

# **PENGARUH SUMBER PUPUK P DAN BAHAN PELARUT FOSFAT PADA TANAH ULTISOL UNTUK PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.)**

## **THE EFFECT OF THE SOME SOURCES OF PHOSPHATE FERTILIZER AND THE MATERIALS OF SOLVENT PHOSPHATE ON A ULTISOL SOIL FOR UPLAND RICE PLANT (*Oryza sativa* L.)**

Idwar<sup>1\*</sup>, Wardati<sup>1</sup>, Rahmad Adianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Kampus Bina Widaya, Pekanbaru Riau, Universitas Riau

\*Email: idwarmansyur@yahoo.co.id

### **ABSTRAK**

Budidaya padi gogo di Provinsi Riau umumnya diusahakan pada tanah Ultisol. Tanah ini memiliki kesuburan tanah yang rendah (terutama P terikat kuat oleh aluminium sehingga tidak tersedia), dan bahan organik rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat terhadap pertanaman padi gogo serta untuk mendapatkan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi gogo di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016 sampai dengan September 2016. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I adalah sumber fosfor (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: P0 (tanpa pupuk P), P1 (batuan fosfat alam) dan P2 (TSP), sedangkan faktor II adalah bahan pelarut fosfat (M) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: M1 (cendawan mikoriza arbuskula), M2 (bakteri pelarut fosfat) dan M3 (vermikompos). Dengan demikian diperoleh 9 kombinasi perlakuan, yang masing-masingnya diulang 3 kali. Parameter yang diamati adalah jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat kering tanaman, persentase gabah bernas, berat gabah kering giling, berat 100 butir gabah, kadar P dan persentase akar terinfeksi mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sumber fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat kering tanaman, berat gabah kering giling, berat 100 butir gabah dan kadar P. Pemberian bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat kering tanaman, berat gabah kering giling dan persentase akar terinfeksi mikoriza. Interaksi antara sumber pupuk fosfat dengan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman, persentase gabah bernas, berat gabah kering giling, dan kadar P; dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat 100 butir, dan persentase akar terinfeksi mikoriza. Perlakuan batuan fosfat alam + cendawan mikoriza arbuskula memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat jerami kering, berat 100 butir gabah, dan berat gabah kering giling pertanaman padi gogo di tanah Ultisol.

Kata kunci: pupuk fosfat, mikoriza, pelarut fosfat, vermikompos, padi gogo, ultisol

### **ABSTRACT**

Generally, upland rice agriculture on Riau Province was farmed at Ultisol soil. This soil has low fertility (especially P was fixed so strong by Aluminium, P is not available). This study aimed to find out the effect of some sources of phosphate fertilizer and the materials of solvent phosphate on upland rice plant, and to define as well as to get the best treatment in increasing the growth and yield of upland rice on a Ultisol soil. Research conducted in UPT research farm Faculty of Agriculture, Riau University Pekanbaru from May 2016 till September 2016. The design of experiment was Factorial Completely Randomized consisting of two factors. The first factor consisted of: without fertilizer P, rock phosphate and TSP. The second factor consisted of: arbuscular mycorrhizal fungi, solvent bacterial phosphate, and vermicompost. Hence there were 9 treatment combinations, each with 3 replications. Data analyzed by analysis of variance (ANOVA) and further tested using by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the level of 5%. The parameters observed were number of maximum tillers, number of productive tillers, straw dry weight, percentage of grain pithy, dry grain weight, 100-grain weight, P concentration, and the percentage of infected root mycorrhizal. The result showed that the effect of some sources of phosphate fertilizer (P) were significantly on number of maximum tillers, number of productive tillers, straw dry weight, dry grain weight, 100-grain weight, and P concentration; and were not significantly on percentage of grain pithy and the percentage of infected root mycorrhizal. The materials of solvent phosphate significantly affected on number of maximum tillers, number of productive tillers, straw dry weight, dry grain weight, 100-

grain weight, and the percentage of infected root mycorrhizal; and were not significantly effected on the percentage of grain pithy and P concentration. The interaction between some sources of phosphate fertilizer with the materials of solvent phosphate significantly affected on straw dry weight, percentage of grain pithy, dry grain weight, and P concentration; and not significantly effected number of maximum tillers, number of productive tillers, 100-grain weight, and the percentage of infected root mycorrhizal. The effect of treatment of natural phosphate rock + vermicompost provide the highest of numbers of maximum tillers, number of productive tillers, straw dry weight, 100-grain weight, and dry grain weight yield on a Ultisol soil.

