

**PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TBM DI LAHAN GAMBUT
PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK KIMIA**

**Oleh
AGUSTINO**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

S
631.407
Agu
f

R. 24770 / 25331



2012 **PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TBM DI LAHAN GAMBUT
PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK KIMIA**

Oleh
AGUSTINO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

AGUSTINO. The growth of juvenil oil palm on the peatland of various rates of biofertilizer and chemical fertilizer. Advised by **DWI PUTRO PRIADI** and **RENIH HAYATI**).

The objective of this research was to investigate the best biofertilizer rate in growth of juvenil oil palm. This research was conducted from May to October 2011 in Bakung Village, North Indralaya Subdistrict, Ogan Ilir. This research used randomized block design with 4 replications. The six treatments in this experiment were no fertilizer (D_0), 50% chemical fertilizer rate + 50% biofertilizer rate (D_1), 50% chemical fertilizer rate + 100% biofertilizer rate (D_2), 100% chemical fertilizer rate (D_3), 100% chemical fertilizer rate + 50% biofertilizer rate (D_4) and 100% chemical fertilizer rate + 100% biofertilizer rate (D_5). This research had showed that fertilizer significantly influenced to several variables, they were plant height, midrib number, chlorophyll content and leaf nitrogen content. Application of 100% chemical fertilizer rate + 50% biofertilizer rate (D_4) was the best treatment as shown by larger number of midrib, dry leaf mass, content of chlorophyll and nitrogen in leaf.

RINGKASAN

AGUSTINO. Pertumbuhan Kelapa Sawit TBM Di Lahan Gambut Pada Berbagai Dosis Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia. (Dibimbing oleh **DWI PUTRO PRIADI** dan **RENIH HAYATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk hayati yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di lahan gambut. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Oktober 2011 di Desa Bakung, Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan terdiri dari 6 perlakuan yaitu tanpa pemupukan (D_0), pupuk kimia dengan dosis 50% + pupuk hayati dengan dosis 50% (D_1), pupuk kimia dengan dosis 50% + pupuk hayati dengan dosis 100% (D_2), pupuk kimia dengan dosis 100% (D_3), pupuk kimia dengan dosis 100% + pupuk hayati dengan dosis 50% (D_4) dan pupuk kimia dengan dosis 100% + pupuk hayati dengan dosis 100% (D_5). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah pelepah, kandungan klorofil daun dan kandungan N daun. Pemberian pupuk kimia dengan dosis 100% + pupuk hayati dengan dosis 50% (D_4) memberikan perlakuan terbaik terhadap parameter pertambahan jumlah pelepah, berat kering anak daun, kandungan klorofil daun dan kandungan N daun.

**PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TBM DI LAHAN GAMBUT
PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK KIMIA**

**Oleh
AGUSTINO**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pada
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2012

Skripsi

**PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TBM DI LAHAN GAMBUT
PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK KIMIA**

Oleh

**AGUSTINO
05071001012**

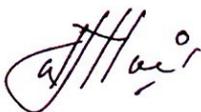
telah diterima
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc.

Pembimbing II

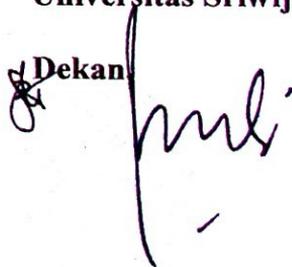


Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc.

Indralaya, Februari 2012

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

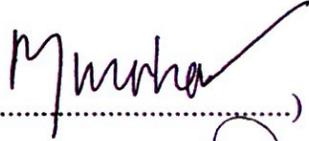
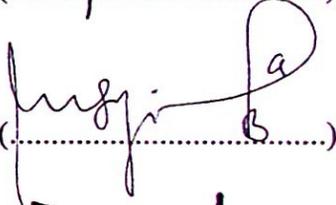
Dekan



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

Skripsi berjudul “Pertumbuhan Kelapa Sawit TBM Di Lahan Gambut Pada Berbagai Dosis Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia” oleh Agustino telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 30 Januari 2012.

