

PERUBAHAN SIFAT FISIKA ULTISOL AKIBAT KONVERSI HUTAN MENJADI LAHAN PERTANIAN

Heri Junedi¹

ABSTRACT

The aim of this research is to study the effect of forest conversion to arable land on changes of soil physical properties of Ultisol. The research was carried out at Tanjung Sari village and Bukit Subur village, Sungai Bahar sub-district, Muaro Jambi, with slope of 8 – 15 %, from May 2009 to October 2009. Data was taken from study of Ultisol morphology in the field using purposive random sampling method with 3 replication, 4 land use types (secondary forest, palm oil farming, rubber farming, and mixed farming) and soil analyze at Soil Science laboratory, Jambi University and also Soil Science laboratory, Bogor Agriculture Institute. The result of this research shows that conversion of forest to the arable land decreases soil organic matter, porosity, permeability, air-filled pores and available water pores and increases bulk density but it does not affect particle size distribution and residual pores. Among 3 arable land, the highest significant change at palm oil farming, followed by mixed farming and rubber farming.

Keywords: soil physical properties, Ultisol, forest land, arable land

PENDAHULUAN

Persoalan ketahanan pangan nasional tampaknya masih terus akan menjadi isu strategis bagi Indonesia. Berkenaan dengan aspek kecukupan produksi, distribusi, dan konsumsi pangan yang mempunyai dimensi sangat luas, terkait dengan dimensi sosial, ekonomi, dan politik. Salah satu dari ketiga aspek tersebut merupakan implikasi dari besarnya jumlah penduduk Indonesia yang pada tahun 2020 diperkirakan akan mencapai 266 juta jiwa, (Mahfudz, 2001). Hal ini memacu para pelaku usahatani untuk meningkatkan produksi sektor pertanian baik pangan, hortikultura, perkebunan, dll., yang salah satunya adalah melalui perluasan lahan pertanian dengan memanfaatkan lahan hutan dengan order Ultisol.

Ultisol termasuk tanah tua dengan tingkat pelapukan lanjut, pencucian hebat, dan kesuburan kimia, fisika, serta biologi yang sangat rendah. Kendala sifat fisika Ultisol yang kurang baik, diantaranya daya pegang air rendah, tekstur lempung berliat, struktur

kurang mantap dan permeabilitas makin kebawah makin rendah. Penggunaan jenis tanaman yang ditanam dan pengelolaan lahan pada tanah hutan yang dikonversi, terutama lahan pertanian akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika tanah.

Konversi hutan menjadi lahan pertanian akan menimbulkan berbagai dampak negatif, terutama degradasi lahan akibat erosi. Pembukaan lahan hutan menjadi lahan pertanian di Jambi umumnya dilakukan dengan cara tebang bakar dan pembersihan permukaan tanah. Kegiatan ini diduga sebagai penyebab rusaknya struktur tanah baik di lapisan atas maupun lapisan bawah. Kerusakan struktur tanah akan berdampak terhadap penurunan porositas tanah dan lebih lanjut akan diikuti penurunan laju infiltrasi permukaan tanah dan peningkatan limpasan permukaan. Hasil penelitian Partoyo dan Shiddieq (2007) menunjukkan bahwa perubahan hutan pinus menjadi lahan pertanian pada Ultisol menurunkan beberapa sifat fisika tanah seperti berat jenis, porositas, dan