Keywords: phosphate fertilizer, mycorrhizal, solvent phosphate, vermicompost, ultisol, upland rice

## 1. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan yang paling banyak dihasilkan dan menempati lahan yang paling luas di daerah tropika, namun perubahan fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian menyebabkan semakin menurunnya produksi bahan pangan. Kebutuhan beras masyarakat Provinsi Riau mencapai 670.000 ton pada tahun 2015 (Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau, 2016) sementara produksi beras yang dicapai pada tahun yang sama adalah 393.917 ton gabah kering giling (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2016).

Lahan yang berpotensi untuk perluasan areal tanaman padi gogo di Riau seluas 50.596 ha yang penyebarannya sebagian besar terdapat pada fisiografi dataran tektonik, jalur aliran sungai dan dataran vulkan (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2016). Lahan-lahan tersebut sebahagian besar adalah jenis tanah Ultisol yang memiliki kendala-kendala dalam pemanfaatannya yaitu : tingkat kemasaman tanah tinggi, P-tersedia rendah, Al dan Fe tinggi, unsur hara dan bahan organik miskin serta mudah terjadinya erosi. Salah satu cara mengatasi permasalahan P yang terfiksasi di tanah Ultisol adalah dengan cara menambah pupuk yang mengandung fosfat atau dengan pemberian bahan pelarut fosfat.

Tanaman padi gogo sebagai tanaman penghasil biji-bijian membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhannya salah satunya adalah fosfor. Pada tanaman yang tercukupi kebutuhan fosfatnya mendorong pembentukan bunga lebih banyak dan pembentukan biji lebih sempurna.

Umumnya pupuk P yang digunakan seperti TSP dan SP-36 mudah larut dalam

air sehingga sebagian besar P akan segera difiksasi (diikat) oleh kation  $Al^{3+}$  yang terdapat di dalam tanah Ultisol. Alternatif sumber pupuk P yang lain adalah batuan fosfat alam sebagai sumber P, yang mempunyai sifat lambat tersedia.

Untuk mengatasi permasalahan P yang terfiksasi di lahan Ultisol adalah dengan cara pemberian bahan pelarut fosfat, seperti bakteri pelarut fosfat, mikoriza dan vermikompos yang berperan sebagai biofertilizer. Biofertilizer merupakan pupuk organik yang mengandung mikroorganisme hidup yang diberikan ke tanah sebagai inokulan yang membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Sementara bakteri pelarut fosfat merupakan kelompok mikroorganisme tanah yang berkemampuan melarutkan P yang terfiksasi dalam tanah dan mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Fitriatin, dkk., 2009).

Mikoriza adalah suatu bentuk asosiasi cendawan dengan akar tanaman tingkat tinggi dan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produktivitas lahan kritis. Penggunaan bahan organik berupa vermikompos juga mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan penyerapan pupuk anorganik terutama pupuk fosfor. Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Penggunaan vermikompos ditujukan untuk menjaga kelestarian lahan karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa sumber

fosfor dan bahan pelarut fosfat pada tanaman padi gogo serta untuk mendapatkan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi gogo di tanah Ultisol (Arifah, 2013).

## 2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km. 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2016 sampai dengan September 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi gogo varietas Situ Bagendit, cendawan mikoriza arbuskula(CMA), inokulan bakteri pelarut fosfat (BPF),vermikompos, pupuk batuan fosfat alam, pupuk TSP, pupuk urea, pupuk KCl, pestisida dan tanah Ultisol diambil dari Desa Batu Belah Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* berukuran 35 cm x 40 cm dengan bobot tanah 7 kg, *shading net*, cangkul, parang, ajir, ayakan tanah ukuran 20 mesh, gunting, timbangan digital, ember dan meteran. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (3 x 3). Faktor pertama adalah sumber fosfor (P) yaitu: P0 = tanpa pemberian pupuk fosfor), P1 = batuan fosfat alam 0,8 g/*polybag* dan P2 = TSP 0,35 g/*polybag*. Faktor kedua adalah bahan pelarut fosfat (M) yaitu : M1 = CMA 5 g/*polybag*, M2 = bakteri pelarut fosfat 10 ml/*polybag* kepadatan  $19,36 \times 10^{12}$  CFU/ml dan M3 = vermikompos 50 g/*polybag*.

