

**PENGARUH ABU AMPAS TEBU TERHADAP KETERSEDIAAN  
FOSFOR, ALUMINIUM, KEMASAMAN TANAH DAN SILIKAT  
TANAH PADA ULTISOL DAN HISTOSOL**

Oleh

**MECI YUNIASTUTI RAHMA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

631.407  
Rah  
e-100716  
200

**PENGARUH ABU AMPAS TEBU TERHADAP KETERSEDIAAN  
FOSFOR, ALUMINIUM, KEMASAN TANAH DAN PELIKAT  
TANAH PADA ULTISOL DAN HISTOSOL**



Oleh  
**MECI YUNIASTUTI RAHMA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

## SUMMARY

**MECI YUNIASTUTI RAHMA.** The Effect of Bagasse Ash on Availability of Phosphorous, Aluminum, Soil Acidity and Soil Silicate of Ultisol and Histosol (Supervised by **MARSI** and **NUNI GOFAR**)

The aims of this research were to study the effect of bagasse ash on availability of phosphorous, aluminum, soil acidity and soil silicate of Ultisol and Histosol, and to determine dosage optimum of bagasse ash to increase pH, available phosphorous and soil silicate of Ultisol and Histosol. The study was conducted at the Laboratory of Biology, Chemistry and Soil Fertility, Soil Science Agriculture Faculty Sriwijaya University Indralaya, using Completely Random Design (CRD) Method, respectively for Ultisol and Histosol with three replications. Treatment consisted of 6 dosages namely 0,2,4,6,8,10 ton ha<sup>-1</sup>.

The results showed that dosage of ash had significant influence on pH, exchangeable-Al, and soluble silicate, but had no significant effect on soluble phosphorous and available silicate of Ultisol. However for Histosol, the treatment had only significant effect on exchangeable-Al and soluble silicate. Increasing dosage of ash up to 10 ton ha<sup>-1</sup> increased soil pH and decreased exchangeable-Al both for Ultisol and Histosol, decreased soluble phosphorous for Ultisol and increased soluble phosphorous as well as soluble silicate for Histosol. There is a significant quadratic relationship between dosage and available phosphorous as well as dosage and available silicate in Ultisol. Optimum dosages that resulted maximum availability of phosphorous were 5,78 ton ha<sup>-1</sup> and 4,47 ton ha<sup>-1</sup>, respectively for

Ultisol and Histosol. Moreover, the optimum dosages that gave maximum availability of silicate were 4,25 ton ha<sup>-1</sup> and 6,46 ton ha<sup>-1</sup>, respectively for Ultisol and Histosol.

Application of bagasse ash can be recommended as a substitute for agricultural lime in order to increase soil pH and decrease exchangeable-Al, although it was not yet able to increase available phosphorous. Therefore the application bagasse ash should be combined with phosphorous fertilization both for Ultisol and Histosol.

## RINGKASAN

**MECI YUNIASTUTI RAHMA.** Pengaruh Abu Ampas Tebu Terhadap Ketersediaan Fosfor, Aluminium, Kemasaman Tanah dan Silikat Tanah Pada Ultisol dan Histosol (Dibimbing oleh **MARSI** dan **NUNI GOFAR**).

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh abu ampas tebu terhadap ketersediaan fosfor, aluminium, kemasaman tanah dan silikat tanah pada Ultisol dan Histosol serta menentukan dosis abu ampas tebu yang optimal dalam meningkatkan pH tanah, ketersediaan fosfor dan silikat tanah pada Ultisol dan Histosol. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), masing-masing untuk Ultisol dan Histosol dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari 6 dosis abu ampas tebu yaitu 0,2,4,6,8,10 ton ha<sup>-1</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis abu pada Ultisol berpengaruh nyata terhadap pH, Al-dd, dan Si-terlarut, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap P-tersedia, P-terlarut, dan Si-tersedia, sedangkan pada Histosol hanya berpengaruh nyata terhadap Al-dd dan Si-terlarut. Peningkatan dosis abu ampas tebu 10 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh secara linier dalam menaikkan pH dan menurunkan Al-dd baik pada Ultisol maupun Histosol, menurunkan P-terlarut pada Ultisol dan menaikkan P-terlarut pada Histosol, serta menaikkan Si-terlarut pada Histosol. Terdapat hubungan kuadratik nyata antara dosis abu dengan P-tersedia dan Si-tersedia pada Ultisol. Dosis optimum abu yang menyebabkan P-tersedia maksimum adalah 5,78 ton ha<sup>-1</sup> untuk Ultisol dan 4,47 ton ha<sup>-1</sup> untuk Histosol,

terdapat dosis optimum abu yang menyebabkan Si-tersedia maksimum adalah 4,25 ton ha<sup>-1</sup> untuk Ultisol dan 6,46 ton ha<sup>-1</sup> untuk Histosol.

