0,8 g/kg gambut dan abu terbang (*fly ash*) 3,94 g/kg gambut).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh abu terbang (*fly ash*) dan fosfat alam (ERP) terhadap serapan P dan pertumbuhan bibit kelapa sawit di media gambut.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah polybag berukuran 40 cm x 50 cm, bibit kelapa sawit berumur 3 bulan (dengan jumlah daun 3 - 4 helai dan tinggi 25 - 30 cm), tanah gambut, abu terbang (*fly ash*) dari unit pembangkit energi PT. IKPP Perawang dan fosfat alam ERP (*Egypt rock phosphate*). Alat yang digunakan adalah AAS, Spektrofotometer, jangka sorong dan timbangan analitik.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama abu terbang (0, 25, 50 dan 75 g/polybag) dan faktor kedua adalah fosfat alam (0, 8, 10 dan 12 g/polybag). Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis ragam dan diuji lanjut dengan DMNRT taraf 5%.

Penelitian ini dimulai dari persiapan tempat pembibitan, persiapan tempat pembibitan, pengisian polybag, pemberian perlakuan, pemberian pupuk dasar, penanaman bibit kelapa sawit, pemeliharaan dan pengamatan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, bobot kering tanaman, kandungan P total dan serapan P.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah Gambut Sebelum dan Sesudah Penelitian

Sifat Kimia Tanah Gambut Sebelum Penelitian (Tanah Awal)

Sifat kimia tanah gambut (tanah awal) sebelum penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat kimia tanah gambut sebelum penelitian

Sifat kimia tanah	Satuan	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O		4,80	Masam
pH KCl		3,92	Sangat masam
C organik	%	28,07	Sangat tinggi
N total	%	0,66	Sedang
C/N		42,52	Sangat tinggi
P potensial (HCl 25%)	µg g ⁻¹ (ppm)	20,06	Sedang
K potensial (HCl 25 %)	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	48,18	Sangat tinggi
P tersedia (P-Bray 1)	µg g ⁻¹ (ppm)	8,77	Rendah
Ca-dd	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	3,67	Rendah
K-dd	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	0,20	Rendah
Mg-dd	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	0,77	Tinggi
Na-dd	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	0,12	Rendah
KTK	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	91,38	Sangat tinggi
Kejenuhan Basa (KB)	%	5,21	Sangat rendah

Kriteria : Pusat Penelitian Tanah (Laboratorium Tanah Bogor, 2013)

Sifat Kimia Tanah Gambut Setelah Penelitian

Sifat kimia tanah setelah penelitian pada Tabel 2 dan 3, berdasarkan kriteria sifat kimia tanah lampiran 1 sebagai berikut : pH (H₂O) pada perlakuan 25 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A1P3) tergolong sedang, sedangkan perlakuan lainnya tergolong rendah. pH (KCl) pada semua perlakuan tergolong rendah. C organik pada semua perlakuan tergolong sangat tinggi. N total pada perlakuan 50 g abu terbang/polybag + tanpa fosfat alam (A2P0) P tergolong sedang, sedangkan pada perlakuan lainnya tergolong sangat tinggi. C/N pada semua perlakuan tergolong sangat tinggi.

K₂O pada semua perlakuan tergolong tinggi. P tersedia pada semua perlakuan tergolong tinggi. Ca-dd pada perlakuan 25 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A1P2), perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 8 g fosfat alam /polybag (A2P1), perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A2P2) dan perlakuan 75 g abu terbang/polybag + 8 g fosfat alam /polybag (A3P1) tergolong sedang. Ca-dd pada perlakuan tanpa abu terbang + fosfat alam (A0P0), tanpa abu terbang + 8 g fosfat alam /polybag (A0P1), tanpa abu terbang + 10 g fosfat alam /polybag (A0P2) dan 50 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A2P3) tergolong sangat tinggi, sedangkan perlakuan lainnya tergolong tinggi.

