

**FRAKSI P DAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt.) PADA TANAH ASAL LAHAN RAWA
PASANG SURUT YANG DIBERI KAPUR, BAHAN ORGANIK,
BPF DAN KOMBINASINYA**

Oleh

WINDA AFRIANSARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2008

7

1/1

S
633.1507
Afr
2008

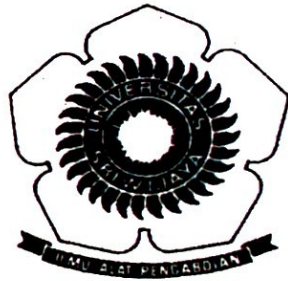
16723
17095

**FRAKSI P DAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt.) PADA TANAH ASAL LAHAN RAWA
PASANG SURUT YANG DIBERI KAPUR, BAHAN ORGANIK
BPF DAN KOMBINASINYA**



Oleh

WINDA AFRIANSARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2008

SUMMARY

WINDA AFRIANSARI. P Fraction and Growth of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) planted on Tidal Lowland the remedited of lime, organic matter Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB) and its combination (Supervised by **H. MARSI** and **H. M. AMIN DIHA**)

This script was written based on results of green house research aimed to study the influence of lime, organic matter, Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB) and its combination on the P fraction and growth of sweet corn (*Zea mays saccharata* Strut.) planted on tidal lawland.

This research has been done from December 2006 to May 2007 at Green House and at Chemistry, Biology and Soil Fertility Laboratory of Soil Science Departement, Agricultur Faculty, Sriwijaya University. The method applied in this current research was Green House experiment based on Completely Randomized Design with eight treatments and four replications.

The results of this research showed that the remedited of lime, organic matter Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB) and its combination is significantly increased growth sweet corn different with control and treatment P₃ (16,7 g organic matter (10 kg)⁻¹ soil) was the best treatment to increase soil available P. Meanwhile, the best growth of sweet corn was achieved at soil remedited with combination treatment 13,9 g lime (10 kg)⁻¹ soil and 16,7 g organic matter (10 kg)⁻¹ soil (P₅).

RINGKASAN

WINDA AFRIANSARI. Fraksi P dan Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strurt.) pada Tanah Asal Lahan Rawa Pasang Surut yang Diberi Kapur, Bahan Organik, BPF dan Kombinasinya (Dibimbing oleh **H. MARS**I dan **H. M. AMIN DIHA**).

Skripsi ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap fraksi P dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Strut.) pada lahan rawa pasang surut.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2006 sampai Mei 2007 di Rumah Kaca dan Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pot di Rumah Kaca menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 8 perlakuan dan 4 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya secara nyata meningkatkan pertumbuhan jagung manis dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan 16,7 g bahan organik (10 kg)⁻¹ tanah (P₃) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan ketersediaan P-tanah. Sedangkan, pertumbuhan jagung manis terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan 13,9 g kapur (10 kg)⁻¹ tanah dan 16,7 g bahan organik (10 kg)⁻¹ tanah (P₅).

**FRAKSI P DAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt.) PADA TANAH ASAL LAHAN RAWA
PASANG SURUT YANG DIBERI KAPUR, BAHAN ORGANIK,
BPF DAN KOMBINASINYA**

**Oleh
WINDA AFRIANSARI**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

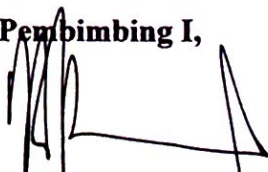
2008

Skripsi berjudul
FRAKSI P DAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt.) PADA TANAH ASAL LAHAN RAWA
PASANG SURUT YANG DIBERI KAPUR, BAHAN ORGANIK
BPF DAN KOMBINASINYA

Oleh
WINDA AFRIANSARI
05033102022

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,



Dr. Ir. H. Marsi, M.Sc.

Pembimbing II,

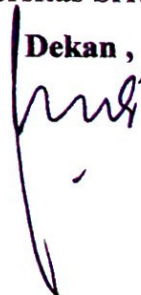


Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc.

Indralaya, Februari 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,



Prof. Dr. H. Imron Zahri
NIP 130516530

Skripsi berjudul “Fraksi P dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada tanah asal lahan rawa pasang surut yang diberi kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya“ oleh Winda Afriansari, telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 18 Januari 2008.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. H. Marsi, M.Sc.

Ketua (.....)

2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S.

Sekretaris (.....)

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

Anggota (.....)

