

**KARAKTERISASI LAHAN GAMBUT DI DAERAH TANJUNG
SERANG KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

Oleh :

IGNATIUS CATUR PRIATMOJO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2005**

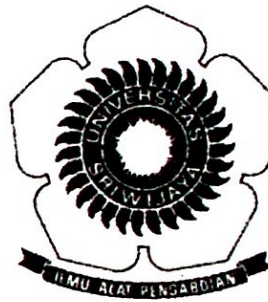
**KARAKTERISASI LAHAN GAMBUT DI DAERAH TANJUNG
SERANG KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**



S
631.407
Pw
K
C 057911
2005

Oleh :

IGNATIUS CATUR PRIATMOJO



R. 13210
Rq. 13570

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2005**

SUMMARY

IGNATIUS CATUR PRIATMOJO. Characterization Peat Land In Tanjung Serang Ogan Komering Ilir District (Supervised by **MUH BAMBANG PRAYITNO** and **BAKRI**)

The aims of research is to know peat land characteristic in Tanjung Serang Village Ogan Komering Ilir Distric. This research was executed in peat land with observation direction from Tanjung Serang Village, Kayu Agung Sub Distric to Talang Serindang Tujuh, Kayu Agung Sub District and it was done, in March until April 2005. this research used a field observation survey method. The tracks of observation were determined based on satellite image interpretation result. Observatory and peat samples were taken every 500 m. The result of observation and peat sampels was classified based on peat maturity criteria, and than some sampels were taken as delegete sample. Peat sampels were analyzed at the Soil Physical and Chemistry Laboratories, Soil Science Departement, Agriculture Faculty, Sriwijaya University.

Peat chemistry characteristic showed that total Nitrogen content have higher value, from 0,96 % to 3,27 %. Organic Carbon percentage content have value around 33,94 % until 46,56 %. C and N ratio have very high value that is 28,73; pH have very acid around 3,6 until 3,96. P-Bray content included to average until very high category. Potassium exchangeable have value 0,35 until 0,26 me/100 gram wich included very low category. CEC classified from high until very high, bases saturated very low and Alumunium sirfeit classified from low until very high.

Peat physical characteristic cover peat depth, around from shallow until deep peat., and water surface showed from 0 until 96 cm. Peat maturity were mostly classified into fibric and hemic. The Vegetation were predominated by fern (*Stenochama polushis*), prepat, (*Sonneratia sp*), and gelam (*Melaleuca sp*). Bulk Density value were around 0,17 until 0,23 gram/cm³. Peat colour were brown until black and water content was 232,85 %.

RINGKASAN

IGNATIUS CATUR PRIATMOJO. Karakterisasi Lahan Gambut di Daerah Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir (Dibimbing oleh **MUH BAMBANG PRAYITNO** dan **BAKRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lahan gambut di daerah Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan gambut dengan arah pengamatan dari Desa Tanjung Serang Kecamatan Kayu Agung menuju Talang Serindang Tujuh, Kecamatan Pedamaran, Kabupaten Ogan Komering Ilir, pada Bulan Maret sampai April 2005. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pengamatan langsung di lapangan, lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan hasil interpretasi citra satelit lokasi. Pengamatan dan pengambilan sampel setiap jarak 500 m. Hasil pengamatan dan pengambilan sampel kemudian dilakukan pengelompokkan berdasarkan kriteria kematangan gambut, dan diambil beberapa sampel sebagai perwakilan. Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Jurusan Tanah Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya.

Karakteristik sifat kimia gambut menunjukkan kandungan N-total tanah sangat tinggi berkisar 0,96% hingga 3,27%, rata-rata kandungan % C-organik sangat tinggi berkisar 33,94% hingga 46,56%, rata-rata nisbah C/N tergolong sangat tinggi yaitu 28,73. Reaksi tanah tergolong sangat masam berkisar 3,60 hingga 3,96. Kadar P-Bray termasuk dalam kategori sedang hingga sangat tinggi. K-dd berkisar 0,35

hingga 0,26 me/100g tergolong sangat rendah. KTK tergolong tinggi hingga sangat tinggi, kejenuhan basa sangat rendah dan kejenuhan Al rendah hingga sangat tinggi.

