

**BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN USAHATANI  
KARET DAN KELAPA SAWIT RAKYAT  
DI DAS BATANG PELEPAT**

*(SOME PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL ON RUBBER AND OIL PALM  
SMALLHOLDER LAND IN BATANG PELEPAT WATERSHED)*

**ABSTRACT**

Rubber and oil palm farming land at Batang Pelepat Watershed was cultivated by some type. The objectives of this research were know influence rubber and oil palm farming types and secondary forest on some physical properties of soil and defined farming type that the best to maintain soil physical properties. The research was conducted by survai method and data was analyzed statistically according to randomized block design. The result of research showed that rubber and oil palm farming types with mixed cropping system the same as secondary forest in relation to bulk density, porosity total, and pore distribution of soil.

---

**Key words** : *farming system, oil palm, rubber, and soil physical properties*

**PENDAHULUAN**

Pengembangan perkebunan karet dan kelapa sawit di kawasan hulu daerah aliran sungai (DAS) Batanghari merupakan salah satu penyebab terjadi pembukaan hutan, baik oleh masyarakat maupun pihak swasta (perusahaan perkebunan), seperti yang terjadi di DAS Batang Pelepat. Daerah aliran sungai (DAS) Batang Pelepat merupakan salah satu wilayah sasaran untuk pengembangan tanaman perkebunan karet dan kelapa sawit di Kabupaten Bungo (BAPPEDA Bungo, 2005). Oleh karena itu, luas hutannya semakin berkurang dibandingkan dengan luas lahan usahatani karet dan kelapa sawit

yang terus meningkat. Lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat pada tahun 2006 telah mencapai 15.184 ha (31,33% dari luas DAS). Sedangkan luas hutannya 64,33% dan semakin menurun dibandingkan tahun 1984 dan 1996 yang masing-masing masih mencapai 94,50% dan 78,17% (Sunarti, 2010).

Lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat dikelola dengan berbagai tipe. Perbedaan tipe atau sistem pengelolaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat diduga akan menimbulkan konsekuensi berbagai perbedaan

1 Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**J. Hidrolitan. Vol. 2 : 3 : 124-134, 2011**  
**ISSN 2086-4825**

### *Sunarti : Beberapa sifat fisika tanah pada lahan usahatani*

terhadap sifat-sifat tanah (termasuk sifat fisiknya). Sistem pengelolaan lahan pertanian tanpa mempertimbangkan aspek konservasi tanah dan air dikhawatirkan menimbulkan perubahan sifat-sifat tanah ke arah degradasi seperti peningkatan kepadatan tanah akibat berkurangnya bahan organik tanah. Menurut Sunarti *et al.* (2008), serasah di permukaan tanah pada beberapa tipe usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat menunjukkan jumlah yang bervariasi. Hal ini akan menimbulkan perbedaan kandungan bahan organik tanah. Namun hubungannya dengan sifat fisika tanah masih perlu dikaji untuk menjadi pertimbangan dalam pemilihan strategi pengelolaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit untuk mencapai produksi yang optimal secara berkelanjutan. Selain itu, juga dapat diketahui bagaimana pengaruh sistem pengelolaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat terhadap perubahan beberapa sifat fisika tanah. Menurut Dariah *et al.* (2005), penilaian kualitas tanah pada lahan usahatani kopi (khususnya akibat konversi hutan) dapat menunjukkan peranan tanaman

tahunan dalam proses pemulihan hutan. Oleh karena itu, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan beberapa sifat fisika tanah pada berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit dibandingkan dengan hutan serta menentukan tipe usahatani yang paling baik untuk mempertahankan sifat fisika tanah.

## **BAHAN DAN METODA**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di DAS Batang Pelepat yang merupakan kawasan hulu DAS Batanghari dan secara administratif termasuk wilayah Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Lokasi pengamatan intensif adalah lahan usahatani karet dan kelapa sawit rakyat. Penelitian berlangsung selama 3 bulan mulai Februari hingga April 2007. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan Tanah Institut Pertanian Bogor (IPB).

