

**DEGRADASI BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH AKIBAT ALIH GUNA  
LAHAN HUTAN MENJADI LAHAN PERKEBUNAN KAKAO  
(*Theobroma cacao L.*) DI DESA SEJAHTERA, PALOLO**

**Some Physical Soil Properties Degradation Due To Land Use Change Of  
Forest Land Being Cocoa Plantation (*Theobroma cacao L.*)  
In Sejahtera Village, Palolo District**

**Rahma Sari Datukramat<sup>1)</sup>, Anton Monde<sup>2)</sup>, Abd. Kadir Paloloang<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

<sup>2)</sup> Staf Pengajar pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako  
Jl. Soekamo-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738  
e-mail: rsdatukramat@yahoo.com.

**ABSTRACT**

Research has been conducted to determine some physical soil properties degradation due to land use change of forest land into plantations of cacao (*Theobroma cacao L.*) in Sejahtera village. The method used in this study was using the survey method. The observations and soil sampling location determined by purposive sampling technique such as observation and soil sampling location determined based on the researcher's consideration on soil conditions, slope, land use domination and the age of cocoa contained in the study area. The results shown that there has been a decrease in land capacity because of land use change of forest into cocoa plantations, which forest land has physical characteristics of the soil with a sandy loam texture, permeability classified as moderate, high bulk density, saturated soil water content is quite good, as well as relatively good porosity, whereas cocoa land has physical characteristics with sandy clay loam texture, relatively little slow permeability, high bulk density, saturated soil water content is quite good, as well as the relatively poor porosity.

**Key words:** Degradation, forest land, cacao land

**ABSTRAK**

Telah dilaksanakan penelitian untuk mengetahui degradasi beberapa sifat fisik tanah akibat alih guna lahan hutan menjadi lahan perkebunan kakao (*Theobroma cacao L.*) di Desa Sejahtera. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode survei. Pengamatan dan pengambilan sampel tanah ditentukan lokasinya berdasarkan teknik *purposive sampling*, yaitu pengamatan dan pengambilan sampel tanah yang lokasinya berdasarkan pertimbangan peneliti terhadap kondisi tanah, kelerengan, penggunaan lahan yang dominan serta umur kakao yang terdapat di tempat penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kapasitas lahan akibat alih guna lahan hutan menjadi lahan perkebunan kakao, dimana lahan hutan memiliki karakteristik fisika tanah dengan tekstur lempung berpasir, permeabilitas tergolong sedang, *bulk density* tinggi, kandungan air tanah jenuh cukup baik, serta porositas tergolong baik. Sementara itu, lahan kakao memiliki karakteristik fisika tanah dengan tekstur lempung liat berpasir, permeabilitas tergolong agak lambat, *bulk density* tinggi, kandungan air tanah jenuh cukup baik, serta porositas tergolong kurang baik.

**Kata Kunci :** Degradasi, Lahan Hutan, Lahan kakao

## PENDAHULUAN

Pengolahan tanah adalah setiap usaha manipulasi tanah secara mekanis. Secara terperinci, tujuan pengolahan tanah adalah menyiapkan media untuk pertumbuhan benih atau bibit, memperbaiki sifat kesuburan tanah, memberantas gulma, dan memotong daur hama dan penyakit tanaman (Hardjowigeno 1993),.

Pemadatan tanah dilatar belakangi oleh perubahan penggunaan lahan hutan menjadi lahan pertanian baik monokultur maupun polikultur yang menurunkan kandungan bahan organik tanah, diversitas biota tanah dan kualitas air. Tingkat penutupan tebal tipisnya lapisan serasah pada permukaan tanah berhubungan erat dengan laju dekomposisinya (pelapukannya). Semakin lambat terdekomposisi maka keberadaannya di permukaan tanah menjadi lebih lama (Kartasapoetra, 1989).

