

**UPAYA MENINGKATKAN KETERSEDIAAN P TANAH DAN
PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) PADA
TANAH ASAL LAHAN RAWA LEBAK DENGAN PEMBERIAN
KOMBINASI KAPUR, BAHAN ORGANIK DAN KONSORSIUM BPF**

**Oleh
M. AGUNG LAKSONO**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

631.407
lab
u
e-08/1158
2008

**UPAYA MENINGKATKAN KETERSEDIAAN P TANAH DAN
PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Stapf) PADA
TANAH ASAL LAHAN RAWA LEBAK DENGAN PEMBERIAN
KOMBINASI KAPUR, BAHAN ORGANIK DAN KONSORSIUM BPE**



Oleh
M. AGUNG LAKSONO

R. 18229/18674



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

SUMMARY

M. AGUNG LAKSONO. Efforts to increase soil P availability and sweet corn growth (*Zea mays saccharata* Sturt) on lowland soil amended with combination of lime, organic matter and PSB consortium (Supervised by **M. AMIN DIHA and SABARUDDIN**).

The background of this research is the fact that P availability is commonly low in acid soil of South Sumatera. The objective of this research are increase soil P availability and sweet corn growth (*Zea mays saccharata* Sturt) on lowland soil amended with combination of lime, organic matter and PSB consortium

This research was conducted from July 2006 to May 2007 in the green house and Laboratory of Chemical, Biology and Soil Fertility, Soil Science Departement, Agriculture Faculty, Sriwijaya University. This research was pot experiment at green house based on Completely Randomized Design with 8 treatments and 4 replicates, so that found 32 experimental units. The treatments are as follows : Control, PSB . Organic Matter, Lime, (PSB + Organic Matter), (PSB + Lime), (Organic Matter + Lime) and (PSB + Organic Matter + Lime).

The result conclude, that single treatment BO and the combination with another treatment better increase soil P availability and sweet corn growth (*Zea mays saccharata* Sturt) on lowland soil amended. This matter shows, that gift BO single!y also the combination with another treatment was important role in increase soil P availability and sweet corn growth (*Zea mays sacchorata* Sturt) in this research.

RINGKASAN

M. AGUNG LAKSONO. Upaya meningkatkan ketersediaan P tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak dengan pemberian kombinasi kapur, bahan organik dan konsorsium BPF (Dibimbing oleh **M. AMIN DIHA** dan **SABARUDDIN**).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya ketersediaan P pada tanah masam yang terdapat di Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan P tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak dengan pemberian kombinasi kapur, bahan organik dan konsorsium BPF.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2006 sampai Mei 2007 di rumah kaca dan Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini adalah percobaan pot di rumah kaca dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan meliputi : Kontrol, BPF, Bahan Organik, Kapur, (BPF + Bahan Organik), (BPF + Kapur), (Bahan Organik + Kapur) dan (BPF + Bahan Organik + Kapur).

Hasil penelitian menyimpulkan, bahwa perlakuan tunggal BO dan kombinasinya dengan perlakuan lainnya lebih baik dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak. Hasil ini menunjukkan, bahwa pemberian BO secara tunggal maupun kombinasinya dengan perlakuan lainnya mempunyai peranan penting dalam

meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada penelitian ini.

**UPAYA MENINGKATKAN KETERSEDIAAN P TANAH DAN
PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) PADA
TANAH ASAL LAHAN RAWA LEBAK DENGAN PEMBERIAN
KOMBINASI KAPUR, BAHAN ORGANIK DAN KONSORSIUM BPF**

**Oleh
M. AGUNG LAKSONO**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian

**pada
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

Skripsi Berjudul

**UPAYA MENINGKATKAN KETERSEDIAAN P TANAH DAN
PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) PADA
TANAH ASAL LAHAN RAWA LEBAK DENGAN PEMBERIAN
KOMBINASI KAPUR, BAHAN ORGANIK DAN KONSORSIUM BPF**

Oleh
M. AGUNG LAKSONO
05033102024

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,

Indralaya, Nopember 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc.

Pembimbing II,


Ir. Sabaruddin, M.Sc., Ph.D.



Prof. Dr. H. Imron Zahri, M.S.
NIP 130516530

Skripsi berjudul “Upaya Meningkatkan Ketersediaan P Tanah dan Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Tanah Asal Lahan Rawa Lebak Dengan Pemberian Kombinasi Kapur, Bahan Organik dan Konsorsium BPF” oleh M. Agung Laksono telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 11 Nopember 2008.