Komisi Penguji

- | | | |
|------------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc. | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc. | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. | Anggota | () |
| 4. Ir. Nusyirwan, M.S. | Anggota | () |
| 5. Dr. Ir. M. Ammar, M.P. | Anggota | () |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Yakup Parto, M.S.
NIP. 196211211987031001

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Teguh Achadi, M.P.
NIP. 195710281986031001

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, Januari 2012
Yang membuat pernyataan



Agustino

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sei. Rumbiya Kecamatan Kotapinang Kabupaten Labuhan Batu Sumatera Utara pada tanggal 26 Agustus 1989. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sarino dan Ibu Rustiyani.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2001 di SD Negeri 2 Kotapinang. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan pada tahun 2004 di SLTP Negeri 2 Blok Songo. Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2007 di SMA Negeri 1 Kotapinang. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak bulan Agustus tahun 2007 melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis merupakan salah satu anggota di Organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON). Penulis pernah aktif di Organisasi Ikatan Mahasiswa Tapanuli Selatan (IMA-TAPSEL). Selama kuliah penulis dipercaya menjadi Asisten Praktikum Budidaya Tanaman Tahunan T.A. 2009-2010 dan Koordinator Asisten Praktikum Dasar-Dasar Agronomi T.A. 2009-2010 dan T.A. 2010-2011.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Di Lahan Gambut Pada Berbagai Dosis Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia”. Tak lupa shalawat beriringkan salam penulis juga sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini merupakan salah satu tugas akhir yang harus dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini rasa hormat dan teruntai kata terindah berupa ucapan terimakasih yang sangat mendalam penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT atas segala kebesaran, anugrah dan hidayah yang diberikan kepada hamba.
2. Bapak Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc. dan Ibu Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc. selaku dosen pembimbing atas ilmu, kesabaran dan bimbingan yang diberikan kepada penulis dalam penyelesaian laporan penelitian ini.
3. Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S., Bapak Ir. Nusyirwan, M.S. dan Bapak Dr. Ir. M. Ammar, M.P. selaku dosen pembahas yang telah memberikan banyak pemikiran, ilmu dan saran agar laporan penelitian ini menjadi lebih baik.
4. Ketua Jurusan dan Staf Dosen Jurusan Budidaya Pertanian.

5. Bapak, Mamak, Andi, Indah, keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan do'a.
6. Kak Mus, Kak Endang dan pegawai PT. Panca Motor yang telah banyak membantu di lapangan.
7. Dar, Andre, Agung, Euis, Sheli, Nur, Heppy, Icha, Tita, Ika, Emil, Mbak Puput, Kak Dian, Adek-adek Facebookers, yang telah banyak membantu baik di lapangan, di laboratorium maupun dalam pengolahan data.
8. Mbak Harienda Lea Sari yang telah banyak memberikan motivasi yang sangat super sekali.
9. Teman-teman BDP angkatan 2007 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaannya.
10. Almamaterku, Faperta UNSRI tempat menimba ilmu dan memberi pengalaman hidup tentang ilmu pertanian.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini nantinya dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Januari 2012

Penulis

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	4
C. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Syarat Kesuburan Lahan Kelapa Sawit.....	5
B. Karakteristik Kesuburan Lahan Gambut.....	6
C. Pemupukan Kelapa Sawit.....	10
D. Pupuk Hayati.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
A. Tempat dan Waktu.....	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Metode Penelitian.....	15
D. Analisis Data.....	16
E. Cara Kerja.....	17
F. Parameter yang Diamati.....	19