Pemberian abu ampas tebu dapat disarankan sebagai pengganti kapur pertanian karena dapat meningkatkan pH dan menurunkan Al-dd, walaupun belum mampu meningkatkan P-tersedia, oleh sebab itu, aplikasi abu sebaiknya disertai dengan pemupukan P baik pada Ultisol maupun Histosol.

**PENGARUH ABU AMPAS TEBU TERHADAP KETERSEDIAAN  
FOSFOR, ALUMINIUM, KEMASAMAN TANAH DAN SILIKAT  
TANAH PADA ULTISOL DAN HISTOSOL**

**Oleh :**

**MECI YUNIASTUTI RAHMA**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**pada**

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

**INDRALAYA**

**2010**

**Skripsi berjudul**

**PENGARUH ABU AMPAS TEBU TERHADAP KETERSEDIAAN FOSFOR,  
ALUMINIUM, KEMASAMAN TANAH DAN SILIKAT TANAH PADA  
ULTISOL DAN HISTOSOL**

**Oleh :**

**MECI YUNIASTUTI RAHMA  
05053102009**

**telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pembimbing I,**



**Ir. H. Marsi, M.Sc, Ph.D**

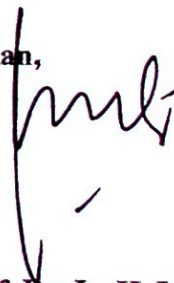
**Pembimbing II,**



**Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.**

**Indralaya, Mei 2010  
Fakultas Pertanian  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.**

**NIP. 195210281975031001**

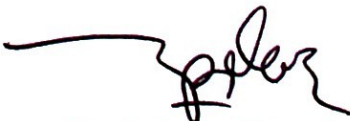


Skripsi berjudul "Pengaruh Abu Ampas Tebu Terhadap Ketersediaan Fosfor, Aluminium, Kemasaman Tanah dan Silikat Tanah Pada Ultisol dan Histosol" oleh Meci Yuniastuti Rahma telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 30 Maret 2010.

### Komisi Penguji

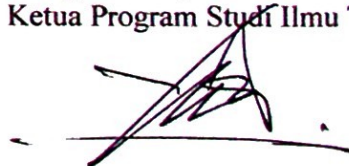
1. Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D.	Ketua	(  )
2. Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S.	Sekretaris	(  )
3. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.	Anggota	(  )
4. Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.	Anggota	(  )
5. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S.	Anggota	(  )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Tanah



Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.  
NIP 196204211990031002

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Ilmu Tanah



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 196402261989031004

## 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 atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2010

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in purple ink, appearing to read 'Meci Yuniastuti Rahma', written in a cursive style.

Meci Yuniastuti Rahma

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 25 Juni 1986, yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari Keluarga Drs. Mun'im dan Zuriati, S.Pd.

Pendidikan Taman Kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1992 di TK Muhammadiyah 16, Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 76, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2001 di SMP Negeri 35 dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2004 di SMA Negeri 10, keseluruhannya di Kota Palembang. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2005.

Penulis memiliki pengalaman dalam asisten praktikum yaitu Agrogeologi tahun 2006-2007, Biologi Tanah tahun 2008, Analisis Tanah, Air, dan Tanaman tahun 2008-2009, serta Pengelolaan Air tahun 2008.

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan (PL) di PT. Bina Sawit Makmur, Kebun Surya Adi, di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) manajemen PT. Sampoerna Agro, Tbk. pada bulan Juli-Agustus 2008 dengan judul **"Manajemen Pemupukan di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Sampoerna Agro, Tbk Untuk Tanaman Menghasilkan"**.