Komisi Penguji

1. Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc.
2. Dra. Dwi Probowati S., M.S.
3. Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc.
4. Ir. Sabaruddin, M.Sc. Ph.D.
5. Ir. H. Marsi, M.Sc. Ph.D.
6. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.

Ketua



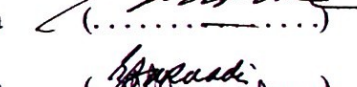
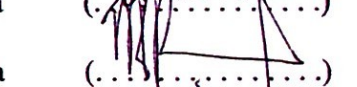
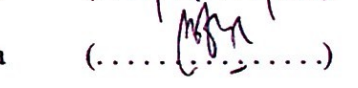
Sekretaris

Anggota

Anggota

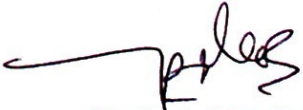
Anggota

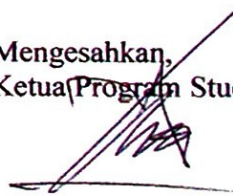
Anggota


(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Ilmu Tanah


Dr. Ir. A. Napoleon, M.S.
NIP 131916243

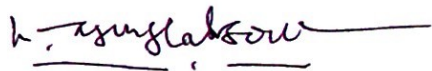

Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP 131844037

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Nopember 2008

Yang Membuat Pernyataan,



M. AGUNG LAKSONO

NIM 05033102024

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 11 September 1985, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Effendy Hasan dan Ibu Farida

Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SD Negeri 159 Palembang pada tahun 1997, Sekolah Lanjut Tingkat Pertama di SLTP Negeri 7 Palembang pada tahun 2000 dan Sekolah Menengah Umum di SMU Bina Warga I Palembang pada tahun 2003. Sejak September 2003, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Dalam kegiatan akademik, penulis pernah dilantik sebagai Kasubid Humas HIMILTA dan aktif sebagai asisten praktikum mata kuliah Dasar-dasar Ilmu Tanah, Biologi Tanah, Konservasi Tanah dan Air, Survei dan Evaluasi Lahan, Geomorfologi dan Analisis Bentang Lahan, Morfologi dan Klasifikasi Tanah dan Fisika Tanah di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya, para sahabatnya serta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini berjudul ” **Upaya Meningkatkan Ketersediaan P Tanah dan Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada Tanah Asal Lahan Rawa Lebak dengan Pemberian Kombinasi Kapur, Bahan Organik dan Konsorsium BPF** ” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc. dan Bapak Ir. Sabaruddin, M. Sc. Ph.D. serta semua Dosen dan Staf Jurusan Tanah yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga dan rekan-rekan Soil Science Community 2003 yang selalu memberikan doa dan dukungan.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun semua pihak yang membutuhkan.

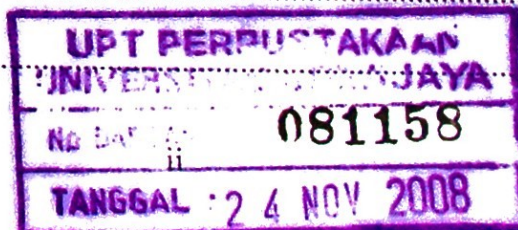
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Indralaya, Nopember 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Karakteristik Rawa Lebak.....	4
B. Ketersediaan P.....	5
C. Peranan Kapur dalam Tanah.....	7
D. Peranan Bahan Organik dalam Tanah	8
E. Bakteri Pelarut Fosfat (BPF).....	9
F. Tanaman Jagung Manis	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	13
B. Bahan dan Alat	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja	15
1. Persiapan	15



2. Pengambilan Contoh Tanah	15
3. Pelaksanaan	
a. Penyiapan Media Tanam.....	15
b. Penanaman	16
c. Pemeliharaan	16
d. Panen.....	17
4. Pengumpulan Data	17
5. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Tanah Sebelum Perlakuan	18
B. P-tersedia Tanah	20
C. P-terikat Tanah	22
D. P-organik	24
E. Kadar P-tanaman dan Berat Kering Tanaman Jagung.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

