

## KAJIAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA SAWIT PADA TANAH MINERAL DAN TANAH GAMBUT DI PT. MUTIARA BUNDA JAYA (SAMPOERNA AGRO)

Saud Paruliani<sup>1</sup>, Sri Manu Rohmiyati<sup>2</sup>, Y. Th Maria Astuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian STIPER

### ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui tingkat produksi kelapa sawit di lahan mineral dan lahan gambut telah dilakukan di Estate Tanjung Sari dan Rantau Durian PT. Mutiara Bunda Jaya (Sampoerna Agro) yang berada di Desa Tanjung Sari Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Kemiring Provinsi Sumatera Selatan, pada tanggal 11 Agustus 2016 sampai 21 Oktober 2016. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey agronomi untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Pengamatan dilakukan pada masing-masing 3 blok sampel lahan mineral dan 3 blok lahan gambut yang dipilih. Masing-masing blok dipilih 10 sampel tanaman. Pemilihan sampel tanaman sama dengan cara sistem terpusat pada LSU. Data dianalisis untuk membandingkan produksi antara lahan mineral dan lahan gambut dengan menggunakan uji t pada jenjang nyata 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit pada lahan gambut memberikan produksi TBS yang lebih tinggi dibandingkan lahan mineral. Produksi kelapa sawit di PT. Mutiara Bunda Jaya belum mencapai produksi sesuai dengan potensinya. Pengukuran karakter agronomi pada lahan mineral dan lahan gambut menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata.

**Kata kunci :** Tanah, Kelapa Sawit.

### PENDAHULUAN

Perluasan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dalam waktu 10 tahun terakhir meningkat sangat cepat. Luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2006 baru mencapai 6.594.914 ha (Sunarko, 2014) dan pada tahun 2013 telah mencapai 10.465.020 ha dengan produksi 27.782.004 ton dan produktivitas sebesar 3.536 kg/ha. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produktivitas kelapa sawit Indonesia masih rendah dibanding produktivitas potensialnya (Anonim, 2014)

Ketersediaan lahan - lahan yang subur mengakibatkan untuk keperluan perluasan perkebunan kelapa sawit juga memanfaatkan lahan - lahan marjinal seperti tanah mineral masam (latosol atau podzolik merah kuning) dan tanah gambut. Tanah latosol adalah tanah yang mempunyai kesuburan rendah hingga sedang dan didominasi oleh lempung sehingga sehingga aerasi dan drainasi tanah kurang baik, tapi kemampuan menahan airnya tinggi. pH tanah yang masam menyebabkan kelarutan dan ketersediaan kation - kation biasanya rendah dan kelarutan unsur mikro logamnya tinggi yang selain berpotensi

menghambat pertumbuhan tanaman juga memfiksasi unsur fosfor sehingga ketersediaan fosfor di dalam tanah rendah. Fosfor selain sebagai penyusun ATP yang berperan sebagai sumber energi untuk semua proses- proses metabolisme di dalam tanah juga dalam perkembangan akar halus (*feeding root*) yang meningkatkan kapasitas akar dalam menyerap unsur hara sehingga peranannya sangat penting dalam peningkatan produksi tanaman.

Tanah gambut berasal dari hasil akumulasi bahan organik dari vegetasi yang tergenang hampir sepanjang tahun pada topografi cekungan. Dekomposisi bahan organik yang didominasi oleh lignin dalam keadaan anaerob menghasilkan tanah gambut dengan tingkat kemasaman yang tinggi (sangat masam), sehingga kesuburannya rendah. Kandungan bahan organik yang tinggi (>30 %) dengan berat volume rendah selain menyebabkan kemampuan menyerap air yang tinggi juga mudah mengalami penurunan dan permukaan tanah (*subsidence*) sehingga pertumbuhan tanaman tidak mudah tegak (tumbuh miring) dan akibatnya fotosintesis tidak maksimal. Sifat hidrofobe gambut

pada kondisi kering menyebabkan gambut menjadi tidak balik (*irreversible drying*) sehingga tanah gambut memerlukan pengalangan air yang intensif.