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah peta penggunaan lahan, jenis tanah dan kemiringan lereng, kantong plastik, serta bahan kimia untuk analisis sampel tanah di

laboratorium. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian adalah bor tanah, pisau profil, GPS, ring sampel, abney level, kertas label, alat tulis, dan spidol permanen.

### **Metoda Penelitian**

Metode yang digunakan untuk penelitian adalah metode survai, dengan dua tahap (tahap survai pendahuluan dan survai utama). Survai pendahuluan dilakukan untuk mengurus izin penelitian dan *groundcheck* dan memastikan titik pengambilan sampel yang telah direncanakan berdasarkan peta kerja. Selanjutnya pada survai utama dilakukan pengambilan sampel tanah utuh (ring sample) dan sampel tanah agregat utuh.

Pengamatan dilakukan pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit milik masyarakat dengan jenis tanah Inceptisol. Tipe usahatani karet dan kelapa sawit dengan umur 8 tahun yang terdapat di lapangan dianggap sebagai perlakuan dan kemiringan lereng merupakan kriteria pengelompokan data. Oleh karena itu, penelitian ini terdiri atas 6 perlakuan

dan 3 kelompok (18 satuan percobaan).

### **Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data sifat fisika. Beberapa sifat fisika tanah yang diamati dalam penelitian ini meliputi bobot isi, total ruang pori, distribusi pori, struktur, dan agregat tanah. Data bobot isi, total ruang pori, dan distribusi pori diperoleh berdasarkan analisis sampel tanah utuh. Sedangkan data struktur dan agregat tanah masing-masing diperoleh berdasarkan pengamatan di lapangan dan analisis sampel tanah agregat utuh.

### **Analisis Data**

Data struktur tanah dianalisis secara deskriptif dan data beberapa sifat fisika tanah lainnya dianalisis secara statistik berdasarkan rancangan acak kelompok. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan New Multiple Range Test, DNMRT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Tipe Usahatani Karet dan Kelapa Sawit terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah**

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa berbagai tipe agroteknologi yang digunakan petani pada usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat menunjukkan perbedaan terhadap kepadatan dan porositas tanah. Berdasarkan uji DMNRT (Tabel 1), perbedaan yang menonjol terlihat pada tanah pada monokultur karet I (KR-1) dengan bobot isi sebesar 1,11 g/cm<sup>3</sup>. Tanah pada monokultur karet I (KR-1) lebih padat daripada tanah hutan yang hanya mempunyai bobot isi sebesar 0,89 g/cm<sup>3</sup>. Sebaliknya tanah hutan mempunyai porositas (66,17%) yang lebih tinggi daripada tanah pada monokultur karet intensif, KR-1 (58,24%). Sedangkan tanah pada tipe usahatani karet dan kelapa sawit lainnya tidak menunjukkan perbedaan kepadatan dengan tanah hutan. Hal ini terlihat dari nilai bobot isi dan total porositas yang tidak berbeda.

Fenomena seperti tersebut diatas disebabkan karena perbedaan tutupan permukaan tanah. Usahatani karet monokultur yang diusahakan

petani secara intensif pada monokultur karet I (KR-1) tidak menggunakan tanaman penutup tanah sehingga tanah relatif terbuka dan proses pemadatan tanah akan lebih cepat terjadi sehingga porositas akan menurun. Sedangkan pada tipe usahatani karet dan kelapa sawit yang lainnya permukaan tanah relatif tertutup oleh tumbuhan semak belukar. Bahkan pada sesap karet (KR-3) selain tumbuhan semak belukar juga terdapat tanaman hutan, seperti kayu sungkai dan manau sehingga tutupan kanopi dari vegetasi mempunyai kerapatan yang lebih tinggi. Kondisi tutupan yang lebih rapat dan jenis tanaman yang bervariasi sangat mendukung aktivitas biologi tanah dan perkembangan perakaran sehingga berpengaruh terhadap kepadatan dan porositas tanah. Kerapatan vegetasi yang relatif tinggi juga dapat menghasilkan serasah yang cukup banyak dan bervariasi sehingga kondisi tanah menyerupai tanah hutan sekunder.

