

**PEMBERIAN PUPUK NITROGEN DAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)  
STADIA PRE NURSERY**

Meinanda Lahirsin, Minwal, Gusmiatun  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jalan Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang (0711-511731)

**ABSTRAK**

Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Stadia Pre Nursery. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk nitrogen dan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang dapat menghasilkan pertumbuhan terbaik pada penelitian kelapa sawit stadia pre nursery. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang di Kampus C desa pulau semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. Dimulai pada bulan Mei sampai July 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 20 kombinasi yang diulang sebanyak tiga kali dan 3 tanaman contoh. Adapun perlakuan sebagai berikut : dosis pupuk Nitrogen (N),  $N_0$  = Tanpa pupuk,  $N_1$  = 1 g Urea/polybag,  $N_2$  = 2 g Urea/polybag,  $N_3$  = 3 g Urea/polybag. Takaran pupuk Kompos TKKS  $K_0$  = Kontrol,  $K_1$  = 150 g kompos TKKS/polybag,  $K_2$  = 300 g kompos TKKS/polybag,  $K_3$  = 450 g kompos TKKS/polybag,  $K_4$  = 600 g kompos TKKS/polybag. Peubah yang diamati dalam penelitian adalah Tinggi tanaman (cm), Panjang akar (cm), Jumlah daun (helai), Berat kering tanaman (g), dan Berat kering akar (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen dengan takaran 2 g urea/polybag dan pemberian pupuk kompos TKKS dengan takaran 450 g kompos TKKS/polybag menghasilkan pertumbuhan terbaik tanaman kelapa sawit di stadia pre nursery.

Kata kunci : pupuk nitrogen, tandan kosong kelapa sawit, kelapa sawit

**I. PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas penting dalam perekonomian Indonesia. Luas kebun terus berkembang, baik yang dikelola oleh perkebunan besar swasta, maupun perkebunan kelapa sawit rakyat. Di Indonesia kelapa sawit berkembang pesat pada tahun 1969. Pada saat itu luas areal perkebunan kelapa sawit adalah 119.500 ha dengan total produksi minyak mentah (CPO dan KPO ) 189.000 ton per tahun. Pada perkembangan selanjutnya pertambahan luas areal tidak dibarengi dengan peningkatan produktifitas yang optimal dan masih jauh dibawah standar (Sunarko, 2007)

Pembibitan kelapa sawit merupakan tindakan kultur teknis yang paling awal dilakukan di dalam usaha pengembangan budidaya perkebunan. Tujuan utama dari pembibitan adalah untuk mempersiapkan bibit yang sehat, jagur dan baik, karena hal tersebut merupakan salah satu faktor penentu dari keberhasilan di lapangan dan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, dengan demikian produksi yang optimal dapat dicapai bila menggunakan bibit yang baik. Pembibitan kelapa sawit dapat dilaksanakan dengan dua cara, cara pertama dengan dua tahap, yaitu melalui dederan (*Pre nursery*) dan kemudian pembibitan utama (*Main nursery*), dan cara kedua hanya satu tahap yaitu langsung ke pembibitan tanpa melalui

pendederan terlebih dahulu (Lubis, 1985 ; Setyamidjaja, 1991).

Usaha untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit diantaranya adalah melalui pemupukan, pupuk yang banyak dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit pada stadia pre-nursery adalah Nitrogen. Aplikasi urea pada dosis 2 g/polibag pada pertumbuhan bibit kelapa sawit stadia *pre-nursery* tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar (Bahri, 2008).

Laju produksi kelapa sawit yang semakin meningkat mengakibatkan kebun dan pabrik kelapa sawit menghasilkan limbah dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu limbah yang dihasilkan dari pabrik kelapa sawit adalah tandan kosong sawit (TKS) yang jumlahnya sekitar 23% dari tandan buah segar yang diolah, biasanya TKS hanya dimanfaatkan sebagai mulsa untuk tanaman kelapa sawit. Tahun 2005, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) mengolah limbah TKS tersebut menjadi bahan baku pembuatan kompos dengan teknologi pengomposan sederhana. Kompos TKS memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi yaitu 8,20% , tanpa penambahan starter dan bahan kimia, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memperkaya unsur hara pada tanah. Pengujian kompos TKS masih terbatas pada tanaman kelapa sawit, pangan maupun tanaman hortikultura dan belum ada pengujian pada tanaman kehutanan (Darmoko dan Sutarta, 2006). Hasil Penelitian Susana (2012), bahwa pemberian kompos TKS hingga dosis 450

g/polibag dapat meningkatkan tinggi bibit pada umur 12 MST.

Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemberiaan kompos tandan kosong (TKKS) dan pupuk Nitrogen pada bibit tanaman kelapa sawit stadia Pre-nursery.

