PENILAIAN DAN REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS TANAH RENCANA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SUNGAI KERUH, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

Oleh
ASMIR

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

631.407
Asm
p
c-130251
2013

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

PENILAIAN DAN REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS TANAH RENCANA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SUNGAI KERUH, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

Oleh
A S M I R

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

SUMMARY

ASMIR. The Assessment and Recommendation of Soil Quality Improvement for Oil Palm Plantation Planning in Sungai Keruh Sub-district, Musi Banyuasin District South Sumatera (Supervised by **H. A. HALIM PKS** and **H. GUNTUR M. ALI**).

Along with the development planning of oil palm plantation in Musi Banyuasin Regency especially in Sungai Keruh region, land conversion from rubber plantations to palm oil plantations is an option to provide land. However, this conversion requires detailed studies to ensure optimum results. The aims of this study is to assess the quality and fertility of the soil map units based on plantation land and to recommend of soil quality improvement based on soil quality assessment for oil palm plantations.

In this study, a semi-detailed survey method was used based on working maps at scale 1: 100000 comprising location, land units, and land cover maps. The observations and soil sampling were conducted at 9 locations based on distribution of dominant land units. These are Pf 4.3 and Pf 3.1 (3 locations each), Pf 3.2 (2 locations each) and Idf 3.1 (1 location each). All soil sample were analyzed for soil pH, available nutrient, CEC, exchangeable bases, and organic matter.

The assessment results show that soil quality at the study site is low, there is still a limiting factor that include nutrient retention and availability of nutrients such as CEC, pH and available . The limiting factor can be improved with the addition of input, such as the CEC with the addition of organic matter, soil pH by adding lame, and available as much as 1840 kg/ha and SP-36 fertilizer as much as 155 kg / ha.

RINGKASAN

ASMIR. Penilaian dan Rekomendasi Perbaikan Kualitas Tanah Rencana Perkebunan Kelapa Sawit Di Kecamatan Sungai Keruh, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. (Dibimbing oleh **H. A. HALIM PKS** dan **H. GUNTUR M. ALI**).

Seiring dengan perencanaan pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Musi Banyuasin khususnya di wilayah Kecamatan Sungai Keruh, konversi lahan dari perkebunan karet menjadi perkebunan kelapa sawit merupakan pilihan untuk menyediakan lahan. Namun, konversi ini memerlukan studi terperinci untuk memastikan hasil yang optimal. Penelitian ini bertujuan menilai kualitas tanah berdasarkan peta satuan lahan pada lokasi penelitian dan menyusun rekomendasi perbaikan kualitas tanah berdasarkan penilaian kualitas tanah untuk perkebunan kelapa sawit.

Dalam Penelitian ini, menggunakan metode survai semi detail dengan menggunakan peta skala 1: 100000 lokasi terdiri dari, peta lokasi penelitian, peta satuan lahan, dan peta penutup lahan. Pengamatan dan pengambilan contoh tanah di lakukan pada 9 lokasi berdasarkan 4 sebaran peta satuan lahan dominan yaitu Idf 3.1, Pf 3.1, Pf 3.2 dan Pf 4.3. Pada Pf 4.3 dan Pf 3.1 ditetapkan 3 lokasi, pada Pf 3.2 ditetapkan 2 lokasi dan pada Idf 3.1 hanya 1 lokasi. Semua sampel tanah dianalisis seperti, pH tanah, KTK, ketersediaan unsur hara, kejenuhan basa, dan bahan organik.

Hasil penilaian menunjukan bahwa kualitas tanah pada lokasi penelitian tergolong rendah, masih adanya faktor pembatas yang mencakup retensi unsur hara dan ketersedian hara seperti KTK, pH dan P-Bray I. Faktor pembatas dapat di perbaiki dengan penambahan input, seperti KTK dengan penambahan bahan organik,

pH tanah dengan penambahan dolomite sebanyak 1.840 kg/ha, dan P-Bray I dengan pemberian pupuk SP-36 sebanyak 169,72 kg/ha.