Berdasarkan kriteria sistem taxonomi tanah yang dikeluarkan oleh Soil Survey Staff (2000), tanah yang mempunyai sifat fisik yang baik adalah tanah yang mempunyai berat

Tabel 1. Kerapatan, total ruang pori dan distribusi pori tanah pada berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat, Tahun 2007

Tipe Usahatani Karet dan Kelapa sawit	BI (g/cm <sup>3</sup> )	TRP (% Vol)	Distribusi Pori (% Volume)		
			PDC	PDL	Air Tersedia
KR-1(Monokultur Karet I)	1,11a	58,24 b	14,39 b	13,93 a	19,74 b
KR-2(Monokultur Karet II)	0,94b	64,52 a	16,09 a	12,92 b	22,39 a
KR-3 (Sesap Karet I)	0,93b	65,03 a	16,52 a	12,91 b	22,65 a
KS-1(Monokultur Kelapa Sawit)	0,94b	64,65 a	16,43 a	12,92 b	21,99 a
KS-2 (K.Sawit-Pisang)	0,95b	64,15 a	16,70 a	12,98 b	21,40 a
Ht (Hutan Sekunder)	0,89b	66,17 a	16,77 a	12,50 b	22,75 a

Keterangan : BI = Bobot Isi, TRP Total Ruang Pori, PDC = Pori Drainase cepat, dan PDL = Pori drainase Lambat.

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji DNMRT pada taraf  $\alpha = 0.05$

jenis rata-rata yang kurang dari 0,9 g/cm<sup>3</sup> dan minimal jumlah total ruang pori sebesar 69,00%. Berdasarkan data pada Tabel 1, hanya tanah dengan tutupan hutan sekunder yang memenuhi kriteria sifat fisik yang baik. Sedangkan tanah yang ditutupi oleh usahatani karet dan kelapa sawit mempunyai bobot isi lebih dari 0,9 g/cm<sup>3</sup>, walaupun secara statistik sebagian besar tidak menunjukkan perbedaan dengan tanah hutan sekunder.

Kondisi porositas dan kepadatan tanah pada setiap tipe usahatani karet dan kelapa sawit aktual sejalan dengan distribusi pori tanah. Berdasarkan analisis ragam

terhadap pori drainase dan air tersedia tanah dapat diketahui bahwa perbedaan agroteknologi usahatani menyebabkan perbedaan terhadap distribusi pori tanah. Hasil uji DNMRT (Tabel 1) menggambarkan bahwa tanah dengan tutupan hutan sekunder dan tanah berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit mempunyai pori drainase dan air tersedia yang tidak berbeda, kecuali pada tanah yang diterapkan tipe monokultur karet I (KR-1). Fakta ini menunjukkan bahwa tanaman karet dan kelapa sawit yang telah menghasilkan (umur 7-8 tahun), bila dibiarkan tumbuh bersamaan dengan tumbuhan semak belukar akan

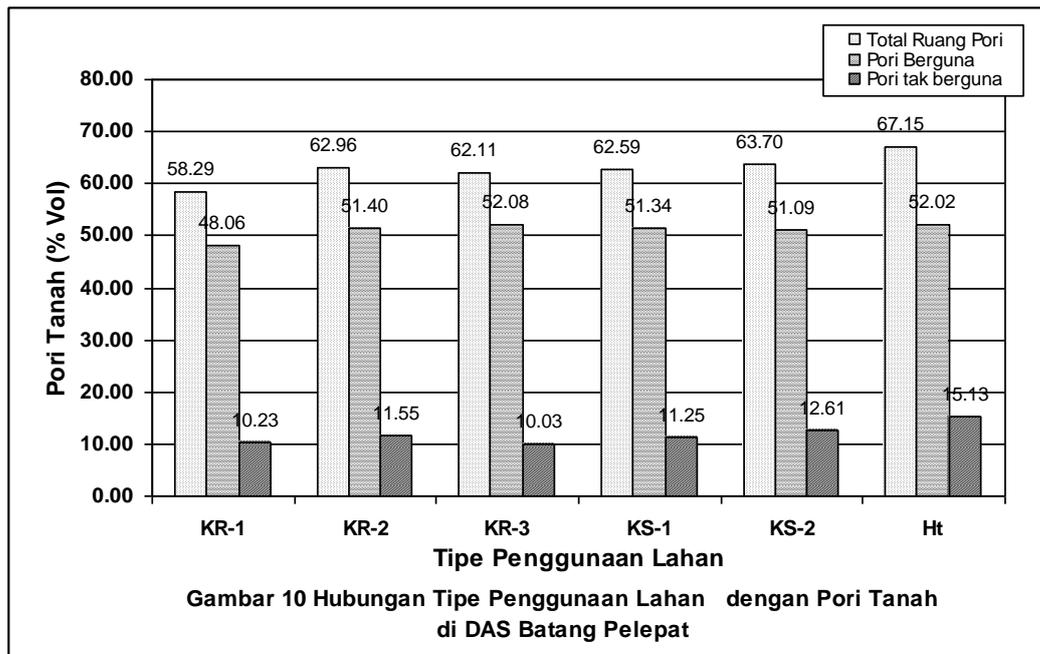
*Sunarti : Beberapa sifat fisika tanah pada lahan usahatani*

