

# **PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI GOGO CV. IR-64 PADA PEMBERIAN BATUAN FOSFAT DAN KEDALAMAN AIR IRIGASI DI TANAH GAMBUT**

## *GROWTH AND YIELD OF UPLAND RICE CV. IR-64 ON DIFFERENT ROCK PHOSPHATE APPLICATION AND DEPTH OF IRRIGATION WATER IN PEAT SOIL*

**Widodo**

*Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*

### **ABSTRACT**

This study utilized rock phosphate dosages and irrigation water depth which conducted in the plastic house to determine the effects of those two treatments on growth and yield of upland rice cv. IR 64 in February to July 2002. Rice seedling were planted on the 8 meter square of 3 growth bins, according the treatments. First treatments were irrigation water depth which were 15 cm, 35 cm and 55 cm as main plots, and second treatments were rock phosphate dosages which were 0, 300, and 600 kg ha<sup>-1</sup> as subplots, and replicated three times. The study concluded that rock phosphate application of 300 kg ha<sup>-1</sup> to gain the highest on shoot dry weight, seed dry weight, and root dry weight. While the depth of water irrigation of 35 cm obtained highest on shoot dry weight, and root dry weight. The interactions of both treatments had effects on shoot dry weight and root dry weight.

*Key words:* rock phosphates, irrigation water depth, rice, growth, yield.

### **ABSTRAK**

Penelitian pemberian batuan fosfat dan pengaturan kedalaman muka air irigasi dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juli 2002, dalam rumah plastik untuk membandingkan pengaruh kedua perlakuan tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi IR 64. Bibit padi ditanam dalam 3 bak ukuran 8 m<sup>2</sup> sesuai dengan perlakuan, faktor pertama yaitu kedalaman muka air irigasi sebagai petak utama yang terdiri tiga taraf: 15 cm, 35 cm, dan 55 cm; faktor kedua yaitu dengan aplikasi batuan fosfat yaitu: 0, 300, dan 600 kg ha<sup>-1</sup>, sebagai anak petak, diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi batuan fosfat 300 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil tertinggi pada bobot berangkasan, bobot biji bernas dan bobot akar. Sedangkan perlakuan kedalaman muka air irigasi berpengaruh nyata pada bobot berangkasan, dan bobot akar. Interaksi kedua perlakuan terjadi pada bobot berangkasan dan bobot akar.

*Kata kunci :* batuan fosfat, kedalaman air irigasi, padi, pertumbuhan, hasil

### **PENDAHULUAN**

Pengembangan pertanian pada lahan gambut menghadapi banyak kendala yang berkaitan dengan sifat tanah gambut. Secara umum sifat kimia tanah gambut didominasi oleh asam-asam organik yang merupakan suatu hasil akumulasi sisa-sisa tanaman. Asam organik yang dihasilkan selama proses dekomposisi tersebut merupakan bahan yang bersifat toksik bagi tanaman, sehingga

mengganggu proses metabolisme tanaman yang akan berakibat langsung terhadap produktivitasnya (Radjagukguk, 1997; 2000).

Pemakaian pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut diperlukan di samping pengurangan kemasaman tanah, selain itu kemasaman yang tinggi berakibat buruk terhadap pernafasan akar sehingga translokasi air dan hara terhambat. Untuk tanah dengan dinamika lengas tinggi, penggunaan pupuk pelepas perlahan (*slow*

*release*) sesuai untuk mengatur agar ketersediaan hara dalam tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman misalnya penggunaan pupuk fosfat alam (Sarno, 1996).

Pemberian pupuk P pada tanah-tanah masam sering menghasilkan efisiensi pupuk yang rendah karena sejumlah besar P terikat melalui penjerapan dan presipitasi (Helyar, 1997; Kirk *et al.*, 1998). Batuan fosfat merupakan pupuk alami yang paling sukar larut dibandingkan dengan pupuk fosfat lainnya (Soepardi, 1983). Batuan fosfat berbentuk bubuk halus, berwarna abu-abu kecoklatan, reaksi fisiologis, alkalis dan tidak higroskopis. Pada keadaan masam pupuk batuan fosfat kelarutannya cukup tinggi meskipun dalam air fosfat tersebut relatif tidak larut (Maas, 1992). Fungsi unsur fosfat merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan menambah nilai gizi dari biji (Suryanto, 1990).