Secara teknis pembukaan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit membutuhkan biaya yang lebih tinggi. Di Malaysia, pembukaan lahan penanaman kelapa sawit pada lahan gambut lebih besar 30-35 persen dari pada pembukaan dan penanaman kelapa sawit pada tanah mineral. Biaya perawatan kebun relative lebih mahal karena selain perlu menjaga ketersediaan air sehingga tidak banjir pada musim hujan dan tidak kering pada musim kemarau, juga memerlukan bahan amelioran untuk mengendalikan kemasaman tanah dan pemupukan dengan jenis dan dosis pupuk yang lebih banyak (Ashari, 2008).

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit PT. Sampoerna Agro mulai bulan Juli sampai Oktober 2016.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi galah, alat tulis, dan meteran. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi blok tanaman kelapa sawit pada lahan gambut dan lahan mineral.

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan metode survey agronomi dan pengamatan kegiatan praktek manajemen yang ada di kebun tempat lokasi magang dengan pemilihan kebun yang sudah berproduksi dan telah dilakukan intensifikasi. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

Data sekunder tersebut diperoleh dari kantor afdeling dimana tempat lokasi magang tersebut dilaksanakan, yang terdiri dari :

Data primer diperoleh dari pengukuran langsung disetiap pokok sampel dan pengamatan kegiatan praktek manajemen yang ada di lapangan. Pengambilan sampel dengan memilih 3 blok pada lahan gambut

dan 3 blok pada lahan mineral dengan varietas yang seragam dan tahun tanam sama (jika berbeda maksimal 2 tahun). Pengambilan sampel pokok disetiap blok sebanyak 10 pokok sehingga masing – masing lahan diwakili oleh 30 pokok sampel, kemudian dilakukan pengukuran karakter agronomi sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm)  
Diukur tinggi batang dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh.
2. Diameter Batang (cm)  
Diukur diameter batang dengan cara mengukur keliling batang, dengan standard ketentuan 1 m diatas permukaan tanah kemudian hasil pengukuran dibagi dengan 3,14
3. Diameter Tajuk (cm)  
Diukur diameter tajuk dengan cara mengukur garis tengah lingkaran tajuk.
4. Jumlah Tandan / Pokok  
Dihitung jumlah tandan dari tandan yang paling tua ( TBS) sampai tandan muda ( < 6 bulan ) pada setiap pokok sampel.
5. Berat Tandan / Pokok (kg)  
Ditimbang berat tandan yang sudah dipanen pada setiap pokok sampel.
6. Diameter Tandan / Pokok (cm)  
Diukur keliling tandan kemudian dihitung dengan menggunakan rumus :  $K = 2 \cdot \pi \cdot r$  jadi  $2r = d = k : \pi$ .
7. Jumlah Bunga Betina  
Menghitung jumlah betina pada setiap pokok sampel.
8. Jumlah Bunga Jantan  
Menghitung jumlah bunga jantan pada setiap pokok sampel.
9. Sex Ratio  
Menghitung bunga jantan dan bunga betina dengan rumus 
$$SR = \frac{\text{bunga jantan}}{\text{bunga betina}} \times 100.$$
Data sekunder tersebut diperoleh dari kantor afdeling dimana tempat lokasi magang tersebut dilaksanakan, yang terdiri dari :
  - 1) Data produksi TBS tahun 2011-2015 dari blok blok sampel tanah gambut dan tanah mineral.

- 2) Data pemupukan (dosis, jenis pupuk, tankos, lcpks, dan cara aplikasi) tahun 2012-2014 di setiap blok- blok sampel dengan tanah gambut dan tanah mineral.
- 3) Data curah hujan tahun 2008-2014.

Rantau Durian. Estate Tanjung Sari memiliki areal seluas 2.776,53 ha yang terdiri dari 5 divisi dan Estate Rantau Durian memiliki areal seluas 1.692,86 ha dan terdiri dari 3 divisi. Lahan mineral di kebun penelitian didominasi oleh tanah podsolik merah kuning, lahan mineral dan lahan gambut mempunyai topografi datar dengan kelas kesesuaian lahan S3.