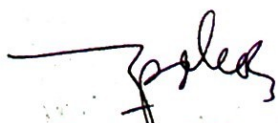
4. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.

Anggota (.....)

5. Dr. Ir. Sabaruddin, M.Sc.

Anggota (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah



Dr. Adipati Napoleon
NIP 131 916 243

Mengesahkan,
Ketua Program Studi



Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 132 047 821

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 dan 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, Februari 2008
Yang membuat pernyataan ,



Winda Afriansari

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yang merupakan putri pertama dari Bapak M. Saleh Yusuf, BE. dan Ibu Nurbaiti, yang dilahirkan di Kayuagung tanggal 29 April 1985.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri 2, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 2000 di SLTP Negeri 2 dan sekolah menengah umum pada tahun 2003 di SMU Negeri 1 semuanya diselesaikan di Kayuagung. Tahun 2003 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S₁ Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jurusan Tanah pada Program Studi Ilmu Tanah melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum Mata Kuliah Kesuburan Tanah pada semester genap Tahun 2006 dan 2007, Asisten Praktikum Mata Kuliah Teknik Pupuk dan Pemupukan pada semester genap Tahun 2007, serta Asisten Mata Kuliah Pengolahan Tanah pada semester ganjil pada Tahun 2006.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Fraksi P dan Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt,) pada Tanah Asal Lahan Rawa Pasang Surut yang Diberi Kapur, Bahan Organik, BPF dan Kombinasinya”, sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua beserta saudara-saudaraku yang telah memberikan do'a dan dukungannya, baik yang berupa moril maupun materil.
2. Bapak Dr. H. Marsi, M.Sc. dan Bapak Ir. H. M. Amin Diha, M.Sc. selaku pembimbing dalam penulisan Skripsi ini serta Ibu Dr. Nuni Gofar dan Bapak Dr. Sabaruddin selaku dosen penguji .
3. Dosen dan Staf Jurusan Tanah dan di laboratorium serta teman-temanku di Himilta yang telah memberikan berbagai bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa masih banyak sekali kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam tulisan ini, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk lebih sempurnanya penulisan Skripsi ini.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Indralaya, Februari 2008

Penulis,

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan..... | 3 |
| C. Hipotesis..... | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Lahan Rawa Pasang Surut..... | 4 |
| B. Jagung Manis..... | 5 |
| C. Bentuk dan Reaksi Fosfor dalam Tanah..... | 6 |
| D. Kapur, Bahan Organik dan BPF dalam meningkatkan Ketersediaan P Tanah..... | 8 |
| 1. Kapur Pertanian..... | 8 |
| 2. Bahan Organik..... | 9 |
| 3. Bakteri Pelarut Fosfat (BPF)..... | 10 |



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. Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| a. Rumah Kaca | 15 |
| 1) Pengambilan dan Penyiapan Contoh Tanah | 15 |
| 2) Pemberian Kapur, Bahan Organik, BPF dan Pupuk Dasar..... | 16 |
| 3) Penanaman | 16 |
| 4) Pemeliharaan..... | 17 |
| 5) Panen..... | 17 |
| b. Laboratorium..... | 17 |
| 1) Analisis Tanah dan Tanaman..... | 17 |
| 3. Data yang Dikumpulkan..... | 18 |
| 4. Analisis Data | 18 |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|-----------------------------------|----|
| A. Karakteristik Tanah Awal | 19 |
| B. Reaksi Tanah (pH)..... | 19 |
| C. P-tersedia | 21 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| D. P-terikat Tanah | 22 |
| 1. P-organik | 22 |
| 2. Fraksi Al-P | 24 |
| 3. Fraksi Fe-P | 25 |
| 4. Fraksi Ca-P | 26 |
| E. P-Tanaman | 28 |
| F. Pertumbuhan Jagung Manis | 29 |
| 1. Tinggi Tanaman | 29 |
| 2. Berat Kering Tanaman Jagung | 30 |
| 3. Berat Kering Akar | 32 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan..... | 34 |
| B. Saran | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | 35 |
| LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1 | Kombinasi Perlakuan yang akan dicobakan..... | 14 |
| 2 | Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap pH tanah | 20 |
| 3 | Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap tinggi tanaman 6 MST (cm)..... | 30 |
| 4 | Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap berat kering tanaman jagung (g polybag ⁻¹)..... | 31 |
| 5 | Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap berat kering akar (g polybag ⁻¹) | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | | Halaman |
|--------|--|---------|
| 1 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap P- tersedia pada fase primordia | 22 |
| 2 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap P-organik pada fase primordia..... | 23 |
| 3 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap Al-P pada fase primordia | 24 |
| 4 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap Fe-P pada fase primordia..... | 26 |
| 5 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap Ca-P pada fase primordia | 27 |
| 6 | Histogram Pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan kombinasinya terhadap P-tanaman pada fase primordia | 28 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | | Halaman |
|----------|--|---------|
| A. | Hasil analisis tanah awal penelitian..... | 39 |
| B. | Kriteria penilaian kesuburan tanah..... | 39 |
| C. | Data dan hasil sidik ragam pH tanah pada fase primordia | 40 |
| D. | Hasil analisis fraksi P tanah pada saat tanaman berada pada fase primordia | 41 |
| E. | Data serapan atau kandungan P-tanaman | 41 |
| F. | Data dan hasil sidik ragam tinggi tanaman pada 6 MST.. | 42 |
| G. | Data dan hasil sidik ragam berat kering tanaman pada fase primordia..... | 43 |
| H. | Data dan hasil sidik ragam berat kering akar pada fase primordia | 44 |
| I. | Deskripsi jagung manis | 45 |
| J. | Metode Fraksionasi P-anorganik..... | 46 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan rawa pasang surut di Sumatera Selatan membentang di sepanjang kawasan pantai timur dengan luasan diperkirakan 2,92 juta hektar. Lahan Pasang Surut di Sumatera Selatan tersebar di Delta Musi dan Banyuasin (Euroconsul, 1995). Menurut Andriani (2001), tanah masam asal rawa pasang surut merupakan tanah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, air tawar, mempunyai kemasaman tanah yang tinggi (pH 3,70 – 4,75), P-tersedia yang tergolong sangat rendah sampai tinggi dengan kisaran 2,30 - 58,24 mg P kg⁻¹ tanah.