Menurut Monde *et al.*, (2008), konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian oleh masyarakat disekitar hutan ataupun kawasan lindung masih terus berlangsung hingga sekarang ini. Konversi lahan hutan ini salah satunya didorong oleh keinginan masyarakat untuk menambah luas areal pertanian yang dikuasanya/digarap dalam rangka meningkatkan produksi hasil Pertanian dan kemudian dapat meningkatkan pendapatan keluarga tani. Selain itu sebagian petani khususnya penduduk lokal beranggapan bahwa lahan pertanian yang telah digunakan atau lahan yang ditanami kakao dalam kurun waktu lebih dari sepuluh tahun sudah tidak produktif lagi, sehingga kebanyakan dari mereka menjual lahan tersebut kepada petani lain (umumnya pendatang). Sebagai gantinya petani tersebut mencari lahan baru yakni membuka lahan hutan yang ada disekitar desanya atau ditempat lain yang dianggapnya lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut dan dalam kaitannya dengan kepentingan pembangunan pertanian berkelanjutan yang mengacu pada penggunaan sumberdaya lahan secara lestari, maka dirasakan penting untuk mempelajari degradasi beberapa sifat fisik tanah akibat perubahan alih guna lahan hutan menjadi lahan perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Sejahtera, Palolo.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari degradasi beberapa sifat fisik tanah akibat perubahan alih guna lahan hutan menjadi lahan perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Sejahtera, Palolo. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi atau landasan untuk pengembangan sumber daya lahan dalam kaitannya dengan budidaya tanaman kakao, serta memaksimalkan produktivitas lahan hutan dan lahan kakao yang tetap memperhatikan keseimbangan lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian lapang dilakukan di Perkebunan Kakao, Desa Sejahtera, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2012.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang berasal dari lahan kakao dan hutan, serta seperangkat zat kimia yang merupakan bahan pendukung dari analisis sifat fisika tanah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perlengkapan survei tanah di lapangan (ring sampel, kertas label, plastik transparan ukuran 1kg, cangkul, linggis, parang, bor tanah, karet gelang), permeameter, alat tulis-menulis, dan kamera digital

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode

survei. Pengamatan dan pengambilan sampel tanah ditentukan lokasinya berdasarkan teknik *purposive sampling* (pertimbangan peneliti). Analisis tanah dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Macam data dan metode pengamatan penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Macam Data dan Metode Pengamatan Penelitian

No.	Macam Data	Metode Pengamatan
1.	<i>Bulk Density</i> (Kerapatan Isi)	Analisis tanah di laboratorium dengan menggunakan contoh tanah utuh dalam <i>ring sample</i>
2.	Permeabilitas	Pengamatan di Lapangan dengan metode <i>Constant Head</i>
3.	Kandungan Air Tanah Jenuh	Penggenangan selama 2 hari
4.	Tekstur	Analisis Tanah di Laboratorium dengan Metode Pipet
5.	Porositas	Perbandingan Berat Isi dan Berat Jenis

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda terhadap masing-masing variabel sifat fisik tanah. Data hasil analisis diinterpretasi dengan melihat kecenderungan nilai data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Bulk Density*

Data *Bulk Density* tanah di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Hasil Analisis *Bulk Density* pada Lahan Hutan dan Lahan Kakao

Kode Sampel Tanah	<i>Bulk Density</i> ( $\text{g/cm}^3$ )
Lahan Kakao I (kelerengan 15 %)	1,38
Lahan Kakao II (kelerengan 8 %)	1,27
Lahan Kakao III (kelerengan 25 %)	1,45
Hutan	1,24

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis *bulk density* pada lahan hutan yaitu dengan kisaran  $1,24 \text{ g/cm}^3$ , sedangkan pada lahan kakao yaitu dengan kisaran rata-rata  $1,36 \text{ g/cm}^3$ . Hal ini diduga karena pada lahan kakao telah terjadi proses pemadatan tanah yang lebih lanjut dibandingkan pada lahan hutan. Proses pemadatan itu sendiri dapat dihubungkan dengan intensitas aktivitas manusia yang jauh lebih tinggi, yang terjadi pada lahan kakao.

Menurut Sys *et al.*, (1991), *bulk density* pada pertumbuhan sedang dan pertumbuhan kecil (1,05—1,32) relatif tinggi dibandingkan pertumbuhan baik (1,04—1,18). Hal ini menunjukkan semakin tinggi *bulk density* menyebabkan kepadatan tanah meningkat, aerasi dan drainase terganggu, sehingga perkembangan akar menjadi tidak normal. Lapisan tanah olah mineral biasanya mempunyai bobot isi/volume antara  $1,00$  sampai  $1,60 \text{ g/cm}^3$ . Kisaran antara  $1,20$  sampai  $1,80 \text{ g/cm}^3$  dijumpai pada pasir dan lempung berpasir. Lapisan bawah yang padat mempunyai bobot volume tanah sama atau lebih dari  $2,00 \text{ g/cm}^3$ .

