PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI

OLEH
VITIS VINIFERA

ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2009

631.4(07
vin
p
c-090869
2009

PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

OLEH
VITIS VINIFERA

-18595
-19090

ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2009

PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI

OLEH
VITIS VINIFERA

ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2009

RINGKASAN

VITIS VINIFERA. Pengaruh Metode, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Ultisol di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Aek Tarum Mesuji (Dibimbing Oleh **Dwi Probowati S,** dan **M Idris Naning**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode, frekuensi aplikasi dan dosis pupuk terhadap sifat fisik dan kimia Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2008 di blok 00/A dan 00/B kebun mesuji di PT. Aek Tarum Mesuji Kecamatan Mesuji Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. Percobaan disusun menggunakan rancangan split-split plot yang terdiri dari 3 faktor yaitu faktor 1 metode sebar di piringan dan gawangan sebagai petak utama, faktor 2 frekuensi aplikasi 1, 2 dan 3 kali/thn sebagai anak petak dan faktor 3 dosis 6, 8, 10 kg/pokok/thn sebagai anak-anak. Setiap perlakuan diulang 2 kali.

Hasil penelitian menunjukkan faktor metode pemupukan memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan C-organik dan kemasaman tanah, sedangkan faktor frekuensi aplikasi berpengaruh nyata terhadap kemasaman tanah di kedalaman 0-30 cm. Pemupukan di gawangan aplikasi 1 kali/thn dengan dosis pupuk 10 kg/pkk/thn menyebabkan kandungan C-organik (1,99%) dan stabilitas agregat tanah (1,43 mm) di kedalaman 0-30 cm terbaik. Pemupukan dengan frekuensi aplikasi 1 kali/thn dan dosis 6 kg/pkk/thn memberikan nilai terbaik untuk kemasaman tanah (5,03) dan metode piringan aplikasi 2 kali/thn dengan dosis 8 kg/pkk/thn memberikan nilai permeabilitas tertinggi (4,80 cm/jam).

SUMMARY

VITIS VINIFERA. The Effect of Method, Frequency of Application and Dose Fertilize to Some Physical and Chemical Characters of Ultisol on Palm's Fiels PT. Aek Tarum Mesuji (Advised by **Dwi Probowati S,** and **M Idris Naning).**

This research aim to know the effect of fertilization based to method, frequency of application and dose for some characters of physical an chemical Ultisol land. This research executed in January until February 2008, in block 00/A and block 00/ B of garden Mesuji, at PT. AEK Tarum Mesuji in sub-province of ogan Komering Ilir, south Sumatera. This research is use attempt design split-split plot consisted of 3 factors. There are the first factor disseminate method at broadcast in cycle and broadcast in row. The Second factor application frequency 1, 2, 3 times/year. And the third factor dose 6, 8, 10 kg/set/year. every treatment repeated twice.

The result of this research show the factor of fertilization method give real effect for content of c-organic and soil acidity, while factor of frequency of application give real effect for soil acidity in deepness 0-30 cm. Fertilization in row with the frequency 1 time/year with the dose 10 kg/set/year show the best treatment to content of c-organic (1,99%) and aggregate stability (1,43 mm) in deepness 0-30 cm. Fertilization in circle with the frequency 1 times/year and the dose 6 kg/set/year give value the best for soil acidity (5,03) and at method of application circle 2 times/year with the dose 8 kg/set/year give value the best soil permeability (4,80 cm/hour).

PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI

OLEH
VITIS VINIFERA

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar
Sarjana Pertanian

pada

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2009

Skripsi

PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI

OLEH
VITIS VINIFERA

05043102016

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk meraih gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,

Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S.

Pembimbing II,

Ir. H. M. Idris Naning

Indralaya, Juni 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

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

Skripsi berjudul "Pengaruh Metode, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Ultisol Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Aek Tarum Mesuji" oleh Vitis Vinifera, telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 02 Juni 2009.

Komisi Penguji :

1. Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S.	Ketua	( )
2. Dr. Ir. A Napoleon, M.P.	Sekretaris	( )
3. Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S.	Anggota	( )
4. Ir. H. M. Idris Naning	Anggota	( )
5. Dr. Ir. A Napoleon, M.P.	Anggota	( )
6. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.	Anggota	( )

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

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

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Ilmu Tanah

Dr. Ir. Dwi Setiawan, 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 dicantumkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri yang belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juni 2009

Yang membuat pernyataan,

Vitis Vinifera

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 Februari 1987 di Sungai Liat, merupakan putri kedua dari lima bersaudara, buah hati pasangan Agusdin dan Ipa Arsina.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan penulis pada tahun 1998 di SDN 29 Palembang, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 2001 di SLTPN 1 Indralaya dan sekolah menengah umum tahun 2004 di SMUN 01 Indralaya. Sejak September tahun 2004 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S_1 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, pada Program Studi Ilmu Tanah.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Kimia Tanah tahun 2005-2006 dan 2006-2007.