Pengembangan teknologi telah mampu meningkatkan hasil padi, jagung dan kedelai di berbagai lokasi Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Dengan pemberian fosfat alam, hasil jagung pada lahan potensial bisa mencapai 5,4 ton ha⁻¹ pipilan kering dan pada lahan sulfat masam 2 - 3,5 ton ha⁻¹ pipilan kering (Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, 2000). Kendala utama yang dihadapi dalam pemanfaatan tanah-tanah masam untuk budidaya jagung antara lain adalah ketersediaan P yang rendah dan kelarutan Al dan Fe yang tinggi, sehingga tanaman jagung yang tumbuh sering menunjukkan gejala kekahatan fosfor (P) dan keracunan Al dan Fe (Ismail *et al.*, 1993).

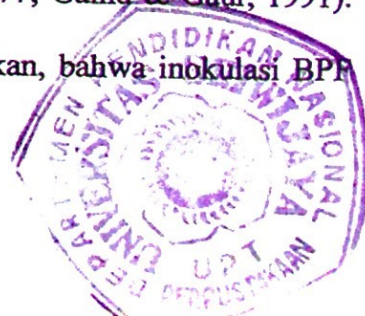
Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Namun, unsur hara ini sering kali menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman karena ketersediaannya di dalam tanah lebih rendah dari yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh normal, terutama pada

tanah-tanah masam (Ansori, 2003). Menurut Setyawan *et al.* (1997), kapasitas jerapan P berkaitan erat dengan unsur-unsur kemasaman tanah, sumber-sumber koloid dan bentuk reaksi Al dan Fe tanah.

Hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006) menunjukkan, bahwa pengapuran dengan dosis setara 1 x Al-dd paling efektif dalam meningkatkan P- tersedia tanah dan pengapuran dengan dosis setara 1-2 x Al-dd per hektar efektif dalam menurunkan kadar P-terikat (terutama Al-P dan Fe-P) pada tanah asal rawa pasang surut dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengapuran. Menurut Nursyamsi *et al.* (2005), pemberian dolomit 10 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan rata-rata hasil tanaman dari 2,52 menjadi 6,41 g pot⁻¹ (> 254 %) sedangkan takaran dolomit 20 ton ha⁻¹ meningkatkan hasil tanaman dari 2,52 menjadi 7,04 g pot⁻¹ (> 279 %).

Pengikatan ion logam oleh bahan organik dapat menurunkan kelarutan ion logam dalam tanah. Oleh sebab itu, penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat membantu pelepasan ion fosfat yang terikat (Setiawati, 2002). Menurut Purnamawati (2002), pemberian 10 ton bahan organik asal kotoran ayam ha⁻¹ sangat nyata meningkatkan ketersediaan dan serapan P serta produksi jagung manis.

Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) merupakan salah satu komponen biota tanah yang penting karena mampu mengekstraksi P dari ikatan Al-P, Fe-P, Ca-P, dan Mg-P. Kelompok BPF dapat melarutkan mineral yang mengandung P melalui sekresi asam-asam organik, seperti asam-asam *formiat*, *asetat*, *propionat*, *laktat*, *glisolat*, *suksinat*, dan *fumarat*. Asam-asam ini dapat membentuk khelat (kompleks stabil) dengan Al³⁺, Fe³⁺, Ca²⁺, dan Mg²⁺ yang mengikat P, sehingga ion H₂PO₄⁻ dibebaskan dari ikatannya dan tersedia bagi tanaman (Alexander, 1977; Gaird & Gaur, 1991). Hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006) menunjukkan, bahwa inokulasi BPF



pada pasang surut dengan takaran 2 kali populasi awal mampu meningkatkan P-tersedia secara nyata dan menurunkan secara nyata Al-P dan Fe-P pada tanah tersebut, dibandingkan dengan tanah yang tidak diinokulasi.

Berdasarkan uraian di atas dalam penelitian ini dilakukan upaya pemberian kapur, bahan organik, BPF dan beberapa kombinasinya untuk meningkatkan fraksi P dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada tanah asal lahan rawa pasang surut

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kapur, bahan organik, BPF dan beberapa kombinasinya terhadap fraksi P dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada lahan rawa pasang surut.

C. Hipotesis

1. Pemberian kapur, bahan organik, BPF, dan beberapa kombinasinya pada lahan rawa pasang surut diduga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)
2. Diduga pemberian kombinasi 13,9 g kapur $(10 \text{ kg})^{-1}$ tanah, 16,7 g bahan organik $(10 \text{ kg})^{-1}$ tanah dan 100 ml BPF $(10 \text{ kg})^{-1}$ tanah pada lahan rawa pasang surut merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan P tersedia tanah dan pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) serta menurunkan P-terikat tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agraris Kanisius. 1993. Seri Budi Daya Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Alexander, M. 1977. Introduction to soil microbiology. John Wiley & Sons, New York.
- Andriani, R. 2001. Ketersediaan Fosfor, Besi dan Alumunium pada Berbagai Jenis Tanah dengan Berbagai Tingkat Bahan Organik dan pH. Laporan Praktik Lapangan. 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).
- Anwar, K. 2002. Pengelolaan Tanah Sulfat Masam Melalui Pengendalian Aktivitas Mikroorganisme IPB. (Online). ([http:// www.tripod.com/fosfat](http://www.tripod.com/fosfat) pada rawa pasang surut, diakses 18 Agustus 2005).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2000. Pengembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- 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. Soc. Am. 86:133-134.
- Direktorat Jenderal Pengairan. 1998. Profil Proyek Pengembangan Daerah Rawa Sumatra Selatan. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Dwiningsih, S., Purnomo, J., Santoso., D. 2001. Pengaruh Bahan Organik, Pupuk P dan Kapur terhadap Jerapan dan Fraksi P serta Sifat Tanah lain pada Oxic Distrudepts, Jambi. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Lahan dan Pupuk. Puslitbangtanak Buku II. 125-143.
- Euroconsul. 1995. Laporan Mengenai Pemantauan Aspek-aspek Hidrologi Makro : Proyek Pengembangan Pertanian Telang dan Saleh, Komponen pengembangan Drainase. Integrated Irrigation Sector Project (IISP).
- Evangelou, V.P. 1998. Enviromental Soil and Water Chemistry Principles and Applications. John Wiley & Sons, New York.