Drainase merupakan prasyarat untuk usaha pertanian, walaupun hal tersebut bukanlah suatu yang mudah untuk dilakukan mengingat sifat dari gambut yang bisa mengalami penyusutan dan kering tidak balik akibat drainase. Drainase yang baik untuk pertanian gambut adalah drainase yang tetap mempertahankan batas air kritis gambut, akan tetapi tetap tidak mengakibatkan kerugian pada tanaman yang akan berakibat pada hasil. Ketika batas kritis air dapat dikontrol pada taraf optimum untuk pertumbuhan tanaman, pengelolaan air bukan merupakan suatu masalah kecuali pada tahap awal pertumbuhan tanaman. Jika batas kritis air tidak dapat terkontrol dan lebih rendah dari kebutuhan air semestinya, irigasi perlu dilakukan terutama bagi tanaman tertentu. Hal ini penting untuk memasok kebutuhan air tanaman dan menghindari sifat kering tidak balik. Sayuran berdaun banyak, menunjukkan layu pada keadaan udara panas. Kondisi ini mungkin merupakan pengaruh dari dangkalnya profil tanah yang dapat dicapai oleh akar tanaman dan kehilangan air akibat transpirasi yang lebih cepat daripada tanah mineral (Radjagukguk, 2000).

Padi merupakan tanaman sereal yang membutuhkan P cukup tinggi, dan air yang cukup banyak meskipun tidak harus digenangi. Kelarutan

sumber fosfat dari batuan fosfat yang pelepas lambat dan kedalaman muka air irigasi pada tanah gambut serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo belum banyak diketahui oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh batuan fosfat dan kedalaman muka air irigasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi IR-64 yang ditanam secara gogo.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik, di desa Pematang Gubernur, kecamatan Muara Bangkahulu, kodia Bengkulu, pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2002.

Penelitian ini menggunakan Rancangan petak terbagi (*Split-Plot*) yang disusun secara acak kelompok lengkap, dengan ulangan tiga kali ( $r_1, r_2, r_3$ ). Faktor pertama yakni kedalaman muka air tanah dari permukaan tanah yang diletakan sebagai petak utama yang terdiri atas 3 bak tanam, yang meliputi  $a_1$ : 15 cm;  $a_2$ : 35 cm; dan  $a_3$ : 55 cm. Faktor kedua adalah pupuk batuan fosfat yang diletakan sebagai anak petak yang terdiri dari 4 taraf yakni  $f_0$ : 0 kg ha<sup>-1</sup>,  $f_1$ : 300 kg ha<sup>-1</sup>,  $f_2$ : 600 kg ha<sup>-1</sup>.

Penanaman dilakukan dalam kotak/bak tanam dengan jarak 20 cm x 20 cm. Kotak atau bak tanam ada tiga buah yang terbuat dari bata, pasir dan semen. Pada lantai dasar masing-masing bak dipasang pipa pralon secara horizontal. Pipa tersebut dilubangi sebagai pori-pori tempat air keluar dan masuk dari dan ke dalam bak. Di sebelah dan di atas pipa pralon tersebut ditutup dengan koral, kemudian dilapisi pasir untuk memudahkan air keluar dan masuk ke dalam bak dan menggenangi serta sebagai saluran untuk membuang dan mengatur kedalaman air irigasi.

Kemudian pralon tersebut disambung dengan pralon penyuplai dari luar bak yang digunakan untuk menyuplai air, dan juga disambung dengan pralon pembuang yang menempel secara vertikal di sebelah luar dinding bak untuk mengatur tinggi rendahnya air dalam bak, sebagai pengatur kedalaman air irigasi. Pada bagian atas dari koral

dan pasir tersebut diisi dengan tanah gambut dengan ketebalan 85 cm. Kedalaman muka air irigasi diatur dengan pipa pembuang air yang kedalamannya disesuaikan dengan perlakuan. Sedangkan pengisian air irigasi dilakukan terus menerus dan dijaga kedalaman muka air bak sesuai dengan kedalaman muka air irigasi perlakuan, sesuai dengan kedalaman muka air irigasi pipa pembuangan.