Alhamdulillahirobbilallamin ku ucapkan syukur kepada Allah SWT
atas rahmat, kekuatan & kesabaran yang Kau beri..

Ku persembahkan karya ini kepada:
Kedua orang tua ku, bapakku (alm), emakku, adik-adikku Edi Hartono dan Indah Wilah... Terima kasih atas kerja keras dalam mencari rezeki, keikhlasan doa, kasih sayang & dukungan yang selalu kalian berikan.

Dan kepada kedua Pembimbing saya Dr. Ir. H. A. Halim PKS, M.S. dan
Ir. H. Guntur M. Ali, M.P. Terimakasih telah membimbing dan memberi arahan sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan.

Untuk teman-teman seperjuangan Deni, Servi, Cekmat, Sofwan, Rely, Siti, Dewi, dan teman-teman se-angkatan Soil'07 yang dak bisa disebutkan namanya satu persatu telah banyak membantu baik berupa saran, masukan dan motipasi dalam penulisan skripsi ini.

Hanya terimakasih yang bisa aku ucapkan, tiada sesuatu yang berkesan tanpa kalian semua..
Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian .. Amiiin ..

PENILAIAN DAN REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS TANAH RENCANA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SUNGAI KERUH, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

Oleh
A S M I R

SKRIPSI
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2013

Skripsi Berjudul

PENILAIAN DAN REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS TANAH RENCANA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SUNGAI KERUH, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

Oleh
A S M I R
05071002028

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

Dr. Ir. H. A. Halim PKS, M.S

Pembimbing II

Ir. H. Guntur M. Ali, M.P.

Indralaya, Januari 2013
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Penilaian Dan Rekomendasi Perbaikan Kualitas Tanah Rencana Perkebunan Kelapa Sawit Di Kecamatan Sungai Keruh Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan" oleh Asmir telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 27 Desember 2012.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. H. A. Halim PKS. M.S.	Ketua	(.....)
2. Ir. H. Guntur M. Ali, M.P.	Sekretaris	(.....)
3. Ir. H. Djak Rahman. M.Sc.	Anggota	(.....)
4. Dr. Ir. H. Dwi Setyawan, M.Sc.	Anggota	(.....)
5. Ir. H. Alamsyah Pohan, 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 pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, 27 Desember 2012

Yang membuat pernyataan

Asmir

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sri Bandung, pada 07 Mei 1989 adalah putra pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Salam (Alm) dan Ibu Niha Yani. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Sri Bandung tahun 2000, Pendidikan menengah Pertama di Sekolah Madrasah Tsanawiyah (MTs) AL-Mashri Pangkalan Balai tahun 2004, dan Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Banyuasin III Pangkalan Balai Banyuasin tahun 2007. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2007 melalui jalur Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB). Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah tahun 2009, Bioteknologi tahun 2010-2011 di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menempuh pendidikan, penulis pernah aktif di organisasi seperti Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) pengurus NADWAH dan di pengurusan Kesatuan Mahasiswa Sedulang Setudung (KEMASS).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "**Penilaian Dan Rekomendasi Perbaikan Kualitas Tanah Rencana Perkebunan Kelapa Sawit Di Kecamatan Sungai Keruh, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan**". Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. A. Halim PKS. M.S. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. H. Guntur M. Ali, M.P. selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, petunjuk, saran serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini dan penulis berharap agar laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin yaa rabbal alamin.