**B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk kompos tandan kosong dan pupuk Nitrogen yang dapat menghasilkan pertumbuhan terbaik pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada stadia Pre-nursery.

**C. Hipotesis**

Pemberian pupuk kompos tandan kosong dan pupuk Nitrogen pada dosis tertentu dapat menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik pada stadia Pre-nursery.

**II. PELAKSANAAN PENELITIAN**

**A. Tempat Dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan kebun percobaan kampus C Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, Dusun I, Desa Pulau Semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Mulai dari bulan April 2015 sampai dengan bulan Juli 2015.

**B. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih/kecambah tanaman sawit, pupuk kompos tandan kosong, pupuk Nitrogen, pestisida, polybag, tanah lapisan top soil. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, alat timbang, ember, gembor dan handsprayer, kayu, tali rapih dan Paku.

**C. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang di susun secara Faktorial dengan 20 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Dengan 3 tanaman contoh.

Adapun faktor perlakuannya yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Faktor pemberian kompos tandan kosong (K) dengan tiga taraf perlakuan :
  - K<sub>0</sub> = Tanpa Kompos Tandan Kosong (kontrol),
  - K<sub>1</sub> = Kompos Tandan Kosong (150 g/polybeg)
  - K<sub>2</sub> = Kompos Tandan Kosong (300 g/polybeg)
  - K<sub>3</sub> = Kompos Tandan Kosong (450 g/polybag)
  - K<sub>4</sub> = Kompos Tandan Kosong (600 g/polybag)
2. Faktor pemberian pupuk Nitrogen (N) dengan empat taraf perlakuan :
  - N<sub>0</sub> = 0 gr/Polybag.
  - N<sub>1</sub> = 1 urea g/Polybag.
  - N<sub>2</sub> = 2 urea g/Polybag.
  - N<sub>3</sub> = 3 urea g/Polybag

**D. Cara Kerja**

1. Persiapan Tempat Pembibitan
2. Persiapan Media Tanam
3. Penanaman Benih
4. Pemeliharaan

**E. Parameter yang diamati**

1. Tinggi Tanaman (cm)
2. Jumlah daun (helai)
3. Panjang Akar (cm)
4. Berat kering tanaman (g)
5. berat kering akar (g)

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil**

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan Panjang akar primer, namun berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang lainnya, sedangkan perlakuan pupuk Kompos tandan kosong berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan panjang akar primer, namun berpengaruh tidak nyata terhadap peubah yang lainnya. Perlakuan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh takaran pupuk kompos TTKS dan pupuk nitrogen terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	Perlakuan			Koefisien Keragaman (%)
	N	K	I	
Tinggi tanaman (cm)	**	*	tn	5,67
Jumlah daun (helai)	**	tn	tn	3,88
Panjang akar primer (cm)	**	**	tn	6,22
Berat kering tanaman (g)	tn	tn	tn	18,82
Berat kering akar (g)	tn	tn	tn	20,58

## Keterangan:

tn	= berpengaruh tidak nyata
*	= berpengaruh nyata
**	= berpengaruh sangat nyata
N	= Pupuk nitrogen
K	= Pupuk kompos TKKS
I	= interaksi

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah yang dilakukan sebelum penelitian dan kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983) dan Balai Penelitian Tanah (2005), tanah yang digunakan pada penelitian ini tergolong masam (pH H<sub>2</sub>O=4,81) dengan kapasitas tukar kation tergolong rendah (13,53 mg/100g), kandungan C-organik 2,67 % tergolong sedang, kandungan N-Total tergolong sedang 0,22 %, P tersedia tergolong sangat tinggi (180,37ppm), basa tertukar seperti Ca-dd 0,21 mg/100 g tergolong sangat rendah, Al-dd 1,96 mg/100 g, dengan tekstur tanah mengandung 62,42 % pasir, 17,00 % debu dan 20,00 % liat dan tergolong tekstur tanah lempung liat berpasir.

Tanah yang digunakan pada penelitian ini termasuk katagori dengan kesuburan tanah rendah dengan pH H<sub>2</sub>O tergolong masam dengan Kejenuhan Basa 15,23 % menurut Subagyo (2006), bahwa pH tanah lebak berkisaran 4,0 sampai 5,5 dan kandungan unsur hara makro tergolong rendah. Oleh karena itu untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit perlu menambah pupuk Nitrogen dan pupuk kompos tandan kosong.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pemberian pupuk Nitrogen nyata meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery. Hal ini dapat dilihat dari parameter yang diamati seperti bibit kelapa sawit tertinggi (20.55 cm) jumlah daun terbanyak (4,19 helai) dan panjang akar primer terpanjang (28,04 cm). Meskipun pemberian pupuk Nitrogen tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman dan berat kering akar tetapi terdapat kecenderungan bahwa penambahan pupuk Nitrogen hingga dosis 2 g urea/polybag dapat meningkatkan berat. Pupuk Nitrogen sangat berperan dalam proses pertumbuhan vegetative tanaman. Jumin (1991) menyatakan bahwa salah satu manfaat pupuk nitrogen adalah dapat mempertinggi kandungan protein sehingga dapat meningkatkan proses pembelahan sel dalam pembentukan jaringan tubuh tanaman. Lebih lanjut Akhiyat dan Lubis (1997) menyatakan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit selama pembibitan awal banyak memerlukan unsur hara, terutama nitrogen untuk pertumbuhan vegetatifnya.