Kombinasi dari kedua faktor diperoleh 9 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5%. Parameter pengamatan yaitu jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat jerami kering, persentase gabah bernas, berat gabah

kering giling, berat 100 butir gabah, kadar P dan persentase akar terinfeksi mikoriza.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN METODE

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwafaktor tunggal sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit sedangkan interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfatberpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah anakan maksimum (batang) tanaman padi gogo dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	4,66 d	5,33 cd	12,33 a	7,44 b
BFA	7,00 bcd	6,33 cd	12,33 a	8,55 ab
TSP	9,00 b	7,33 bc	13,00 a	9,77 a
Rata-rata	6,88 b	6,33 b	12,55 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah anakan maksimum tanaman padi gogo pada perlakuan TSP + vermikompos berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk P + vermikompos dan BFA + vermikompos akan tetapi dengan perlakuan lainnya berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan perlakuan TSP + vermikompos serta perlakuan tanpa pemberian pupuk P + vermikompos dan BFA + vermikompos dapat meningkatkan kadar P tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol. Aplikasi vermikompos menghasilkan jumlah anakan maksimum paling banyak.

Hal ini karena vermikompos sebagai pupuk organik mengandung unsur hara makro esensial terutama P yang cukup tinggi serta mampu meningkatkan serapan P tanaman. Diduga cacing tanah dapat mensekresikan sejumlah asam organik seperti asam-asam format, asetat, propionat, laktonat, glikolat, fumarat, dan suksinat yang mampu membentuk khelat dengan kation-kation seperti Al dan Fe pada tanah Ultisol sehingga berpengaruh terhadap pelarutan fosfat yang efektif sehingga P menjadi tersedia dan dapat diserap oleh tanaman (Fitriatin, dkk., 2009). Sedangkan menurut Rahman, (2015) bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan asam humat dan fulvat yang memegang peranan penting dalam pengikatan Fe dan Al yang larut dalam tanah sehingga ketersediaan P akan meningkat.

### Jumlah Anakan Produktif

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif padi gogo varietas Situ Bagendit sedangkan interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Jumlah anakan produktif (batang) tanaman padi gogo dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	3,33 d	3,00 d	9,66 a	5,33 b
BFA	4,33 cd	4,00 d	10,33 a	6,22 b
TSP	6,33 b	6,00 bc	10,66 a	7,66 a
Rata-rata	4,66 b	4,33 b	10,22 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif pada perlakuan TSP +

vermikompos berbeda tidak nyata dengan tanpa pemberian pupuk P + vermikompos dan BFA + vermikompos namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan TSP + vermikompos dan perlakuan tanpa pemberian pupuk P + vermikompos serta BFA + vermikompos mampu meningkatkan jumlah anakan produktif tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol. Menurut Erizanti (2008) unsur hara P meningkatkan pertumbuhan tanaman padi diantaranya tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun dan indeks luas daun (ILD).

Pengaruh vermikompos dalam meningkatkan jumlah anakan produktif terlihat lebih baik. Hal ini karena vermikompos mengandung unsur hara esensial yang cukup terutama P. Pada saat tanaman masuk masa generatif, unsur P sangat dibutuhkan. Havlin dkk., (2005 dalam Munawar, 2011) menyatakan bahwa fungsi P sangat penting untuk pertumbuhan dan metabolisme di dalam tanaman serta pertumbuhan tanaman muda sampai pembentukan bunga dan biji serta pemasakannya.

### Berat Jerami Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor, bahan pelarut fosfat serta interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap berat jerami kering tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Berat jerami kering tanaman padi gogo (g) dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	1,02 bc	0,92 c	1,12 bc	1,02 b
BFA	5,03 a	1,18 bc	5,88 a	4,03 a
TSP	2,71 b	2,11 bc	5,86 a	3,56 a
Rata-rata	2,92 b	1,40 c	4,29 a	

Keterangan : Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa berat jerami kering tanaman padi gogo pada perlakuan BFA + vermikompos berbeda tidak nyata dengan perlakuan TSP + vermikompos dan BFA + CMA akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pemberian vermikompos dan CMA mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara P sehingga berat jerami kering tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit meningkat. Hasil berat jerami kering dapat menunjukkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman sehingga dapat digunakan dalam proses fotosintesis.