Indralaya, Mei 2010

Meci Yuniastuti Rahma

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil 'alamin, atas berkat rahmat dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : **"Pengaruh Abu Ampas Tebu Terhadap Ketersediaan Fosfor, Aluminium, Kemasaman Tanah dan Silikat Tanah Pada Ultisol dan Histosol"**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. H. Marsi, M.Sc, Ph.D dan Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan hingga selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen penguji Bapak Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc, dan Bapak Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S., selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan ide dan saran dalam penelitian ini. Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S., sebagai Ketua Jurusan Tanah dan Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistyani M.S., sebagai Sekretaris Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Bapak Ir. H. Dullah Tambas sebagai Kepala Laboratorium Biologi, Kimia, Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama penelitian.

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

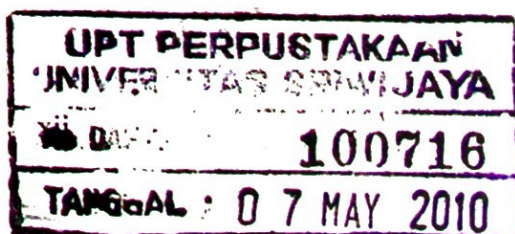
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Indralaya, Mei 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Ketersediaan P, Al-dd, pH dan Si pada Ultisol .....	4
B. Ketersediaan P, Al-dd, pH dan Si pada Histosol.....	6
C. Pengaruh Abu Ketel Terhadap Ketersediaan P, Al-dd, pH dan Si .....	8
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	10
B. Bahan dan Alat .....	10
C. Metode Penelitian .....	11
D. Cara Kerja.....	11
1. Persiapan.....	11
2. Pengambilan Contoh Tanah.....	11
3. Pelaksanaan Percobaan.....	12



E. Pengamatan.....	13
F. Analisis Data .....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Karakteristik Kimia dan Fisik Tanah Awal Penelitian .....	14
B. Pengaruh Dosis Abu Ampas Tebu Terhadap pH dan Al-dd .....	16
C. Pengaruh Dosis Abu Ampas Tebu Terhadap P-tersedia dan P-terlarut...	21
D. Pengaruh Dosis Abu Ampas Tebu Terhadap Si-tersedia dan Si-terlarut..	25
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sifat Kimia dan Kadar Unsur Hara Utama (% bobot) Lahan Gambut Sumatera .....	8
2. Jumlah Hasil Samping Industri Gula Sampai Tahun 2000 (dihitung dalam ribu ton).....	9
3. Karakteristik Kimia dan Fisik Tanah Awal Penelitian .....	14

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan pH tanah .....	18
2. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan Al-dd.....	19
3. Grafik hubungan antara dosis pH tanah dengan Al-dd.....	20
4. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan P-tersedia .....	22
5. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan P-terlarut .....	23
6. Grafik hubungan antara P-terlarut dengan P-tersedia.....	24
7. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan Si-tersedia .....	26
8. Grafik hubungan antara dosis abu ampas tebu dengan Si-terlarut .....	27
9. Grafik hubungan antara Si-terlarut dengan Si-tersedia.....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah .....	34
2. Data Pengukuran pH tanah dan Hasil Sidik Ragamnya .....	34
3. Data Pengukuran Al-dd dan Hasil Sidik Ragamnya .....	37
4. Uji Regresi Grafik pH dan Al-dd pada Ultisol dan Histosol .....	39
5. Data P-tersedia dan Hasil Sidik Ragamnya .....	39
6. Data P-terlarut dan Hasil Sidik Ragamnya .....	41
7. Uji Regresi P-terlarut dan P-tersedia pada Ultisol dan Histosol .....	42
8. Data Si-tersedia dan Hasil Sidik Ragamnya .....	43
9. Data Si-terlarut dan Hasil Sidik Ragamnya .....	45
10. Uji Regresi Si-terlarut dan Si-tersedia pada Ultisol dan Histosol .....	47

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia memiliki sekitar 148,43 juta hektar tanah masam atau 78,9% dari luas total daratan, diantaranya Ultisol seluas 45,794 hektar (24,3%) (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000), sedangkan yang lainnya yaitu Histosol (tanah gambut) seluas sekitar 19 juta hektar atau 10 % luas wilayah Indonesia, 89 % diantaranya berupa lahan gambut yang sebagian terletak di Papua Barat, Sumatera dan Kalimantan (Chokkalingam dan Suyanto, 2004).