Tanah gambut diambil dari kedalaman 50 cm, dari desa Pematang Gubernur dari 5 titik, kemudian diaduk agar tercampur secara menyeluruh. Tanah gambut yang sudah homogen tersebut dimasukkan ke dalam kotak sampai dengan ketinggian 85 cm dari permukaan lantai dasar bak.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah anakan, nisbah

pupus akar, bobot berangkasan, bobot akar, indeks panen, bobot biji bernas, dan bobot biji hampa. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis varians dan dilanjutkan uji jarak berganda Duncan (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian batuan fosfat (P) dan tinggi kedalaman muka air (K) memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot biji hampa dan indek panen, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot biji bernas, bobot berangkasan, nisbah pupus akar, dan bobot akar (Tabel 1). Kedua perlakuan berinteraksi nyata pada bobot berangkasan dan bobot akar.

Tabel 1. Nilai F-hitung pengaruh aplikasi batuan fosfat (P) dan kedalaman muka air (K) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi .

Peubah yang diamati	A	F	(AXF)
Tinggi tanaman	1,142	2,803	0,265
Jumlah anakan	1,505	1,178	0,994
Nisbah pupus akar	13,109*	7,617**	2,705
Bobot berangkasan	18,752**	31,104**	12,567**
Bobot akar	10,340**	29,002**	10,407**
Indek panen	1,032	0,853	0,665
Bobot biji bernas	0,119	7,114**	1,243
Bobot biji hampa	2,540	2,500	0,804

\*\* berbeda sangat nyata pada taraf 1%; \* berbeda nyata pada taraf 5%

Dari Gambar 1, terlihat bahwa bobot akar tertinggi pada kombinasi dosis 300 kg ha<sup>-1</sup> dan ke dalam air irigasi 35 cm, dan terendah pada kombinasi perlakuan tanpa batuan fosfat dan ke dalam air irigasi 15 cm. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa dosis 300 kg ha<sup>-1</sup> dengan kedalaman air irigasi 35 cm lebih memberi suplai P pada tanaman untuk pertumbuhan akar. Hal ini karena ke dalam 35 cm memberi aerasi dan kelembaban yang cukup pada tanah, sehingga secara fisika dan kimia lebih disukai oleh tanaman padi. Sementara pada ke dalam 15 cm, menyebabkan daerah perakaran masih terlalu

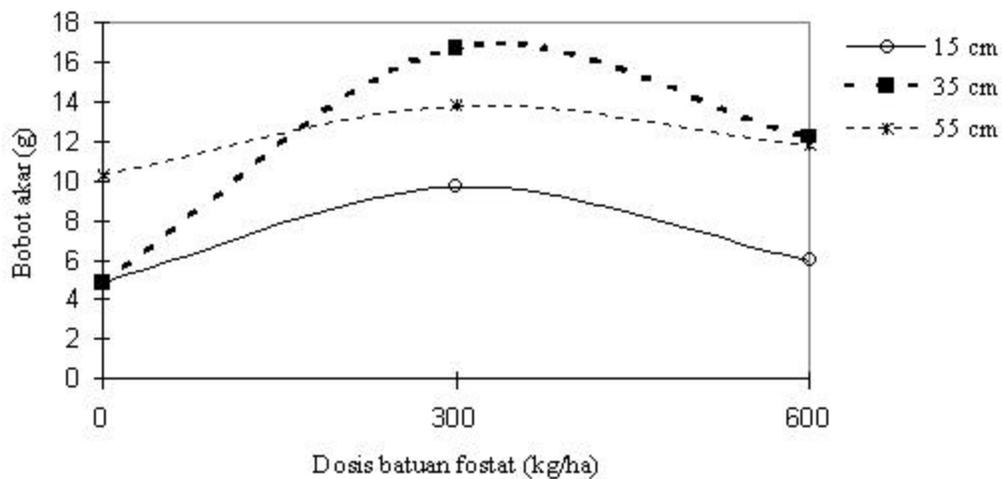
lembab yang menyebabkan aerasi kurang, sehingga menyebabkan keasaman tanah masih rendah. Hal ini menyebabkan batuan fosfat yang diberikan tidak cukup tersedia bagi tanaman.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian batuan fosfat memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini karena tinggi tanaman tidak responsif terhadap selisih kadar fosfat yang tersedia dalam larutan tanah dari perlakuan yang ada. Interaksi antara kedalaman air dan dosis batuan fosfat berbeda nyata pada bobot berangkasan dan bobot akar. Hal ini berarti bahwa air yang tersedia dapat melarutkan batuan fosfat