Hasil pengamatan di lapangan meliputi ketebalan gambut berkisar dari gambut dangkal hingga sangat dalam, tinggi muka air bervariasi dari 0 hingga 96 cm. Kematangan gambut sebagian besar fibrik dan hemik. Vegetasi didominasi pakis (*Stenochama polushis*), prepat (*Sonneratia sp*), dan gelam (*Melaleuca sp*). Bobot isi adalah rendah berkisar 0,17 hingga 0,23 gr/cm³. Warna berkisar coklat hingga hitam dan kadar air tergolong tinggi rata-rata sebesar 232,85 %.

**KARAKTERISASI LAHAN GAMBUT DI DAERAH TANJUNG
SERANG KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

Oleh :

IGNATIUS CATUR PRIATMOJO

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

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

**INDERALAYA
2005**

Skripsi

**KARAKTERISASI LAHAN GAMBUT DI DAERAH TANJUNG
SERANG KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

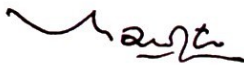
Oleh :

**IGNATIUS CATUR PRIATMOJO
05003102005**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,

Inderalaya, November 2005



Ir. Muh. Bambang Prayitno, MAgr,Sc.

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan.

Pembimbing II,



Ir. Bakri, MP.



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

NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Karakterisasi Lahan Gambut Di Daerah Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir" oleh Ignatius Catur Priatmojo telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 7 September 2005.

Komisi Penguji

1. Ir. Muh Bambang Prayitno, M.Agr.Sc.
 2. Ir Warsito, M. P.
 3. Ir Bakri, M. P.
 4. Ir Alamsyah Pohan, M. S.
- Ir. Warsito, M. P.

Ketua (.....)
Sekertaris (.....)
Anggota (.....)
Anggota (.....)
Anggota (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Ilmu Tanah



Ir. Warsito, M. P.
NIP. 131 672 714



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 atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2005

Yang membuat pernyataan



Ignatius Catur Priatmojo

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 04 April 1982 di Palembang, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari orang tua Johanes Djupri dan Katarina Karsiyem

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan tahun 1994 pada Sekolah Dasar Indriasana Palembang, sekolah lanjutan tingkat pertama diselesaikan pada tahun 1997 di SMP Xaverius Maria Palembang dan Sekolah Menengah Umum di SMU Xaverius I Palembang tamat pada tahun 2000.

Penulis pada bulan Juni 2000 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis haturkan ke hadapan Allah Bapa di Surga karena hanya berkat rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan laporan praktek lapang ini.

Penelitian ini penulis laksanakan dari bulan Maret hingga April 2005, dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr,Sc dan Ir. Bakri, MP, yang telah bersedia memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis. Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu terutama Mas Bambang Joe, Kak Iyal, Ferdi “teman seperjuangan”, Djum dan Meiti, rekan-rekan Tanah “00”, rekan-rekan HPT “00” dan teman-teman lain yang banyak membantu. Tiada balasan berarti yang penulis dapat berikan untuk membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangannya, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, November 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kawasan Gambut di Indonesia.....	5
B. Pembentukan Tanah Gambut.....	6
C. Karakteristik Tanah Gambut.....	7
D. Klasifikasi Tanah Gambut.....	8
E. Vegetasi Lahan Gambut.....	10
F. Masalah Gambut.....	11
G. Pemanfaatan Gambut.....	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu.....	15



