

**PERUBAHAN SIFAT FISIK BERBAGAI JENIS TANAH DI BAWAH
TEGAKAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) YANG DIAPLIKASI
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DI PT. SALIM IVOMAS
PRATAMA**

Al Khoiri¹, Edison Annom², Wawan²

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau
Jln. HR. Subrantas km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
email : Khoiri88@gmail.com
HP : 085364800900

ABSTRACT

This study aims to determine the change of the physical properties of soils types various under stands of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is applied oil palm empty bunches (OPEB). The research was conducted by survey method. The research showed that giving oil palm empty bunches (OPEB) on soil type Podsolik Haplik, Podsolik Plintik, Kambisol District and District Gleysol the understory palm oil can improve the physical properties of the lower bulk density and particle density, and increased total of pore space, permeability, infiltration rate and water content in the depth of 0 - 20 cm. Decrease of bulk density and particle density, and increase of permeability and water content of soil applied Podsolik Haplik oil palm empty bunches (OPEB) is lower than on land Podsolik Plintik, Kambisol District and the District Gleysol which is not applied oil palm empty bunches (OPEB). Total of pore space increases on the soil Podsolik Plintik, and infiltration rate increases on the District Kambisol applied oil palm empty bunches (OPEB).

Keyword : *Phisycal Properties, Oil Palm, and Oil Palm Empty Bunches*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penting penghasil minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (*biodiesel*). Banyaknya manfaat dari kelapa sawit ini menjadikan kelapa sawit ini memiliki prospek pasar cerah yang mendorong masyarakat Riau untuk mengembangkan kelapa sawit.

Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang memiliki perkebunan kelapa sawit yang paling luas di Indonesia. Pada tahun 2001, luas areal perkebunan kelapa sawit adalah 1,05 juta ha dengan jumlah produksi CPO 2,03 juta ton. Pada tahun 2009, luas areal perkebunan sawit telah meningkat menjadi lebih dari 1,9 juta ha dengan produksi sekitar 5,9 juta ton CPO (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2011).

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

Tanah mineral masam banyak dijumpai di Indonesia berpotensi untuk pengembangan lahan perkebunan kelapa sawit. Jenis tanah ini bila digunakan untuk budidaya tanaman perkebunan terutama tanaman kelapa sawit dihadapkan pada beberapa kendala baik secara fisik, kimia maupun biologi. Kendala fisiknya yaitu stabilitas agregat rendah, daya simpan air rendah, dan mudah mengalami erosi karena stabilitas rendah. Kendala kimia yaitu pH rendah, kadar Al, Fe, dan Mn tinggi, KB rendah, kadar bahan organik rendah, dan ketersediaan P dan Mo rendah. Kendala biologi pada tanah mineral masam yaitu aktifitas organisme menjadi kurang dan tidak semua mikroorganisme hidup pada tanah masam karena memiliki kemasaman tinggi. Selain itu dengan kondisi tanah dan curah hujan yang tinggi, aktifitas pemeliharaan yang tinggi mengakibatkan pemadatan tanah yang menyebabkan dampak buruk terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi dampak buruk pemadatan tanah terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan cara pemberian bahan organik.