1. Kombinasi Perlakuan yang Dicobakan	14
2. Karakteristik Kimia dan Fisika Tanah Awal Penelitian.....	19
3. Ketersediaan P Tanah Rawa Lebak.....	20
4. Konsentrasi Al-P dan Fe-P Tanah Rawa Lebak.....	22
5. Kandungan P-organik Tanah Rawa Lebak.....	25
6. Kadar P-tanaman dan Berat Kering Tanaman Jagung pada Fase Primordia (6 MST) pada Tanah Rawa Lebak	26

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kriteria Penilaian Kesuburan Tanah	33
2. Deskripsi Tanaman Jagung Manis Varietas <i>Super Sweet</i>	34
3. Kecukupan Nutrisi untuk Tanaman Jagung	35
4. Data dan Hasil Sidik Ragam Berat Kering Tanaman Jagung pada Fase Primordia (6 MST)	36

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman pokok kedua setelah padi yang dibudidayakan di Sumatera Selatan. Keterbatasan ketersediaan lahan subur di Sumatera Selatan menyebabkan pengembangan pertanian termasuk tanaman jagung bertumpu pada lahan-lahan marginal, baik lahan kering, rawa lebak, maupun rawa pasang surut. Kendala utama yang dihadapi dalam pemanfaatan lahan-lahan marginal tersebut untuk budidaya jagung adalah bereaksi masam, ketersediaan fosfor (P) yang rendah dan kelarutan Alumunium (Al) dan Besi (Fe) yang tinggi, sehingga tanaman jagung yang tumbuh sering menunjukkan gejala kekahatan P dan keracunan alumunium dan besi (Ismail *et al.*, 1993; Soedarjo dan Habte, 1993).

Menurut Ansori (2003), P merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Namun, unsur hara ini sering kali menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman karena ketersediaannya di dalam tanah lebih rendah dari yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh normal, terutama pada tanah-tanah masam. Pengelolaan P pada tanah masam melibatkan tiga hal penting yang perlu diperhatikan, yaitu jumlah yang sedikit di dalam tanah, ketersediaannya yang rendah, dan adanya potensi fiksasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah meliputi kemasaman tanah, jenis mineral liat, jumlah ion fosfat dalam larutan tanah, kelarutan Fe dan Al, jumlah dan tahap dekomposisi bahan organik, dan aktivitas mikroorganisme seperti Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dan mikoriza yang terlibat dalam pelepasan P (Mendahm *et al.*, 1997).

Ketersediaan P tanah dapat dikoreksi melalui beberapa cara, antara lain penambahan bahan organik, pengapuran dan optimalisasi peran mikroorganisme yang terlibat dalam siklus P.

Hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006) menunjukkan, bahwa dosis 10 – 15 ton bahan organik per hektar paling efektif dalam meningkatkan P-tersedia tanah asal lahan rawa lebak. Selanjutnya, upaya koreksi P-tersedia juga telah dilakukan melalui pengapuran. Pengapuran dengan dosis setara 1 - 2 x Al-dd lebih efektif dalam meningkatkan P-tersedia tanah pada tanah asal lahan rawa lebak dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengapuran.

Kelompok (konsorsium) BPF merupakan salah satu komponen biota tanah yang penting karena mampu mengekstraks P dari ikatan Al-P, Fe-P, Ca-P, dan Mg-P melalui sekresi asam-asam organik, seperti asam-asam *Formiat*, *Asetat*, *Propionat*, *Laktat*, *Glikolat*, *Suksinat*, dan *Fumarat*. Asam-asam ini dapat membentuk *khelat* (kompleks stabil) dengan Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , dan Fe^{3+} yang mengikat P sehingga ion $H_2PO_4^-$ dibebaskan dari ikatannya dan tersedia bagi tanaman (Gaind dan Gaur, 1991). Hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006) menunjukkan, bahwa inokulasi BPF pada takaran 2 x populasi awal per hektar paling efektif dalam meningkatkan P-tersedia serta menurunkan jumlah Al-P dan Fe-P pada tanah rawa lebak dibandingkan dengan perlakuan tanpa inokulasi BPF untuk setiap satu satuan unit inokulan yang ditambahkan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, Marsi dan Sabaruddin (2006) menyimpulkan, bahwa efektivitas amelioran terhadap peningkatan P-tersedia terbaik pada tanah rawa lebak adalah perlakuan inokulasi

2 x populasi awal BPF yang disertai dengan pemberian 10 – 15 ton bahan organik per hektar dan dosis kapur setara 1 - 2 x Al-dd.