Kekahatan fosfat merupakan kendala terpenting dan paling sering dijumpai pada sebagian besar tanah-tanah masam, baik pada tanah masam asal lahan kering seperti Ultisol maupun tanah masam asal lahan kering seperti tanah gambut (Histosol). Menurut Foth (1978) Ultisol merupakan tanah kering yang mempunyai kendala kemasaman tanah dengan kisaran pH 5 – 3,10 (masam – sangat masam) (Prasetyo *et al.*, 2006), P-tersedia yang umumnya tergolong rendah sampai sedang dengan kisaran 6,75-15,50 mg P kg<sup>-1</sup> tanah (Andriani, 2001). Rendahnya P-tersedia pada Ultisol dapat disebabkan oleh pH masam (kurang dari 5,0), kelarutan Al dan Al-dd yang tinggi dan kandungan bahan organik yang umumnya sangat rendah (1,29 – 3,93 %). Karakteristik Ultisol seperti di atas mendukung terjadinya fiksasi P sehingga P menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Histosol dikenal sebagai tanah gambut yang menghadapi banyak kendala yang berkaitan dengan sifat tanah gambut. Secara umum sifat kimia tanah gambut didominasi oleh asam-asam organik yang merupakan hasil akumulasi sisa-sisa tanaman. Keberagaman sifat kimia ini semata-mata tidak hanya karena perbedaan jenis dan asal lingkungan, tetapi juga akibat

kesudahan dari reklamasi dan intensifikasi pemanfaatannya. Menurut Supriyo *et al.* (1993) kadar P pada Ultisol beragam, namun sebagian P dalam bentuk organik sehingga memerlukan proses mineralisasi untuk dapat digunakan tanaman. Total P menurun hingga kedalaman 40 cm dan selanjutnya terus menurun secara bertahap dimana lapisan atas kadar P relatif tinggi dibandingkan lapisan bawah. Kejenuhan basa tanah gambut relatif rendah, terutama basa-basa K, Ca, dan Mg yang rendah. Kejenuhan basa tanah gambut sekitar 10 – 15 %. Secara umum, kejenuhan basa tanah gambut harus mencapai 30% agar tanaman dapat menyerap basa-basa tertukar dengan mudah sehingga dapat mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah (Soepardi dan Surowinoto, 1982).

Pemberian abu ketel gula mengandung silikat yang mampu melepaskan fosfor terjerap dan mencegah terjadinya fiksasi P. Hal ini karena silikat dapat berkompetisi dengan ion fosfat dalam menduduki kompleks jerapan dengan proses pelepasan P oleh silikat yaitu  $\text{CaHPO}_4 + \text{Si(OH)}_4 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4$  (Mengel, 1985; Russel, 1988 dan Setijono, 1996). Dengan demikian sifat kompetisi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ketersediaan fosfor (Mengel, 1985; Russel, 1988 dan Setijono, 1996). Silikat dapat diperoleh dari beberapa sumber antara lain dari garam-garam silikat (Ca-silikat, K-metasilikat, Na-metasilikat, K-silikofosfat), asam silikat, terak baja, semen dan abu sekam (Soepardi *et al.*, 1982). Salah satu limbah padat dari tanaman tebu yang termasuk golongan abu seperti abu sekam adalah abu ampas yang berasal dari ketel. Jumlah abu ampas kurang lebih 0,3 % berat tebu, yang memiliki kadar Silikat yang cukup tinggi, yaitu sekitar 70% (Ghozi, 2001). Selain itu abu ampas tebu mengandung

71,0% SiO<sub>2</sub>; 4,1% CaO; 3,2% MgO; 9,0% K<sub>2</sub>O; 3,1% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3,7% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan 2,4% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, pH tanah sekitar 8-10 (Kurniawan, 1989 *dalam* Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, 2000). Dengan demikian pemberian abu ketel juga diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan fosfor (P), Silikat (Si) Tanah, pH tanah dan menurunkan Al-dd.

## **B. Tujuan**

1. Mempelajari pengaruh abu ampas tebu terhadap ketersediaan fosfor, aluminium, kemasaman tanah dan silikat tanah pada Ultisol dan Histosol.
2. Menentukan dosis abu ampas tebu yang optimal dalam meningkatkan pH, ketersediaan fosfor, silikat tanah dan menurunkan Al-dd pada Ultisol dan Histosol.