mempunyai kecepatan pemulihan yang sama dengan hutan sekunder terhadap kondisi pori drainase dan air tersedia tanah.

Pori tanah dapat dibagi menjadi pori berguna dan pori tidak berguna. Pori drainase dan air tersedia menggambarkan distribusi pori tanah dan jumlah pori berguna. Berdasarkan distribusi pori dapat diketahui pula bahwa pori berguna pada tanah juga bervariasi menurut jenis tanaman dan agroteknologi yang digunakan. Berdasarkan Gambar 1, pori berguna tanah pada lahan usahatani karet yang tidak disertai tanaman penutup tanah (KR-1) lebih kecil daripada lahan usahatani yang menggunakan agroteknologi lainnya dan tanah hutan (Ht). Sedangkan lahan usahatani karet dengan agroteknologi lainnya (KR-2 dan KR-3) mempunyai pori berguna tanah yang lebih banyak daripada tanah pada lahan usahatani kelapa sawit (KS-1 dan KS-2). Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan kondisi perkembangan perakaran pada lahan usahatani karet, lahan usahatani kelapa sawit dan tanah hutan. Pola perkembangan perakaran pada lahan usahatani karet lebih mirip dengan perkembangan perakaran tanaman

hutan, namun kedalaman dan kerapatannya berbeda. Sistem perakaran pada lahan yang ditutupi oleh vegetasi hutan lebih rapat dan lebih dalam. Menurut Susswein *et al.*, (2001), tanah hutan mempunyai jumlah pori yang relatif banyak, sejalan dengan meningkatnya aktivitas biologi tanah dan *turnover* (penetrasi) perakaran. Aktivitas biologi tanah tersebut berkaitan pula dengan kandungan bahan organik tanah. Menurut Sunarti *et al.* (2008), hutan dan sesap karet (KR-3) di DAS Batang Pelepat mempunyai vegetasi yang lebih banyak dan rapat sehingga menghasilkan serasah masing-masing 4,66 ton/ha berat kering (sesap karet) dan 7,77 ton/ha berat kering (Hutan sekunder), lebih banyak dibandingkan tipe usahatani lainnya.

Sifat fisik tanah lainnya yang dipengaruhi oleh sistem perakaran tanaman dan adalah struktur dan agregat tanah. Berdasarkan pengamatan terhadap struktur tanah dan analisis terhadap agregat tanah dapat diketahui bahwa struktur tanah pada beberapa tipe usahatani karet dan kelapa sawit yang telah berumur 7–8 tahun menunjukkan struktur yang sama dengan struktur tanah yang



dibiarkan kembali menjadi hutan sekunder. Bentuk struktur tanah pada berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit serta hutan sekunder yang diamati tergolong granuler sedang. Struktur tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik tanah, terutama agregasinya. Persentase agregasi dan kemantapan agregat tanah sangat tergantung pada *agent* perekat antar partikel tanah. Berdasarkan analisis ragam, persentase agregasi tanah dipengaruhi oleh jenis agroteknologi yang digunakan dalam usahatani karet dan kelapa sawit. Lebih lanjut berdasarkan uji DNMR diketahui bahwa tanah hutan (Ht) mempunyai persentase