B. Bahan dan Alat.....	16
C. Metodologi Penelitian.....	16
D. Cara Kerja	18
1. Persiapan.....	18
2. Pelaksanaan.....	18
3. Kegiatan di Laboratorium.....	19
4. Pengumpulan Data.....	20
5. Penyajian Data.....	20
IV. KEADAAN UMUM LOKASI.....	21
A. Keadaan Umum Wilayah.....	21
B. Keadaan Iklim dan Topografi.....	23
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Karakteristik Sifat Kimia Gambut.....	25
1. Kandungan N-total (%).....	25
2. Kandungan C-Organik (%).....	26
3. Ratio C dan N.....	27
4. Reaksi Tanah (pH).....	27
5. Fosfor.....	27
6. Kalium Dapat Dipertukarkan.....	28
7. Kapasitas Tukar Kation.....	29
8. Kejenuhan Basa.....	29
9. Kejenuhan Al.....	30
B. Karakteristik Sifat Fisik Gambut.....	30
1. Ketebalan Gambut.....	30

2. Tinggi Muka Air.....	31
3. Kematangan Gambut.....	33
4. Vegetasi Dominan.....	35
5. Bobot Isi.....	37
6. Warna.....	37
7. Kadar Air.....	38
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Luasan Lahan Rawa Gambut di Indonesia.....	1
2. Sebaran Sumberdaya Gambut diIndonesia.....	6
3.. Reklamasi Histosol untuk Tanaman Pangan di Indonesia.....	13
4. Koordinat GPS Titik Pengambilan Sampel.....	17
5. Karakteristik Kematangan Gambut.....	19
6. Produksi Hasil Hutan di Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	22
7. Karakteristik Kimia Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	25
8. Hasil Analisis Kadar P_2O_5 Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	27
9. Hasil Analisis K-dd Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	28
10. Hasil Analisis KTK Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	29
11. Hasil Analisis Kejenuhan Basa Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	30
12. Hasil Analisis Kejenuhan Al Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	30
13. Tinggi Muka Air Lahan Gambut Daerah Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	32
14. Kematangan Gambut Daerah Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir.....	34
15. Keanekaragaman Vegetasi di lahan Gambut Desa Tanjung Serang Kabupaten Ogan Komering Ilir	36
16. Karakteristik Sifat Fisik Lahan Gambut Kota Kayu Agung Kabupaten Ogan komering Ilir.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	15
2. Grafik Curah Hujan Kota Kayu Agung.....	23
3. Ketebalan Gambut pada Lokasi Penelitian.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Curah Hujan Kayu Agung 2000 - 2004.....	43
2. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	44
3. Tingkat Kematangan Gambut di Lokasi Penelitian.....	45
4. Vegetasi Dominan.....	46
5. Titik Pengambilan Sampel.....	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan rawa atau lahan basah di Indonesia diperkirakan seluas 33,4 juta hektar yang terdiri dari rawa pasang surut seluas 20,1 juta hektar dan rawa non pasang surut seluas 13,3 juta hektar. Lahan gambut merupakan salah satu bentang lahan dengan karakteristik spesifik gambut dan dapat ditemukan pada lahan rawa. Lahan gambut menempati 47,8 % dari luas lahan rawa di Indonesia. Luas gambut diperkirakan sebesar 15,96 juta ha termasuk yang berasosiasi dengan rawa lebak dan lahan sulfat masam dan salin (Widjaya Adhi *et al.*, 1992). Luasan lahan gambut di Indonesia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luasan Lahan Rawa Gambut di Indonesia

Uraian	Ribu Hektar	Persen (%) terhadap lahan rawa
Gambut dangkal	4.261,9	12,8
Gambut dangkal asosiasi dengan agak salin	103,0	0,3
Gambut tengahan	3.720,7	11,1
Gambut tengahan dan gambut dalam	2.817,0	8,4
Rawa tengahan bergambut	2.630,6	7,9
Rawa asosiasi dengan lahan gambut dangkal	2.360,6	7,1
Sulfat masam potensial asosiasi gambut	66,0	0,2
Jumlah	15.959,78	47,8