## **C. Hipotesis**

1. Diduga abu ampas tebu terhadap ketersediaan fosfor, aluminium, kemasaman tanah dan silikat tanah pada Ultisol dan Histosol.
2. Diduga ada dosis abu ampas tebu yang optimal dalam meningkatkan pH, ketersediaan fosfor, silikat tanah dan menurunkan Al-dd pada Ultisol dan Histosol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R. 2001. Ketersediaan Fosfor, Besi dan Aluminium Pada Berbagai Jenis Tanah Dengan Berbagai Tingkat Bahan Organik dan pH. Laporan Praktik Lapangan. Universitas Sriwijaya, Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). 2000. Potensi Limbah Pabrik Gula Sebagai Sumber Bahan Organik. (Online). (<http://www.google.com>, diakses tanggal 5 Mei 2009).
- Buckman, H.D. and N.C. Brady. 1974. *The Nature and Properties of Soil*. The Mac Millan, Co. New York.
- Bromfield, S.M. 1959. The Effect of Siliceous Component of Decomposing Rice Hull on The Solubility of Phosphate. *Aust. J. Agric. Res.* 10 : 353 – 363.
- Cahyadi. 2006. Studi Kelayakan Mesin Pencetak Briket Berpori Sebagai Media Mengolah Limbah Padat Gula (Blotong). Universitas Lampung, Lampung.
- Cahyani, V.R. 1996. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular-Arbuskular dan Perimbangan Takaran Kapur Dengan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Ultisol Kentrong, Tesis pada Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Coleman, N.T. and G.W. Thomas. 1967. The basic chemistry of soil acidity. *In* R.W. Pearson and F. Adams (ed.). *Soil acidity and liming*. Amer. Soc. Agron. 12 : 1 – 14.
- Chokkalingam dan Suyanto. 2004. Kebakaran Mata Pencaharian dan Kerusakan Lingkungan pada Lahan Basah di Indonesia : lingkaran yang tiada berujung pangkal. Fire Brief No.4. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Dewi, W.S. 1996. Pengaruh Macam Bahan Organik dan Lama Prainkubasinya Terhadap Status P Tanah Andisol. Tesis pada Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Direktorat Perlindungan Perkebunan, Ditjen Perkebunan. 2006. Pedoman Pemanfaatan Limbah dari Pembukaan Lahan.
- Foth, H.D. 1998. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Grafindo, Jakarta.
- Ghozi, M. 2001. Pemanfaatan Abu Ampas Tebu untuk Campuran Semen Pada Beton. Tesis Teknik Sipil Institut Teknologi Sebelas Maret, Solo. (<http://www.google.com>, diakses tanggal 21 Juni 2009).

- Greenland, D. J. and C.J. Mott. 1983. *Surface of Soil Particles*, John Willey and Sons, New York.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Press, Jakarta.
- Hanudin, E. 1999. *Klasifikasi dan Nilai Kesesuaian Lahannya Atas Tanah-tanah di Sekitar Cibeuber*. Proceedings of the 8 th Scientific Meeting (TI-VIII). ISSN 0918-7685. Indonesian Students Association in Japan. pp. 100-104. Osaka, 3-4 September 1999.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Ilyas, Syekhfani, dan P. Sugeng. 2000. *Analisis Pemberian Limbah Pertanian Abu Sekam Sebagai Sumber Silikat Pada Andisol dan Oxisol Terhadap Pelepasan Fosfor Terjerap Dengan Teknik Perunut <sup>32</sup>P*. Risalah Universitas Brawijaya, Malang. (<http://www.google.com>, diakses tanggal 21 Juni 2009).
- Indranada, H. K. 1994. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Mengel, K. 1985. *Dynamics and Availability of Major Nutrients in Soils*. In B.A. Stewart (ed). *Advances in Soil Science*. (2). Springer, Verlag.
- Noor, M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut Potensi dan Kendala*. Kanisius, Yogyakarta.
- Prasetyo, B.H. dan D.A. Suryadinakarta. 2006. *Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2000. *Jenis Tanah Masam dan Penyebarannya*. (Online). (<http://www.soil-climate.or.id>, diakses tanggal 5 Mei 2009).
- Radjagukguk, B. 1983. *Masalah Pengapuran Tanah Masam di Indonesia*. Seminar Pertanian Dies Natalis Universitas Gadjah Mada ke-34. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Hal : 1-47.
- Riyanto, H. 2005. *Hubungan Aplikasi Abu Ketel pada Lahan Tebu dengan Efikasi Herbisida Pratumbuh*. Departemen Riset dan Pengembang PT. Gunung Madu Plantation, Lampung.
- Russel, E. W. 1988. *Soil Conditions and Plant Growth*. Longman, New York.
- Sanchez, P.A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Penerbit ITB, Bandung.