Penelitian yang dilakukan oleh Marsi dan Sabaruddin (2006) masih skala laboratorium dan tanpa tanaman indikator. Perlakuan terbaik yang diperoleh perlu diuji lebih lanjut dengan tujuan untuk menguji paket amelioran terbaik. Untuk itu dilakukan penelitian upaya meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak dengan pemberian kombinasi kapur, bahan organik dan konsorsium BPF.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengupayakan peningkatan ketersediaan P tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak dengan pemberian kombinasi kapur, bahan organik dan konsorsium BPF.

C. Hipotesis

1. Diduga pemberian bahan amelioran dapat meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak.
2. Kombinasi pemberian 8,2 g dolomit polibag⁻¹, 33,3 g bahan organik polibag⁻¹ dan 100 ml polibag⁻¹ biakan BPF dengan populasi $0,52 \times 10^{10}$ spk ml⁻¹ diduga merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada tanah asal lahan rawa lebak.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. 2006. Pelepasan P-terikat pada Tanah Lahan Kering, Rawa Lebak dan Rawa Pasang Surut oleh Konsorsium Bakteri pelarut fosfat. Skripsi. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan)
- Ansori, T. 2003. Pengaruh Penambahan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung pada Ultisol di Daerah Batumarta. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Inderalaya. (tidak dipublikasikan).
- Bohn, H.L., B.L. McNeal, and G. A. O'Connor. 1985. Soil Chemistry. John Wiley & Sons, New York.
- Buffle, J. 1984. Natural Organic matter and metal-organic interactions in aquatic systems. In H. Sigel (Ed.). Metal ions in biological systems. Circulation of metals in the environment. Vol. 18. Mercer Dekker, New York.
- Chang, S.C. and M.L. Jackson. 1957. Fractionation of Soil Phosphorus. Soil Sci. 86:133-134.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and practices of rice production. John Wiley & Sons, New York.
- Djafar, Z.R. 1991. Potensi Lahan Lebak untuk Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan. Dalam Seminar Nasional Pemanfaatan Potensi Lahan Rawa Untuk Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan. Palembang, 23-24 Oktober 1991.
- Elfiati, D. 2005. Peranan Mikroba Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman. Universitas Sumatera Utara.
- Evangelou, V.P. 1998. Environmental soil and water chemistry: Principles and applications. John Wiley & Sons, New York. 564 p.
- Evans, L.J. 1989. Chemistry of metal retention by soils. Environmental science and technology. 23: 1046-1056.
- Gaind, S. and A.C. Gaur. 1991. Thermotolerant phosphate solubilizing microorganism and their interaction with mungbean. Plant and Soil 133: 141-149.

- Gunawan, I dan R. Kartina. 2003. Kemasaman dan Status Unsur Hara P pada Ultisol Akibat Pemberian Kapur Dolomit dan Bokashi serta Pengaruhnya terhadap Hasil Padi Gogo *dalam* Prosiding Simposium Nasional dan Kongres PERAGI VIII. Bandar Lampung, 8-9 Juli 2003.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha, Go Ban Hong., dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah. Univesitas Lampung. Lampung.
- Hamdi, S. 2002. Kajian Fosfor Tanah pada Lahan Tanaman Jeruk Lemon Tea di Rawa Lebak Desa Ulak Kembahang Kecamatan Pemulutan. Laporan Praktek Lapangan. Universitas Sriwijaya, Inderalaya. (tidak dipublikasikan).
- Hanafiah K. A., A. Napolecn, N. Gofar, dan Iswandi A. 2003. Biologi Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Hart, M. R., B. F. Quin and M. L. Nguyen. 2004. Phosphorus runoff from agricultural land and direct fertilizer effects: A review. *J. Environ. Qual.* 33: 1954-1972.
- Ismail, H., J. Syamsuddin, and S.R.S. Omar. 1993. Alleviation of soil acidity in ultisol and oxisol for corn growth. *Plant and Soil* 151:55-56.
- Kucey, R.M.N. 1983. Phospate – solubilizing bacteria and fungi in various cultivated and virgin alberta soils. *Can. J. Soil Sci.* 63: 671-678.
- Lakitan, B. 1994. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo, Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono, 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. CV. Simplex, Jakarta.
- Litoar, M. I., O. Reichmann, K. Auersward, A. Haim, and M. Shenker. 2004. The geochemistry of phosphorus in peat soils of semiarid altered wetland. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 2078 – 2085.
- Marsi dan Sabaruddin. 2006. Kapasitas Ikatan P dan Laju Pelepasan P-Terikat Pada Tanah Masam Asal Lahan Kering, Rawa Lebak Dan Rawa Pasang Surut. Laporan Penelitian Hibah Penelitian PHK A2 Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri, Inderalaya. (tidak dipublikasikan).
- Mattigot, S.V., G. Sposito, and L.A. Page. 1981. Factors affecting the solubilities of trace elements in soils. *In* R. H. Dowdy *et al.* Chemistry in soil environments. ASA. Spec.Publ. No. 40. Madison, WI.
- Mendahm, D.S., P.J. Smethrust, P. W. Moody, and R.L Aitken. 1997. Modelling nutrient Uptake : A possible indicator of Phosphorus deficiency. *Aust. J. Soil Res.* 35: 313-325.