Arifah (2014) melaporkan kascing (vermikompos) yang berasal dari pakan hijauan mempunyai kandungan hara baik makro maupun mikro yang cukup tinggi yaitu 3,006 N (g/100 g), 1,341 P (g/100 g), 1,944 K (g/100 g), 20,216 C/N rasio, 4,860 Mn (mg/100 g), 4,580 Zn (mg/100 g), 1,217 Fe (mg/100 g), 0,225 Na (mg/100 g) dan 0,186 Al (mg/100 g). Jadi adanya peningkatan berat jerami kering didukung hasil penelitian Arifah, (2013) yang mengatakan pada tanaman sawi penggunaan kascing dapat meningkatkan jumlah daun hampir tiga kali dibanding dengan penambahan tiap ton penggunaan kompos. Selanjutnya adanya pertambahan berat jerami dengan pemberian mikoriza menunjukkan pertumbuhan tanaman yang bermikoriza lebih baik dari tanaman tidak bermikoriza. Hal ini disebabkan mikoriza akan menyediakan unsur hara ke tanaman inang meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, melindungi tanaman dari patogen jamur Smith and Read, 2008),

### Persentase Gabah Bernas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap persentase gabah bernas sedangkan interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap persentase gabah bernas tanaman

padi gogo varietas Situ Bagendit. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Persentase gabah bernas (%) padi gogo dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	72,25 b	72,87 b	78,15 a	74,42 a
BFA	79,32 a	71,71 b	76,22 ab	75,75 a
TSP	76,57 ab	78,26 a	76,18 ab	77,00 a
Rata-rata	76,05 a	74,28 a	76,85 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase gabah bernas pada perlakuan BFA + CMA berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk P + CMA dan tanpa pupuk P + bakteri pelarut fosfat serta BFA + bakteri pelarut fosfat namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa selain dari perlakuan tanpa pupuk P + CMA dan tanpa pupuk P + bakteri pelarut fosfat serta BFA + bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan persentase gabah bernas padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol.

Menurut Sastrahidayat, (2011), penggunaan mikoriza pada tanaman dapat membentuk hormon pertumbuhan pada suatu tanaman karena mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur P yang berperan sebagai salah satu unsur pembentuk ATP atau energi dalam melakukan suatu metabolisme. Oleh karena itu jika tanaman tersebut dapat tumbuh dengan optimal melakukan penyerapan P maka ATP yang dihasilkan juga mencukupi untuk proses metabolisme yang nantinya akan menghasilkan hormon pertumbuhan yang penting untuk perkembangan tanaman tersebut.

### Berat Gabah Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor, bahan pelarut fosfat serta interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap berat gabah kering tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Berat gabah kering (g) padi gogo dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermi kompos	
Tanpa pupuk P	1,23 f	1,61 ef	2,97 d	1,93 b
BFA	6,76 ab	2,12 e	7,51 a	5,46 a
TSP	5,95 b	5,14 c	5,97 b	5,69 a
Rata-rata	4,65 b	2,95 c	5,48 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat gabah kering pada perlakuan BFA + vermikompos berbeda tidak nyata dengan perlakuan BFA + CMA namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan BFA + vermikompos mampu meningkatkan berat gabah kering giling padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol.

Pupuk vermikompos mampu meningkatkan penyerapan fosfat dari pupuk BFA sebagai sumber fosfor sehingga kebutuhan tanaman terhadap unsur P dalam meningkatkan berat gabah kering lebih optimal. Tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik dan akhirnya mendorong peningkatan berat gabah kering. Kondisi ini memungkinkan bagi akar tanaman untuk berkembang dan melakukan respirasi dengan baik, serta mampu memanfaatkan mineral yang ada untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman

(Sudiarto, 2013). Sedangkan adanya peningkatan berat gabah kering dengan pemberian mikoriza dan BFA pada lahan yang mempunyai produktivitas rendah (Ultisol yang tingkat kesuburannya rendah dan keterbatasan ketersediaan air) tidak terlepas dari peranan mikoriza mikoriza menyediakan unsur hara ke tanaman inang (Smith and Read, 2008),

