

KAJIAN MANAJEMEN PEMUPUKAN PADA LAHAN GAMBUT DAN LAHAN MINERAL

Krisna Sukma Adji, Sri Gunawan, Tri Nugraha Budi Santosa

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di PT. Sari Lembah Subur Desa Genduang, Kec. Pangkalan Lesung, Kab. Pelalawan Riau pada bulan Mei-Juni 2017. Kondisi topografi areal kebun tergolong cenderung datar, dengan jenis tanah mineral dan gambut. Standar pokok per hektarnya 143 pokok tanaman. Tahun tanam di PT. Sari Lembah Subur yaitu 1997-2011, dengan berat janjang rata-rata pada tahun 2015 yaitu 5-27 kg. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui manajemen pupuk di lahan gambut dan lahan mineral terhadap produksi tanaman kelapa sawit, serta untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi produktivitas di lahan gambut dan lahan mineral. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data skunder (data diambil dari perusahaan) pada produksi dan pemupukan pada tahun terakhir data diinput oleh perusahaan, yaitu tahun 2015. Dan menggunakan metode analisis tabel dan analisis deskriptif analisis data dengan menggunakan statistik univariat: Rata-rata dan Persentase serta menggunakan Uji t5%, yaitu mencari Mean, Std. Deviation, Variance, Minimum, dan Maximum. Hasil analisis rata-rata produksi pada lahan mineral dan gambut ton/ha/th menunjukkan bahwa produksi tertinggi terdapat pada lahan mineral yaitu 33 ton/ha/th dan rata-rata pada lahan gambut lebih rendah di banding lahan mineral yaitu 17 ton/ha/th. Sedangkan lahan mineral hasil produksi tertinggi yaitu mencapai 35 ton/ha/th dan produksi tertinggi pada lahan gambut yaitu 26 ton/ha/th. Produksi terendah pada lahan mineral yaitu 24 ton/ha/th dan produksi terendah pada lahan gambut yaitu 12 ton/ha/th. Faktor yang menyebabkan perbedaan hasil produksi dari setiap lahan yang berbeda yaitu kesesuaian lahan yang mempengaruhi proses produksi pada tanaman kelapa sawit yang di hasilkan.

Kata Kunci : Perbandingan produktivitas pada lahan gambut dan lahan mineral serta kesesuaian lahan.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas unggulan sub sektor perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia, antara lain penyerapan tenaga kerja, perolehan devisa negara serta beragam fungsi yang telah mampu mempercepat dan menopang pertumbuhan ekonomi daerah maupun dalam lingkup nasional. Pada tahun 2009 luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu 7.322.000 ha. Pada tahun 2015 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan yang signifikan yaitu mencapai 11.300.370 ha. Produksi CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia pada tahun 2015 telah mencapai 31.284.306 ton (Dirjenbun, 2015).

Berdasarkan data yang diolah GAPKI, produksi CPO pada tahun 2016 hanya mampu

mencapai 31,5 juta ton dan PKO sebesar 3 juta ton sehingga total keseluruhan produksi minyak kelapa sawit Indonesia adalah 34,5 juta ton. Angka ini menunjukkan penurunan sebesar 3% jika dibandingkan dengan produksi tahun 2015 yaitu 35,5 juta ton yang terdiri dari CPO 32,5 juta ton dan PKO 3 juta ton.

Di sisi lain harga CPO global menemukan ritmenya kembali. Harga CPO global rata-rata bulanan pada awal tahun yang sangat lesu di angka US\$ 557 per metrik ton terus menunjukkan geliat positif di mana harga terus menanjak hingga menyentuh angka ambang batas bawah pengenaan bea keluar US\$ 750 per metrik ton pada Mei lalu, untuk pertama kali CPO dikenakan bea keluar sejak Agustus 2015 dimana bea keluar nol. Harga CPO terus bereaksi di pasar seiring

dengan permintaan yang mulai bergairah dan dipicu oleh stok yang menipis terutama pada penutupan tahun 2016 harga rata-rata telah menyentuh US\$ 790 per metrik ton.

Sementara itu harga rata-rata sepanjang tahun 2016 tercatat sebesar US\$ 700 per metrik ton atau naik 14% dibandingkan dengan harga rata-rata tahun 2015 yang hanya mampu mencapai US\$ 614 per metrik ton.

