

KERAGAAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA BERBAGAI TINGKAT KETEBALAN GAMBUT FLUVAQUENTIC TROPOSAPRIST

Arsyad D. Koedadiri, Winarna, dan B.H. Sitanggang

ABSTRAK

Tanaman kelapa sawit yang tumbuh pada tanah gambut Fluvaquentic Troposaprist menunjukkan produksi dan pertumbuhan vegetatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman pada macam tanah gambut lainnya seperti Typic Troposaprist dan Hemic Troposaprist. Fluvaquentic Troposaprist tergolong tanah gambut dangkal dengan ketebalan 50-100 cm, yang terpengaruh oleh endapan bahan mineral dengan tebal lapisan mineral berkisar 5 hingga 30 cm. Untuk mengetahui tingkat produktivitas dan keragaan pertumbuhan tanaman pada berbagai tingkat ketebalan gambut Fluvaquentic Troposaprist, telah dilakukan penelitian di kebun Sei Galuh PT Perkebunan Nusantara V Riau, dengan bahan tanaman DxP tahun tanam 1985/1986. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada produktivitas dan pertumbuhan vegetatif, kecuali lingkaran batang dan leaf area index (LAI) antara tanaman kelapa sawit yang tumbuh pada tanah gambut dengan ketebalan 75 cm dan 100 cm. Namun demikian tanaman kelapa sawit yang tumbuh pada ketebalan gambut 75 dan 100 cm mempunyai bobot tandan, jumlah tandan, dan sebagian besar peubah pertumbuhan vegetatif yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan kelapa sawit yang tumbuh pada ketebalan gambut 50 cm. Oleh sebab itu, ketebalan gambut merupakan salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam estimasi produksi dan kultur teknis pengelolaan perkebunan kelapa sawit pada tanah Fluvaquentic Troposaprist.

Kata kunci: *Elaeis guineensis*, tanah gambut, vegetatif, Fluvaquentic Troposaprist

PENDAHULUAN

Tiga macam tanah gambut yang ditemukan di areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Fluvaquentic Troposaprist, Typic Troposaprist, dan Hemic Troposaprist. Di antara ketiga macam tanah gambut tersebut, Fluvaquentic Troposaprist memiliki sifat fisik dan kimia tanah serta produktivitas yang terbaik (9). Fluvaquentic Troposaprist adalah gambut dangkal dengan ketebalan gambut berkisar 40-100 cm yang dipengaruhi oleh endapan bahan mineral dengan tebal lapisan mineral

berkisar antara 5 sampai 30 cm atau mempunyai dua atau lebih lapisan mineral yang tipis di antara bahan-bahan organik (10). Jika dibandingkan dengan keragaan pertumbuhan tanaman kelapa sawit umur 6 tahun pada tanah mineral seperti Typic Fluvaquent atau Psammentic Paleudult, maka keragaan pertumbuhan kelapa sawit di tanah gambut yang terbaik sekalipun masih lebih rendah (5). Dengan demikian terlihat masih ada peluang untuk memperbaiki tanah gambut agar produktivitasnya dapat menyamai produktivitas tanah mineral.

Evaluasi kesesuaian lahan yang difokuskan terhadap sifat fisik tanah, lahan dan iklim menunjukkan bahwa tanah *Fluvaquentic Troposaprist* secara aktual memiliki kelas kesesuaian lahan (KKL) tergolong dalam kelas S3 (Agak Sesuai) dengan perkiraan potensi produksi rata-rata selama satu siklus (umur 3 s/d 25 tahun) adalah 20 ton TBS/ha/tahun (1). Macam tanah ini memiliki dua faktor pembatas ringan yaitu jumlah bahan kasar di permukaan/di dalam tanah yang berkisar 5% dan kelas drainase yang agak terhambat, sedangkan faktor pembatas sedang (*moderate limitation*) adalah kemasaman (pH) tanah yang tergolong masam (<pH 4,0).