Sumber : Widjaya Adhi *et al.*, (1992)

Sumatera Selatan memiliki sebaran gambut dengan luasan 921.095 ha, tersebar di dua blok besar yaitu: 1). Bagian Timur Sungai Sugihan dan Sungai Komering sampai ke daerah Sungai Lumpur, 2). Bagian Utara Sungai Lalang sampai ke perbatasan Propinsi Jambi, 3) Kawasan gambut pada blok-blok kecil terdapat di daerah Karang Agung dan bagian hulu Sungai Musi. Lahan gambut tersebut pada umumnya belum direklamasi, dan hanya sebagian kecil saja yang sudah dibuka seperti di Karang Agung dan Sugihan Kanan (Departemen Pekerjaan Umum, 1993).

Gambut dicirikan oleh kandungan bahan organik yang tinggi, lebih dari 30% dengan ketebalan bahan organik > 50 cm. Kandungan bahan organik yang tinggi, menjadikan gambut memiliki kadar karbon yang tinggi. Menurut Soepardi (1983), gambut memiliki nisbah karbon dan nitrogen tinggi, terendah sekitar 20 : 1 dan mengandung paling sedikit 20% bahan organik bila kadar liat rendah, paling sedikit 30% bila terdapat paling banyak 50% liat.

Penyebaran gambut yang cukup luas di Indonesia merupakan potensi untuk perluasan area pertanian dan tanaman budidaya, pengembangan industri dan pengolahan bahan energi dan kimia. Total luasan lahan gambut di Indonesia mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai budidaya tanaman semusim dan tanaman tahunan mencapai luasan sekitar 10 juta hektar. Pemanfaatan gambut sebagai lahan pertanian bersifat dapat dilestarikan (*renewable*), sedangkan sebagai bahan industri gambut termasuk *non renewable*.

Berdasarkan ketebalan gambut dalam pemanfaatannya diarahkan sebagai berikut: 1) lahan bergambut (0 – 50 cm) dan gambut dangkal (50-100 cm) diarahkan untuk persawahan; 2) gambut sedang (100 – 200 cm) diarahkan untuk tanaman

palawija dan hortikultura; 3) gambut dalam (200 – 300 cm) diarahkan untuk perkebunan seperti kelapa dan kelapa sawit; 4) gambut sangat dalam diarahkan untuk konservasi air/hutan (Karam dan Suradikarta, 1997).

Lahan gambut di Indonesia dimanfaatkan sebagai lahan pertanian (perkebunan dan tanaman pangan), kehutanan (hutan produksi dan hutan tanaman industri) dan pemukiman transmigran. Pemanfaatan di bidang pertanian banyak mencapai keberhasilan. Beberapa pemberitaan melaporkan bahwa penanaman jagung pada lahan gambut di Bengkulu dengan menerapkan teknologi spesifik diperoleh hasil 3,29 ton/ha pada varietas Pioneer-12. Selain itu di Malaysia perkebunan seperti nanas, menunjukkan adaptasi yang tinggi pada gambut dengan kemasaman tinggi dan tingkat kesuburan rendah .

Selain keberhasilan terdapat pula yang kurang berhasil. Belajar dari berbagai masalah yang timbul dari program pemanfaatan gambut, dapat disimpulkan bahwa untuk dapat mengembangkan lahan gambut secara berhasil harus terlebih dahulu memahami sifat-sifat, karakter gambut secara tepat dan cermat.

B. Permasalahan

Gambut memiliki karakteristik lahan yang khas, antara lain tergenang air sepanjang tahun atau tergenang air secara berkala, sebagian dipengaruhi oleh luapan air pasang surut sungai, kaya bahan organik, dan kesuburannya sangat beragam.

Karakteristik lahan merupakan informasi penting untuk rencana pengembangan suatu wilayah kawasan gambut, sehingga sangat diperlukannya data karakteristik lahan gambut daerah Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lahan gambut di Kecamatan Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.