- Gaind, S and A.C. Gaur. 1991. Thermotolerant Phosphate Solubilizing Microorganism and Their Interaction with Mungbean. *Plant & Soil* 133: 141-149.
- Gupta, K., Singal, R. Shankar., A. Kuhad., R.C.Saxena, R.K. 1986. A modified Plate Assay for Screening Phosphate Solubilizing Microorganism. Department of Microbiology. Universitas of Delhi South Campus, Benito Juarez Road. New Delhi-1100221, IndiaS.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A, G.B. Hong & H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hanafiah, K. A. 1994. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Kalsit terhadap Fraksionasi dan Ketersediaan Fosfat dalam Tanah Latosol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 2 (1): 17-19.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. IPB, Bogor.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton., S.L. Tisdale., and W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Sixth ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Hedley, M.J., J. W. B. Stewart and B.S. Chaunan. 1982. Change in inorganic and organic soil phosphorous fractions induced by cultivation practices and laborator. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 46:970-976.
- Indranada, H.K. 1994. *Pengolahan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara, Jakarta.
- Ismail, H., J. Syamsuddin, and S.R. Shed Omar. 1993. Alleviation of soil acidity in Ultisol and Oxisol for corn growth. *Plant & Soil* 151:55-56.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. CV.Simplex, Jakarta.
- 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 PHK A2 Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri, Indralaya.
- Novizan. 2002. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis “ petunjuk pemupukan yang efektif “. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Nursyamsi, D., L.O. Syafuan, dan D. Wasgito. 2004. Peranan Bahan Organik dan Dolomit dalam Memperbaiki Sifat-Sifat Tanah Podsolik dan Pertumbuhan Jagung. *J. Penelitian Pertanian*. 24 (2) : 118-129.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., A.G. Amrah., A. Munawar., Go Ban Hong, dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Unila, Lampung.

- Purnamawati, S. 2002. Pengaruh Pupuk Kandang Asal Kotoran Ayam, NPK, dan EM-4 terhadap Ketersediaan dan Serapan P serta Produksi Jagung Manis di Ultisol Sembawa. Skripsi. Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Rao, N. S. S. 1982. Biofertilizer in Agriculture. Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi.
- Rukmana. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Rosmarkam, A dan N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Sadjad, S. 1988. Beberapa Masalah dalam Pengolahan Benih Jagung dan Kedelai Di Indonesia. Himpunan Keatas Kerja Penataran Penyuluhan Pertanian (PPS) (PPP-Bimas-NFLEP. Hal.1)
- Santoso, D., J. Purnomo, dan I.G.P. Wigena. 2000. Management of Phosphorus and Organic Matter on an Acid Soil in Jambi, Indonesia. J. Tanah Tropika. 18: 64-72.
- Setiawati. 1995. Pengaruh Jenis Bakteri Pelarut Fosfat dan Takaran Pupuk Fosfat Alam terhadap peningkatan P-tersedia tanah, serapan P, Bobot Kering Akar dan Jagung (*Zea mays*) pada Ultisol Asal Kentrong. Tesis Magister Pertanian. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran, Bandung. (tidak dipublikasikan)
- Setiawati, M. 2002. Pupuk Biologis dari Mikroba Pelarut Fosfat. (Online). ([http://www.Pikiranrakyat.com/factor penyebab rendahnya fosfat](http://www.Pikiranrakyat.com/factor%20penyebab%20rendahnya%20fosfat), diakses 18 Agustus 2005).
- Setyawan, D.M.B. Priyitno, S.J. Priatna. 1997. Study Hubungan Kapasitas Jerapan Fosfat dengan Studi Fisika dan Kimia Tanah Ultisol Asal Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsri, Indralaya.
- Taha. S.M., S.A.Z. Mahmoud, A.H. Eldamaty and A.M.A. El-Hafez. 1969. Activity of Phosphate Dissolving Bacteria in Egyptian Soils. *Plants & Soil*. 31 (1) :149-160.
- Tambas, D. dan N. Gofar. 1998. Studi Pembentukan dan Penguraian Senyawa Kompleks Logam-Koloid Tanah (antara logam Fe dan Al dengan dengan Koloid liat, Fraksi Humat dan Campurannya). *J. Tanah Trop*. No. 6: 119-128.
- Tan, K.H. 1998. *Principles of Soil Chemistry*. 3rd Ed. Marcel Dekker, Inc, New York, Basel, Hongkong.

- Tarafdar, J.C. and H. Marschner. 1994. Phosphatase Activity in The Rhizosphere and Hipphosphere of VA Mycorrhizal Supplied with Inorganic and Organic Phosphorus. *Soil biol. Biochem* 26 : 387-395.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson., J.D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizer*. Mc. Millan Publ. Co, New York.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2000. *Sweet Corn Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widjaja-Adhi, I.PG., K. Nugroho, D.S. Ardi, dan A.S. Karama. 1992. Sumber daya lahan pasang surut,rawa, dan pantai : Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. Dalam: Prosiding: Pertemuan Nasional Pengembangan Lahan Pertanian Pasang Surut dan Rawa. Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Winarso, S. 1996. Pengaruh Bahan Organik terhadap Pengkhelatan Aluminium oleh Senyawa-Senyawa Humik pada Typic Haplohumat. Tesis pada Program Pasca Sarjana, IPB. (tidak dipublikasikan)
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah*. Gava Media, Yogyakarta.