### Permeabilitas

Hasil analisis permeabilitas pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil Analisis Permeabilitas pada Lahan Hutan dan Lahan Kakao

Kode Sampel Tanah	Permeabilitas ( cm/jam )	Keterangan
Lahan Kakao I (kelerengan 15 %)	1	Agak Lambat
Lahan Kakao II (kelerengan 8 %)	2	Agak Lambat
Lahan Kakao III (kelerengan 25 %)	2	Agak Lambat
Hutan	3	Sedang

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis permeabilitas pada lahan kakao (rata-rata) tergolong agak lambat dengan kisaran nilai 1,7 cm/jam. Pada lahan hutan sendiri tergolong sedang, dengan kisaran nilai 3 cm/jam. Permeabilitas merupakan kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada suatu media dalam keadaan jenuh. Hal ini berarti pada keadaan jenuh, di hutan mampu mengalirkan air ke lapisan bawah lebih banyak dibandingkan pada lahan kakao.

Struktur, tekstur serta unsur organik lainnya ikut ambil bagian dalam menaikkan laju permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan laju infiltrasi, menurunkan laju air larian. Koefisien permeabilitas terutama tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah.. Berarti suatu lapisan tanah berbutir kasar yang mengandung butiran-butiran halus yang lebih rendah dan pada tanah ini koefisien permeabilitas merupakan fungsi angka pori. Lapisan permeabilitas lempung yang bercelah lebih besar dari pada lempung yang tidak bercelah (Rahim, 2003).

## Porositas

Data porositas tanah di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Porositas pada Lahan Hutan dan Lahan Kakao

Kode Sampel Tanah	Porositas (%)	Keterangan
Lahan Kakao I (kelerengan 15 %)	47,77	Kurang baik
Lahan Kakao II (kelerengan 8 %)	51,93	Baik
Lahan Kakao III (kelerengan 25 %)	45,19	Kurang baik
Hutan	53,06	Baik

Berdasarkan Tabel 4, hasil analisis porositas pada lahan hutan yaitu kisaran 53,06 % yang tergolong baik, sedangkan pada lahan kakao memiliki kisaran (rata-rata) 48,29 % yang tergolong kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa, pada lahan hutan memiliki nilai yang lebih porous daripada lahan kakao. Porositas di areal lahan kakao lebih kecil dibandingkan lahan hutan berdasarkan nilai hasil penelitian, yang disebabkan oleh padatnya tanah pada lahan kakao.

Porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur, dan tekstur tanah. Porositas tanah tinggi jika kandungan bahan organik tinggi. Tanah bertekstur kasar (pori makro) memiliki porositas lebih kecil daripada tanah bertekstur halus (pori mikro), sehingga sulit menahan air. Hal ini dikarenakan ruang pori total yang mungkin rendah tetapi mempunyai proporsi yang besar dimana disusun oleh komposisi pori-pori yang besar dan efisien dalam pergerakan udara dan air.

### Kadar Air Tanah Jenuh

Hasil analisis kadar air tanah jenuh pada lokasi penelitian diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Kadar Air Jenuh pada Lahan Hutan dan Lahan Kakao

Kode Sampel Tanah	Kadar Air Jenuh (%)
Lahan Kakao I (kelerengan 15 %)	34,99
Lahan Kakao II (kelerengan 8 %)	36,03
Lahan Kakao III (kelerengan 25 %)	35,48
Hutan	24,32

Berdasarkan Tabel 5, hasil analisis kandungan air tanah jenuh pada lahan kakao berada pada kisaran (rata-rata) 35,50 %, sedangkan pada lahan hutan yaitu kisaran 24,32 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi jenuh, tanah yang paling mampu mengalirkan air adalah tanah dengan pori-pori yang besar dan kontinyu yang membentuk sebagian besar volume pori,

dalam hal ini adalah tanah pada lahan hutan. Sedangkan pada tanah yang paling sedikit mengalirkan air adalah tanah dengan populasi yang terdiri dari beberapa pori-pori kecil (tanah pada lahan kakao).

Kemampuan tanah menahan air dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Tanah bertekstur halus menahan air lebih banyak dibandingkan dengan tanah bertekstur kasar. Oleh karena itu tanah pasir umumnya lebih mudah kekeringan daripada tanah bertekstur lempung atau liat. Kondisi kekurangan air ataupun kelebihan air dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno,1987).

### Tekstur

Hasil analisis tekstur tanah pada lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 6. Data pada Tabel 6, tekstur tanah pada lahan kakao yaitu kisaran (rata-rata), pasir kasar 36,57 %, pasir halus 10,55 %, debu 38,18 %, dan liat 14,67 % yang menunjukkan tekstur lempung liat berpasir. Sedangkan pada lahan hutan memiliki kisaran nilai pasir kasar 72,40 %, pasir halus 7,70 %, debu 17,8 %, dan liat 2,10 % yang menunjukkan bahwa tanah pada lahan hutan bertekstur lempung berpasir.