Curah hujan pada areal Estate Tanjung Sari dan Estate Rantau Durian dari tahun 2008-2015 berkisar antara 2 mm/bulan ( Juli 2015) - 585 mm/bulan (Januari 2014) dengan jumlah curah hujan pertahun antara 1.646 mm (tahun 2015) – 3.078 mm ( tahun 2013).

**HASIL DAN ANALISIS HASIL**

**Deskripsi Lokasi Penelitian**

PT. Mutiara Bunda Jaya (Sampoerna Agro) adalah perusahaan perkebunan kelapa sawit yang terletak di Desa Tanjung Sari, Kecamatan Lempuing Jaya, Kabupaten Ogan Kemiring, Provinsi Sumatera Selatan. PT. Mutiara Bunda Jaya dibagi menjadi dua Estate yaitu Estate Tanjung Sari dan Estate

Tabel 1. Data Curah Hujan Kebun Tanjung Sari 2008-2014

Bulan	Jumlah curah hujan (mm)							Rata-rata
	Tahun 2008	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011	Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	
Januari	225,0	117,0	278,0	153,0	229,0	360,0	585,0	
Februari	115,0	383,0	459,0	151,0	405,5	225,0	92,0	
Maret	416,0	527,0	353,0	381,0	282,0	408,0	200,0	
April	399,0	256,0	544,0	281,0	146,0	402,0	401,0	
Mei	90,3	223,0	113,0	82,0	50,0	96,0	107,0	
Juni	68,0	69,0	89,0	136,0	117,0	199,0	124,0	
Juli	18,5	8,0	78,0	4,0	49,0	180,0	78,0	
Agustus	148,2	163,0	155,0	—	16,0	99,0	104,0	
September	114,0	16,0	219,0	23,0	53,0	337,0	16,0	
Oktober	248,0	123,0	288,0	214,0	249,0	108,0	17,0	
Nopember	251,0	149,0	254,0	359,0	192,0	367,0	83,0	
Desember	237,0	390,0	232,0	277,0	337,0	297,0	306,0	
Jumlah curah hujan	2.330	2.424	3.062	2.061	2.151,5	3.078	2.113	
Rata-rata jumlah bl kering	1 bulan	2 bulan	—	3 bulan	4 bulan	—	2 bulan	1,71 bulan
Rata-rata jumlah bl basah	9 bulan	9 bulan	10 bulan	8 bulan	8 bulan	10 bulan	7 bulan	8,71 bulan

$$Q = \frac{\text{Rata-rata bulan kering}}{\text{Rata-rata bulan basah}} \times 100\% = \frac{1,71}{8,71} \times 100\% = 0,196$$

Tabel 2. Klasifikasi nilai Q

Iklim	Nilai Q	Sifat
A	0-0,143	Sangat basah
B	0,143-0,333	Basah
C	0,333-0,6	Agak Basah
D	0,6-1	Sedang
E	1-1,67	Agak kering
F	1,67-3	Kering
G	03-Jul	Sangat Kering
H	>7	Ekstrim

Q = 0,196 Jadi klasifikasi iklim tersebut menurut Schimidt Ferguson adalah basah (Tipe B).

### Produktivitas Kelapa Sawit

Data produksi kelapa sawit pada tahun tanam 2008 dilahan mineral dan lahan gambut selama 5 tahun terakhir diuji dengan uji t pada

jenjang nyata 5 %. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan mineral dan lahan gambut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap produksi kelapa sawit

Tabel 3. Produksi TBS pada lahan mineral dan lahan gambut dan potensi produksi pada kelas lahan S3 tahun 2011-2015.