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tidak seluruhnya jenis tanah gambut dapat memberikan produksi maupun keragaan pertumbuhan vegetatif yang baik. Salah satu kemungkinan hal ini disebabkan oleh tingginya keragaman pada tanah gambut dalam hal ketebalan dan tingkat pelapukan gambut (5, 6). Keragaman dari tanah *Fluvaquentic Troposaprist* terutama adalah ketebalan gambutnya yang diduga akan memberikan hasil maupun potensi yang berbeda. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruhnya terhadap produktivitas maupun keragaan pertumbuhan tanaman kelapa sawit akibat perbedaan ketebalan gambut dari macam tanah *Fluvaquentic Troposaprist*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan pada tahun 1996 di areal tanaman kelapa sawit kebun Sei Galuh PT Perkebunan Nusantara V

Riau dengan bahan tanaman DxP tahun tanam 1985/1986, kerapatan tanam adalah 130 pohon/ha. Metode penelitian yang digunakan adalah deskripsi tanah dan lahan berpedoman kepada *FAO Guidelines* (3), pengklasifikasian tanah berdasarkan kepada *Keys To Soil Taxonomy* (10) dengan penyetaraan ke dalam sistem Dudal & Soepraptohardjo (2), pengevaluasian kesesuaian lahan untuk menentukan kelas lahan (S1, S2, S3, N1, dan N2) didasarkan kepada pedoman penilaian kesesuaian lahan kelapa sawit yang dibuat oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (1). Kelas lahan S1 adalah sangat sesuai, S2 adalah sesuai, S3 adalah agak sesuai, N1 adalah tidak sesuai bersyarat, dan N2 adalah tidak sesuai permanen, pengujian perkembangan keragaan pertumbuhan dan produksi tanaman atas dasar 3 tingkat ketebalan gambut yang ditemukan yaitu 50, 75, dan 100 cm, dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 5 kali. Jumlah pohon setiap ulangan adalah 16 (4 x 4) pohon. Perlakuan pemeliharaan tanaman baik pemupukan dan pemeliharaan lainnya dianggap baku (standar) sesuai dengan baku pemeliharaan kebun.

Peubah yang diamati dari keragaan tanaman terdiri dari tinggi tanaman, lingkaran batang, panjang pelepah (*rachis*), lebar/tebal petiola, lebar/tebal dan jumlah anak daun beserta *leaf area index* (LAI). Pengamatan terhadap komponen produksi yang diamati setiap kali panen adalah jumlah dan bobot tandan. Perhitungan terhadap produksi (ton TBS/ha) dilakukan dengan perkalian antara jumlah tandan dengan rerata bobot tandan dan populasi tanaman (130 pohon/ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik tanah

Tanah *Fluvaquentic Troposaprist* dapat disetarakan dengan tanah Organosol (O) menurut sistem klasifikasi Dudal & Soepraptohardjo (2). *Fluvaquentic Troposaprist* merupakan gambut dangkal (*shallow peat*) dengan ketebalan gambut berkisar 40 sampai 100 cm yang bersifat *fluvaquentic* atau terpengaruh oleh endapan bahan mineral.

Lapisan litter pada ketebalan 0-10 cm berwarna merah kehitaman (2,5YR2,5/2) merupakan lapisan serasah berupa daun dan ranting yang segar. Selanjutnya pada ketebalan 10-70 cm merupakan lapisan saprik bercampur bahan mineral dengan tekstur lempung liat berpasir, berwarna hitam (2,5YR2,5/0), dan struktur spons. Pada ketebalan 70-100 cm merupakan lapisan saprohemik, berwarna hitam (2,5YR2,5/0), struktur spons dan kandungan bahan kasar kayu berkisar 5 sampai 10%. Pada ketebalan >100 cm merupakan tanah mineral berwarna kelabu (5YR5/1), tekstur liat sampai liat berpasir, struktur masif dan konsistensi sangat melekat. Kerapatan lindak (*bulk density*) pada lapisan gambut berkisar 0,2-0,4 g/cm³, dengan nilai sisa pijar lapisan gambutnya adalah 25-50%.