¹Staf Pengajar Faperta Universitas Jambi

kemantapan agregat. Hasil penelitian Sunarti *et al.*, (2008), menunjukkan bahwa aliran permukaan dan erosi pada tanah dengan tutupan hutan sekunder lebih kecil dibandingkan dengan aliran permukaan dan erosi pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan tutupan permukaan lahan yang baik oleh hutan menyebabkan sifat fisika tanahnya juga lebih baik dibandingkan dengan lahan usaha tani karet dan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan beberapa sifat fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan pertanian yang dikonversi dari hutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tanjung Sari dan Desa Bukit Subur Kecamatan Sungai Bahar Kabupaten Muaro Jambi pada kemiringan lereng 8–15%. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jambi serta Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung dari bulan Mei 2009 sampai dengan Oktober 2009.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei dan pengambilan sampel dengan metode *purposive random sampling* dengan 3 ulangan pada 4 penggunaan lahan (lahan hutan eks HPH, lahan kelapa sawit, lahan karet, dan lahan kebun campuran). Data diperoleh berdasarkan pengamatan lapangan dan analisis sampel tanah di laboratorium. Sampel tanah yang diambil terdiri atas sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu pada kedalaman 0 -30 cm. Sampel tanah utuh digunakan untuk analisis bobot volume tanah (Metode Gravimetri), permeabilitas tanah (Hukum Darcy), dan potensial air tanah (pF 2; pF 2,54; pF

4,2) dengan menggunakan alat *pressure plate apparatus* dan *pressure membrane apparatus*. Sampel tanah terganggu digunakan untuk analisis kandungan karbon organik tanah (Metode Walkey and Black) dan distribusi ukuran partikel (Metode Pipet). Untuk mengetahui perbedaan sifat fisika tanah pada beberapa penggunaan lahan yang diteliti, data hasil penelitian pada setiap penggunaan lahan dianalisis secara deskriptif berdasarkan kriteria penilaian sifat fisika tanah PPT Bogor (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Bahan Organik, Bobot Volume, Total Ruang Pori, dan Permeabilitas Tanah

Konversi hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan terjadi penurunan kandungan bahan organik tanah dari 6,81% (lahan hutan) menjadi 4,70% (kebun karet), 3,06% (kebun campuran), dan 1,51% (kebun sawit) seperti terlihat pada Tabel 1. Kandungan bahan organik tanah yang tinggi pada lahan hutan diduga karena pada hutan terdapat beranekaragam jenis vegetasi yang tumbuh di atasnya mulai dari rumput-rumputan, semak-semak, lumut sampai beraneka jenis pohon-pohon besar yang tumbuh rapat. Vegetasi yang rapat dengan populasi yang padat akan menghasilkan serasah yang banyak melalui guguran-guguran daun, batang, ranting, bunga, dan sebagainya. Islami dan Utomo (1995) berpendapat bahwa perakaran tanaman yang mati merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang selanjutnya hasil dekomposisinya akan menambah bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah pada lahan karet, lahan kebun campuran, dan

lahan kelapa sawit lebih rendah dari lahan hutan. Hal ini diduga karena penggunaan lahan untuk tanaman pertanian tidak menyumbang bahan organik sebanyak hutan, baik sumbangan serasah maupun dari perakaran yang mati. Namun terlihat pada lahan kelapa sawit kandungan bahan organiknya paling rendah dan termasuk sangat rendah dalam kriteria sifat fisika tanah (PPT Bogor, 1994). Hal ini diduga karena pada lahan kelapa sawit tidak terdapat lagi penutup tanah dan juga serasah sehingga sumbangan bahan organik kemungkinan hanya dari akar tanaman yang sudah mati. Sebaliknya pada lahan karet sumbangan bahan organik diduga selain dari akar yang sudah mati, juga dari serasah baik dari daun karet maupun dari tanaman yang berada di permukaan tanah. Kandungan bahan organik pada lahan kebun campuran juga rendah dibandingkan dengan kandungan bahan organik pada lahan hutan dan lahan karet. Hal ini diduga karena lahan kebun campuran memiliki siklus pertumbuhan yang pendek sehingga sumbangan bahan organiknya juga tidak sepanjang tahun. Selain itu lahan sering terbuka pada saat panen dan menjelang tanam kembali sehingga bahan organik yang ada cepat terdekomposisi.