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil	22
B. Pembahasan	30
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Bahan Aktif Bio-Fitalik	13
2. Kandungan Unsur Hara Bio-Fitalik	13
3. Daftar sidik ragam menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK)	16
4. Analisis Keragaman Kontras Orthogonal	17
5. Nilai F Hitung analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap seluruh parameter yang diamati	22
6. Hasil uji orthogonal kontras pengaruh pemupukan terhadap parameter penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah pelepah, klorofil daun dan kandungan N daun.....	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rata-rata pertambahan tinggi kelapa sawit berbagai perlakuan pemupukan...	24
2. Rata-rata pertambahan jumlah pelepah kelapa sawit berbagai perlakuan	25
3. Rata-rata berat kering anak daun kelapa sawit berbagai perlakuan	27
4. Rata-rata luas anak daun spesifik kelapa sawit berbagai perlakuan	28
5. Rata-rata klorofil daun kelapa sawit berbagai perlakuan	28
6. Rata-rata kandungan N daun kelapa sawit berbagai perlakuan	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah penelitian di lapangan	44
2. Deskripsi varietas kelapa sawit DxP Sriwijaya-5	45
3. Hasil analisis tanah awal penelitian	46
4. Hasil analisis tanah akhir penelitian.....	47
5. Hasil analisis N daun awal penelitian	48
6. Hasil analisis N daun akhir penelitian.....	49
7. Data pengamatan pertambahan tinggi tanaman	50
8. Data pengamatan pertambahan jumlah pelepah.....	52
9. Data pengamatan berat kering anak daun	54
10. Data pengamatan luas anak daun spesifik.....	56
11. Data pengamatan kandungan klorofil daun.....	58
12. Data pengamatan kandungan N daun.....	60
13. Status nutrisi tanaman kelapa sawit	62



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak kelapa sawit merupakan produksi perkebunan yang memiliki prospek cerah di masa mendatang. Potensi tersebut terletak pada keragaman kegunaan dari minyak kelapa sawit. Kegunaan itu antara lain sebagai bahan mentah industri pangan yaitu sebagai bahan pembuatan mentega dan minyak goreng. Kegunaan lain adalah sebagai bahan mentah industri non-pangan yaitu sebagai bahan baku kosmetik, tekstil dan farmasi (Risza, 1994).

Sumatera Selatan memiliki potensi yang sangat besar untuk pengembangan perkebunan dari sisi ketersediaan sumberdaya alam, penyerapan tenaga kerja dan pengembangan teknologi dalam rangka mewujudkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat. Luas areal kebun kelapa sawit sampai tahun 2009 di Sumatera Selatan adalah 775.502,66 ha, dan total produksi \pm 2.036.663,65 ton dengan rata-rata produktivitas \pm 3,63 ton/ha dan diperkirakan akan terus meningkat di tahun-tahun yang akan datang (Dinas Perkebunan Sumsel, 2009).

Sehubungan dengan tingginya nilai ekonomis tanaman kelapa sawit, berbagai upaya penelitian terhadap tanaman kelapa sawit terus berkembang, baik aspek teknik budidaya bagi peningkatan produksi dan kualitas tanaman, maupun pasca panen. Upaya-upaya introduksi tanaman kelapa sawit ke wilayah-wilayah lain dengan karakteristik lahan yang spesifik lokasi juga terus dilakukan.

Semakin terbatasnya lahan untuk mendukung ketahanan pangan dan memenuhi kebutuhan areal perkebunan dalam rangka pengembangan bioenergi

mendorong pemerintah untuk memanfaatkan lahan rawa gambut. Namun, lahan rawa gambut merupakan ekosistem yang rapuh (*fragile*), sehingga pemanfaatannya harus secara bijak (*a wise land use*) dan didasarkan pada karakteristik lahan (Tim Sintesis Kebijakan, 2008).

Secara umum kemasaman tanah gambut berkisar antara 3-5 dan semakin tebal bahan organik maka kemasaman gambut meningkat. Gambut pantai memiliki kemasaman lebih rendah dari gambut pedalaman. Kondisi tanah gambut yang sangat masam akan menyebabkan kekahatan hara N, P, K, Ca, Mg, Bo dan Mo. Unsur hara Cu, Bo dan Zn merupakan unsur mikro yang seringkali sangat kurang. Kekahatan Cu acapkali terjadi pada tanaman jagung, ketela pohon dan kelapa sawit yang ditanam di tanah gambut (Mutalib *et al.*, 1991).

Usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat perlu dipikirkan agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Pemupukan merupakan salah satu langkah pemeliharaan yang dimaksudkan agar pertumbuhan tanaman dapat berlangsung dengan baik. Dewasa kini pemupukan pada perkebunan negara maupun swasta, umumnya menggunakan pupuk kimia (anorganik). Namun, saat ini harga pupuk kimia sangat mahal, penyediaannya di pasaran sering berfluktuasi dan mulai disorot sebagai sumber pencemaran lingkungan yang sangat potensial. Hal ini semakin berat dirasakan mengingat tanah yang diusahakan atau yang masih tersisa untuk pengembangan areal perkebunan tergolong marginal. Artinya, bahwa pengusahaan tanah ini dengan metode konvensional akan menuntut penggunaan input kimia yang semakin tinggi agar produktivitasnya dapat ditingkatkan (Arivin dan Duvil, 1999; Goenadi, 1994; dan Khaswarina, 2001). Untuk memelihara

perkebunan sawit di Indonesia, diperlukan 2,5 juta ton pupuk dan 1,5 juta liter pestisida per tahun secara reguler.¹

Penggunaan pupuk kandang atau kompos selama ini diyakini dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh pupuk anorganik. Pupuk kandang atau kompos disamping mempunyai kelebihan juga masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu perlu terobosan teknologi yang dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia serta bersifat ramah lingkungan. Salah satunya adalah penggunaan biofertilizer (pupuk hayati) yang akhir-akhir ini banyak beredar di pasaran (Indrakusuma, 2000; dan Yusrida *et al.*, 1997).

Pupuk hayati yang dipakai pada penelitian ini adalah Biofitalik. Biofitalik merupakan ekstrak kompos yang terbuat dari campuran kulit udang dengan pupuk kandang sapi. Ekstrak kompos merupakan salah satu bahan alami murah dan aman. Ekstrak kompos kulit udang lebih unggul dari pestisida sintetik bahkan agen hayati dan dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, menyuburkan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman (Suwandi, 2004).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin melaksanakan penelitian mengenai pengaruh pemberian berbagai dosis biofertilizer terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit belum menghasilkan pada lahan gambut.

¹ <http://desasejahtera.org/artikel/25-dampak-lingkungan-hidup-perkebunan-sawit.html>

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk hayati yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

C. Hipotesis

1. Diduga bahwa pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).
2. Diduga bahwa pemupukan dengan 50% dosis pupuk kimia + 100% dosis pupuk hayati memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, R. dan M. M. Siahaan. 1994. Tanah dan Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit. Lembaga Pendidikan Perkebunan. Kampus Meda. Medan. 68 hal.
- Agustian, M. F. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Amandemen Terhadap Ketersediaan Hara P dan Kolonisasi Arbuscular Vesicular Mikoriza pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Tanah Gambut Kebun Ajamu PTPN IV. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Arifin dan V. Duvil. 1999. Potensi Abu Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Pupuk Kalium (KCL) Pada Stadia Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik.
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Curtis, O.F. dan Clark, G.C. 1992. *An Introduction to Plant Physiology*. McGraw Hill Book Compant. Inc.
- Desmaniar, I. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). Skripsi Mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Dinas Perkebunan Sumsel. 2009. Profil Agribisnis dan Agroindustri Komoditas Kelapa Sawit Provinsi Sumatera Selatan. Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan.
- Fadhly, A. F., Faesal, Djameluddin dan E. O. Momuat. 1998. Pengaruh E138 dan E2001 Terhadap Tanaman Jagung. Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain, Vol. 2 (34-40).
- Fauzi, Y., Y. E. Widyastuti., I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2002. Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha & Pemasaran. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Goenadi, D. H. 1994. Peluang Aplikasi Mikroba Dalam Menunjang Pengolahan Tanah Perkebunan. Buletin Bioteknologi Perkebunan 1 (1):17-22.
- Gunalan. 1996. Penggunaan Mikroba Bermanfaat pada Bioteknologi Tanah Berwawasan Lingkungan. Majalah Sriwijaya Vol 32. No 2. Universitas Sriwijaya.