Derajat kemasaman (pH) tanah berkisar 3,1-4,0 (masam), kandungan karbon (C) berkisar 15-20% dan kadar nitrogen (N) berkisar 0,60-1,00 %, nilai C/N berkisar 15-33 (tinggi), kapasitas tukar kation (KTK) berkisar 18-90 m.e/100g (sedang sampai tinggi), kejenuhan basa (KB) berkisar 2-14% (rendah), dan kejenuhan aluminium (Al) berkisar 27,7-31,6% (agak rendah). Fosfor (P)-tersedia berkisar 3-20

ppm (rendah sampai sedang), dan kalium (K)-tertukarkan berkisar 0,2-0,9 m.e/100g (agak rendah sampai agak tinggi). Kalsium (Ca)-tertukarkan tergolong rendah (<2,00 m.e/100g), dan magnesium (Mg)-tertukarkan tergolong sedang sampai tinggi berkisar 0,3-0,4 m.e/100g. Daya hantar listrik (DHL) tergolong rendah berkisar 0-4 mmhos.

Keragaan tanaman

Tinggi tanaman, panjang rachis, lebar/tebal petiola, lebar/panjang dan jumlah anak daun dan *leaf area* (LA) pada ketebalan gambut 75 dan 100 cm tidak menunjukkan perbedaan dan nyata lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman pada ketebalan gambut 50 cm (Tabel 1). Hal tersebut berkaitan dengan karakteristik tanah *Fluvaquentic Troposaprist* pada berbagai ketebalan tersebut yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tanah *Fluvaquentic Troposaprist* dengan ketebalan gambut 50 cm memiliki tingkat kesuburan tanah seperti kandungan bahan kasar, tingkat pelapukan gambut, dan kemasaman tanah yang relatif lebih baik dibandingkan dengan tanah *Fluvaquentic Troposaprist* dengan ketebalan 75 dan 100 cm.

Keragaan pertumbuhan tanaman lainnya yaitu lingkaran batang dan *leaf area index* (LAI) pada ketebalan gambut 75 cm tidak berbeda nyata dibandingkan dengan ketebalan gambut pada 50 dan 100 cm, dan pada ketebalan gambut 100 cm adalah terendah dan nyata dibanding dengan ketebalan gambut 50 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan lingkaran batang dan LAI sudah stabil sesuai dengan keadaan umur tanaman yang sudah dewasa, dimana

LAI yang normal pada tanaman dewasa berkisar 6 sampai 7 (4).

Adanya perbedaan pertumbuhan tanaman pada tingkat ketebalan gambut 50, 75 dan 100 cm, hal ini menunjukkan bahwa tingkat ketebalan gambut pada macam tanah *Fluvaquentic Troposaprist* nyata

pengaruhnya terhadap keragaan pertumbuhan tanaman. Penelitian yang dilakukan sebelumnya juga menunjukkan bahwa tingkat kematangan dan ketebalan gambut mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perkembangan keragaan pertumbuhan tanaman (6).

Tabel 1. Keragaan tanaman kelapa sawit umur 10 tahun pada *Fluvaquentic Troposaprist*

Keragaan tanaman	Ketebalan gambut		
	50 cm	75 cm	100 cm
Tinggi tanaman (m)	5,57 a	3,95 b	4,40 b
Lingkar batang (m)	3,85 a	3,74 ab	2,99 b
Panjang rachis (m)	5,76 a	4,58 b	4,73 b
Petiole:			
- Lebar (mm)	8,43 a	7,93 b	7,15 b
- Tebal (mm)	4,21 a	3,85 b	3,65 b
Anak daun:			
- Lebar (cm)	5,90 a	5,17 b	5,03 b
- Panjang (cm)	94,80 a	92,07 b	91,53 b
- Jumlah daun	175,00 a	167,00 b	165,00 b
Leaf Area (m ²)	10,90 a	8,90 b	8,70 b
Leaf Area Index (LAI)	6,50 a	6,30 ab	5,20 b

Keterangan : Angka dalam satu baris dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji LSD 5%.