Bahan organik yang didapat di perkebunan kelapa sawit selama ini masih sering dianggap limbah, namun sebenarnya merupakan sumber hara yang potensial bagi tanaman sawit dan sebagai pembenah tanah. Salah satu bahan organik yang banyak dihasilkan di perkebunan kelapa sawit yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Lubis dan Tobing (1989) menyatakan bahwa TKKS merupakan sumber unsur hara. TKKS memiliki persentase kandungan hara terhadap tandan buah segar sekitar 20% . Setiap ton tandan kosong kelapa sawit mengandung unsur hara N, P, K dan Mg berturut-turut setara dengan 3 kg Urea, 0,6 kg CIRP, 12 kg MOP, dan 2 kg kieserite.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2011 sampai Januari 2012 di perkebunan kelapa sawit PT. Salim Ivomas Pratama Kebun Sungai II Kabupaten Rokan Hilir . Analisis fisik tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, dimana pelaksanaannya terdiri dari tahap persiapan, pengambilan sampel, analisis tanah dan pengolahan data. Adapun parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi sifat fisik tanah, diantaranya tekstur tanah, *bulk density*, *particle density*, total ruang pori, kadar air, permeabilitas, laju infiltrasi, dan warna tanah. Data pengamatan di lapangan dan di laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan kasar atau halusnya suatu tanah. Terutama tekstur merupakan perbandingan relatif pasir, debu, dan liat atau kelompok partikel dengan ukuran lebih kecil dari kerikil. Hasil analisis tekstur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase tekstur keempat (4) jenis tanah

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	Tekstur (%)			Keterangan
		Pasir	Debu	Liat	
0 – 20	Podsolik Plintik	66	9	25	lempung liat berpasir
	Podsolik Haplik	62,5	12,5	25	lempung liat berpasir
	Kambisol Distrik	72,5	12,5	15	lempung berpasir
	Gleysol Distrik	63	6,5	30	lempung liat berpasir

Dari Tabel 1. Terlihat bahwa tekstur tanah didominasi oleh pasir yaitu 62,5 – 72,5%, liat 15 – 30%, dan debu 6,5- 12,5%. Pada tanah Gleysol Distrik kandungan liat lebih tinggi yaitu 30%, kandungan liat paling rendah yaitu tanah Kambisol Distrik 15% dan pada tanah Podsolik Plintik, Podsolik Haplik kandungan liatnya 25%. Namun dari kelas tekstur dari setiap jenis tanah tidak berbeda yaitu lempung liat berpasir dan lempung berpasir. Tanah yang termasuk lempung liat berpasir yaitu pada tanah Podsolik Plintik, Podsolik Haplik dan Gleysol Distrik pada kedalaman 0 – 20 cm. Tanah yang bertekstur lempung berpasir tanah Kambisol Distrik pada kedalaman 0 – 20 cm.

Bulk Density (BD)

Hasil pengamatan menunjukkan adanya penurunan *bulk density* pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS, yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata nilai *bulk density* empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis tanah	BD (g/cm ³)		
		T0	T1	ΔT
0 – 20	Podsolik Plintik	1,22	1,18	-0,04
	Podsolik Haplik	1,09	1,06	-0,03
	Kambisol Distrik	1,28	1,21	-0,07
	Gleysol Distrik	1,40	1,10	-0,3

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa aplikasi TKKS menurunkan *bulk density* pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian, walaupun dengan tingkat penurunan yang berbeda-beda. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa tanah Gleysol Distrik mengalami perubahan nilai *bulk density* lebih tinggi dibandingkan dengan tanah Kambisol Distrik, Podsolik Plintik dan Podsolik Haplik akibat pemberian TKKS. Perubahan nilai *bulk density* pada tanah Gleysol Distrik dari tanpa aplikasi (1,4 g/cm³) dengan yang diaplikasi TKKS (1,1 g/cm³) sebesar 0,3 g/cm³, sedangkan perubahan nilai *bulk density* pada tanah Podsolik Plintik, Podsolik Haplik, dan Kambisol Distrik, yaitu 0,03 g/cm³; 0,04 g/cm³, dan 0,07 g/cm³.