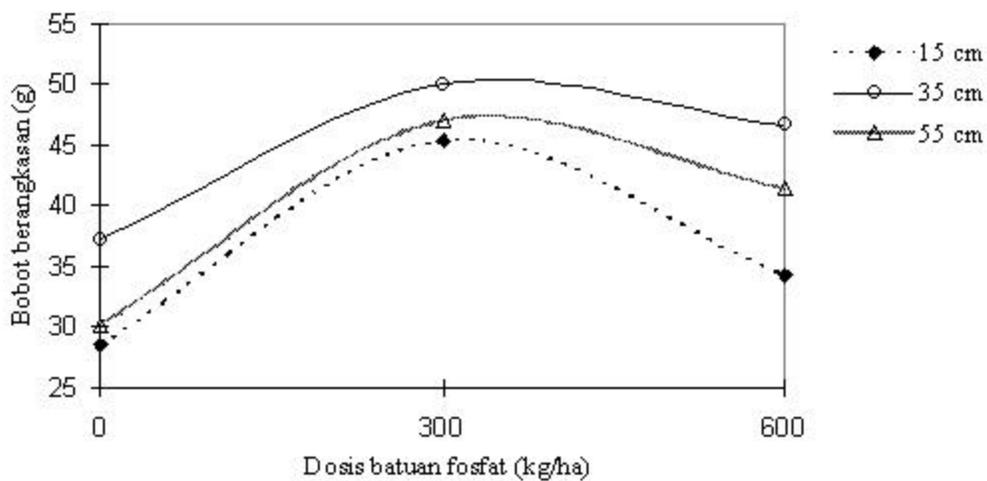
sehingga dapat diserap oleh akar dan dipergunakan untuk menambah masa tanaman yang tercermin pada kedua peubah tersebut.

Pemberian batuan fosfat secara nyata meningkatkan nisbah pupus akar, bobot breangkasan, bobot biji bernas, bobot akar. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemberian batuan fosfat cukup mampu meningkatkan P tersedia sehingga memacu pertumbuhan pupus tanaman padi.

Pemberian pupuk fosfat dapat meningkatkan ketersediaan P untuk tanaman sehingga P dapat lebih digunakan untuk proses metabolisme yang ada dalam tanaman. Dengan peningkatan metabolisme yang terjadi dalam tanaman akan terekspresikan dengan pertambahan masa pada tanaman, meskipun pada penelitian ini tidak dilakukan analisis jaringan untuk mengetahui berapa besar kandungan P yang ada dan terserap oleh tanaman.



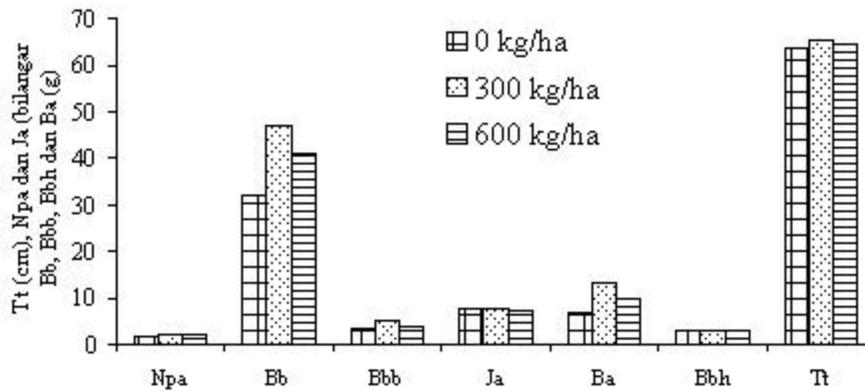
Gambar 1. Interaksi antara perlakuan dosis batuan fosfat dan kedalaman air irigasi pada peubah bobot akar