Keragaan produktivitas

Rerata jumlah tandan per pohon dan rerata bobot tandan pada ketebalan gambut 75 cm dan 100 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 2). Namun produktivitas tanaman pada ketebalan gambut 75 dan 100 cm secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas pada ketebalan gambut 50 cm. Walaupun jumlah tandan per pohon pada ketebalan gambut 50 cm adalah tertinggi yaitu 8,2 namun hanya mencapai 65,6 % dari potensi (standar) produksi jumlah tandan per pohon pada kelas lahan S3. Sementara bobot tandan

pada ketebalan gambut 50 cm tertinggi yaitu 15,9 kg dan mencapai potensi standar produksi kelas lahan S3.

Tingkat produksi pada ketebalan gambut 75 cm dan 100 cm yaitu 14,5 dan 14,1 ton TBS/ha/thn adalah terendah dan nyata dibandingkan dengan ketebalan gambut 50 cm yaitu 16,9 ton TBS/ha/thn. Tingkat produktivitas pada ketebalan gambut 50 cm ini hanya mencapai sekitar 65% dari potensi produksi kelas lahan S3. Rendahnya tingkat produktivitas tanaman kelapa pada *Fluvaquentic Troposaprist* ini diakibatkan oleh rendahnya jumlah tandan sedangkan bobot

tandannya adalah normal. Pada gambut normal umumnya bobot tandan cenderung lebih rendah sedangkan jumlah tandan adalah normal. Keadaan sebaliknya dapat terjadi jika drainase yang kurang tepat menyebabkan penyerapan hara terganggu akibat kurangnya air. Hal ini dapat mempengaruhi

sex-ratio dan rendahnya jumlah tandan (7). Oleh sebab itu pengaturan muka air tanah pada tanah gambut pada ketebalan 50 sampai 75 cm mutlak untuk dilakukan. Hal ini sehubungan dengan sifat mengkerut tidak balik (*irreversible shrinkage*) dari tanah gambut (8).

Tabel 2. Produksi tanaman kelapa sawit umur 10 tahun pada *Fluvaquentic Troposaprist*

Komponen produksi	Ketebalan gambut		
	50 cm	75 cm	100 cm
Jumlah tandan (pohon/thn)	8,2 a	7,6 b	7,4 b
Rerata berat tandan (kg)	15,9 a	14,7 b	14,7 b
Produksi (ton TBS/ha/thn)	16,9 a	14,5 b	14,1 b

Keterangan : Angka dalam satu baris dan diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji LSD 5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Seluruh peubah pertumbuhan tanaman yang diukur (tinggi tanaman, panjang rachis, lebar/tebal petiola, lebar/panjang serta jumlah anak daun, lingkaran batang dan *leaf area index*) antara gambut dengan ketebalan 75 cm dengan ketebalan 100 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Jika dibandingkan antara gambut dengan ketebalan 75 cm atau 100 cm dengan gambut ketebalan 50 cm (dangkal), keragaan pertumbuhan kelapa sawit pada gambut dangkal ini lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan dengan keragaan pertumbuhan kelapa sawit pada gambut yang lebih tebal.

Tingkat produksi pada ketebalan gambut 75 cm dan 100 cm yaitu 14,5 ton TBS/ha dan 14,1 ton TBS/ha adalah terendah dan nyata lebih rendah dibandingkan dengan produksi kelapa sawit pada tanah

gambut dengan ketebalan 50 cm yang mencapai 16,9 ton TBS/ha.