Puji syukur pada Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya

Semua kebaikan dalam skripsi ini Kupersembahkan kepada:

Kedua orang tuaku tercinta (mama dan papa), kakak dan adik-adikku tersayang (I Love U All)

Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini dan Dosen penguji yang telah bersedia menguji serta bu' gadis yang telah banyak membatu

Seluruh dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UNSRI yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberikan ilmunya dan berbagi pengetahuan kepada penulis

Seluruh Staf Jurusan Tanah dan Laboratorium " Pak Dullah, Mb' Is, Pak Wito, K' Deddy, K' Ucu dan Indah"

Sahabat-sahabatku (bik_iera, bik_menik, na_maNiEz, yan_qRent, iya_mOEt, iYut_nDut, kE_oNenG) "one for all, all for one", risa thanks ye di penjemi printernya...

Pak Gatot, Mas Say, Mas Nur, , Pak Marsono, Bu' Lia, Mb' Niken, dan seluruh staf kebun yang telah banyak membatu di lapangan terima kasih semua

Seluruh Anak Tanah 04, kakak tingkat dan adik tingkat ku

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan hasil penelitian yang berjudul "PENGARUH METODE, FREKUENSI APLIKASI DAN DOSIS PUPUK TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA ULTISOL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PT. AEK TARUM MESUJI".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Kegiatan dilakukan di lapangan dan Kantor PT. AEK TARUM MESUJI.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besaranya kepada Ibu Dra. Dwi Probowati S, M.S., Bapak Ir. H. M. Idris Naning dan Bapak Dr. Dwi Asmono yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan hasil penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Perkebunan Kelapa Sawit PT. Aek Tarum Mesuji.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Indralaya, Juni 2009

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pupuk dan Pemupukan	4
B. Jenis Tanah Ultisol	5
C. Sifat Fisik Tanah	6
1. Stabilitas Agregat	7
2. Permeabilitas Tanah	8
D. Sifat Kimia Tanah	9
1. pH Tanah	9
2. Bahan Organik	10
E. Tanaman Kelapa Sawit	12
1. Botani dan Sistematika	12

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO DAFTAR 090869
TANGGAL 03 JUL 2009

Halaman

3. Syarat Tumbuh 13

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu 15

B. Bahan dan Alat 15

C. Metodologi Penelitian 15

D. Pelaksnaan Penelitian 17

1. Persiapan 17

2. Kegiatan di Lapangan 17

3. Kegiatan di Laboratorium 18

4. Pengumpulan Data 19

5. Analisis Data dan Penulisan Laporan 19

E. Pengamatan 19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Fisik dan Kimia Ultisol 20

B. Curah Hujan 22

C. Sifat Fisik Tanah 23

1. Stabilitas Agregat 23

2. Permeabilitas Tanah 24

B. Sifat Kimia Tanah 26

1. Bahan Organik 26

2. pH Tanah 28

Halaman

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 31

B. Saran..... 32

DAFTAR PUSTAKA .....

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Karakteristik Tanah Ultisol di Lokasi Penelitian 21
2. Data Pengamatan Stabilitas Agregat (mm) 24
3. Data Pengamatan Permeabilitas (cm/jam) 25
4. Data Pengamatan Kandungan C-Organik 27
5. Pengaruh Faktor Metode Pemupukan Terhadap Kandungan C-Organik 27
6. Data Pengamatan pH Tanah 29
7. Pengaruh Faktor Metode Pemupukan Terhadap pH Tanah 30
8. Pengaruh Faktor Frekuensi Aplikasi Pemupukan Terhadap pH Tanah 30

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Titik Pengambilan Sampel di Piringan 18