Tahun/Umur	Produksi Kelapa Sawit (ton/ha)				Potensi produksi lahan kelas S3
	Tanaman	Lahan mineral	% kenaikan padalahan mineral	Lahan gambut	
2011 (3 th)	5.40	—	1,99	—	6.2
2012 (4 th)	6.85	26,85	5.63	182.91	12
2013(5 th)	5.73	-16,35	7,31	29.84	14.5
2014 (6 th)	5.24	-8,55	15,30	109.30	17
2015(7 th)	10.43	99,04	20,90	36,60	22
Jumlah	33.65		52,13		
Rerata	6.73 b		10,22a		

Keterangan :Angka rerata yang dikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t pada jenjang 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit pada lahan gambut memberikan produksi yang lebih tinggi dibandingkan pada lahan mineral. Pada lahan mineral produksi kelapa sawit dari tahun 2011-2012 menunjukkan peningkatan (26,85 %), tapi pada tahun berikutnya (2012-2014) berturut-turut terjadi penurunan produksi (16,35 % dan 8,55 %) dan selanjutnya pada tahun 2015 produksi meningkat lagi hampir dua kali lipat (99,04%) dibanding tahun 2014. Pada lahan gambut pada awal TM (tahun 2011) umur 3

tahun produksi masih sangat rendah dan setiap tahun berikutnya hingga tahun 2015 (7 tahun) produksi mengalami peningkatan dengan nilai yang sangat bervariasi yaitu antara 29,84 % (tahun 2013) -182,91% (tahun 2012).

Apabila dibandingkan dengan potensi produksinya sesuai dengan lahan kelas S3 maka produksi tanaman kelapa sawit tahun2011-2015 pada lahan mineral maupun pada lahan gambut masih berada di bawah potensi produksinya.

**Pemupukan**

Tabel 4. Jenis dan dosis realisasi pemupukan pada lahan gambut dan mineral tahun 2012-2014

Tahun	Jenis Tanah	Jenis dan dosis pupuk (kg/pokok/tahun)					
		Urea	RP	MOP	Borate	CuSO4	NPK
2012	Mineral	0	0	1,51 kg	0,10 kg	0,08 kg	2,50 kg
	Gambut	0	0	0	0	0	0
2013	Mineral	1,75 kg	1,42 kg	3,50 kg	0,10 kg	0,08 kg	0
	Gambut	1,25 kg	1,50 kg	2 kg	0	0,08 kg	0,20
2014	Mineral	1,50 kg	2 kg	4,25 kg	0,10 kg	0,08 kg	0
	Gambut	1 kg	1,50 kg	2 kg	0	0	0

Tabel 4 menunjukkan bahwa data pupuk (jenis dan dosis pupuk) yang diaplikasikan pada lahan mineral dan lahan gambut hanya terealisasi selama 3 tahun yaitu tahun 2012-2014. Pada tahun 2012 pupuk yang diaplikasikan pada lahan mineral adalah MOP, Borate, CuSO4, dan NPK tapi hanya pada lahan mineral saja, sedangkan data pemupukan pada lahan gambut tidak terekam. Aplikasi pupuk pada tahun 2013-2014 bervariasi untuk lahan mineral dan lahan gambut. Pada kedua jenis lahan tersebut sama-sama diaplikasikan pupuk urea, RP dan MOP, meskipun pada lahan mineral diaplikasikan dengan dosis yang lebih besar dibandingkan dengan lahan gambut kecuali RP dengan dosis yang lebih rendah. Pupuk NPK hanya diaplikasikan pada lahan gambut (tahun 2013), sedangkan pupuk borate hanya diaplikasikan pada lahan mineral (tahun 2013-

2014). Pupuk CuSO4 diaplikasikan pada kedua lahan tersebut dengan dosis yang sama (tahun 2014), tapi pada tahun 2014 CuSO4 hanya diaplikasikan pada lahan mineral saja.