Masih berdasarkan data yang diolah GAPKI dari berbagai sumber, ekspor minyak sawit Indonesia (CPO dan turunnya) pada tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 5% atau dari 26,4 juta ton pada tahun 2015 tergerus menjadi 25,1 juta ton di tahun 2016. Penurunan ekspor terjadi karena permintaan pasar global yang melemah hampir semua negara tujuan ekspor dan penggunaan CPO untuk program mandatori bahan bakar nabati (B-20) yang berjalan secara konsisten. Secara nilai tahun 2016 industri sawit menyumbangkan devisa sebesar 18,1 miliar dollar AS. Nilai ini mengalami penurunan sebesar 3% jika dibandingkan dengan nilai ekspor minyak sawit 2015 sebesar 18,67 miliar dollar AS.

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang menjadi salah satu pondasi bagi perkembangan sistem industri agribisnis di Indonesia. Sistem Agribisnis kelapa sawit merupakan gabungan subsistem sarana produksi pertanian (agroindustri hulu), pertanian industri hilir dan pemasaran yang ditunjang oleh kualitas produksi tinggi sehingga strategi keunggulan kompetitif di subsektor pengolahan produksi harus dimanfaatkan semaksimal mungkin (Lubis,1992).

Permasalahan dan solusi dalam penyiapan lahan gambut untuk perkebunan tingkat produksi dan keberlanjutan hasil tanaman yang tinggi pada tanaman perkebunan dilahan gambut sangat ditentukan oleh ketepatan cara yang ditempuh dalam penyiapan lahannya. Salah satu kendala budiaya tanaman perkebunan dilahan gambut adalah rendahnya berat volume (BV 0,01-0,20 g/ cc) dan rendahnya daya dukung tanah (0,21 kg/cm²), sehingga tanaman mudah rebah bersamaan dengan

semangkin meningkatnya bobot tanaman. Pada umumnya tanaman tubuh condong, sehingga proses fotosintesis terhambat karena penyinaran tidak maksimal. Permukaan tanah yang lebih terbuka akibat pertumbuhan yang condong memungkinkan tumbuhnya gulma secara cepat dan subur.

Disamping itu, pemupukan sangatlah penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman menyerap unsur hara dari tanah dan udara. Hara yang diserap dari tanah berasal dari tanah itu sendiri dan dari pupuk yang di aplikasikan. Beberapa hal yang menjadi alasan dilakukan pemupukan adalah tanah tidak mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, tanaman kelapa sawit memerlukan hara yang besar untuk tumbuh dan menunjang produksi tinggi, penggunaan varietas unggul yang membutuhkan hara yang lebih besar, unsur hara yang terangkut berupa produksi tidak seluruhnya dikembalikan ke tanah. Karena itu pemupukan mempunyai tujuan agar tanaman mamputumbuh normal dan produksi sesuai dengan potensinya, serta untuk mempertahankan atau meningkatkan kesuburan tanah. tergenang.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun PT. Sari Lembah Subur, Desa Genduang, Kec. Kerumutan, Kab. Pelalawan, Riau. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2017.

Bahan Penelitian

1. Bahan yang digunakan meliputi: Data sekunder yang berkaitan dengan manajemen pemupukan perusahaan.

Metode Penelitian

Metode dasar yang digunakan adalah deskriptif. Pengumpulan informasi mengenai status gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Peneliti berusaha memotret peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat penelitiannya, kemudian menggambarkan atau melukiskannya sebagaimana adanya (Notoatmojo, 2002).

Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut :

1. Teknik pencatatan, yaitu mencatat semua informasi dari data yang telah ada dan tersedia pada perusahaan yang terkait atau ada hubungannya dengan manajemen pemupukan pada lahan gambut dan lahan mineral sebagai obyek yang diteliti.

Jenis Data Yang Diambil

- a. Data sekunder, yaitu data yang diambil dengan jalan mencatat dari instansi atau lembaga yang berhubungan dengan penelitian, data sekunder ini diambil dalam rentang waktu tertentu (Pada Tahun 2015). Data sekunder tentang manajemen pupuk diambil guna menunjang kelengkapan data yang mendukung penelitian ini.