Particle Density (PD)

Hasil pengamatan menunjukkan adanya penurunan *particle density* pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS, yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata nilai *particle density* empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	PD (gr/cm ³)		
		T0	T1	ΔT
0 – 20	Podsolik Plintik	2,9	2,71	-0,19
	Podsolik Haplik	3,07	2,35	-0,72
	Kambisol Distrik	2,86	2,66	-0,2
	Gleysol Distrik	2,81	2,62	-0,19

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi TKKS menurunkan *particle density* pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian, walaupun dengan tingkat penurunan yang berbeda-beda. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pada tanah Podsolik Haplik mengalami perubahan nilai *particle density* dari tanpa aplikasi TKKS dengan yang diaplikasikan TKKS lebih tinggi dibandingkan tanah Podsolik Plintik, Kambisol Distrik, dan Gleysol Distrik. Perubahan nilai *particle density* pada tanah Podsolik Haplik sebesar 0,72 g/cm³, sedangkan perubahan nilai *particle density* pada tanah Podsolik Plintik, Kambisol Distrik, dan Gleysol Distrik tidak berbeda jauh, yaitu 0,19 – 0,2 g/cm³.

Total Ruang Pori (TRP)

Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan total ruang pori pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS, yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata nilai total ruang pori empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	TRP (%)		
		T0	T1	ΔT
0 – 20	Podsolik Plintik	55	67	12
	Podsolik Haplik	54,79	58	3,21
	Kambisol Distrik	50	57,67	7,67
	Gleysol Distrik	59	64,12	5,12

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi TKKS meningkatkan total ruang pori pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian, walaupun dengan peningkatan yang berbeda-beda. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perubahan total ruang pori pada tanah Podsolik Plintik mengalami peningkatan dibandingkan jenis tanah Kambisol Distrik, Gleysol Distrik dan Podsolik Haplik setelah pemberian TKKS. Perubahan nilai total ruang pori pada tanah Podsolik Plintik meningkat sebesar 73,25% dibandingkan dengan Podsolik Haplik, yang merupakan jenis tanah yang mengalami perubahan nilai total ruang pori yang rendah.

Kadar Air

Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan kadar air pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS, yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata nilai kadar air empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	Kadar Air (%)		
		T0	T1	ΔT
0 – 20	Podsolik Plintik	21.51	28.23	6,72
	Podsolik Haplik	26.5	31.31	4,81
	Kambisol Distrik	27.76	29.82	2,06
	Gleysol Distrik	29.33	30.67	1,34

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi TKKS meningkatkan kadar air pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian dengan peningkatan yang berbeda-beda. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perubahan kadar air pada tanah Podsolik Plintik mengalami peningkatan dibandingkan dengan jenis tanah Podsolik Haplik, Kambisol Distrik dan Gleysol Distrik akibat pemberian TKKS. Perubahan kadar air pada tanah Podsolik Plintik meningkat sebesar 80,06% dibandingkan dengan tanah Gleysol Distrik, yang merupakan jenis tanah yang mengalami perubahan kadar air yang rendah.

Permeabilitas

Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan permeabilitas pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata nilai permeabilitas empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	Permeabilitas (cm/jam)			Kriteria
		T0	T1	ΔT	
0 – 20	Podsolik Plintik	18,74	22,13	3,39	Cepat
	Podsolik Haplik	45,32	56,54	11,22	Sangat Cepat
	Kambisol Distrik	33,43	50,19	16,76	Sangat Cepat
	Gleysol Distrik	36,72	39,53	2,81	Sangat Cepat

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi TKKS meningkatkan permeabilitas pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian dengan peningkatan yang berbeda-beda. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perubahan permeabilitas pada tanah Kambisol Distrik mengalami peningkatan dibandingkan jenis tanah Podsolik Haplik, Podsolik Plintik dan Gleysol Distrik akibat pemberian TKKS. Peningkatan permeabilitas pada tanah Kambisol Distrik sebesar 83,23% dibandingkan dengan tanah Gleysol Distrik, yang merupakan jenis tanah yang mengalami perubahan permeabilitas yang rendah.