Potensi produksi pada ketebalan gambut 50 cm adalah terbaik dari tiga ketebalan gambut yang ditemukan, namun hanya mencapai sekitar 65% dari potensi produksi kelas lahan S3. Rendahnya tingkat produksi tanaman kelapa sawit adalah akibat rendahnya jumlah tandan. Hal ini diduga akibat drainase yang kurang baik menyebabkan terganggunya penyerapan hara oleh tanaman dan mempengaruhi *sex-ratio*, yang dicirikan oleh berkurangnya jumlah tandan. Pengaturan muka air tanah pada ketebalan yang ideal di tanah gambut (biasanya berfluktuasi pada ketebalan 50 sampai 75 cm dari permukaan gambut) mutlak dilakukan untuk mendapatkan produktivitas tanaman yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. ADIWIGANDA, R., P. PURBA, F. CHANIAGO, Z. POELOENGAN, dan TRI HUTOMO. 1995. Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit. Publikasi Intern No. 9523 Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). 16 p.
2. DUDAL, R and M. SOEPRAPTOHARDJO. 1973. Soil classification in Indonesia. Contrb. of General Agric. Research Sta. Bogor no.145. 15 p.
3. FAO. 1977. Guidelines for Soil Profile Description (II.nd.Ed). Soil Resources and Conservation Service. Land Water Dev. FAO of The United Nations, Rome. 66 p.
4. HARDON, J.J. 1976. Oil Palm Breeding-Introduction. In Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company. Development in Crop Science. 92 p.
5. KOEDADIRI, A.D. dan R. ADIWIGANDA. 1994. Pengaruh variabilitas tanah pada kompleks tanah histosol-mineral terhadap keragaan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Buletin Pusat Penelitian Kelapa sawit (PPKS), 2(2): 89 - 96.
6. KOEDADIRI, A.D., R. ADIWIGANDA, dan K. MARTOYO. 1997. Oil palm productivity on Hemic Troposaprist soil. Jurnal Penelitian Kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 5(2): 67 - 78.
7. LAPORAN TAHUNAN PPKS. 1998. Pendugaan dosis optimum pupuk N, P, K, Mg untuk tanaman kelapa sawit pada tanah gambut. Laporan tahunan ekstern Pusat Penelitian Kelapa sawit (PPKS) tahun 1998.
8. PANGOEDIJATNO, G. 1989. Pengelolaan tanah gambut untuk perkebunan kelapa sawit. Bull. Perkebunan. Pusat Penelitian Perkebunan Medan (PPPM), 20(3): 117 - 126.
9. POELOENGAN, Z., R. ADIWIGANDA dan P. PURBA. 1995. Karakteristik dan produktivitas tanah gambut pada areal kelapa sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. PPKS, 3(3): 191 - 201.
10. SOIL SURVEY STAFF. 1996. Keys to Soil Taxonomi. Agency for International. Dev. USDA/SMSS Tech. Monograph. No.19. Virginia Polytech. Inst. And State University. 422 p.

The growth performance and productivity of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) at various levels of peat thickness on *Fluvaquentic Troposaprist*

Arsyad, D. Koedadiri, Winarna, and B.H. Sitanggang

Abstract

Oil palm growth on Fluvaquentic Troposaprist showed high productivity and vigorous then those on Typic Troposaprist and Hemic Troposaprist. Fluvaquentic Troposaprist is shallow peat soil with only 50-100 cm thick associated with 5-30 cm alluvium material. A study has been conducted to evaluate the oil palm growth and productivity on different thickness of Fluvaquentic Troposaprist at Sei Galuh Estate, PTPN -V, Riau by using 10 years old DxP planting material. The result showed that there was no significantly different oil palm productivity and its vegetatif growth, except girth size and leaf area index (LAI) between oil palm grew on 75 and 100 cm peat thickness. However, oil palm grew on 75 and 100 cm peat thickness has significantly lowers bunch weight, number of bunch and most of vegetative growth parameters then those of oil palm on 50 cm peat thickness. Therefore peat thickness of Fluvaquentic Troposaprist should be considered for estimated on palm production and technical cultur management of oil palm in Fluvaquentic Troposaprist.

Key words: *Elaeis guineensis*, peat soil, vegetative, *Fluvaquentic Troposaprist*

Introduction

Three soil subgroups of peat were found at oil palm plantation in Indonesia, i.e. *Fluvaquentic Troposaprist*, *Typic Troposaprist* and *Hemic Troposaprist* (9). Among these three peat soils, *Fluvaquentic Troposaprist* has a best soil physical, chemical and productivity. *Fluvaquentic Troposaprist* is shallow peat with peat thickness about 50 to 100 cm, and influenced by alluvium material deposit of 5 to 30 cm thickness which consist of two or more mineral layers between the organic layer (10). If compared to vegetative performance of oil palm on six years old planted on mineral soils such as *Typic Fluvaquent* or *Psammentic Paleudult*, the performance of oil palm even on the best peat soils remains lower (5). Anyhow there is a chance to improve peat soil in order to have a productivity which similar to the productivity of oil palm planted on mineral soil.