2. Titik Pengambilan Sampel di Gawangan 18

3. Grafik Rerata Curah Hujan 22

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Rincian jumlah contoh yang di analisa 34
2. Kombinasi percobaan 35
3. Denah percobaan 36
4. Data Pengamatan Tekstur Tanah Kedalaman 0-30 cm..... 37
5. Data Pengamatan Tekstur Tanah Kedalaman 30-60 cm..... 38
6. Data Pengamatan Sifat Kimia Tanah Kedalaman 0-30 cm..... 39
7. Data Pengamatan Sifat Kimia Tanah Kedalaman 30-60 cm..... 40
8. Data Pengamatan Permeabilitas Tanah Kedalaman 0-30 cm 41
9. Data Pengamatan Permeabilitas Tanah Kedalaman 30-60 cm..... 42
10. Data Pengamatan Stabilitas Agregat Tanah Kedalaman 0-30 cm..... 43
11. Data Pengamatan Stabilitas Agregat Tanah Kedalaman 30-60 cm..... 44
12. Data Curah Hujan Tahun 2000-2007..... 45
13. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah..... 46
14. Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Stabilitas Agregat Kedalaman 0-30 cm..... 47
15. Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Stabilitas Agregat Kedalaman 30-60 cm..... 47
16. Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Permeabilitas Tanah Kedalaman 0-30 cm..... 48

Halaman

17.Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Permeabilitas Tanah Kedalaman 30-60 cm 48

18.Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Kandungan C-Organik Kedalaman 0-30 cm 49

19.Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap Kandungan C-Organik Kedalaman 30-60 cm 49

20.Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap pH Tanah Kedalaman 0-30 cm 50

21.Pengaruh Cara, Frekuensi Aplikasi dan Dosis Pupuk Terhadap pH Tanah Kedalaman 30-60 cm 50

22.Peta Pengambilan Sampel Tanah 51

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum, kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi baik pada beberapa jenis tanah. Berarti, pada ultisol pun dapat berkembang baik, namun terdapat berbagai kendala seperti kandungan Al yang tinggi sehingga dapat meracuni tanaman dan miskin kandungan bahan organik, tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, N, K, pH yang rendah yaitu antara 3,5 – 5,0, kapasitas tukar kation rendah dan peka terhadap erosi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan usaha pemupukan yang tepat dan penambahan bahan organik dengan tujuan memperbaiki kesuburan tanah agar dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit.

Tanpa pemupukan yang tepat, maka produktivitas kelapa sawit akan mengalami penurunan sehingga akan mempengaruhi pendapatan yang diperoleh. Kegiatan pemupukan perlu diperhatikan dari awal pembibitan hingga ke pemberian tanaman penutup tanah, pemupukan pada tanaman belum menghasilkan (TBM) dan pada tanaman yang telah menghasilkan (TM).

Pemupukan yang efisien adalah pemupukan yang dilakukan dengan pemilihan jenis pupuk, cara/metode, frekuensi aplikasi dan dosis pemupukan yang tepat dihubungkan dengan kondisi tanah dan tanaman. Pada umumnya ada tiga metode aplikasi pupuk yaitu manual, mekanis dan aplikasi melalui udara. Metode

yang umum digunakan di perkebunan Kelapa sawit adalah cara manual yaitu dengan metode sebar (piringan dan gawangan) dan benam. Cara pemupukan yang dilakukan dengan metode sebar atau benam akan berpengaruh terhadap hasil TBS Kelapa Sawit (Buana *et al*). Efisiensi pemupukan tidak efektif jika pemupukan dilakukan dengan menyebar rata di permukaan tanah.

Lokasi penelitian (Perkebunan Kelapa Sawit PT. Aek Tarum Mesuji) adalah salah satu perkebunan besar di Sumatera Selatan. Jenis tanah di perkebunan ini adalah tanah ultisol, dimana telah dijelaskan di atas bahwa jenis tanah ultisol ini mengalami banyak kendala baik dari segi fisik maupun kimianya. Salah satu upaya perbaikan sifat fisik dan kimia tanah yang diterapkan di perkebunan ini adalah dengan cara pemupukan.

Pemupukan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dan yang sudah menghasilkan umumnya dilakukan dengan pupuk tunggal yaitu dengan pupuk-pupuk standar seperti Urea/ZA, SP-36/RP, MOP dan Kieserit/Dolomit. Mengingat tingkat efisiensi penggunaan pupuk tunggal yang masih rendah, maka penggunaan pupuk mejemuk menjadi salah satu pilihan. Salah satu pupuk majemuk yang digunakan di perkebunan ini adalah pupuk majemuk NPK-Hi key (13N-6P-27K-4Mg+0,5B). Pupuk tersebut yang di berikan dengan cara tebar merata di piringan dan gawangan dengan frekuensi yang berbeda dan dosis berbeda.