Gambar 2. Interaksi antara dosis batuan fosfat dan kedalaman muka air irigasi

Dari Gambar 3 diketahui bahwa nisbah pupus akar dan bobot berangkasikan meningkat secara nyata sampai dengan dosis batuan fosfat sebanyak 300 kg ha<sup>-1</sup>, dan mencapai titik tertinggi dengan kombinasi kedalaman air irigasi 35 cm. Dengan kecukupan aerasi, karena dari permukaan tanah sampai dengan kedalaman 35 cm tidak tergenangi oleh air, tapi lengas cukup tersedia, sehingga ada pengurangan suasana asam dan peningkatan sumber P. Perlakuan dosis batuan fosfat 600 kg ha<sup>-1</sup> menyebabkan suasana daerah perakaran sudah mulai tinggi pH tanahnya, sehingga ketersediaan unsur hara mulai menurun. Fosfat dari sumber batuan fosfat digunakan untuk meningkatkan jumlah anakan pada tanaman padi, hal ini merupakan implikasi dari kecukupan fosfat yang digunakan untuk pembentukan senyawa metabolit maupun senyawa energi yang membutuhkan unsur P. Selain itu fosfat juga digunakan untuk pembentukan dan perkembangan akar padi.

Sehingga dengan adanya pertumbuhan akar yang optimal maka unsur-unsur hara yang diserap akan dipergunakan untuk masa pertumbuhan vegetatifnya. Sedangkan untuk jumlah biji bernas, pemberian batuan fosfat untuk 300 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang terbaik. Hal ini karena pada dosis 300 kg ha<sup>-1</sup> sesuai dengan dosis kecukupan tanaman padi, sehingga dapat mendorong translokasi baik fotosintat dan asimilat dalam pengisian biji. Karena salah satu fungsi dari fosfat itu sendiri untuk pemasakan biji dan buah. Dari peranan P yang cukup besar dalam metabolisme tanaman, P juga berperan penting dalam proses metabolisme energi. Fosfat juga dijumpai dalam bentuk nukleotida-nukleotida yang merupakan ikatan yang mengandung P, dan berperan dalam perkembangan inti sel. Selain itu juga dapat ditambahkan bahwa fosfat juga berfungsi untuk mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah.



Gambar 3. Rerata peubah pertumbuhan dan hasil tanaman padi cv. IR.64 dengan dosis batuan fosfat

Keterangan : Npa : Nisbah pupus akar, Bb: Bobot brangkasikan, Bbb : Bobot biji bernas, Ja : Jumlah anakan, Ba : Bobot akar, Bbh : Bobot biji hampa, Tt : Tinggi tanaman

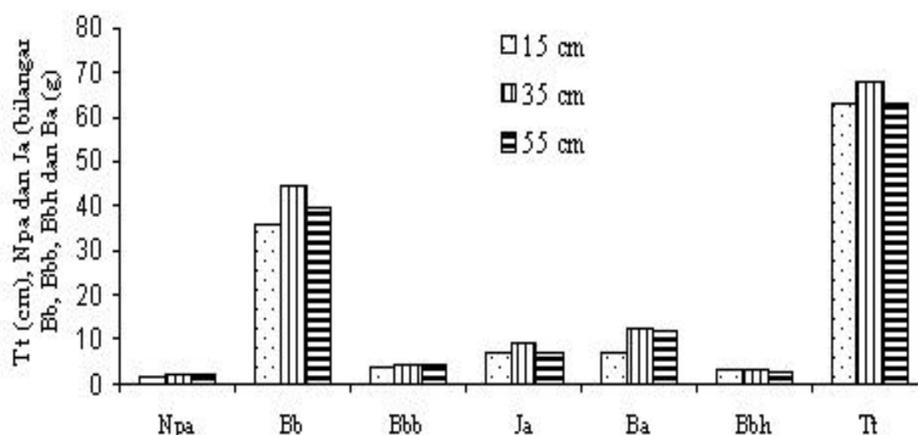
Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa perlakuan kedalaman muka air sangat mempengaruhi perkembangan akar tanaman, baik langsung maupun tidak langsung. Umumnya sistem perakaran yang sempurna ditemukan pada kandungan air yang cukup dan aerasi yang baik. Hal ini disebabkan karena air tanah mempengaruhi