Land evaluation which was focussed on soil physic, land and climate conditions showed that *Fluvaquentic Troposaprist* was actually classified to S3 (marginally suitable) land. The average productivity estimation on S3 land along a planting cycles (3 to 25 yaer age) was 20 tonnes FFB/ha/y (1). This soil sub group has two light limiting factors i.e. amount of coarse material on top and in the soil which is about 5 to 10%, and imperfectly drainage class. The moderate limiting factors in this soil was soil acidity of pH <4,0.

Some experiments which were done showed that there were not all peat soils can give a good vegetative and production performances. One of the possibilities was caused by a high variability of peat soil considering its thickness and decompositon status of peat (5, 6). Variability of *Fluva-*

quentic Troposaprist, especially on peat thickness which presumed to give different productivity. Therefore, this experiment was carried out to find how far the peat thickness can influence the productivity and vegetative performance according to the thickness of peat on *Fluvaquentic Troposaprist*.

Materials and Methods

The study was done in 1996 on oil palm plantation at Sungai Galuh Estate PT. Perkebunan Nusantara V Riau, with DxP palm of 128 to 130 palm density per hectare and 1985/86 planting year. Method of research are: land and soil description based on the FAO Quidelines (3), soil classification refers to Soil Taxonomy (10), and reclassified to Dudal & Soepraptohardjo system (2), land evaluation system was based on IOPRI system (1). Design of experiment was randomized block design, with three levels of treatments i.e: 50, 75 and 100 cm peat thickness, 5 replicates, where growth and production parameters are involved. Recording trees every replicate are 16 (4x4) trees.

Agronomic management including manuring and other technique culture are considered to be standard. The characteristics of *Fluvaquentic Troposaprist* (best peat soil) and its production acts as a threaten model.

All parameters including height of palm, girth, rachis length, petiole width and thickness, total leaflet and leaf area index (LAI) were observed ones a year. The production component were noted during harvesting including number of bunch and the average bunch weight. Calculation on production (tonnes FFB/ha) was done by multiflying of total bunches to the average

bunch weight and plant population of 130 palm/ha.

Results and Discussion

Observation on peat thickness level in *Fluvaquentic Troposaprist* were found three levels of peat thickness i.e. 50, 75 and 100 cm. Soil characteristics, vegetative performance and its productivity can be followed in the next paragraphs.

Peat characteristics

The name of *Fluvaquentic Troposaprist* can be classified to Organosol (O) according to Dudal & Soeprattohardjo system (2). It is a shallow peat with peat thickness about 50 to 100 cm, and having *fluvaquentic* character or influenced by alluvial mineral deposit.

Litter layer lies on top of 0-10 cm depth, reddish black (2.5YR2.5/2) color, consists of fresh organic matter. Thick sapric material was found at 10 to 70 cm depth which is mixed with mineral material of sandy clay loam mineral material. The soil is black (2.5YR2.5/0) and having sponge structure. Below 70 cm until 100 cm depth is black saprohemisic material (2.5YR2.5/0), sponge structure and contains 5 to 10% coarse material. Below 100 cm depth represents grey mineral material (5YR5/1), clay to sandy clay texture, massive structure and very sticky consistency. Drainage condition is classified as imperfect to slightly poor. Bulk density of peat layer is around 0.2 to 0.4 g/cm³ and the loss of ignition is around to 50%.

The soil is acid throughout the profile by pH 3.1 to 4.0. Carbon (C) content is 15 to 20%, while N of 0.6 to 1.0% so that C/N ratio of 15 to 33. The cation exchange

capacity (CEC) is moderate to high (18 to 90 me/100g) but base saturation (BS) is low (2-14%) and slightly low Al saturation (27-32%). Available P is low to moderate (3-20 ppm) and exchangeable K is slightly low to slightly high (0.2 to 0.9 me/100g). Exchangeable Ca is low (<2,00 me/100g), and exchangeable Mg is moderate to high (0.3 to 0.4 me/100g). The electrical conductivity is classified as low (0 to 4 mmhos).