Analisis Data

Analisis data menggunakan metode uji t test pada jenjang nyata 5% untuk membandingkan salah satu dari dua yang paling baik yaitu untuk mencari peningkatan produktivitas pada lahan gambut dan lahan mineral. Produktivitas diukur dengan menggunakan jumlah, rata-rata, standart deviasi, varians, min, max dan CV.

DESKRIPSI PERUSAHAAN

Profil Perusahaan

PT. Sari Lembah Subur adalah anak perusahaan dari PT. Astra Agro Lestari Tbk, yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit PT. Sari Lembah Subur. PT. Sari Lembah Subur adalah perusahaan perkebunan kelapa sawit PBSN yang memiliki PIR Trans.

Luas Tanam \pm 15.000 Ha yang terdiri atas \pm 8.000 Ha Kebun Plasma (4.000 KK) terdiri dari 22,7 % (908 KK) warga lokal (lebih besar dari target yang 20 % warga lokal) dan \pm 2.000 Ha Kebun Inti I serta \pm 5.000 Ha Kebun Inti II.

Kebun Inti I terdiri dari Kebun Kampar sedangkan Kebun Inti II terdiri Kebun Kerumutan dan Kebun Tanglo. PT. Sari Lembah Subur memiliki dua pabrik

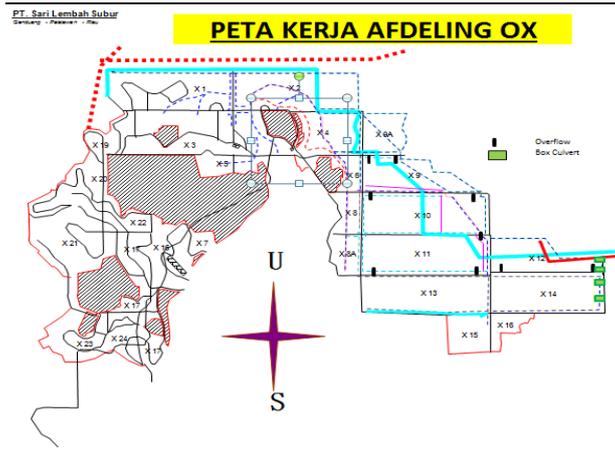
pengolahan minyak kelapa sawit yaitu **PKS SLS-1** dengan kapasitas 60 dan **PKS SLS-2** dengan kapasitas 30 Ton TBS/jam.

Seluruh Operasional akan disupport oleh Bagian Administrasi (Gudang, HRGA dan Finance), Bagian SHE (Safety Health Environment), Bagian CD (Community Development), Bagian HPT (Hama Penyakit Tanaman) dan Bagian Teknik (Infrastruktur).

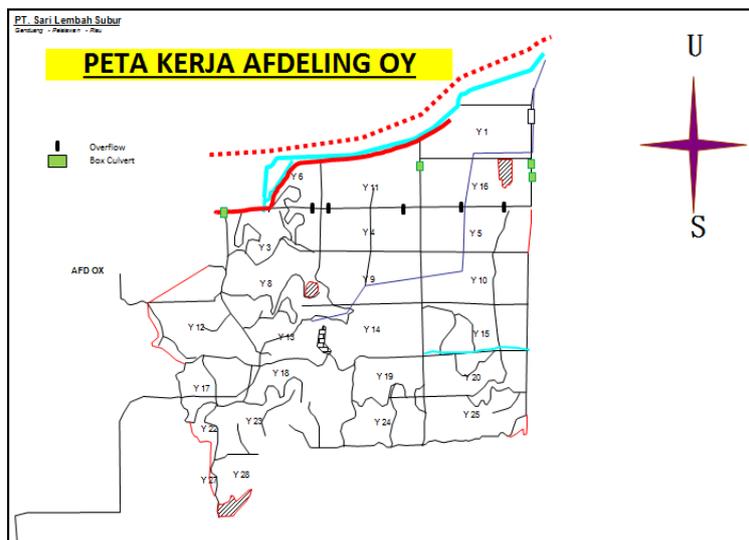
Salah satu usaha pemerintah untuk mengembangkan usaha perkebunan adalah dengan pola PIR yang mana pemerintah telah menyetujui 29 perusahaan yang akan mengembangkan usaha perkebunan dengan pola PIR Trans yang terdiri dari 24 perusahaan swasta dan 5 perusahaan negara (PTP) yang terbesar di 10 Provinsi. Dalam rangka menunjang program serta kebijaksanaan pemerintah ini maka berdirilah PT. Sari Lembah Subur sebagai salah satu perusahaan perkebunan di Indonesia. PT. Sari Lembah Subur merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Astra Agro Lestari Tbk yang bergerak dalam bidang perkebunan yang terdiri dari perkebunan Inti, Plasma & KKPA serta tahap pengembangan di Afd. OX/OY seluas 450 Ha.