agregat yang lebih tinggi dibanding pada berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit. Lahan monokultur karet I (KR-1), monokultur kelapa sawit (KS-1) dan tumpangsari kelapa sawit dan pisang (KS-2) mempunyai persentase agregasi yang sama (Tabel 2). Menurut Sunarti *et al.* (2008), ketiga jenis agroteknologi ini mempunyai kadar C-organik yang berkisar antara 1,46%–1,80% atau kadar bahan organik sekitar 2,52%–3,10%. Bahan organik merupakan salah satu *agent* yang berfungsi dalam membentuk agregat tanah. Berbeda dengan sesap karet (KR-3), meskipun mempunyai kadar bahan organik tanah yang berbeda dengan hutan namun

Tabel 2. Struktur dan Agregat Tanah pada berbagai pada berbagai tipe usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat, Tahun 2007

Tipe Usahatani Karet dan Kelapa Sawit	Struktur Tanah	Agregat Tanah	
		% Agregat	Indeks Kemantapan Agregat
KR-1(Monokultur Karet I)	Granuler Sedang	66,79 c	44,44 a
KR-2(Monokultur Karet II)	Granuler Sedang	70,05 bc	66,67 a
KR-3 (Sesap Karet I)	Granuler Sedang	73,15 ab	83,33 a
KS-1(Monokultur Kelapa Sawit)	Granuler Sedang	66,79 c	50,00 a
KS-2 (K.Sawit-Pisang)	Granuler Sedang	68,93 c	66,67 a
Ht (Hutan Sekunder)	Granuler Sedang	73,60 a	83,33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji DNMRT pada taraf  $\alpha = 0.05$

kedua penggunaan lahan mempunyai pengaruh yang sama terhadap persentase agregasi tanah karena sesap karet mempunyai perkembangan perakaran tanaman yang mirip dengan hutan. Selain itu lahan dengan tipe monokultur karet II (KR-2) hanya menunjukkan perbedaan persentase agregasi jika dibandingkan dengan tanah hutan.

Bahan organik tanah yang berfungsi sebagai *agent* perekat partikel tanah, juga berpengaruh terhadap kemantapan agregat tanah. Menurut Widiyanto *et al.* (2003), kegiatan organisme makro dan mikro pun berpengaruh terhadap pemantapan agregat. Berdasarkan uji DNMRT

(Tabel 2), juga terlihat bahwa kemantapan agregat tanah pada semua agroteknologi yang digunakan pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit tidak menunjukkan perbedaan dengan tanah hutan, padahal pada saat pembukaan lahan perkebunan karet dan kelapa sawit dilakukan dengan pembersihan permukaan lahan yang dapat menyebabkan kehilangan bahan organik. Hal ini berarti pada usia 8 tahun tanaman karet dan kelapa sawit yang dikelola dengan berbagai agroteknologi usahatani aktual mampu menciptakan kondisi kemantapan agregat tanah yang sama dengan tanah hutan sekunder. Kemantapan agregat tanah pada tipe usahatani KR-2, KR-3,

KS-1, KS-2, dan hutan sekunder lebih disebabkan oleh kandungan bahan organik dan aktivitas mikroorganisme. Sedangkan pada tipe KR-1 yang mempunyai kandungan bahan organik tanah lebih rendah, kemantapan agregat tanahnya lebih disebabkan oleh pemadatan tanah karena kondisi yang relatif terbuka. Artinya kemantapan agregat tanah tidak hanya tergantung pada kadar bahan organik tanah, tetapi juga sifat tanah lainnya seperti kepadatan tanah.