kondisi lingkungan perakaran seperti suhu, kelembaban dan sebagai sarana angkutan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman.

Pada Gambar 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan ke dalaman muka air 35 cm memberikan hasil yang baik untuk bobot berangkasikan. Hal ini karena pengaturan tinggi

muka air 35 cm dapat meningkatkan hasil tanaman padi secara baik. Sedangkan untuk pengaturan kedalaman muka air 55 cm dan 15 cm diduga akar tanaman padi kurang mampu menyerap hara yang ada di tanah karena kondisi tanah terlalu dangkal dan tergenang. Seperti kita ketahui bahwa kedalaman optimal dari muka air tanah adalah

yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan yang baik dan berhubungan dengan udara, air dan tanah. Karena dengan pengaturan tata air dan udara yang baik akan menjamin berlangsungnya proses respirasi akar, yang akan menghasilkan energi yang digunakan akar untuk pengambilan unsur hara.



Gambar 4. Rerata peubah pertumbuhan dan hasil tanaman padi cv. IR.64 dengan dosis batuan fosfat

Keterangan : Npa : Nisbah pupus akar, Bb: Bobot brangkasan, Bbb : Bobot biji bernas, Ja : Jumlah anakan, Ba : Bobot akar, Bbh : Bobot biji hampa, Tt : Tinggi tanaman

## KESIMPULAN

Pengaturan kedalaman muka air menyebabkan tanggap yang berbeda pada variabel nisbah pupus akar, bobot berangkasan, dan bobot akar. Sedangkan pemberian batuan fosfat menyebabkan tanggap yang berbeda pada variabel nisbah pupus akar, bobot berangkasan, bobot akar, dan bobot biji bernas. Kedua perlakuan menyebabkan tanggapan yang berbeda pada variabel bobot berangkasan dan bobot biji bernas.

## DAFTAR PUSTAKA

Helyar, K.R. 1997. Efficiency of nutrient utilization and sustaining soil fertility with particular reference to phosphorus. *Field Crops Research* 56: 187-195.

- Kirk, G.J.D., T. George, B. Courtois, and D. Senadhira. 1998. Opportunities to improve phosphorus efficiency and soil fertility in rainfed lowland and upland rice ecosystems. *Field Crops Research* 56: 73-92.
- Maas, A. 1992. Perbaikan kualitas gambut dan sematan fosfat. *Prosiding Seminar Nasional Gambut II*. Hal 290-302.
- Radjaguguk, B. 1997. Pertanian keberlanjutan di lahan gambut. *Alami* vol. 2. No.1: 41-44.
- Radjaguguk, B. 2000. Perubahan sifat-sifat fisik dan kimia tanah gambut akibat reklamasi lahan gambut untuk pertanian. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol, 2, No. 1: 1 – 15.
- Sarno.1996. pemupukan batuan fosfat alam (BFA) pada tanaman padi di tanah gambut dalam keadaan tidak tergenang. *J. Tanah Trop. Tahun II* No. 2: 19-25.

Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suryanto, S. 1990. Ketersediaan P, K, dan Ca akibat perlakuan fosfat alam pada gambut

Pontianak. Dalam Radjagukguk, B., dan Suryanto (Ed.). Masalah Tanah Gambut Di Indonesia. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.