Growth performance

Growth performance of 10 years old oil palm planted on *Fluvaquentic Troposaprist* with peat thickness of 50, 75 and 100 cm are shown in Table 1.

Plant height, rachis length, width/thickness of petiole, width/length and total leaflet, and *leaf area* (LA) on 75 cm and 100 cm peat thickness were not significantly difference, but significantly lower than the parameters observed on the 50 cm peat thickness.

Other vegetative performance i.e. plant girth and leaf area index (LAI) on 75 cm peat thickness was not significantly difference than those parameters observed at 50 cm and 100 cm peat thickness. The parameters which was observed in peat of 100 cm thick was the lowest and significantly difference than the peat of 50 cm thick. The girth development and LAI are considered to be more stable according to the age of the palm. The mature oil palm may have a normal LAI of about 6 to 7 (4).

The difference on vegetative performance according to the peat thickness, i.e. between 50 cm thickness with the group of 75 cm and 100 cm thickness, showed that the effect of peat thickness level on *Fluvaquentic Troposaprist* was significant

onto the plant growth. This result was also obtained according to the previous experiment that peat decomposition status

and its thickness was significantly influence to the development of plant growth (6).

Table 1. Growth performance of oil palm 10 years age on *Fluvaquentic Troposaprist*

Plant Performance	Peat thickness		
	50 cm	75 cm	100 cm
Plant height (m)	5,57 a	3,95 b	4,40 b
Girth size (m)	3,85 a	3,74 ab	2,99 b
Rachis length (m)	5,76 a	4,58 b	4,73 b
Petiole : - width (mm)	8,43 a	7,93 b	7,15 b
- thickness (mm)	4,21 a	3,85 b	3,65 b
Leaflet: - width (cm)	5,90 a	5,17 b	5,03 b
- length (cm)	94,80 a	92,07 b	91,53 b
- total	175,00 a	167,00 b	165,00 b
Leaf Area (m ²)	10,90 a	8,90 b	8,70 b
Leaf Area Index (LAI)	6,50 a	6,30 ab	5,20 b

Note: Figure at a line followed by the same character is not significantly different on LSD 5% test.

Fresh fruit bunch (FFB) production

Production performance of 10 year oil palm age on *Fluvaquentic Troposaprist* with three levels of peat thickness respectively 50 cm, 75 cm and 100 cm is shown in Table 2. The average total bunch per palm and average bunch weight of oil palm planted on peat thickness between 75 cm and 100 cm was significant. If both peat thickness (75 cm and 100 cm) compared to the 50 cm peat thickness, the FFB production of oil palm planted on 50 cm peat thickness showed a significantly different. Although the total bunch on shallow peat (50 cm thickness) is the highest which is 8,2, this just reach 65.6 % of the standard total bunch on S3 land class. Bunch weight of 15.9 kg on shallow peat (50 cm peat thickness) was the highest yield, and this production was

similar to the production standard of S3 land class.

Level of production (tonnes FFB/ha) on peat of 75 cm and 100 cm thickness of 14.5 tonnes FFB/ha and 14.1 tonnes FFB/ha were the lowest and significantly different to the FFB production of 16.9 tonnes FFB/ha on shallow peat. However, the FFB production on shallow peat were only reach about 65% of standard production of S3 land class. From this study can also be explained that the low FFB production on *Fluvaquentic Troposaprist* was caused by the low of total bunch, whereas the bunch weight was normal. Normally, the bunch weight of oil palm on peat tend to be low, whereas the total bunch was normal. This opposite condition may be caused by mismanagement on soil drainage which can limit

nutrient absorption from the soil. The low water content in peat can also influence *sex-ratio* and may reduce the total bunch of oil palm (7). Therefore, water table management in peat soil which is normally

kept to be fluctuated between 50 to 70 cm depth, either on deep peat or shallow peat, must be applied. The irreversible shrinkage character of peat when dry was also a bad symptom of peat soil (8).