Indralaya, 27 Desember 2012

Penulis

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No DAFTAR 130251
TANGGAL 30 JAN 2013

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 2

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Lahan Kering 3

B. Kualitas Tanah 5

C. Klasifikasi Penilaian Kesesuaian Lahan 7

D. Tanaman Kelapa Sawit 9

E. Faktor Penentu Karakteristik Lahan 10

1. Iklim 10

a. Temperatur 10

b. Curah Hujan 11

2. Tanah 12

a. Sifat Fisik tanah 12

1. Drainase Tanah 12

2. Tekstur Tanah 14

3. Struktur Tanah 15

b. Sifat Kimia 16

1. Kapasitas Tukar Kation 16

2. pH Tanah 17

3. Nitrogen 18

4. Fosfor 19

5. Kalium 20

6. Kalsium 21

7. Magnesium 22

3. Topografi 23

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu 24

B. Alat dan Bahan 24

C. Metode Penelitian 24

D. Cara Kerja 26

1. Sebelum pekerjaan lapangan 26

2. Saat pekerjaan lapangan 26

E. Pengumpulan Data 27

F. Pengolahan Laporan dan Penyusunan Laporan 27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Iklim 28

1. Curah Hujan 28

2. Suhu Udara 30

B. Kondisi Topografi 31

C. Karakteristik Tanah 32

1. Sifat Fisik Tanah 32

a. Kelas Drainase Tanah 32

b. Tekstur Tanah 33

2. Sifat Kimia Tanah 34

a. Retensi Unsur Hara 34

1. Kapasitas Tukar Kation (KTK) 34

2. pH Tanah 35

b. Ketersedian Unsur Hara 36

1. N-Total 36

2. P-Bray I 36

3. K-dd 37

c. Kejenuhan Basa 37

1. Ca-dd 37

2. Mg-dd 38

D. Jenis Vegetasi Dominan 38

E. Penilaian Kelas kesesuaian Lahan 39

F. Rekomendasi 42

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 43

B. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA 44

LAMPIRAN 47

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Klasifikasi Sifat-sifat Tanah yang berkontribusi terhadap kualitas tanah. 7
2. Tabel Satuan Lahan Pada Lokasi Penelitian 25
3. Topografi Pada Lokasi Penelitian Dari Bentuk Wilayah..... 31
4. Hasil Pengamtan Kelas Drainase dan Analisis Tekstur Tanah 32
5. Data Hasil Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Análisis pH Tanah 34
6. Pengamatan N-Total, P-Bray I dan K-dd Tanah 36
7. Análisis Ca-dd dan Mg-dd Tanah 37
8. Vegetasi Bawah dan Tingkat Pohon 38
9. Penilaian kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit 39

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Peta Titik Pengambilan Sampel Tanah dengan Peta Satuan Lahan..... 25

2. Rata-rata Curah Hujan dan Hari Hujan (2001-2010) 28

3. Rata-rata Suhu Udara 10 tahun (2001-2010)..... 30

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kelapa Sawit 48

2. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah 49

3. Rata-rata Curah Hujan, Hari Hujan, dan Suhu Udara (2001-2010)..... 49

4. Peta Lokasi Penelitian 51

5. Peta Penutup Lahan 51

6. Contoh perhitungan dolomit dan pupuk SP-36 kelapa sawit 52

I. PENDAHULUAN

UPT PERPUSTAKAAN

A. Latar Belakang

Pembukaan lahan untuk pengembangan komoditi dapat berakhir dengan kegagalan bila ternyata lahan tersebut tidak sesuai untuk komoditi yang di usahakan. Ketidak cocokan lahan dengan kesesuaian lahan dan adanya kegiatan pemanfaatan sumber daya lahan yang menimbulkan dampak negatif, memerlukan pendataan kesesuiaan lahan secara fisik melalui kegiatan evaluasi lahan (Rahman, 1990).

Secara umum kualitas tanah tidak dapat diukur, namun dapat diduga dari beberapa indikator penentu seperti sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta proses karakteristik dalam pengolahan lahan. Kualitas tanah (*soil quality*) didefinisikan sebagai kapasitas tanah yang berfungsi untuk suatu ekosistem, dalam hubungannya dengan daya dukung terhadap tanaman dan hewan, pencegahan erosi dan pengurangan terjadinya pengaruh negatif terhadap sumberdaya air serta udara (Karlen *et al.*, 1997).