Berdasarkan uraian di atas perlu adanya pengamatan tentang pengaruh dari pemupukan dengan metode, frekuensi aplikasi dan dosis yang berbeda

terhadap beberapa sifat tanah yaitu stabilitas agregat, permeabilitas, kandungan C-organik dan pH tanah pada tingkat kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm.

B. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh pemupukan untuk tanaman kelapa sawit berdasarkan metode, frekuensi dan dosis pupuk yang berbeda terhadap beberapa sifat tanah yaitu stabilitas agregat, permeabilitas, kandungan C-organik dan pH tanah di kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm.

C. Hipotesis

1. Pemupukan dengan berbagai metode, frekuensi aplikasi dan dosis pada tanah yang ditanami kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap beberapa sifat fisik dan kimia ultisol di kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm.
2. Pemupukan dengan metode sebar di gawangan dengan frekuensi 2 kali/thn dan dosis 8 kg/pkk memberikan tingkat kesuburan yang terbaik pada kedalaman 0-30 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Brigita, 2008. Latar Belakang Pertanian Organik. http://melileafood multiply.com/journal/item/6/LATAR_BELAKANG_PERTANIAN_ORGANIK/06/03/2009.

Buana, L., D. Siahaan, dan S. Adiputra, Budidaya Kelapa Sawit. Modul M-100-203. Pelopor, Medan.

Caracova, F., A. Lax, and J. Albadejo. 1999. Organic Matter, nutrient contents and cation exchange capacity in fine fractions from semi and calcareous soils. Geoderma. 93:161-176.

Djamhari S. 2003. Pemasyarakatan Teknologi Budidaya Pertanian Organik di Desa Sembalun Lawang Nusa Tenggara Barat. jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. 5:5.

Frevert. Center for Land an Water Management Studies. Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Foth, H.D, and L.M. Turk. 1978. Fundamentals of Soil Science. 6thEd. John Willey and sons, Inc, New York.

Hakim, N., M. Y. Nyakpa A. M Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, Go Ban Hong, dan H. H. Bailey. 1986. Dasar – dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Hillel, D. 1982. Introduction To Soil Physic. Departemen of Plant and Soil Science. Academic Press, Amherst, Massachusets.

Hanafiah, K. A. 2004. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo, Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2005. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademia Pesindo. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 1993. Ilmu Tanah. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.

Islami, T., dan W.H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang.

Kartasapoetra, G. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Buana Aksara, Jakarta.

Kemper, W.D., R.A. Rosenau, and A.R. Dexter. 1987. Cohesion Development in Disrupted soils as affected by clay and organic matter content and temperature Soil Sci. Soc. A. J. 51:860-867.

Kemper, WD., and R.A., Rosenau. 1986. Agregate Stabitity in Methode of Soil Analysis in Campbel, G.S., R.D., Jackson., M.M., Mortland., C., Klute., and D.R., Nielsen. 1986. Methode of Soil Analysis. Part I Physical and Mineralogical Methodes. 2thEd. SSSA, Madison, Wisconsin USA.

Koswara E. 2006. Teknik Percobaan Beberapa Jenis Pupuk Majemuk NPK Pada Tanaman Tomat. Buletin Teknik Pertanian. 11 : 1.

Parffit, R.L., B.K.G. Theng, J.S. Whitton, and T.G. Shepherd., 1997. Effect of Clay Minerals and Land Use on Organic Matter Pools. Geoderma 75:1-12.

Prasetyo. B.H dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. jurnal Litbang Pertanian. Bogor. 25:2.

Poerwowidodo, 1991. Genesa Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sanchez, P.A. 1976. Properties and Management of Soil in The Tropics. John Willey Sonc, New York.

Sarief, S. 1986. Beberapa Masalah Pengawetan Tanah dan Air. Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.

Setyamidjaja, D. 1994. Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Soil Survey Staff. 2003. Keys to Soil Taxonomy. USDA, Natural Research Conservation Service. 9thEd. Washington D.C.

Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. hlm. 21–66. *Dalam* A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Eds). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Susanto, R. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.

Sutarta E.S dan Winarso. 2002. Peluang Penggunaan Pupuk Mejemuk dan Pupuk Organik dari Limbah Kelapa Sawit. PPKS, Medan.

Sutarta E.S dan Winarso. 2002. Upaya Peningkatan Efisiensi dan Langkah Alternatif Pemupukan Pada Tanaman Kelapa Sawit. WARTA. PPKS, Medan.

Tim Penulis Penebar Swadaya, 1994. Kelapa Sawit. Usaha Dudidaya, Pemanfaatan, Hasil dan Aspek Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah. Gava Media, Yogyakarta.