- Santoso, D., J. Purnomo, I. G. P., Wigena, Sukristiyonubowo, dan R. D. B. Lefroy. 2000. *Jurnal Tanah dan Iklim. Ind Soil and Climate Journal*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sanyal, S. K. And S. K. De Datta. 1991. *Chemistry of Phosphorus Transformation in Soil. Adv. Soil Sci.* 16 : 1-120.
- Sarwani, M. 2004. *Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Berkelanjutan Balai Penelitian Lahan Rawa Baru, Kalimantan Selatan*.
- Setijono, S. 1996. *Intisari Kesuburan Tanah*. IKIP Malang, Malang.
- Soepardi, G. dan S. Surowinoto. 1982. *Pemanfaatan Tanah Gambut Pedalaman, Kasus Bereng Bengkel. Dalam : Makalah pada Seminar Lahan Pertanian se Kalimantan Palangkaraya, 11-14 November 1982*.
- Soepardi, G., I.A. Chaniago, dan Sudarsono. 1982. *Pemanfaatan Sekam, Terak dan Pasir Kuarsa Sebagai Sumber Silikat bagi Pertumbuhan Tanaman Padi. Laporan Penelitian, IPB, Bogor*.
- Soil Survey Staff. 1975. *Soil Taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. Agric. Hand book. No. 436. Soil Conserc. U.S.D.A., Washington*.
- Suhardjo, H. and IPG Widjaja Adhi. 1976. *Chemical Characteristic of the Upper 30 cms of Peat Soils from Riau. In : Proc. Peat and Podzolic soils and Their Potensial for Agriculture in Indonesia. Soil Res. Inst. Bogor. ATA 106 Bulletin 3 : 74-95*.
- Suharta, N. dan B.H. Prasetyo. 1986. *Karakterisasi tanah-tanah berkembang dari batuan granit di Kalimantan Barat. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk 6: 51-60*.
- Sumner, M.E. and M.P.W. Farina. 1986. *Phosporus Interaction with Other Nutrients and Lime in Field Cropping Systems. In B. A. Stewart (ed.). Advances in Soil Science. (5). Springer, Verlag*.
- Suntoro, 2001. *Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCl pada Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogae. L.) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo, Karanganyar, Habitat, 12(3) 170-177*.
- Supriyo, A., B. Prayudi, M.Thamrin, dan S. Umar. 1993. *Sistem Usaha Tani Lahan Pasang Surut Bergambut. Dalam : I. Ar-Riza et al, (Eds) Sistem Usaha Tani dan Teknologi Penunjang di Lahan Pasang Surut dan Lebak Kalimantan Selatan 1987-1992. SWAMPS-II. Balittan Banjar baru. Hal : 17-28*



- Susanti, A. 2006. Kemampuan Kapur dalam Melepaskan P-terikat pada Tanah Asal Lahan Kering, Rawa Lebak dan Rawa Pasang Surut. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Sutanto, R. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius, Yogyakarta.
- Suyadi, S. 1996. Tantangan Pemanfaatan Tanah Gambut Untuk Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Gambut III. HGI-UPT-Pemda Kalimantan Barat-BPPT. Pontianak 23-24 Maret 1996. pp 18-19.
- Tan, K.H. 1995. Dasar-dasar Kimia Tanah (terjemahan D. Gunadi dan B. Radjagukguk : Principles of Soil Chemistry, Marcel dekker, Inc. 1982). Gajahmada University Press. Jakarta.
- Uehara, G and G.P. Gillman. 1981. The Mineralogy, Chemistry and Physics of Tropical Soil with Variable Charge Clays. Westview Press, Boulder, Colorado.
- Widjaja Adhi, IPG. 1986. "Pengelolaan Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Jurnal Litbang Pertanian 5 : (1) : 1-9.
- Yusuf, A., W. A. Fahmi, dan A. Susilawati. 2004. Prospek Pengembangan Lahan Gambut Untuk Pertanian. Balai Penelitian Lahan Rawa (Balitra). Banjar Baru. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian. *Agroscientiae*. 11 (1) : 60-65.
- Zuhdi, M., A.R. Arsyad, dan H. Henny. 1998. Peranan Anion Silikat Dalam Mengisi Tapak Jerapan Untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfat Pada Ultisol. Fakultas Pertanian, Jambi. (<http://www.google.com>, diakses tanggal 21 Juni 2009).