Lahan kering adalah hamparan tanah yang tidak pernah tergenang air sepanjang waktu. Dengan demikian dalam penggunaannya untuk usaha pertanian membutuhkan air dalam jumlah tidak sedikit, karena sebagian besar lahan kering di Indonesia bergantung sama curah hujan untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman (Minardi, 2009). Menurut Soewardi (1985), bahwa lahan kering biasanya kualitasnya rendah dan sebagian besar terdiri dari tanah podsolik merah kuning, maka dapat dipastikan bahwa akan terjadi defisiensi unsur mikro. Biasanya pada tanah podsolik merah kuning kandungan bahan organik di horison A kurang dari 10 %

dan kandungan unsur hara N, P, K dan Ca biasanya rendah, reaksi tanah sangat masam hingga masam (pH 3,5 - 5,0), permeabilitas sedang hingga agak lambat, daya menahan air kurang dan peka terhadap erosi.

Dalam memilih lahan yang sesuai untuk tanaman tertentu di kenal dua tahapan. Tahapan pertama menilai persyaratan lokasi dan kedua mengidentifikasi serta membatasi lahan yang mempunyai sifat-sifat yang diinginkan. Tahapan kedua dalam memilih lahan sesuai untuk tanaman tertentu pada umunya menentukan unsur tanah seperti; Tekstur, pH, KTK, dan unsur N, P serta K tanah (Sitorus, 1985). Indranada (1986) menambahkan, untuk mencapai produksi tinggi selain faktor tanah, juga faktor iklim (curah hujan dan temperatur) turut menentukan.

Sejalan dengan perencanaan pengembangan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Musi Banyuasin dimana pada daerah tersebut jika dilihat dari kondisinya cocok untuk pengembangan komoditi tanaman kelapa sawit, sehingga untuk mewujudkan perencanaan tersebut perlu adanya alih fungsi perkebunan karet menjadi perkebunan kelapa sawit. Rencana pengembangan perkebunan kelapa sawit akan dilakukan pada perkebunan karet rakyat di Kecamatan Sungai Keruh, maka perlu dilakukan penilaian kualitas tanah untuk mengetahui potensi lahan dan merekomendasikan tentang kualitasnya untuk tanaman kelapa sawit.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menilai kualitas tanah berdasarkan peta satuan lahan pada lokasi penelitian
2. Menyusun rekomendasi perbaikan kualitas tanah berdasarkan penilaian kualitas tanah untuk perkebunan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Jamal M.S., T.W. Sammis, S. Ball and D. Smeal. 1999. Yield-Based, Irrigated onion crop coefficients Applied Engineering in Agriculture, 15(6):659-668.

Anonirnous, 1997. Program Penyuluhan Pertanian. BIPP Simorlap, Kabupaten Karo.

Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Penerbit IPB Press. Bogor

CSR/FAO staff. 1983. Reconnaansinance Land Resource Survay 1 : 100000 scale Atlas Format Procedures. Centre For Soil Reserce. Bogor Indonesia.

Duryat. 2006. Pengaruh Faktor Fisiografis Terhadap Produksi Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Pahmugan Kecamatan Pesisir Tengah Kabupaten Lampung Barat.

Doran, J.W and T.B. Parkin. 1994. Defining and assessing soil quality. In J. W Doran, D.C Coleman, D.F Bezdicek and B.A Stewart (Eds.) Definiing Soil Quality for Suistainable Environment. SSSA. Madison, Wisconsin. Special Publication.

Fauzi, Y, Y.E. Widyastuti, 1. Satyawibawa, R Hartono, 2004. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya.

Foth, H. D, 1994. Dasar- Dasar Ilmu Tanah. Edisi ke-4. UGM Press. Yogyakarta.

Hakim, N., M. N. 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. Universitas Lampung. Lampung.

Hardjowigeno, S. 1987. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta

Hardjowigeno, S. 1994. Kesesuaian Lahan Untuk Perkembangan Pertanian Daerah Reklamasi dan Bangunan. Jurusan Tanah. IPB. Bogor.

Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

Indranada, K.H. 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bina Aksara. Jakarta.

Indriyanto. 2008. Pengantar Budidaya Hutan. Buna Aksara. Jakarta

Islam, K.R dan Weil. 2000. Soil quality indicator propertietin mid-Atlantic soils as influence by conservation management. J. Soil and Water Cons.

Karlen, DL., MJ. Mausbach, JW. Doran,RG. Cline, RF. Harris, & GE. Schuman. 1997. Soil Quality: Concept, Rationale and Research Needs. Soil.Sci.Am.J: 60:33-43.

Kartasapoetra. G., A.G Kartasapoetra., dan M.M. Sutedjo, 1987. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Bina Aksara, Jakarta.

Minardi, S. 2009, Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan. Pengukuhan Guru Besar, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif Agromedia Pustaka. Tanggerang.

Nyakpa. M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.

Parr, J.F, R.I. Papendick, S.B Hornick and R.E. Meyer. 1992. Soil quality : Atributes and relationship to alternative and suistanable agriculture, Am.J.Alt.Agr.

Poerwowidodo, M. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa, Jakarta.

Pusat Penelitian Universitas Brawijaya. 1991. Sistem dan Pengembangan Usaha Tani Lahan Kering Yang Berkelanjutan: Prosiding Symposium Nasional. Universitas Brawijaya. Malang.

Rahim, S.E. 1999. Pembentukan dan Komposisi Serta Klasifikasi Tanah. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.

Rahman, Dj. 1990. Informasi Sumberdaya Lahan Sebagai Dasar Penyusunan Struktur Tata Ruang Propinsi Sumatera Selatan. Seminar/diskusi RePPMIT di BAPPEDA Propinsi DT. I Sumatera Selatan, Tgl. 18 September 1990 di Palembang

Rahman, Dj. 1993. Land Evaluation for Tea Plantation on Sloping Areas. A case Study in Cibodas Biosphere Reserve. MSC Thesis. ITC, The Netherlands.

Rahman, Dj. 2000. Penilaian Kesesuaian Lahan Untuk Arahan Pengembangan Pertanian di Kabupaten Muara Enim, Sumatra Selatan. Seminar dan Kongres HITI Tgl 2-4 November 1999

Rinsema,W. T, 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

Rosmarkam, A dan N. W. Yuwono., 2002 Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta

Sarief, E.S. 1993. Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.

Sastrosayono, S. 2004. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka, Jakarta

Satyawibawa, I. dan Widyastuti, Y.E. 1994 Usaha Budidaya dan Pemanfaatan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka, Jakarta

Schmidt, F. H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet dan dry period rations for Indonesia with western Nieuw Geinue. Verhand, 42, Kem. Perhub., Jaw. Met. Dan geofisik.

Sitorus, R.R.P. 1985. Evaluasi Sumberdaya Lahan Tarsito. Bandung

Soewardi, A. 1985. Strategi Konversi Tanah. Makalah Proceeding Lokakarya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu.Yogyakarta,3-5 Oktober 1985.

Sukartiko, B. 1988. Pembangunan Pertanian Lahan Kering dengan Pendekatan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Makalah Seminar LPSP.Tanggal 16 Februari 1988, di Jakarta.

Sutedjo, R. 1986. Buku Pengajaran Bercocok Tanam - tanaman Keras. PT Soeroegan, Jakarta.

Sutedjo, M.M. 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.

Sutedjo, M.M., dan A.G. Kartasapoetra. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta, Bogor

Tim Penulis Penebar Swadaya. 2004. Kelapa Sawit. Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.

Upton, M. 1996. The economics of farming system, Cambridge University Press, UK.

Wasit, U. 2010. Karaktristik Kelas Drainase Tanah. http ://karakterstikkelasdarainasetanah.blogspot.com/2010/10/ karakteristik-kelas-drainase-tanah. Diakses tanggal 15 oktober 2012.