- Hanafiah, K. A. 2003. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harjowigeno, S. 1996. Pengembangan Lahan Gambut untuk Pertanian Suatu Peluang dan Tantangan. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. 22 Juni 1996.
- Hartana. 1996. Peningkatan produktivitas dan kualitas tembakau cerutu melalui pemanfaatan hasil penelitian. Makalah disajikan pada pertemuan teknis tembakau ekspor tahun 1996 di kantor Lembaga Tembakau Cabang Jatim II, Jember. 13p.
- Indrakusuma. 2000. Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari. PT Surya Pratama Alam. Yogyakarta.
- Iskandar, D. 2001. Pupuk Hayati Mikoriza untuk Pertumbuhan dan Adaptasi Tanaman di Lahan Marginal. Technofert 2001 Puspitek. Serpong.
- Khaswarina, S. 2001. Keragaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian Universitas Riau. J. Natur Indonesia III (2):138-150. <http://www.google.com/search>.
- Koedadiri, A. D. 1994. Pengaruh Variabilitas Tanah pada Kompleks Tanah Histosol-Mineral Terhadap Keragaan Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. Buletin Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Vol. 2. Sumatera Utara. Medan.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F. M. dan Sutandi. 1982. Pupuk dan pemupukan. Jurusan tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1980. Penilaian Angka Hasil Analisis Kimia Tanah. Bagian Kesuburan Tanah. LPT Bogor. Hal 1.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, A. U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala. Pematang Siantar-Sumatera Utara.

- Mutalib, A. A., J. S. Lim, M. H. Wong, and L. Konvai. 1991. Prociding of the International Symposium on Tropical Peatland. Kuching, MARDI and Dep. Of Agriculture, Serawak Malaysia. 6-10 May 1991.
- Mutert, E. 1999. Suitability of Soil for Oil Palm in Southeast Asia. *Better Crops International*, XIII, 1, 36-38.
- Noor, M. 2001. Pertanian lahan Gambut Potensi dan Kendala. Penerbit Kanisius.
- Patterson, D.T. 1996. Light and temperature adaptation. *In* J.D. Hesketh and J.W. Jones (eds). *Predicting Photosynthesis for Ecosystem Models Volume I*. Boca Raton-Florida : CRC Press Inc. p. 205 – 235.
- Poeloengan, Z. M. L. Fadli, Winarna, S. Ruhutomo, dan E. S. Sutarta. 2003. Permasalahan Pemupukan pada Perkebunan Kelapa Sawit, hal 67-80.
- Probowati, D. S., Bakri, & Momon, S. 1999. Pengaruh Beberapa Tingkat Air Tersedia dan Pupuk Organik Terhadap Efisiensi Pengairan dan Hasil Kedelai pada Ultisol Indralaya. *dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian Universitas Sriwijaya, Maret 1999. Universitas Sriwijaya. Indralaya. pp 1 – 5.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2005. Budidaya Kelapa Sawit. Medan – Sumatera Utara.
- Rahmawati, N. 2005. Pemanfaatan Biofertilizer pada Pertanian Organik. USU Repository. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit, Upaya Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. *Plants Physiologi*; *Diterjemahkan oleh* Diah R. Lukman & Sumaryono. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Sastrosayono, S, 2005, Budidaya Tanaman kakao, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Soewono,S. 1997. Fertility management for sustainable agriculture on tropical ombrogenous peat.*In* Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands. *Eds* J.O. Rieley. and S.E. Page. *Proceedings of the international Symposium on Biodiversity, Environmental importance and sustainability of Tropical Peat and Peatlands, held in Palangkaraya, Central Kalimantan, Indonesia, 4-8 sept. 1995.*
- Soil Survey Staff. 2003. Key to Soil taxonomy. 9th Edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.

- Suryanto, S. 1991. Prospek gambut sebagai sumberdaya alam dalam pengembangan bioteknologi di Indonesia. Makalah seminar bioteknologi PPI Perancis, 30 juni - 1 Juli, 1990 di Institute Agronomique Mediterannee (IAM) Montpellier.
- Sutarta, E. S. S. Rahutomo, W. Darmosarkoro, dan Winarna. 2003. Peranan Unsur Hara pada Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit, hal. 81-92.
- Suwandi. 2004. Efikasi Ekstrak Kompos Kulit Udang untuk Pengendalian Penyakit pada Daun Tanaman Kacang Panjang, Cabai dan Kubis. *Pest Tropical Journal* 1(2) : 18-25.
- Tim Sintesis Kebijakan. 2008. Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Yusrida N. Husna J.T. Yamasyah. 1997. Kombinasi Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Buah Jeruk. *Jurnal Agrivista Malang* 20 (2): 107-161). Malang.