**Karakter Agronomi Tanaman Kelapa Sawit**

Mengetahui karakter agronomi kelapa sawit antara blok lahan mineral dengan blok lahan gambut digunakan uji t pada jengjang 5%. Sebelum dianalisis terlebih dahulu dicari sex ratio per pokoknya, yaitu menghitung perbandingan antara jumlah tandan bunga betina dengan jumlah tandan bunga jantan + tandan bunga betina.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada lahan mineral dan lahan gambut menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit yang tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Karakter agronomi pada lahan mineral dan gambut tahun 2016

Karakter agronomi	Mineral	Gambut
Tinggi tanaman (cm)	743,46 a	740,50 a
Diameter batang (cm)	84,20 a	78,32 a
Diameter tajuk (cm)	3,60 a	3,50 a
Jumlah tandan/ pokok	6,36 a	6,33 a
Berat tandan (kg)	12,26 a	10,55 a
Diameter tandan (cm)	100, 39 a	96,44 a
Jumlah bunga betina	5,60 a	3,30 a
Jumlah bungan jantan	29,00 a	30,00 a
Sex ratio	16 a	10 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji t pada jenjang 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa lahan mineral dan lahan gambut memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit yaitu tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk, jumlah tandan/pokok, berat tandan, diameter tandan, jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, dan sex ratio.

## **PEMBAHASAN**

Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan mineral dan lahan gambut memberikan pengaruh yang berbeda terhadap produksi kelapa sawit. Produksi kelapa sawit pada lahan gambut menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan produksi pada lahan mineral. Hal ini diduga karena blok kelapa sawit pada lahan mineral lokasinya berada didekat komunitas perkampungan dan sering terjadi pencurian, sehingga produksinya tidak sesuai dengan yang seharusnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit pada lahan mineral dari tahun 2011-2015 (umur 3-7 tahun) setiap tahunnya terjadi peningkatan dan penurunan produksi yang sangat bervariasi yaitu dari tahun 2012-2011 meningkat 26,85%, tapi pada tahun 2013 dan 2014 berturut-turut terjadi penurunan produksi hingga mencapai 16,35% dan 8,55%, selanjutnya pada tahun 2015 meningkat sebesar 99,04%. Jumlah kering pada tahun 2012 mencapai 4 bulan dan terjadi aborsi bunga makai produksi tanaman kelapa sawit rendah pada tahun 2013. Hal ini karena sering terjadi pencurian buah yang sangat intensif sehingga produksinya tidak dapat dipastikan. Sedangkan pada lahan gambut produksi TBS pada awal tanaman menghasilkan nilai yang masih sangat rendah yaitu hanya 1,99 ton/ha, tapi pada tahun selanjutnya produksi meningkat terus sesuai dengan peningkatan umur tanaman dan peningkatan produksi pada setiap tahunnya sangat bervariasi yang berkisar antara 29,84%-182,91%. Meskipun demikian apabila dibandingkan dengan potensi produksinya sesuai dengan lahan kelas S3 maka produksi kelapa sawit pada lahan

mineral maupun lahan gambut masih berada dibawah potensi produksinya atau belum mencapai potensi produksinya. Hal ini karena pupuk yang diaplikasinya tidak terekam dengan baik. Pemberian pupuk dari tahun ke tahun dosisnya tidak teratur sehingga berpengaruh terhadap produksi TBS pada tahun berikutnya.

Selain pupuk, maka tindakan kultur teknis juga mempengaruhi produksi yaitu pelaksanaan kegiatan panen yang tidak tepat. Pada kebun penelitian sering terjadi buah TBS yang lewat matang belum dipanen baik pada lahan mineral dan lahan gambut, sehingga kebun tersebut menggunakan pusingan panen 9/10, yang tidak sesuai dengan standart operational prosedur rotasi panen 6/7. Selain itu pada lahan mineral dan lahan gambut pada setiap tanamannya sering terjadi banjir sehingga tanah dalam keadaan tergenang. Pada kondisi tergenang maka reaksi reduksi di dalam tanah mendominasi sehingga pemupukan tidak efektif pupuk N yang tidak semula dalam bentuk nitrat akan mengalami proses denitrifikasi menjadi gas N<sub>2</sub>.