Tanah berpasir yaitu tanah dengan kandungan pasir >70%, porositasnya rendah

Tabel 6. Hasil Analisis Tekstur pada Lahan Hutan dan Lahan Kakao

Kode Sampel Tanah	Tekstur (%)				Kelas Tekstur
	Pasir Kasar	Pasir Halus	Debu	Liat	
Lahan Kakao I (kelerengan 15%)	40,66	12,63	21,00	25,70	Lempung Liat Berpasir (lk 1, 2, 3)
Lahan Kakao II (kelerengan 8%)	19,56	5,83	68,93	5,66	
Lahan Kakao III (kelerengan 25%)	49,50	13,20	24,63	12,66	Lempung berpasir
Hutan	72,40	7,70	17,80	2,10	

(<40%), sebagian besar ruang pori berukuran besar, sehingga aerasinya baik, daya hantar air cepat tetapi kemampuan menahan air dan zat hara rendah. Tanah disebut bertekstur liat jika kandungan liatnya >60 %, porositasnya relatif lebih tinggi (60%), tetapi sebagian besar pori berukuran kecil, daya hantar air sangat lambat dan sirkulasi udara kurang lancar (Hardjowigeno, 1993).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik fisika tanah di lahan hutan dan lahan kakao di Desa Sejahtera, Kecamatan Palolo, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lahan hutan memiliki karakteristik fisika tanah dengan tekstur lempung berpasir, permeabilitas tergolong sedang, *bulk density* tinggi, kandungan air tanah jenuh cukup baik, serta porositas tergolong baik.
2. Lahan kakao memiliki karakteristik fisika tanah dengan tekstur lempung liat berpasir, permeabilitas tergolong agak lambat, *bulk density* tinggi, kandungan air tanah jenuh cukup baik, serta porositas tergolong kurang baik.
3. Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian (kakao) menyebabkan penurunan kualitas tanah dilihat dari indikator beberapa sifat fisika tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adyana, 2002. *Pengembangan sisten usahatani pertanian berkelanjutan*. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 19 (2): 38-49.
- Arsyad S., 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. UPT Produksi Media Informasi. Lembaga Sumberdaya Informasi Institut Pertanian Bogor. IPB Press, Bogor.
- Brady, N.C., 1990. *The Nature and Properties of soil*. 10 ed. MacMilan Publishing Co. New York.
- Foth D. H., 1988. *Fundamental's of Soil Science*. Terjemahan: Damayanti. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Freebaim D., 2004. *Indicators Of Soil Sustainability*. What are the Useful Ones Australian Association of Natural Resource Management. 7 (1): 29 – 30.
- Hanafiah A. K., 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hardjowigeno S., 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Harsono, 1995. *Erosi dan Sedimentasi*. Hand Out. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Kartasapoetra A. G., 1989. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha unuk Merehabilitasinya*. Bina Aksara, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1991. *Teknologi Konsevasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Lal R., 1986. *Deforestation And Soil Erosion*. In R. Lal, PA Sanchez, RW Cummings (Eds.) *Land Clearing and Development in the Tropics*. AA Balkema, Rotterdam. p.199-316.
- Monde A., N. Sinukaban, K. Murtilaksono, dan N. H. Pandjaitan., 2008. *Dinamika kualitas Tanah, Erosi, dan Pendapatan Petani Akibat Alih Guna Lahan Hutan menjadi Lahan Kakao di Das Napu, Sulawesi Tengah*. Jurnal. Forum Pasca Sarjana Vol.31 No. 3 Juli 2008: 215-225.
- Munir, 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia, Karakteristik, Kelas dan Pemanfaatannya*. Pustaka Jaya, Jakarta.
- Rahim S. E., 2003. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sarief. S., 1984. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- \_\_\_\_\_, 1988. *Sifat Fisik-Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Siregar, T.H.S. Riyadi, dan L. Nuraeni., 2006. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soerianegara, 1971. *Sistem-Sistem Silvikultur untuk Hutan Hujan Tropika Di Indonesia*. Lembaga Penelitian IPB, Bogor.
- Sys C., Van Ranst, and J. Debaveje., 1991. *Land Evaluation*. Part II. Method's in Land Evaluation. Agricultural Publication No. 7. General administration For Development Cooperation, Brussels, Belgium.
- Tjitrosoepomo, 1988, *Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta)*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.