### Berat 100 Butir Gabah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor berpengaruh nyata terhadap berat 100 butir gabah tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit, sedangkan faktor tunggal bahan pelarut fosfat serta interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Berat 100 butir gabah (g) dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermi kompos	
Tanpa pupuk P	2,11 ab	1,94 b	2,29 a	2,11 b
BFA	2,36 a	2,20 a	2,29 a	2,29 a
TSP	2,27 a	2,25 a	2,24 a	2,25 a
Rata-rata	2,25 ab	2,13 b	2,27 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat 100 butir gabah pada perlakuan tanpa pupuk P + bakteri pelarut fosfat berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa pupuk P + CMA namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan perlakuan tanpa pupuk P + bakteri pelarut fosfat tidak mampu meningkatkan berat 100 butir gabah padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol. Pemberian pupuk BFA tampaknya lebih baik diberikan dari pupuk TSP pada tanah Ultisol.

Menurut Teddy dkk. (2008) fosfat alam mempunyai tingkat kelarutan yang

tinggi pada kondisi masam sehingga sangat sesuai apabila digunakan sebagai sumber pupuk P pada lahan kering masam seperti *Ultisol*, *Oxisol* dan sebagian *Inceptisol* serta kurang sesuai digunakan pada tanah bereaksi netral dan alkalin.

Unsur hara P mempunyai fungsi dan peran yang sangat vital dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Havlin, dkk, 2005 (Munawar, 2011) kekurangan unsur P sangat menghambat proses-proses seperti pembelahan sel dan pengembangan sel, respirasi dan fotosintesis. Menurut mereka ketersediaan P sangat dipengaruhi oleh pH tanah, kisaran pH tanah yang mendukung ketersediaan P paling tinggi yaitu pH 6,0-6,5, fiksasi P terjadi pada tanah-tanah masam dan kapuran. Pada tanah masam, fosfat larut akan bereaksi dengan Fe atau Alarut dan oksida-oksida hidrusnya, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman.

### Kadar P

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor serta interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap kadar P pada tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit sedangkan faktor tunggal bahan pelarut fosfat berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Rata-rata kadar P (%) dari beberapa pemberian sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	0,170 d	0,187 cd	0,246 b	0,201 b
BFA	0,249 b	0,250 b	0,191 cd	0,230 a
TSP	0,288 a	0,242 b	0,207 c	0,246 a
Rata-rata	0,236 a	0,226 ab	0,214 b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan kadar P pada perlakuan TSP + CMA berbeda nyata

dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan TSP + CMA mampu meningkatkan kadar P tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol.

Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi derajat infeksi mikoriza pada akar tanaman padi gogo maka semakin tinggi pula P tersedia tanah yang pada akhirnya meningkatnya kadar P tanaman. Efisiensi pemupukan yang rendah menyebabkan jumlah pupuk P yang diberikan oleh petani semakin meningkat sehingga berpotensi menurunkan produktivitas lahan khususnya pada tanah masam sehingga penggunaannya perlu dikurangi dengan memanfaatkan pupuk hayati seperti mikoriza (Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2008).

Cendawan mikoriza dapat meningkatkan kadar fosfor dikarenakan adanya hifa eksternal yang memiliki jangkauan luas yang mampu mempercepat tersedianya fosfor sehingga akan dapat meningkatkan fosfor tanaman. Herdina dkk. (2013) menunjukkan bahwa derajat infeksi cendawan mikoriza dan unsur P tanah memiliki hubungan yang kuat satu sama lain secara linier. Semakin tinggi derajat infeksi maka akan terjadi peningkatan unsur P tanah.

### Persentase Akar Terinfeksi Mikoriza

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal sumber fosfor serta interaksi sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap persentase akar terinfeksi mikoriza, sedangkan faktor tunggal bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap persentase akar terinfeksi mikoriza pada tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit. Hasil uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Persentase akar terinfeksi mikoriza (%) padi gogo dari pemberian beberapa sumber fosfor dan bahan pelarut fosfat

Sumber Fosfor	Bahan pelarut fosfat			Rata-rata
	CMA	Bakteri Pelarut Fosfat	Vermikompos	
Tanpa pupuk P	66,66 a	16,66 b	20,00 b	34,44 a
BFA	73,33 a	16,66 b	16,66 b	35,55 a
TSP	76,66 a	16,66 b	20,00 b	37,77 a
Rata-rata	72,22 a	16,66 b	18,88 b	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan persentase akar terinfeksi mikoriza pada perlakuan TSP + CMA berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa pupuk P + CMA dan BFA + CMA namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan TSP + CMA dan perlakuan tanpa pupuk P + CMA serta BFA + CMA mampu meningkatkan persentase akar terinfeksi mikoriza tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol. Aplikasi CMA pada padi gogo varietas Situ Bagendit dapat meningkatkan persentase akar terinfeksi mikoriza dengan sangat nyata. Karnilawati dkk. (2013) menyatakan pemberian cendawan mikoriza berpengaruh terhadap persentase akar terinfeksi mikoriza dan akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman.