Mg-dd pada semua perlakuan tergolong sangat tinggi. K-dd pada perlakuan 25 g abu terbang/polybag + fosfat alam (A1P0) dan 50 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A2P3) tergolong sangat tinggi. K-dd pada

perlakuan tanpa abu terbang + 8 g fosfat alam /polybag (A0P1), 50 g abu terbang/polybag + 8 g fosfat alam /polybag (A2P1), perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A2P2), 75 g abu terbang/polybag + 8 g fosfat alam /polybag (A3P1), 75 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A3P2) dan 75 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A3P3) tergolong tinggi, sedangkan perlakuan lainnya tergolong sedang.

Unsur Na-dd pada perlakuan tanpa abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A0P2), perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A2P2) dan perlakuan 74 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A3P3) tergolong tinggi. Unsur Na-dd pada perlakuan tanpa abu terbang/polybag dan fosfat alam /polybag (A0P0), perlakuan tanpa abu terbang/polybag + 8 g fosfat alam /polybag (A0P1), perlakuan 25 g abu terbang/polybag + tanpa fosfat alam (A1P0), perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 12 g fosfat alam /polybag (A2P3) dan perlakuan 75 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A3P2) tergolong sedang, sementara perlakuan lainnya tergolong rendah.

Kapasitas tukar kation (KTK) pada semua perlakuan tergolong sangat tinggi. Kejenuhan basa (KB) pada perlakuan 25 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A1P2) dan perlakuan 50 g abu terbang/polybag + 10 g fosfat alam /polybag (A2P2) tergolong sangat rendah, sedangkan pada perlakuan lainnya tergolong rendah

Tabel 2. Sifat kimia tanah gambut setelah penelitian

No	Sifat Kimia	Perlakuan							
		A0P0	A0P1	A0P2	A0P3	A1P0	A1P1	A1P2	A1P3
1	pH (H ₂ O)	3,8	3,9	3,9	3,7	3,2	3,5	3,3	4,0
2	pH (KCl)	3,5	3,5	3,2	2,8	3,0	2,8	3,3	3,3
3	C organik (%)	26,07	25,36	26,66	30,75	23,77	30,86	19,84	24,02
4	N total (%)	0,88	0,76	0,86	0,96	0,58	0,68	0,62	0,58
5	C/N	30	33	31	32	41	45	32	41
6	P ₂ O ₅ (mg/100 g)	33	47	41	36	33	56	52	141
7	K ₂ O (mg/100 g)	24	39	35	33	55	34	34	39
8	P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	228,4	169,7	242,2	226,0	229,2	411,6	409,9	1045
9	Ca-dd (cmol _c /kg)	21,24	20,44	21,34	19,12	10,95	12,82	9,42	15,52
10	Mg-dd (cmol _c /kg)	2,32	2,47	2,47	2,78	1,81	2,12	1,81	1,72
11	K-dd (cmol _c /kg)	0,38	0,73	0,61	0,48	1,23	0,62	0,60	0,66
12	Na-dd (cmol _c /kg)	0,36	0,42	0,90	0,26	0,48	0,33	0,19	0,27
13	Jumlah kation-dd	24,30	24,07	25,32	25,64	14,47	15,89	12,02	18,17
14	KTK (cmol _c /kg)	62,96	70,19	64,59	82,78	71,03	64,55	66,06	55,09
15	KB (%)	39	34	39	27	20	25	18	33

Keterangan : A0 = tanpa abu terbang, A1 = 25 g abu terbang/polybag, P0 = tanpa fosfat alam, P1 = 8 g fosfat alam/polybag, P2 = 10 g fosfat alam /polybag, P3 = 12 g fosfat alam /polybag.