Jenis pupuk yang diaplikasikan pada kegiatan pemupukan adalah urea, RP, MOP, NPK, dolomite, borate dan CuSO<sub>4</sub>. Pada tahun 2013 dan 2014 pupuk urea dan MOP diaplikasikan secara rutin dan urea yang diaplikasikan dilahan gambut lebih rendah dari pada lahan mineral. Hal ini diduga karena kandungan nitrogen pada tanah gambut sudah lebih tinggi dibandingkan tanah mineral yaitu yang berasal dari hasil dekomposisi bahan organik gambut dari gambut sehingga penambahan N dalam bentuk pupuk urea pada tanah gambut lebih rendah dosisnya dibandingkan tanah mineral. Tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari bahan organik. Menurut Driessen (1978) bahwa tanah gambut mengandung N tersedia kurang dari 3% dan selebihnya dalam bentuk bahan organik yang kompleks. Umumnya kandungan N tanah gambut lebih tinggi dibandingkan tanah mineral, dan sebagian besar N tanah dalam bentuk senyawa organik. Tapi dengan perjalanan waktu nitrogen organik akan

terdekomposisi menjadi nitrogen anorganik yaitu ammonium dan nitrat yang siap diserap tanaman. Meskipun demikian pada tahun 2013 pemupukan pada lahan gambut dilengkapi dengan penambahan pupuk NPK dengan dosis 200 gram/pokok/tahun. Ini diduga mengantisipasi kekurangan hara N,P dan K dari dosis aplikasi pupuk urea dan MOP yang lebih rendah dibandingkan dengan lahan mineral.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian kajian produksi tanaman kelapa sawit pada tanah mineral dan gambut, analisis hasil pembahasan yang telah dilakukan di PT.Mutiara Bunda Jaya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ;

1. Tanaman kelapa sawit pada lahan gambut memberikan produksi TBS yang lebih tinggi dibandingkan lahan mineral.
2. Produksi kelapa sawit di PT. Mutiara Bunda Jaya belum mencapai produksi sesuai dengan potensinya.
3. Pengukuran karakter agronomi pada lahan mineral dan lahan gambut menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 2013. Modul Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Program SPKS, Jurusan Budidaya Pertanian, Institut Pertanian Stiper. Yogyakarta.

Anonim, 2014.” Luasan Perkebunan Kelapa Sawit Di Indonesia” [www.dataconPertanian.co.id/sawit-2013](http://www.dataconPertanian.co.id/sawit-2013).

Andriesse, 1998. Nature and Management of Tropical Peat Soil. FAO soil Bulletin 5:5 Roma.

Ashari, G. Z, 2008. Perubahan Iklim dan Perkebunan Kelapa Sawit Peneliti Gambut Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

Chotimah,H. E. N. C. 2002. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana/ S3.IPB: Bogor.

Darmawujaya, I. 1990. Klasifikasi Tanah, Dasar – Dasar Teori bagi Penelitian Tanah dan Pelaksanaan Penelitian.UGM Press. Yogyakarta.

Faiz, M. 2009. Agroekosistem Tanah Mineral Masam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Fauzi, Y, E, Y. Widyastuti, I. Satyawibawa, dan R. Hartono, 2002. KelapaSawit :Edisi Revisi Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis dan Pemasaran. Penebar Swadaya.

Hardjowigeno, S. 1989. Sifat-Sifat dan Potensi Tanah Gambut Sumatera untuk Pengembangan Pertanian. Seminar Tanah Gambut untuk Perluasan Pertanian. Faperta UISU Medan, 27 November 1989. Medan.

Lubis, A. U, 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala. Marihat Ulu, Pematang Siantar, Sumutra Utara.

Lubis, R. E dan A. Widanarko. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta.

Notahadiprawiro, T. 1979. Tanah Estuarin :Watak, Sifat, Kelakuan dan Kesuburannya. Ghalia Indonesia.

Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.

Pangudijatno, G. 1987. Tanaman Kelapa Sawit di Tanah Gambut. Bull. Perkebunan BPP Medan 18 (1):5-15.

Soil Survey Staff. 2003. Kunci Taksonomi Tanah. Bogor: Koperasi Pegawai Republik Indonesia PUSPITA, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.

Syarief, E. S., 1986. Ilmu Tanah Pertanian. PustakaBuana, Bandung. 157 hal.