Kebun PT. Sari Lembah Subur dimulai pada tahun 1987, sedangkan Pabrik mulai beroperasi bulan September 1992. Terletak di Kecamatan Pangkalan Kuras dan Kecamatan Kuala Kampar, Kabupaten Kampar Propinsi Riau. Namun sekarang setelah otonomi daerah terjadi pemekaran Kabupaten yang mana sekarang PT. Sari Lembah Subur berada di Kecamatan Pangkalan Lesung Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. PT. Sari Lembah Subur.

A. Peta Kebun



Gambar 4.1. Peta PT. Sari Lembah Subur. (Afdeling OX)



Gambar 4.2. Peta PT. Sari Lembah Subur. (Adeling OY)

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN Kinerja Teknik

Dari penelitian yang telah dilakukan di PT. Sari Lembah Subur meliputi output pupuk pada tahun 2015. Dan data yang diperoleh meliputi data dari output pupuk tahun 2015 perusahaan. Analisis data kajian ini dilakukan untuk mencari perbedaan persentase produktivitas di lahan gambut dan lahan mineral serta untuk mengetahui faktor

yang mempengaruhi produktivitas di lahan gambut dan lahan mineral.

Analisis Data Pada Lahan Mineral

Pemupukan di lakukan pada PT. Sari Lembah Subur pada tanah mineral dan pada tanah gambut. Dapat dilihat manajemen pemupukan dan hasil produksi yang didapat pada tahun 2015. Pada lahan mineral dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 5.1 Data Produksi Dan Pemupukan Pada Lahan Mineral.

No.	Luas (Ha)	T. Tanam	Jmlh Pokok	SPH	Rekomen Produksi Ton/ha	Realisasi Produksi Ton/th	Produktivitas ton/ha	(%) Produksi	Rekomen/Plan Pupuk	Aplikasi/Realisasi Pupuk	Pupuk/Pokok (Kg)	(%) Pupuk	Cara Pemupukan
1	14,17	1997	2.026	143	524	496	35	95	6.079	4.551	2	75	Tabur di Piringan
2	23,75	1997	3.396	143	879	831	35	95	10.189	8.478	2	83	Tabur di Piringan
3	6,43	1997	919	143	238	225	35	95	2.758	1.386	2	50	Tabur di Piringan
4	18,49	1997	2.644	143	684	647	35	95	7.932	2.429	1	31	Tabur di Piringan
5	3,4	1997	486	143	126	119	35	95	1.459	1.085	2	74	Tabur di Piringan
6	27,5	1997	3.933	143	1.018	963	35	95	11.798	5.466	1	46	Tabur di Piringan
7	21,45	1997	3.067	143	794	751	35	95	9.202	6.200	2	67	Tabur di Piringan
8	16,7	2000	2.388	143	601	534	32	89	7.164	7.240	3	101	Tabur di Piringan
9	43,82	2003	6.266	143	1.402	1.227	28	88	18.799	13.066	2	70	Tabur di Piringan
10	26,97	2004	3.857	143	809	647	24	80	11.570	7.713	2	67	Tabur di Piringan
Jumlah	202,68		28.983		7.075	6.440	329	919	86.950	57.614	20	664	
Rerata	20,268		2.893		707	644	33	92	8.695	5.761	2	66	
Stadev						328,85	3,87			3.660,52			
Varians						108.141,78	14,99			13.399.392,04			
Min						119	24			1.085			
Max						1.227	35			13.066			
CV						51,06	11,77			63,53			

Sumber : Analisis Data Skunder PT. Sari Lembah Subur, 2017

Tabel 5.1 Menunjukkan hasil analisis pengeluaran pupuk dan produksi per tahun pada lahan mineral di PT. Sari Lembah Subur menunjukkan bahwa rekomendasi produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan tidak sama dengan realisasi yang didapatkan, yaitu rekomendasi produksi pada lahan mineral dengan rata-rata 707 Ton/Ha/Th, hal ini berbeda dengan realisasi produksi yang didapatkan yaitu dengan rata-rata 644 Ton/Ha/Th. Hal ini menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dari rekomendasi produksi dengan realisasi produksi yang didapatkan pada lahan mineral dengan rata-rata persentasi produksi Ton/Ha/Th 92%.