Tabel 3. Sifat kimia tanah setelah panen (lanjutan)

No	Sifat Kimia	Perlakuan							
		A2P0	A2P1	A2P2	A2P3	A3P0	A3P1	A3P2	A3P3
1	pH (H ₂ O)	3,9	3,7	3,2	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4
2	pH (KCl)	3,3	2,9	2,6	3,2	3,0	3,0	3,0	2,9
3	C organik (%)	20,79	25,01	24,45	32,35	26,03	21,49	21,36	23,17
4	N total (%)	0,44	0,94	0,95	1,16	0,68	0,71	0,80	1,07
5	C/N	47	27	26	28	38	30	27	22
6	P ₂ O ₅ (mg/100 g)	33	46	46	73	32	47	47	70
7	K ₂ O (mg/100 g)	28	45	48	71	23	36	37	37
8	P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	211,8	288,7	422,6	709,6	246,9	457,6	355,9	622,5
9	Ca-dd (cmol _c /kg)	11,35	8,75	8,21	26,10	12,45	9,25	12,15	11,16
10	Mg-dd (cmol _c /kg)	1,37	2,08	2,49	3,23	1,98	1,69	1,97	2,01
11	K-dd (cmol _c /kg)	0,40	0,83	0,94	1,38	0,40	0,82	0,82	0,82
12	Na-dd (cmol _c /kg)	0,19	0,88	0,31	0,42	0,13	0,15	0,38	1,00
13	Jumlah kation-dd	13,31	12,54	11,95	31,13	14,96	11,91	15,32	14,99
14	KTK (cmol _c /kg)	46,16	62,96	79,11	92,88	61,61	52,60	57,87	61,60
15	KB (%)	29	20	15	34	24	23	26	24

Keterangan : A2 = 50 g abu terbang/polybag, A3 = 75 g abu terbang/polybag, P0 = tanpa fosfat alam, P1 = 8 g fosfat alam /polybag, P2 = 10 g fosfat alam /polybag, P3 = 12 g fosfat alam /polybag.

Tinggi tanaman

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25 – 75 g/polybag dan fosfat alam 8 – 12 g/polybag belum memperlihatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit dibandingkan tanpa abu terbang dan fosfat alam. Namun ada kecenderungan bahwa pertambahan tinggi bibit kelapa sawit pada pemberian 75 g abu terbang dan 8 g fosfat alam/polybag lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain bahkan standar bibit PPKS pada umur yang sama (6 bulan) yaitu 35 cm (lampiran 2). Pemberian abu terbang 25 g/polybag cenderung meningkatkan tinggi tanaman sebesar

14,56% dibandingkan tanpa abu terbang. Pemberian abu terbang 75 g/polybag + fosfat alam 8 g/polybag cenderung meningkatkan tinggi tanaman sebesar 7,55 – 43,06% dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan tinggi tanaman dipengaruhi oleh serapan P pada tanaman. Peningkatan serapan P dapat mempengaruhi peningkatan tinggi tanaman. Tinggi tanaman berkorelasi dengan serapan P yaitu 0,531.

Fosfor berperan dalam pembentukan inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel, sehingga peningkatan serapan P dapat meningkatkan tinggi tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995) P

berperan pada berbagai proses metabolisme tanaman yaitu nukleoprotein, komponen utama DNA dan RNA inti sel, ATP, ADP, AMP dan senyawa sejenis. Sebagai senyawa berenergi tinggi untuk metabolisme, NAD dan NADP merupakan koenzim penting dalam proses reduksi dan oksidasi serta FAD dan berbagai senyawa lain

yang berfungsi sebagai pelengkap enzim tanaman. Havlin *et al.* (2005) menyatakan P merupakan bagian esensial pada proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat sebagai fungsi regulator pembagian hasil fotosintesis antara sumber dan organ reproduksi.

Tabel 4. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman (cm) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	32,67 a	29,40 a	33,77 a	33,53 a	32,27 A
A1 (25)	38,00 a	38,80 a	36,77 a	35,33 a	36,97 A
A2 (50)	33,23 a	33,33 a	35,67 a	29,17 a	32,85 A
A3 (75)	34,90 a	41,73 a	33,67 a	36,17 a	36,62 A
Rata-rata fosfat alam	34,63 A	35,82 A	34,72 A	33,55 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Jumlah daun