Laju Infiltrasi

Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan laju infiltrasi pada berbagai jenis tanah akibat pemberian TKKS yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata nilai laju infiltrasi empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Kedalaman (cm)	Jenis Tanah	Laju Infiltrasi (cm/jam)			Kriteria
		T0	T1	ΔT	
0 – 20	Podsolik Plintik	26,66	62,14	35,48	Sangat Cepat
	Podsolik Haplik	24	27,42	3,42	Sangat Cepat
	Kambisol Distrik	118,5	177	58,5	Sangat Cepat
	Gleysol Distrik	85	151,2	66,2	Sangat Cepat

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi TKKS meningkatkan infiltrasi pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian, walaupun dengan peningkatan yang berbeda-beda. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perubahan laju infiltrasi tanah Gleysol Distrik mengalami peningkatan dibandingkan dengan jenis tanah Podsolik Plintik, Kambisol Distrik, dan Podsolik Haplik akibat pemberian TKKS. Peningkatan laju infiltrasi pada tanah Gleysol Distrik sebesar 94,82% dibandingkan dengan tanah Podsolik Haplik, yang merupakan jenis tanah yang mengalami perubahan laju infiltrasi yang rendah.

Warna Tanah

Warna tanah merupakan petunjuk untuk beberapa sifat tanah, karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat dalam tanah tersebut. Penyebab perbedaan warna tanah umumnya oleh perbedaan kandungan bahan organik. Warna tanah tiap-tiap jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Warna empat jenis tanah yang diaplikasi dan yang tidak diaplikasi TKKS.

Jenis Tanah	Warna Tanah	
	T0	T1
Podsolik Plintik	Reddis Yellow 7,5 YR 6/8	Reddis Yellow 7,5 YR 6/6
Podsolik Haplik	Brown 10 YR 5/3	Brownish Yellow 10 YR 6/6
Kambisol Distrik	Dark Yellowish Brown 7,5 YR 4/6	Brownish Yellow 10 YR 6/6
Gleysol Distrik	Strong Brown 7,5 YR 5/6	Brown 7,5 YR 4/4

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi TKKS menunjukkan adanya perubahan warna tanah pada semua jenis tanah yang ada di daerah penelitian. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perubahan warna tanah Podsolik Plintik akibat pemberian TKKS tidak berbeda jauh dengan warna tanah tanpa aplikasi TKKS.

PEMBAHASAN

Pemberian TKKS di bawah tegakan kelapa sawit berbagai jenis tanah pada lokasi penelitian memberikan pengaruh yang baik terhadap kondisi tanah secara fisik. Pemberian TKKS dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu menurunkan *bulk density* dan *particle density*, serta meningkatkan total ruang pori, permeabilitas, kadar air, dan laju infiltrasi pada semua jenis tanah di lokasi penelitian sehingga dapat mengurangi pepadatan tanah.

Hasil analisis tanah pada masing-masing jenis tanah menunjukkan bahwa kandungan bahan organik yang diberi TKKS lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik pada tanah tanpa pemberian TKKS pada kedalaman 0 – 20 cm. Tingginya bahan organik akibat pemberian TKKS dikarenakan oleh pelapukan TKKS oleh mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini disebabkan TKKS tersebut dapat menciptakan lingkungan yang baik bagi aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga jumlah dan aktivitas metabolisme organisme meningkat (Hakim *et al.*, 1986). Hillel (1996) menyatakan bahwa sebaran akar dan akar-akar yang mati yang terus berlangsung, terutama rambut-rambut akar juga dapat merangsang aktivitas mikroorganisme yang dapat menyumbangkan bahan organik ke dalam tanah. Adanya bahan organik ini dapat memperbaiki sifat fisik tanah, diantaranya tekstur tanah, kadar air, *bulk density*, *particle density*, total ruang pori, permeabilitas, dan laju infiltrasi.

Tekstur tanah mempengaruhi daya menahan air dan ketersediaan hara tanah. Tanah dengan tekstur liat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi, sebaliknya tanah yang bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyerap (menahan) air dan unsur hara. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia daripada tanah bertekstur kasar (Hadjowigeno, 2007).