Hasil pengamatan terhadap bobot volume tanah terlihat bahwa terjadi peningkatan bobot volume tanah akibat konversi hutan menjadi lahan pertanian. Namun masih termasuk dalam kriteria sedang berdasarkan kriteria PPT (1994). Walaupun demikian terlihat bahwa pada lahan hutan nilai bobot volume lebih rendah dibandingkan ketiga lahan pertanian. Hasil pengamatan juga

menunjukkan bahwa terjadi penurunan total ruang pori tanah akibat konversi hutan menjadi lahan pertanian (Tabel 1). Semua total ruang pori tanah pada ketiga lahan pertanian termasuk kriteria rendah, sedangkan pada lahan hutan termasuk kriteria sedang berdasarkan kriteria PPT (1994). Keadaan ini diduga berhubungan dengan kandungan bahan organik tanah. Makin tinggi bahan organik tanah akan semakin rendah bobot volume tanah dan semakin tinggi total ruang pori tanah. Hasil penelitian ini didukung hasil penelitian Junedi (2008) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi bahan organik tanah semakin rendah bobot volume tanah dan semakin tinggi total ruang pori tanah.

Tabel 1. Kandungan bahan organik tanah, bobot volume tanah, total ruang pori tanah, dan permeabilitas tanah pada hutan dan lahan pertanian

Penggunaan lahan	Bahan Organik (%)	Bobot volume (g cm ⁻³)	Total Ruang Pori (%)	Permeabilitas (cm jam ⁻¹)
Hutan	6,81 s	1,09 s	57,19 s	3,28 s
Kelapa Sawit	1,51 sr	1,26 s	50,01 r	0,88 al
Karet	4,70 s	1,19 s	52,82 r	2,00 al
Keb. Campuran	3,06 r	1,25 s	51,21 r	1,43 al

Keterangan: s = sedang; r = rendah; sr = sangat rendah; al : agak lambat

Hasil pengamatan terhadap permeabilitas tanah menunjukkan bahwa lahan hutan memiliki permeabilitas lebih tinggi dibanding penggunaan lahan yang lain, diikuti berturut-turut oleh penggunaan lahan karet, lahan kebun campuran, dan lahan kelapa sawit (Tabel 1). Berdasarkan kriteria PPT (1994), permeabilitas lahan hutan termasuk kategori sedang (3,28 cmjam⁻¹), sebaliknya permeabilitas tanah pada

ketiga lahan pertanian termasuk kategori agak lambat. Permeabilitas ini diduga dipengaruhi oleh sifat fisik tanahnya, dimana semakin sarang tanah maka permeabilitasnya semakin besar. Terlihat bahwa total ruang pori tanah pada lahan hutan lebih tinggi dari penggunaan lahan lainnya. Penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Junedi (2008) yang memperlihatkan bahwa permeabilitas semakin tinggi dengan semakin tingginya total ruang pori tanah.

Distribusi Ukuran Partikel

Konversi hutan menjadi lahan pertanian tidak mengakibatkan perubahan tekstur tanah. Meskipun persentase distribusi ukuran partikel masing-masing berbeda tetapi masih pada kelas tekstur yang sama yaitu lempung berliat (Tabel 2). Kelas tekstur yang relatif sama pada semua penggunaan lahan menunjukkan bahwa konversi hutan menjadi lahan pertanian tidak mempengaruhi zarah tanah karena pembentukan tekstur lebih dipengaruhi oleh iklim. Selain itu baik lahan hutan maupun ketiga lahan pertanian tersebut diperkirakan berasal dari bahan induk yang sama yang memerlukan rentang waktu yang lama dalam proses perubahannya dan hal ini berhubungan dengan proses pelapukan, baik pelapukan fisika maupun kimia. Sejalan dengan pendapat Darmawijaya (1997) bahwa tidak berbedanya kelas tekstur pada beberapa satuan lahan disebabkan oleh satuan lahan tersebut mempunyai bahan induk yang sama. Selain itu tekstur tanah merupakan sifat tanah yang sangat sukar mengalami perubahan. Pernyataan ini didukung oleh pendapat

Soepardi (1983) bahwa proses pembentukan tanah melalui pelapukan batuan dan mineral membutuhkan waktu yang lama yaitu diperkirakan antara 100-200 tahun.