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25-75 g dan fosfat alam 8-12 g/polybag belum memperlihatkan pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit dibandingkan tanpa abu terbang dan fosfat alam, namun ada kecenderungan bahwa pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit pada pemberian 75 g abu terbang dan 10 g fosfat alam/polybag dibandingkan dengan perlakuan lain, bahkan melebihi standar PPKS pada umur yang sama (6 bulan) yaitu 8,5 helai (lampiran 2). Pemberian abu terbang 75 g dan fosfat alam 10g/polybag cenderung meningkatkan jumlah daun sebesar 5,5 – 26,6 % dibandingkan tanpa abu terbang dan

fosfat alan serta perlakuan lainnya. Peningkatan serapan P dapat mempengaruhi peningkatan jumlah daun. Jumlah daun berkorelasi dengan serapan P yaitu 0,451.

Fosfor banyak terkandung di dalam sel tanaman sehingga serapan P dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti peningkatan jumlah daun. Menurut Nyakpa *et al.* (1988) P sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena P banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida, sedangkan nukleotida merupakan suatu ikatan yang mengandung P, sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	6,00 a	5,00 a	5,00 a	5,33 a	5,33 A
A1 (25)	5,67 a	5,33 a	5,67 a	6,00 a	5,67 A
A2 (50)	5,33 a	6,00 a	6,00 a	5,00 a	5,58 A
A3 (75)	5,00 a	5,67 a	6,33 a	5,67 a	5,67 A
Rata-rata fosfat alam	5,50 A	5,50 A	5,75 A	5,50 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Diameter bonggol (cm)

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25-75 g/polybag belum memperlihatkan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit dibandingkan tanpa abu terbang dan fosfat alam. Namun ada kecenderungan bahwa pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit pada pemberian 75 g abu terbang dan 10 g fosfat alam/polybag lebih bertambah

dibandingkan dengan perlakuan lainnya bahkan bila dibandingkan dengan standar PPKS pada umur yang sama (6 bulan) yaitu 2,5 cm (lampiran 2). Pemberian fosfat alam 8-12 g/polybag tidak berbeda nyata pada diameter bonggol. Pemberian abu terbang 75 g/polybag cenderung meningkatkan diameter bonggol sebesar 12,16 % dibandingkan pemberian abu terbang 50 g/polybag. Pemberian fosfat alam 10 g/polybag

cenderung meningkatkan diameter bonggol sebesar 16,95 % dibandingkan tanpa fosfat alam. Pemberian abu terbang 75 g/polybag + fosfat alam

10 g/polybag cenderung meningkatkan diameter bonggol sebesar 16,43-69,24 % dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Rata-rata diameter bonggol (cm) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	2,03a	2,62 a	2,68 a	2,49 a	2,45 A
A1 (25)	2,74 a	2,69 a	2,38 a	2,37a	2,44 A
A2 (50)	2,31 a	2,51 a	2,43 a	1,87a	2,25 A
A3 (75)	2,43 a	2,22 a	3,14 a	2,31 a	2,52 A
Rata-rata fosfat alam	2,27 A	2,48 A	2,65 A	2,25 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Volume Akar (ml)

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 75 g/polybag berbeda nyata dengan pemberian abu terbang 50 g/polybag pada penambahan volume akar. Pemberian abu terbang 75 g/polybag dapat meningkatkan volume akar sebesar 63,89 % dibandingkan pemberian abu terbang 50 g/polybag. Pemberian fosfat alam 8-