Penurunan nilai *bulk density* dan *particle density* disebabkan karena adanya bahan organik sehingga dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah. Wiskandar (2002) menyatakan bahwa penambahan bahan organik akan meningkatkan pori total tanah dan akan menurunkan *bulk density*. Hillel (1996) menyatakan bahwa dengan adanya bahan organik akan memperkecil *particle density*.

Bahan organik juga dapat meningkatkan total ruang pori. Firmansyah (2003) menyatakan bahwa bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah berupa peningkatan total ruang pori, perbaikan aerasi tanah, pori air tersedia, permeabilitas tanah dan menurunnya ketahanan penetrasi. Saribun (2007) menyatakan bahwa bahan organik tanah mampu meningkatkan porositas tanah dan menurunkan tingkat kepadatan tanah.

Bulk density dan total ruang pori tanah penting artinya dalam penilaian kepadatan atau kesarangan tanah. Donahue *et al.* (1977) dalam Simatupang (1999) menyatakan bahwa tanah yang *bulk density*nya meningkat berarti ruang porinya semakin rendah dan tanah semakin padat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (2007) bahwa tanah dengan ruang pori rendah menyebabkan peningkatan *bulk density* tanah. Tanah yang mempunyai *bulk density* besar, maka semakin padat tanah tersebut yang berarti sulit untuk meneruskan air atau ditembus akar tanaman, dan sebaliknya tanah dengan *bulk density* rendah, akar tanaman lebih mudah berkembang. Hal ini didukung oleh Hakim *et al.* (1986),

semakin tinggi *bulk density* menyebabkan kepadatan tanah meningkat, aerasi dan drainase terganggu sehingga perkembangan akar menjadi tidak normal.

Tingginya total ruang pori pada lahan sawit yang diberi TKKS karena tandan kosong yang disebar di atas permukaan tanah dapat menyumbangkan bahan organik. Bahan organik tanah berperan dalam mempertahankan serta meningkatkan pori-pori di dalam tanah (Arsyad, 2000). Bahan organik dalam tanah dapat meningkatkan populasi organisme dalam tanah, seperti cacing tanah. Pergerakan cacing di dalam tanah dapat membantu terbentuknya pori-pori di dalam tanah, sehingga total ruang pori tanah meningkat.

Selain itu, pada areal tanpa penutupan TKKS di atas permukaan tanah tidak terlindung dari proses pemadatan akibat tumbukan butir-butir hujan. Menurut Sarief (1989), besarnya daya pemadatan tanah sebagai akibat jatuhnya butir-butir hujan pada tanah yang tidak terlindungi. Sebaliknya, pada areal yang diberi tandan kosong kelapa sawit di atas permukaan tanah yang dapat berfungsi sebagai pelindung dari daya perusak butir hujan yang dapat menyebabkan pori-pori tanah tersumbat oleh partikel tanah yang halus, ditutup tandan kosong kelapa sawit relatif lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian tandan kosong kelapa sawit

Kadar air pada berbagai jenis tanah di lokasi penelitian meningkat akibat pemberian TKKS. Hal ini dikarenakan TKKS yang tersebar di atas permukaan tanah dapat menahan sejumlah air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sehingga memperbesar peluang air hujan untuk masuk ke dalam tanah. Di samping itu, TKKS juga dapat berfungsi sebagai penyekat antara sinar matahari dengan tanah, sehingga evaporasi yang terjadi berjalan lebih lambat. Dengan adanya penutup tanah seperti mulsa tersebut, dapat mempertahankan kelembaban tanah dari pengaruh langsung sinar matahari, sehingga kehilangan air tanah yang disebabkan oleh evaporasi (penguapan air tanah yang terutama disebabkan oleh sinar matahari) berkurang. Arsyad (2000) menyatakan bahwa bahan organik yang berasal dari pelapukan TKKS juga mempunyai kemampuan menyerap dan menahan air yang tinggi. Bahan organik dapat menyerap air sebesar 2 sampai 3 kali beratnya.