Unsur hara nitogen merupakan bahan penyusun klorofil daun yang sangat penting dalam proses fotosintesis tanaman sehingga unsur hara nitrogen yang tersedia dalam keadaan cukup maka akan mendukung kelancaran proses fotosintesis tanaman. Proses fotosintesis akan

menghasilkan fotosintat berupa karbohidrat yang pada akhirnya akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu dipergunakan dalam pembentukan dan perkembangan sel-sel baru tanaman dan hal inilah menyebabkan terjadinya pertambahan tinggi tanaman.

Urea dengan dosis 3 gr menyebabkan penurunan tinggi tanaman (18,73 cm), dan panjang akar (27,99 cm). hal ini karena peningkatan pemberian pupuk nitrogen yang bertujuan untuk penambahan unsur hara tersedia bagi tanaman menjadi berlebihan sehingga akan mengganggu keseimbangan unsur hara yang telah tersedia dalam tanah dan selanjutnya akan mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan pendapat Lingga (1994) bahwa untuk mencapai hasil yang maksimal pemakaian pupuk Nitrogen harus sesuai dengan jenis dan takarannya.

Kompos TKKS mengandung N = 1,54%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0,90%, K<sub>2</sub>O = 8,20%, C organik = 12,30% (PT. Hindoli, 2015). Adanya sumbangan unsur hara dari kompos TKKS yang merupakan bahan organik kedalam media tanam menyebabkan perkembangan akar dan penetrasinya serta kemampuan akar menyerap unsur hara yang tersedia dalam media tanam berjalan dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Lingga dan Marsono (2010), bahwa kompos berfungsi memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki mikro organisme tanah dan sebagai sumber unsur hara.

Pertumbuhan bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery juga dipengaruhi oleh penambahan pupuk kompos TTKS pada media tanam. Hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa penambahan pupuk kompos tandan kosong di media tanam dengan dosis 450 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit yaitu mencapai 18,85 cm dan panjang akar primer yaitu mencapai 28,58 cm. Meskipun pemberian pupuk kompos tandan kosong tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat kering tanaman dan berat kering akar tetapi terdapat kecenderungan bahwa penambahan pupuk kompos tandan kosong hingga dosis 450 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan. Pada penambahan dosis selanjutnya 600 g/polybag menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan dosis 450g/polybag Adanya pemberian pupuk kompos TTKS dalam takaran yang tepat pada media tanam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan

biologi tanah. Sifat fisik tanah yang baik dapat menciptakan kondisi drainase dan aerasi tanah yang baik, terjadinya peningkatan jumlah dan kesediaan unsur hara dan mengaktifkan kerja mikro organisme tanah. Kondisi ini memudahkan dan meningkatkan akar tanaman menyerap unsur hara yang disumbangkan oleh kompos TTKS sehingga pertumbuhan bibit kelapa sawit menjadi optimal. Tanah yang berstruktur baik akan mempunyai kondisi aerasi dan drainase yang baik pula, sehingga lebih memudahkan perakaran tanaman untuk berpenetrasi dan mengabsorpsi air dan unsur hara. Sarief (1985), drainase penting bagi pertumbuhan akar, drainase yang buruk akan mengakibatkan aerasi yang buruk, karena air yang tertahan akan mengisi semua pori-pori tanah, sehingga udara terdesak keluar dan mengakibatkan pertumbuhan akar terhambat. Winter (1978) dan Bernadi (1987)

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh telah dianalisa statistik menunjukkan bahwa pupuk kompos TTKS dan pupuk nitrogen

interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar primer berat kering tanaman dan berat kering akar. Hal ini diduga masing-masing perlakuan memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, proses dan mekanismenya terjadi secara masing-masing. Menurut Hanafiah (2005) tidak terjadinya pengaruh interaksi dua faktor perlakuan karena kedua faktor tidak mampu bekerjasama sehingga mekanisme kerjanya berbeda.