12 g/polybag tidak berbeda nyata pada volume akar. Pemberian fosfat alam 10 g/polybag cenderung meningkatkan volume akar sebesar 22,93 % dibandingkan tanpa fosfat alam. Pemberian abu terbang 75 g/polybag + fosfat alam 10 g/polybag cenderung meningkatkan volume akar sebesar 10,02-266,7 % dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 7. Rata-rata volume akar (ml) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	30,00 ab	26,67 abc	31,67 ab	23,33 abc	27,92 A
A1 (25)	21,67 abc	33,33 a	26,67 abc	23,33 abc	26,25 AB
A2 (50)	23,33 abc	16,00 bc	30,00 ab	10,00 c	19,83 B
A3 (75)	26,67 abc	33,33 a	36,67 a	33,33 a	32,50 A
Rata-rata fosfat alam	25,42 A	25,83 A	31,25 A	24,00 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Peningkatan volume akar dipengaruhi oleh peningkatan tinggi tanaman dan serapan P. Volume akar berkorelasi dengan tinggi tanaman dan serapan P yaitu 0,514 dan 0,500 (Lampiran 5). Peningkatan tinggi tanaman (bagian tajuk) dapat mendukung pertumbuhan akar tanaman. Organ tajuk tanaman merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke akar tanaman sehingga volume akar tanaman menjadi meningkat. Menurut Gardner *et al.*(1991) pertumbuhan akar yang kuat lazimnya diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk pada umumnya. Apabila akar mengalami kerusakan karena gangguan secara biologis, fisik atau mekanis dan menjadi kurang berfungsi maka pertumbuhan pucuk juga kurang berfungsi.

Serapan P dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan akar karena P

dapat menstimulir perkembangan akar sehingga volume akar meningkat. Menurut Nyakpa *et al.*, (1988) P dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman dan metabolisme sel, dari percobaan pada tanah kekurangan P bila dipupuk dengan P, ternyata penambahan bagian akar lebih besar dibandingkan bagian atas tanaman. P sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena P banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida, sedangkan nukleotida merupakan suatu ikatan yang mengandung P, sebagai penyusun RNA, DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman.

Bobot Kering Tanaman (g)

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25-75 g/polybag tidak berbeda nyata pada bobot kering tanaman. Pemberian abu

terbang 75 g/polybag cenderung meningkatkan bobot kering tanaman sebesar 33,25 % dibandingkan tanpa abu terbang. Pemberian fosfat alam 8 sampai 12 g/polybag tidak berbeda terhadap bobot kering tanaman. Pemberian fosfat alam 10 g/polybag cenderung meningkatkan bobot kering tanaman sebesar 3,26 % dibandingkan tanpa fosfat alam. Pemberian abu terbang 75 g/polybag + fosfat alam 10 g/polybag

cenderung meningkatkan bobot kering tanaman sebesar 4,99-67,61 % dibandingkan perlakuan lainnya.

Peningkatan bobot kering tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan serapan P. Bobot kering tanaman berkorelasi dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan serapan P yaitu 0,569, 0,506 dan 0,873.

Tabel 8. Rata-rata bobot kering tanaman (g) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P0 (0)	
A0 (0)	11,52 a	11,76 a	A0 (0)	11,52 a	11,76 a
A1 (25)	18,04 a	12,86 a	A1 (25)	18,04 a	12,86 a
A2 (50)	12,73 a	12,17 a	A2 (50)	12,73 a	12,17 a
A3 (75)	14,20 a	14,90 a	A3 (75)	14,20 a	14,90 a
Rata-rata Fosfat Alam	14,12 A	12,92 A	14,58 A	12,92 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Tabel 9. Rata-rata kandungan P total pada tanaman (%) pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	0,73 a	0,77 a	0,68 a	0,73 a	0,73 A
A1 (25)	0,59 a	0,76 a	0,70 a	0,69 a	0,69 A
A2 (50)	0,60 a	0,76 a	0,61 a	0,63 a	0,65 A
A3 (75)	0,70 a	0,55 a	0,68 a	0,66 a	0,65 A
Rata-rata fosfat alam	0,65 A	0,71 A	0,67 A	0,68 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Tabel 10. Rata-rata serapan P pada pemberian abu terbang dan fosfat alam

Abu Terbang (g/polybag)	Fosfat Alam (g/polybag)				Rata-rata Abu Terbang
	P0 (0)	P1 (8)	P2 (10)	P3 (12)	
A0 (0)	8,49 a	9,15 a	7,92 a	8,29 a	8,46 A
A1 (25)	10,73 a	9,87 a	8,67 a	10,34 a	9,90 A
A2 (50)	7,67 a	9,22 a	9,76 a	8,19 a	8,71 A
A3 (75)	9,84 a	8,22 a	11,93 a	9,12 a	9,78 A
Rata-rata fosfat alam	9,18 A	9,12 A	9,57 A	8,99 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama atau huruf besar yang sama pada kolom dan baris yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMNRT 5%