Porositas tanah mempengaruhi kemampuan menahan air. Tanah pasir yang banyak mengandung pori makro sulit menahan air, sedang tanah lempung yang banyak mengandung pori mikro drainasinya jelek. Pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik. Penambahan bahan organik pada tanah kasar (berpasir), akan meningkatkan pori yang berukuran menengah dan menurunkan pori makro. Dengan demikian akan meningkatkan kemampuan menahan air (Stevenson, 1982 dalam Atmojo, 2003).

Banyaknya kandungan air tanah berhubungan erat dengan besarnya tegangan (*moisture tension*) dalam tanah tersebut. Kemampuan tanah dapat menahan air antara lain dipengaruhi oleh tekstur tanah. Tanah-tanah yang bertekstur kasar mempunyai daya menahan air yang lebih kecil dari pada tanah yang bertekstur halus, pasir umumnya lebih mudah kering dari pada tanah bertekstur lempung atau liat (Hardjowigeno, 2007).

Penurunan *bulk density* dan peningkatan nilai total ruang pori tanah, terutama ruang pori makro akan mampu melewati air dalam jumlah yang banyak per satuan waktu. Yulnafatmawita *et al.* (2010) menyatakan bahwa

penurunan *bulk density* dan peningkatan total ruang pori tanah mengakibatkan peningkatan laju permeabilitas tanah. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Junedi (2008) yang memperlihatkan bahwa permeabilitas semakin tinggi dengan semakin tingginya total ruang pori tanah.

Seta (1987) dalam Nurmegawati (2011) menyatakan bahwa bahan organik mampu meningkatkan kemantapan agregat yang mempunyai pengaruh terhadap kemantapan pori sehingga akan meningkatkan kapasitas infiltrasi. Santi *et al.*, (2010) menyatakan bahwa tanah dengan tingkat kemantapan agregat rendah akan memiliki ruang pori yang kecil sehingga pergerakan air dan udara akan sulit terjadi. Hal ini didukung oleh pernyataan Junedi (2010) bahwa penurunan kandungan bahan organik tanah berakibat kurang terikatnya butir-butir primer menjadi agregat oleh bahan organik sehingga porositas tanah menurun, penurunan porositas dapat berakibat penurunan laju infiltrasi.

Aktivitas akar-akar kelapa sawit juga mempengaruhi laju infiltrasi. Semakin bertambah umur tegakan kelapa sawit, sistem perakarannya semakin meluas sehingga laju infiltrasi semakin meningkat juga. Harahap (1999) menyatakan bahwa kemampuan akar kelapa sawit berkembang pada tanah sangat tergantung pada umur tanaman, karena dengan semakin bertambah umur perkembangan akar juga semakin meluas. Hal ini didukung oleh pernyataan Harahap (2007) bahwa semakin banyak akar atau perkembangan akar semakin giat, maka infiltrasi air pun semakin meningkat dan hal ini sejalan dengan peningkatan persentase pori-pori tanah.