Table 2. Oil palm production of 10 years age on *Fluvaquentic Troposaprist*

Production parameter of oil palm	Peat thickness		
	(50 cm)	(75 cm)	(100 cm)
Total bunch (palm/year)	8,2 a	7,6 b	7,4 b
Average bunch weight (kg)	15,9 a	14,7 b	14,7 b
Production (ton/FFB/ha/year)	16,9 a	14,5 b	14,1 b

Note: Figure at a line followed by the same character is not significantly different on LSD 5% test.

Conclusion

All vegetative parameters (plant height, rachis length, width/thickness of petiole, width/length and total of leaflet, girth, and leaf area index) between 75 cm and 100 cm thickness was not show a significantly different. If those two peat depth compared to the 50 cm peat (shallow peat), showed that the vegetative performance of oil palm on shallow peat was significantly different and better than the vegetative performance of palm planted at the moderately deep peat soils.

Production level (tonnes FFB/ha) on 75 cm and 100 cm peat thickness respectively was 14.5 and 14.1 tonnes FFB/ha. These production level was significantly lower than FFB production on 50 cm peat thickness which can reach 16.9 tonnes FFB/ha.

FFB production on 50 cm peat thickness was the best among described peat soils, although remain about 65% of production potential of S3 productivity

level. The poor drainage condition (overflooded or very dry) of peat may limit nutrient absorption from the soil and than will cause the imbalance *sex-ratio* which influence to the low number of total bunch

Water tabel management which normally to be fluctuated within 50 to 75 cm depth of peat surface is obligatory recommended either in shallow peat or deep peat.

The different on peat thickness feasibly should be defined as an important factor to evaluat oil palm productivity planted in any peat soils.

References

1. ADIWIGANDA, R., P. PURBA, F. CHANIAGO, Z. POELOENGAN, dan TRI HUTOMO. 1995. Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit. Publikasi Intern No. 9523 Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). 16 p.
2. DUDAL, R and M. SOEPRAPTOHARDJO. 1973. Soil classification in Indonesia. Contrb. of General Agric. Research Sta. Bogor no.145. 15 p.

3. FAO. 1977. Guidelines for Soil Profile Description (IInd.Ed). Soil Resources and Conservation Service. Land Water Dev. FAO of The United Nations, Rome. 66 p.
4. HARDON, J.J. 1976. Oil Palm Breeding Introduction in Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company. Development in Crop Science. 92 p.
5. KOEDADIRI, A.D. dan R. ADIWIGANDA. 1994. Pengaruh variabilitas tanah pada kompleks tanah histosol-mineral terhadap keragaan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Buletin Pusat Penelitian Kelapa sawit (PPKS), 2(2): 89 - 96.
6. KOEDADIRI, A.D., R. ADIWIGANDA, dan K. MARTOYO. 1997. Oil palm productivity on Hemic Troposaprist soil. Jurnal Penelitian Kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 5(2): 67 - 78.
7. LAPORAN TAHUNAN PPKS. 1998. Pendugaan dosis optimum pupuk N, P, K, Mg untuk tanaman kelapa sawit pada tanah gambut. Laporan tahunan ekstern Pusat Penelitian Kelapa sawit (PPKS) tahun 1998.
8. PANGOEDIJATNO, G. 1989. Pengelolaan tanah gambut untuk perkebunan kelapa sawit. Bull..Perkebunan. Pusat Penelitian Perkebunan Medan (PPPM), 20(3): 117 - 126.
9. POELOENGAN, Z., R. ADIWIGANDA dan P.PURBA. 1995. Karakteristik dan produktivitas tanah gambut pada areal kelapa sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. PPKS, 3(3): 191 - 201.
10. SOIL SURVEY STAFF. 1996. Keys to Soil Taxonomi. Agency for International Dev. USDA/SMSS Tech. Monograph. No.19. Virginia Polytech. Inst. And State University. 422 p.

ooOoo