Pada tabel 5.1 juga menunjukkan pengeluaran pupuk pada lahan mineral dengan rekomendasi dan realisasi yang juga berbeda nyata. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata yang dikeluarkan pada tabel 5.1 menunjukkan rekomendasi pupuk pertahun dengan rata-rata 8.695 kg pupuk dan hanya terealisasi 5.761 kg pupuk yang dikeluarkan. Hal ini menunjukkan bahwasanya rekomendasi dengan realisasi mencapai rata-rata persentasi angka 66%.

Dapat juga dilihat pada tabel 5.2 yang menunjukkan pendapatan produksi dan pengeluaran pupuk pada lahan gambut di tahun yang sama yaitu tahun 2015 di bawah ini :

Tabel. 5.2 Data Produksi Dan Pemupukan Pada Lahan Gambut.

No.	Luas (Ha)	T. Tanam	Jmlh Pokok	SPH	Rekomen Produksi Ton/ha	Realisasi Produksi Ton/th	Produktivitas ton/ha	(%) Produksi	Rekomen/Plan Pupuk	Aplikasi/Realisasi Pupuk	Pupuk/Pokok (Kg)	(%) Pupuk	Cara Pemupukan
1	5,36	2009	766	143	107	91	17	85	2.299	1.350	2	59	Tabur di Piringan
2	7,01	2009	1.002	143	259	119	17	46	3.007	1.550	2	52	Tabur di Piringan
3	31,29	2009	4.474	143	626	532	17	85	13.423	7.750	2	58	Tabur di Piringan
4	20,62	2005	2.949	143	577	536	26	93	8.846	8.846	3	100	Tabur di Piringan
5	16,32	2008	2.334	143	326	269	17	83	7.001	4.584	2	65	Tabur di Piringan
6	26,28	2009	3.758	143	657	578	22	88	11.274	7.516	2	67	Tabur di Piringan
7	26,22	2009	3.749	143	656	577	22	88	11.248	7.499	2	67	Tabur di Piringan
8	8,18	2011	1.170	143	123	98	12	80	3.509	2.924	3	83	Tabur di Piringan
9	24,21	2011	3.462	143	363	291	12	80	10.386	6.924	2	67	Tabur di Piringan
10	18,86	2011	2.697	143	283	226	12	80	8.091	5.394	2	67	Tabur di Piringan
Jumlah	184,35		26.362		3.977	3.318	173,5	807	79.086	54.337	21	683	
Rerata	33,52		2.636		398	332	17	81	7.909	5.434	2	68	
Stadev						204,67	4,77			2.720,57			
Varians						41.889,04	22,71			7.401.484,46			
Min						91	12			1.350			
Max						578	26			8.846			
CV						61,69	27,47			50,07			

Sumber : Analisis Data Skunder PT. Sari Lembah Subur, 2017

Tabel 5.2 Menunjukkan hasil analisis pengeluaran pupuk dan produksi per tahun pada lahan gambut di PT. Sari Limbah Subur menunjukkan bahwa rekomendasi produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan tidak sama dengan realisasi yang didapatkan, yaitu rekomendasi produksi pada lahan gambut dengan rata-rata 398 Ton/Ha/Th, hal ini berbeda dengan realisasi produksi yang didapatkan yaitu dengan rata-rata 332 Ton/Ha/Th. Hal ini menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dari rekomendasi produksi dengan realisasi produksi yang didapatkan pada lahan Gambut dengan persentasi mencapai 81%.

Pada tabel 5.2 juga menunjukkan pengeluaran pupuk pada lahan Gambut dengan rekomendasi dan realisasi yang juga berbeda nyata. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata yang dikeluarkan pada tabel 5.2 menunjukkan rekomendasi pupuk pertahun dengan rata-rata 7.909 kg pupuk dan hanya terealisasi 5.434 kg pupuk yang dikeluarkan. Hal ini menunjukkan bahwasanya rekomendasi dengan realisasi mencapai persentasi angka 68%.