Bahan organik juga mempengaruhi warna tanah. Warna tanah merupakan sifat morfologi yang bersifat nyata dan mudah dikenali. Warna tanah dapat digunakan sebagai petunjuk sifat-sifat tanah seperti kandungan bahan organik, kondisi drainase, aerasi serta menggunakan warna tanah dalam mengklasifikasikan tanah dan mencirikan perbedaan horizon-horizon dalam tanah (Hakim *et al.*, 1986). Warna tanah berfungsi sebagai penunjuk dari sifat tanah, karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat dalam tanah tersebut. Penyebab perbedaan warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Makin tinggi kandungan bahan organik, warna tanah semakin gelap (Hardjowigeno, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian TKKS pada jenis tanah Podsolik Haplik, Podsolik Plintik, Kambisol Distrik dan Gleysol Distrik di bawah tegakan kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik yaitu menurunkan *bulk density* dan *particle density*, serta meningkatkan total ruang pori, permeabilitas, laju infiltrasi dan kadar air pada kedalaman 0 – 20 cm.
2. Penurunan *bulk density* dan *particle density*, serta peningkatan permeabilitas dan kadar air pada tanah Podsolik Haplik yang diaplikasikan TKKS lebih rendah dibandingkan pada tanah Podsolik Plintik, Kambisol Distrik dan Gleysol Distrik yang diaplikasi TKKS. Total ruang pori meningkat pada tanah Podsolik Plintik, dan laju infiltrasi meningkat pada tanah Kambisol Distrik yang diaplikasi TKKS.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 2000. **Konservasi Tanah dan Air**. IPB Press. Bogor. 498P.
- Atmojo, W, S. 2003. **Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya**. Sebelas Maret University press. Surakarta.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2011. **Statistik Perkebunan Provinsi Riau**. Dinas Perkebunan Provinsi Riau, Pekanbaru.
- Firmansyah. 2003. **Resiliensi Tanah Terdegradasi**. Makalah Individu Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pascasarjana/ S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, Go Ban Hong, N. H. Bailey. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Palembang.
- Harahap, E. M. 2007. **Peranan Tanaman Kelapa Sawit pada Konservasi Tanah dan Air**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- _____. 1999. **Perkembangan Akar Tanaman Kelapa Sawit pada Tanah Terdegradasi di Sosa Tapanuli Selatan Sumatera Utara**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardjowigeno, S.2007. **Ilmu Tanah**. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hillel, D. 1996. **Introduction to Soil Physics** (Pengantar Fisika Tanah Universitas Sriwijaya diterjemahkan Oleh Robi Yanto dan Rahmad).
- Junedi, H. 2010. **Perubahan Sifat Fisika Ultisol Akibat Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian**. J. Hidrolitan 1:2:10-14.
- _____. 2008. **Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan Kapur Guna Memperbaiki Permeabilitas Tanah dan Hasil Kedelai pada Musim Tanam II**. Dalam : Prosiding Seminar Sains dan Teknologi-II. Bandar Lampung, 17 – 18 Nopember 2008.
- Lubis dan Tobing, 1989. **Tandan Kosong Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Kelapa Sawit**. http://edylasmayadi.blogspot.com/2008/10/tandan-kosong-sebagai-alternatif_438.html. Tanggal Akses 26 April 2010.
- Nurmegawati. 2011. **Infiltrasi Pada Hutan Di Sub Das Sumani Bagian Hulu Kayu Aro Kabupaten Solok**. Jurnal Hidrolitan, Vol 2 : 2 : 87-95.

- Santi. L. P, Sudarsono, Goenadi. D. H, Murtilaksono, K, dan Santosa, D. A. 2010. **Pengaruh Pemberian Inokulan *Burkholderia cenocepacia* dan Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah Berpasir.** Menara Perkebunan, 2010, 78 (1), 9 – 18.
- Saribun, D. S. 2007. **Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan dan Kelas Kemiringan Lereng Terhadap Bobot Isi, Porositas Total, dan Kadar Air Tanah pada Sub-Das Cikapundung Hulu.** Universitas Padjadjaran. Jatinangor
- Sarief, S. 1989. **Ilmu Tanah Pertanian.** Penerbit Pustaka Buana. Bandung.
- Simatupang, Y. M. A. 1999. **Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Ayam dan Bokashi Rumput Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Podsolik Merah Kuning Gajrug dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merr*) Varietas Willis.** Institut Pertanian Bogor.
- Wiskandar, 2002. **Pemanfaatan Pupuk Kandang Untuk Memperbaiki Sifat Fisik Tanah di Lahan Kritis yang Telah diteras.** Konggres Nasional VII.
- Yulnafatmawita, Saidi, A., Gusnidar, Adrinal, dan Suyoko. 2010. **Peranan Bahan Hijauan Tanaman dalam Peningkatan Bahan Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis yang Ditanami Jagung (*Zea mays L.*).** Jurnal Solum Vol. VII No. 1 Januari 2010 : 37-48.