Walaupun tidak terjadi interaksi yang nyata pada kedua perlakuan, tetapi secara tabulasi jelas terlihat adanya perbedaan, seperti terlihat pada Lampiran 3, 6, 9, 12 dan 15 kombinasi perlakuan pupuk nitrogen urea 2 g/polybag dengan pemberian pupuk kompos 450 g/polybag menghasilkan pertumbuhan terbaik pada bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya, terlihat pada semua peubah yang diamati menghasilkan nilai terbaik.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Pemberian Nitrogen urea dengan dosis 2 g/polybag menghasilkan pertumbuhan terbaik terhadap bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery.
2. Perlakuan pupuk kompos TTKS dengan dosis 450 g/polybag menghasilkan pertumbuhan terbaik pada bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery.
3. Interaksi antara perlakuan nitrogen dengan takaran 2 g/polybag dan pupuk kompos TTKS dengan dosis 450 g/polybag secara tabulasi meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

##### B. Saran

Penulis menyarankan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit pada stadia pre nursery dapat menggunakan perlakuan pupuk nitrogen terutama urea dengan dosis 2 g/polybag dan pupuk kompos TTKS dengan dosis 450 g/polybag.

#### DAFTAR PUSTAKA

Akiyat dan Lubis, A.A., 1997. Kebutuhan Bahan Tanaman Kelapa Sawit. Pedoman Teknis Pusat Penelitian Marihat. Sumatra Utara

Bahri, S. 2008. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Dalam Polybag. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (tidak dipublikasikan).

Bernadi, S. 1987. Pengaruh Komposisi Media Pembibitan dan Frekuensi Pemupukan

Marga Flop Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu (tidak dipublikasikan).

Badan Pusat Statistik (BPS), 2014. Statistik Indonesia 2014, Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Darmosarkoro, W. Sugiyono, dan H., Sentosa. 2007. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1. PPKS. Medan hal 181.

Deswenti, E. 2011. Pengaruh Campuran Tanah Lapisan Bawah (Subsoil) dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

Fauzi, Y, Yustian Erna Widyastuti, Iman Satyawibawa, Rudi Hartono. 2008. Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha setra Pemasaran. Penebar Swadya, Jakarta.

Fauzi Y, Widyastuti E, Satyawibawa I, Paeru H. 2004. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.

Fauzi, N. 2003. Pembibitan Kelapa Sawit. Penerbit Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) – Indonesia Oil Palm Research Institute (IOPRI).

Fairhurst, T.H, J.P. Caliman, R. Hårdter, dan C. Witt. 2006. Kelapa sawit: kelainan hara dan pengelolaannya. Potash and Phosphate Institute (PPI), Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC), International Potash Institute (IPI), French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD). p.53.

- Guritno, B., S.M. Situmpul.1996. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hanafiah, KA, 1997. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo. Jakarta
- Hakim, N., M. Yusuf Nyapka., A.M. Lubis, Sutopo Gani Nugroho, M. Rusdi Saul, Go Ban Hong, H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah Universitas Lampung Press, Lampung.
- Harahap, Y.I., 2008. Kelapa Sawit dan Lingkungan. PPKS. Medan hal 17 Indonesia Negara Produsen Kelapa Sawit Terbesar<http://www.formatnews.com> diakses tanggal 23 Maret 2011.
- Iyung, P. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar swadaya, Jakarta.
- Jumin, H.B.1998. Dasar-dasar Agronomi. Rajawali Perrs. Jakarta
- Koedadiri, A.D., Purba. P. dan Lubis. A.B. 1982. Kesesuaian Tanah dan Iklim untuk Tanaman Kelapa Sawit. Pedoman Tehnis Pusat Penelitian Marihat. Medan.
- Lingga, P. dan Marsono. 2010. Petunjuk Penggunaa pupuk. Seri Agrotekno. Jakarta
- Lakitan, B. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murbandono, H. L., 2007, Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Novizan, 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Marsono, dan Paulus, S., 2001. Pupuk Akar: Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Purwanto, 2006. Kebijakan pengembangan lahan rawa lebak. Dalam prosiding Seminar Nasional Pengolahan Lahan Terpadu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Balai Lahan Rawa. Banjarbaru 28-29 juli 2006.
- Rosmarkam, A. Nasih W.Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Kelapa Sawit Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Setyamidjaja. 2006. Sistematika Tanaman Kelapa Sawit. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Susana, 2012. Pengaruh Pupuk Hayati dan Kompos Tandan Kosong Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elae guineensis* Jacq) Di Pembibitan Awal Skripsi (Tidak dipublikasikan).
- Sunarko, 2009. Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit. Jakarta: Agromedia pustaka.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastrosayono, S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Sarief, S. 1985. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Soehendi, R. 2011. PTT Padi Rawa Lebak . BPTP Sumsel, Palembang. 17 hal.
- Sibirian, R. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Inkubasi effective microorganism (EM4) Terhadap Kualitas Kimia Kompos. Jurnal Bumi Lestari