Dapat juga dilihat pada tabel 5.3 yang menunjukkan perbandingan antara produksi lahan mineral dan lahan gambut dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel. 5.3 Perbandingan Antara Produksi Pada Lahan Mineral Dan Lahan Gambut.

No	Produktivitas Ton/Ha/Th Lahan Mineral	Produktivitas Ton/Ha/Th Lahan Gambut
1	35	17
2	35	17
3	35	17
4	35	26
5	35	17
6	35	22
7	35	22
8	32	12
9	28	12
10	24	12
Jumlah	329	174
Rerata	33	17
Std. Deviation	3,87	4,77
Variance	14,99	22,71
Minimum	24	12
Maximum	35	26
CV	11,77	27,47

Sumber : Analisis Data Skunder PT. Sari Limbah Subur, 2017

Tabel 5.3 Menunjukkan hasil analisis rata-rata produksi pada lahan mineral dan gambut ton/ha/th menunjukkan bahwa produksi tertinggi terdapat pada lahan mineral yaitu 33 ton/ha/th dan rata-rata pada lahan gambut lebih rendah di banding lahan mineral yaitu 17 ton/ha/th. Sedangkan lahan mineral hasil produksi tertinggi yaitu mencapai 35

ton/ha/th dan produksi tertinggi pada lahan gambut yaitu 26 ton/ha/th. Produksi terendah pada lahan mineral yaitu 24 ton/ha/th dan produksi terendah pada lahan gambut yaitu 12 ton/ha/th. Nilai coefesien varians menunjukkan bahwa untuk hasil produksi lahan mineral sebesar 11,77% dan untuk lahan gambut sebesar 27,47%. Nilai tersebut

menunjukkan bahwa stabilitas keduanya tinggi karena kurang dari 20% (<20%). Jadi hasil produksi pada lahan mineral lebih tinggi dibanding hasil produksi pada lahan gambut. Hal ini dikarenakan semakin kecil nilai koefisien yang didapat maka semakin besar nilai stabilitas yang didapatkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data pengamatan dan pembahasan serta analisis hasil, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Menunjukkan rata-rata produksi tertinggi terdapat pada lahan mineral yaitu sebesar 33 ton/ha/th sedangkan pada lahan gambut hanya mencapai 17 ton/ha/th.
2. Faktor yang menyebabkan perbedaan hasil produksi dari setiap lahan yang berbeda yaitu kesesuaian lahan yang mempengaruhi proses produksi pada tanaman kelapa sawit yang di hasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Adiwiganda, R. 1998. Pedoman klasifikasi kesuburan tanah diareal perkebunan kelapa sawit. Warta PPKS 1998, Vol. 6(2): 56-63.

Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., Iwatsuki, K. 2001. Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*. JAC. 48 : 487-491.

Darmawijaya, M Isa, Dr. Ir. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1992.

Direktorat Jendral Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 1989. Sifat-sifat dan Potensi 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 Gueneensis Jacq*) Di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala. Marihat Ulu, Pematang Siantar, Sumatera Utara.

Mulyadi, D. 1997. Sumber Daya Tanah Kering: Penyebaran Dan Potensinya Untuk Kemungkinan Budidaya Pertanian. Agronomi Menjawab Tentang Tahun 2000. Kongres Agronomi PERANGI, 27-29 Oktober. Jakarta.

Notoadmodjo, Soekidjo, 2002. Metodologi Penelitian. Jakarta. Rineka Cipta.

Pahan, I. 2005. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis Dari Hulu ke Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pardamean, Maruli. 2008. Panduan Lengkap Pengelolaan dan Pabrik Kelapa Sawit, Penerbit Agro Media, Jakarta

Radjagukguk, B. 1997. Peat Soil of Indonesia: Location, Classification and Problems for Sustainability. Dalam rielely, J dan S.E. Page. 1997 (eds). Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands. Samara Publ. Ltd. Cardingan. UK.

Sa'id, E.G dan A.H Intan, Manajemen Agribisnis (Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia, 2001).

Suwandi, A. Panjaitan dan A.U Lubis. 1987. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit. Pros. Lokakarya Manajemen Industri Kelapa Sawit, BPP Medan, PP Marihat & Peng. Pusat Himapi, 1989, P. 162-172.

Thompson, L.M and F.R Troeh. 1973. *Soils and soil fertility*. McGraw-Hill Publ. Company new Delhi, p. 1-108.