Tabel 2. Distribusi ukuran partikel tanah pada lahan hutan dan lahan pertanian

Penggunaan Lahan	Distribusi Ukuran Partikel (%)			Keterangan
	Pasir	Debu	Liat	
Hutan	29,88	43,52	26,60	Lempung Berliat
Kelapa Sawit	24,61	43,73	31,61	Lempung Berliat
Karet	32,11	42,61	25,18	Lempung Berliat
Kebun Campuran	24,29	46,08	29,62	Lempung Berliat

Distribusi Pori Tanah

Konversi hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan terjadi perubahan pori drainase cepat (pori aerasi) dan pori air tersedia. Pori drainase cepat dan pori air tersedia pada hutan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pertanian (Tabel 3). Hal ini diduga karena hutan lebih *porous*, dicerminkan oleh bobot volume yang rendah (TRP lebih tinggi) yang diduga diakibatkan oleh kandungan bahan organik yang lebih tinggi. Pori drainase cepat dan pori air tersedia pada hutan termasuk kategori sedang, sebaliknya pada semua lahan pertanian baik kelapa sawit, karet, maupun kebun campuran termasuk kategori rendah. Namun diantara ketiga penggunaan lahan pertanian setelah dikonversi dari lahan hutan, pori drainase cepat tertinggi terdapat pada lahan kebun campuran, diikuti berturut-turut oleh lahan karet dan lahan kelapa sawit. Pori air tersedia pada ketiga penggunaan lahan pertanian

menunjukkan kandungan yang hampir sama. Konversi hutan menjadi lahan pertanian tidak mengakibatkan perubahan terhadap pori drainase lambat.

Tabel 3. PDC, PDL, dan PAT (% Vol) pada lahan hutan dan lahan pertanian

Penggunaan Lahan	PDC	PDL	PAT
Hutan	10,24	12,91 S	13,46 S
Kelapa Sawit	5,24 R	12,40 S	6,51 R
Karet	7,04 R	13,17 S	7,85 R
K. Campuran	8,78 R	10,05 S	7,73 R

Keterangan : s = sedang; r = rendah; sr = sangat rendah; al : agak lambat

KESIMPULAN

Konversi hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan perubahan beberapa sifat fisika Ultisol, diantaranya penurunan porositas, permeabilitas, pori drainase cepat, pori air tersedia dan peningkatan bobot volume. Perubahan tertinggi terjadi pada lahan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

Darmawijaya, M. I. 1997. Klasifikasi Tanah. Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.

Junedi, H. 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.

Lembaga Penelitian Universitas Lampung

Mahfudz. 2001. Peningkatan Produktivitas Lahan Kritis Untuk Pemenuhan Pangan Melalui Usahatani Konservasi. Makalah Pribadi Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. <http://www.hayati-ipb.com/users/rudyct/indiv2001/mahfudz.htm>. Diakses 1 April 2010.

PPT. 1994. Penuntun Analisis Fisika Tanah. Bogor.

Partoyo dan D. Shiddieq. 2007. Perubahan Sifat Kimia dan Fisika Ultisol Akibat Konversi Hutan Alami dan Hutan Pinus Menjadi Lahan Pertanian. Dalam : Prosiding Seminar dan Kongres Nasional MKTI VI. Bogor, 17 – 18 Desember 2007.

Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. IPB. Bogor.

Sunarti, N. Sinukaban, B. Sanim, dan S. D. Tarigan. 2008. Konversi Hutan Menjadi Lahan Usahatani Karet dan Kelapa Sawit serta Pengaruhnya Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Tanah di DAS Batang Pelepat. Jurnal Tanah Tropika 13:3: 253-260.