- Miller, R.M and R.L. Donahue. 1990. Fungal responses to disturbance: agriculture and forestry. In *The Mycota*, Vol. IV. Environmental and Microbial Relationships, ed. D.T. Wicklow & B. Soderstrom. Berlin: Springer-Verlag, p. 65-84.
- Molla, M.A.Z., A.A. Chowdury, A. Islam, and S. Hoque. 1984. Microbial mineralization of organic phosphate in soil. *Plant and Soil* 78: 393-399.
- Napoleon A., N. Gofar, dan M.A. Diha. 2006. Komunitas Mikroba pada Berbagai Agroekosistem dan Intensitas Penggunaan Lahan Rawa Lebak. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi A2 Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa "Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam". Ed. 1, Cet. 1. Grafindo Persada, Jakarta.
- Nyakpa, Y., A. M. Lubis., S. G. Nugroho. M. A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Premono, M. E.; A. M. Moawad and P. L. G. Vlek. 1996. Effect of phosphate solubilizing *Pseudomonas putida* on the growth of maize and its survival in the rhizosphere. *Indonesian J. Crop. Sci.* 2 (1). Indonesian Research Institute. Pasuruan. Indonesia.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. Survei kapabilitas lahan (TOR). PPT, Bogor.
- Rukmana, R. 2001. Budidaya Baby Corn. Kanisius, Yogyakarta.
- Rosmarkam, A dan N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Sallade, Y.E. and J.T. Sims. 1997. Phosphorus transformations in the sediments of Delaware's agricultural drainageways : 1. Phosphorus Forms and sorptions. *J. Environ. Qual.* 26:1571-1579.
- Setiawati, M. 2002. Pupuk Biologis dari Mikroba Pelarut Fosfat. Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran.
- Siahaan. M. M., Sastimo dan G. Soepardi. 1991. Kaji Banding Pengaruh Dolomit Versus Kiserat sebagai Sumber Mg terhadap Sifat kimia Tanah. Makalah Seminar Pengenalan Pupuk Dolomit, Palembang.

- Smith, J.L., R.I. Papendick, D.F. Bezdicek, and J.M Lynch. 1993. Soil organic matter dynamic and crop residu management. In Metting, F.B. 1993. Soil Microbial Ecology. Marcel dekker. Inc. Newyork-Basel-Hongkong. P: 65-94.
- Soedarjo, M. and M. Habte. 1993. Vesicular-arbuscular effectiveness in an acid soil amended with fresh organics matter. Plant and Soil 149: 197-203.
- Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry: Genesis, composition, and reaction. John Wiley & Sons Ltd. New York. 443 pp.
- Subagyo, A. 2006. "Lahan Rawa Lebak". *Dalam Didi Ardi S et al. (eds.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. Hlm: 99-116.*
- Subba Rao, N.S. 1982. Biofertilizers in agriculture. Oxford dan IBH Publishing Co., New Delhi.
- Tambas, D dan N. Gofar. 1998. Studi Pembentukan dan Penguraian Senyawa Kompleks Logam-Koloid Tanah (antara logam Fe dan Al dengan Koloid Liat, Fraksi Humat dan Campurannya). J. Tanah Trop. No. 6: 119-128.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson., J. D. Beaton. 1985. Soil fertility and fertilizers. Mc. Millan Publ. Co. New York.