Kandungan P total pada Tanaman

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25-75 g/polybag tidak berbeda nyata pada kandungan P total pada tanaman. Pemberian fosfat alam 8-12 g/polybag tidak berbeda nyata pada kandungan P total pada tanaman. interaksi abu terbang 0 - 75 g/polybag dengan fosfat alam 8 sampai 12 g/polybag juga tidak berbeda nyata pada kandungan P total pada tanaman.

Serapan P

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 25-75 g/polybag tidak berbeda nyata

pada serapan P. Pemberian abu terbang 25 g/polybag cenderung meningkatkan serapan P sebesar 17,02 % dibandingkan tanpa abu terbang. Pemberian fosfat alam 8 – 12 g/polybag tidak berbeda nyata pada serapan P. Pemberian fosfat alam 10 g/polybag cenderung meningkatkan serapan P sebesar 4,25 % dibandingkan tanpa pupuk P. Pemberian abu terbang 75 g/polybag + fosfat alam 10 g/polybag cenderung meningkatkan serapan P sebesar 11,18-55,54 % dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan serapan P dipengaruhi oleh peningkatan tinggi tanaman, volume akar dan bobot kering tanaman.

Serapan P berkorelasi dengan tinggi tanaman, volume akar dan bobot kering tanaman yaitu 0,531, 0,500 dan 0,873 (Lampiran 5). Menurut Gardner, *et al* (1991) daun merupakan organ utama fotosintesis pada tumbuhan tingkat tinggi. Lakitan (2011) fotosintat yang dihasilkan pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut atau ke organ jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan.

KESIMPULAN

1. Abu terbang berpengaruh terhadap volume akar, namun tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, bobot kering tanaman, P total dalam tanaman dan serapan P.
2. Pemberian abu terbang 25 g dan fosfat alam 8 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bibit kelapa sawit yang secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I.G.M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Bogor
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2011. Laporan tahunan 2011, Konsorsium penelitian dan pengembangan perubahan iklim pada sektor pertanian. BBPPSLP. Bogor.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2013. Riau Dalam Angka. Pekanbaru
- Gardner, F.P., R.B. Fearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Havlin J.L., J.P. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility dan Fertilizer. An Introduction to Nutrient Management. Sixth ed. Prentice Hall. New Jersey.
- Lakitan, B. 2011. Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marolop, M.R. 2012. Kajian Penggunaan Tiga Jenis Amelioran dan Dua Jenis Pupuk Fosfor Untuk Memperbaiki Sifat-sifat Kimia Gambut dan Pertumbuhan *Acacia crassicarpa*. Universitas Riau.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Pulungan, A. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung.
- Rini. 2005. Gunaan *Dregs* (Limbah Bagian *Recauticizing* Pabrik *Pulp*) dan *Fly ash* (Abu Sisa Boiler Pembakaran Pabrik *Pulp*) untuk Meningkatkan Mutu dan Produktifitas Tanah Gambut. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rini, Hazli Nurdin, Hamzar Suyani dan Teguh Budi Prasetyo. 2007. Perilaku Asam Hidroksi Benzoat Dan Asam P- Kumarat Pada Tanah Gambut Yang Diberi *Fly Ash* Serta Kaitannya Dengan Unsur Kalsium Dan Magnesium
- Risza, S. 2001. Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas. Kansius. Yogyakarta.
- Sabiham, S. dan Sukarman. 2012. Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pengembangan Kelapa Sawit Di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan, 6 (2) : 1-15
- Salisbury F.B dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan D.R. Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung
- Widjaja, A. 1976. Tinjauan Hasil Penjajagan Keadaan Hara Tanah Daerah Pasang Surut. Dalam: Makalah pada Seminar Intern. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.