DAFTAR PUSTAKA

- Driessen, P.M. dan M. Soepraptoharjo, 1974. The Low Land Peats of Indonesia, a challenge for the future, Bull. 3. Peat and Podzolic Soils in Indonesia. Soil Res Inst., Bogor.
- Chokkalingam, U. , 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.
- Soepardi, G. 1979. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutejo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hakim, N, M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, Go Ban Hong, H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Karam, S. dan Suriadikarta, DA. 1997. Tantangan Pemanfaatan Tanah Gambut untuk Pertanian, Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Gambut dan Kongres III Himpunan Gambut Indonesia, Pontianak 24-25 Maret 1997.
- Mc Lean, E.O. 1982. Soil pH and Lime Requirement. Meth Soil Anal, Part 2, Chem Microbiol Properties. ASA-SSSA. 12 : 199 – 223.
- Kartasapoetra, A.G. dan Mul Mulyani Sutedjo 1988. Budidaya Tanaman Padi di Lahan Pasang Surut. Bina Aksara. Jakarta.
- Munir, M. 1991. Tanah-tanah Utama Indonesia; Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatannya. PT Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.
- Noor. M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan tanah Bermasalah Sulfat Masam. Rajawali Pers. Jakarta.
- Notohadiprawiro, T. 1995. Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan. Yogyakarta.
- Pusat Penelitian Tanah. 1982. Terms of Reference Type A Pemetaan Tanah. Pusat Penelitian Tanah Bogor.
- Poerwowidodo. 1991. Gatra Tanah dalam Pembangunan Hutan Tanaman di Indonesia. Rajawali Pers. Jakarta.
- Radjagukguk, A. 1990. Pertanian Berkelanjutan di Lahan Gambut dalam Alami Pengolahan Gambut Berwawasan Lingkungan Volume 2 Nomor 1 Tahun 1997.

- Rahman, D. 1995. Pemetaan Kesesuaian Lahan Untuk Arah Pengembangan Pertanian di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Tata Ruang Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Rismundar, T. 2001. Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Menciptakan Pembangunan Berwawasan Lingkungan. Makalah Falsafah Sains. Juni 2001. Institut pertanian Bogor. Program Pasca Sarjana (S₃).
- Sitorus, S. R. P. Evaluasi Sumberdaya Lahan. 1985. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Soepraptohardjo, M. and P.M. Driessen. 1976. The Lowland Peat of Indonesia, a challenge for the future. In : Peat and Podzolic Soils and their Potensial for Agriculture in Indonesia. Soil Res. Institute Bogor
- Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy, 6th Ed. USDA-SCS. US Govt. Printing Office, Washington, D.C.
- Subagjo, H. 2002. Penyebaran dan Potensi Tanah Gambut di Indonesia untuk Pengembangan Pertanian. Technical Report 410.02. Wetlands International-Indonesia Programe, Wildlife Habitat Canada, Bogor.
- Subagyo, H. 2003. Pengalaman HPH Putraduta Indah Wood dalam Menangani Masalah Kebakaran Hutan pada Hutan Produksi Rawa Gambut. Makalah Semiloka Kebakaran di Lahan Gambut: Masalah dan Solusinya di Palembang, tanggal 10 – 11 Desember 2003. PT Putraduta Indah Wood Jambi.
- Sukandarrumidi. 1995. Batubara dan Gambut. Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Tan, Kim H. 1982. Principles of Soil Chemistry. Diterjemahkan oleh Goenadi, D.H. 1998. Dasar-Dasar Kimia Tanah Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tan, Kim H. 1986. Degradation of Soil Mineral by Organic Acids dalam Interaction of Soils Mineral with Natural organics and microbes. SSSA Spec. Publ. 17. Soil Science Society of America. Madison.
- Widjaya- Adhi, I.P.G. *et al.*, 1992. Potensi Lahan Pasang Surut di Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.