#### 4. KESIMPULAN

1. Pemberian beberapa sumber fosfor BFA dan TSP berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat jerami kering, berat gabah kering, berat 100 butir gabah dan serapan P.
2. Pemberian bahan pelarut fosfat berupa Mikoriza, pelarut fosfat, dan vermikompos berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat jerami

kering, berat gabah kering dan persentase akar terinfeksi mikoriza.

3. Interaksi antara sumber pupuk fosfat dengan bahan pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman, persentase gabah bernas, berat gabah kering giling, dan kadar P; dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat 100 butir, dan persentase akar terinfeksi mikoriza.
4. Perlakuan batuan fosfat alam (BFA) + vermikompos memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah anakan maksimum (12,33), jumlah anakan produktif (10,33, berat jerami kering (5,88 g), berat gabah kering (7,51 g) dan berat 100 butir gabah (2,29 g).

#### Saran

Pemberian batuan fosfat alam (BFA) + vermikompos dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo varietas Situ Bagendit di tanah Ultisol.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, S.M. 2013. Analisa Nutrien Kompos dan Kascing Serta Aplikasinya Pada Tanaman Sawi. FPP. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Arifah, S.M. 2014. Analisa Kandungan Unsur Hara Kascing Cair dan Padat. FPP. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau. 2016. Berita Resmi Statistik Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau. 2016. Berita Resmi Statistik Pekanbaru.
- Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2008. Pemanfaatan Biota Tanah Untuk Keberlanjutan Produktivitas Pertanian Lahan Kering Masam. Pengembangan Inovasi Pertanian. Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. Hal. 157 – 163.
- Erizanti, M. 2008. Keragaan beberapa varietas padi gogo di daerah aliran sungai Batanghari. <http://katalog.pustaka-deptan.go.id/pdf>. Diakses pada tanggal 3 Mei 2017.
- Fitriatin, B.N., Anny Yuniarti, Oviyanti Mulyani, Feni Siti Fauziah dan Mohamad Dion Tiara, 2009. Pengaruh Mikroorganisme Pelarut Fosfat Dan Pupuk P terhadap P Tersedia, Aktivitas Fosfatase, Populasi Mikroorganisme Pelarut



- Fosfat, Konsentrasi P Tanaman dan Hasil Padi Gogo (*Oryza sativa*. L.) pada Ultisols. *Jurnal Agrikultura*, Vol. 20, No 3 Desember 2009.
- Hamzah A. 2010. Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Pelarut Fosfat Asal Lahan Gambut Riau Terhadap Batuan Fosfat, Mikoriza dan Rhizobium Serta Pengaruhnya Dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Lahan Gambut. Disertasi Program Pasca Sarjana, Universitas Andalas, Padang.
- Herdina, J., Z. A. Noli dan Chairul. 2013. Pertumbuhan beberapa tanaman untuk revegetasi yang diinokulasi ektomikoriza pada lahan bekas tambang batubara Ombilin. *Jurnal Biologika*, volume 2 (1): 47-58.
- Karnilawati, Sufardi dan Syakur. 2013. Fosfat tersedia, serapannya serta pertumbuhan jagung (*Zea mays* L) akibat amelioran dan mikoriza pada Andisol. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, volume 2 (3): 231-239.
- Rahman, Y., 2015. Composting tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan poa: pengaruh sirkulasi tumpukan TKKS. Skripsi Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (Tidak dipublikasikan).
- Sastrahidayat, 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Smith, S. E. and Read, D. J. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, New York.
- Sudiarto, B. *Potensi, Efisiensi dan Standarisasi Penggunaan Pupuk Organik Kascing Dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. Diakses tanggal 20 Januari 2013
- Teddy, M.S, S. Rochayati, dan A. Rachman. 2008. Pemanfaatan Fosfat Alam Ditinjau dari Aspek Lingkungan. *Artikel Lingkungan Hidup*.