**Arahan Penerapan Tipe Usahatani Karet dan Kelapa Sawit dalam kaitannya dengan Aspek Fisika Tanah**

Tipe usahatani karet dan kelapa sawit rakyat di DAS Batang Pelepat umumnya menunjukkan sifat fisika yang relatif seragam, kecuali monokultur karet I yang permukaan tanahnya terbuka (tanpa tumbuhan penutup) dan telah menerapkan rekomendasi pemupukan dari Balitbang Pertanian (2005) berupa 100 kg/ha Urea, 50 kg/ha TSP dan KCl. Oleh karena itu, penerapan tipe usahatani karet dan kelapa sawit lainnya tidak menimbulkan perbedaan sifat fisika tanah (bobot isi, total ruang pori, dan distribusi pori tanah) dengan

tanah hutan sekunder. Artinya dari segi fisika tanah, tipe-tipe usahatani tersebut dapat berperan sama dengan hutan sekunder dalam mengembalikan bobot isi, total ruang dan distribusi pori tanah. Sedangkan tipe usahatani yang mempunyai pengaruh sama dengan hutan terhadap persen agregasi hanya tipe KR-3 (sesap karet, campuran karet-manau-sungkai-tumbuhan semak belukar). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dariah *et al.* (2005), bahwa sistem tanam campuran (multistrata) akan lebih efektif untuk memulihkan kualitas lahan. Berbeda dengan struktur dan indeks kemantapan agregat, semua tipe usahatani karet dan kelapa sawit tidak menunjukkan perbedaan pengaruhnya dengan hutan sekunder.

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa hanya tipe monokultur karet I (KR-1) yang memerlukan perbaikan pengelolaan yang lebih seimbang dengan pemupukan lainnya untuk mempertahankan bobot isi, total ruang dan distribusi pori tanah. Sedangkan tipe usahatani karet dan kelapa sawit lainnya telah menggambarkan efektivitas yang sama dengan hutan

sekunder dalam kaitannya dengan sifat-sifat fisika tersebut.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Tipe monokultur karet I (tanpa tanaman penutup tanah) menunjukkan pengaruh yang lebih buruk terhadap bobot isi, total ruang pori, dan distribusi pori tanah. Sedangkan tipe usahatani karet dan kelapa sawit lainnya dengan sistem campuran (baik dengan tanaman pertanian, kehutanan, dan tumbuhan semak belukar) mempunyai peran yang sama dengan hutan sekunder dalam mempengaruhi sifat fisika tanah, terutama bobot isi, total ruang pori, dan distribusi pori tanah.

Pengendalian perubahan kualitas fisika tanah ke arah degradasi perlu dipertimbangkan dalam pemanfaatan lahan untuk pertanian/perkebunan. Pengelolaan lahan pertanian/perkebunan (terutama melalui konversi hutan) sebaiknya dilakukan dengan tetap mempertahankan tutupan lahan dan suplai bahan organik tanah, diantaranya melalui penerapan sistem tanam campuran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [Balitbang] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. Penyusunan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan Pertanian Kabupaten Bungo. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- [BAPPEDA] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bungo. 2005. *Revisi RTRW Kabupaten Bungo*. Bungo : PEMDA Kabupaten Bungo.
- Dariah A, F. Agus, dan Maswar. 2005. Kualitas Tanah pada Lahan Usahatani Berbasis Tanaman Kopi (Studi Kasus di Sumber Jaya, Lampung Barat). *J Tanah dan Iklim* 23 : 48-57.
- Soil Survey Staff. 2000. Key of soil taxonomy. United States Departement of agricultural. Natural Resources Conservation Service.
- Sunarti. 2010. Land characteristics of Batang Pelepat Watershed in Bungo District. *J Trop Soils*, 15 : 1 : 73-82.
- Sunarti, N. Sinukaban, B. Sanim, dan SD Tarigan. 2008. Konversi hutan menjadi lahan usahatani karet dan kelapa sawit serta pengaruhnya terhadap aliran permukaan dan erosi tanah di DAS Batang Pelepat. *J. Tanah Trop*. 13 : 3 : 253-260.
- Susswein PM, Noordwijk MV, dan Verbist B. 2001. forest watershed functions and

tropical land use change. Di dalam Noordwijk MV, Williams S dan Verbist B, editor. *Towards integrated natural resources management in forest margins of the humid tropics: local action and global concern*. Bogor: International Centre for research in Agroforestry.

Widianto, Hairiah K, Suharjo D dan Sardjono MA. 2003. Fungsi dan peran agroforestri. Bahan Ajaran Agroforestri 3. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).  
<http://www.worldagroforestrycentre.org/pdf2.pdf>. [27 September 2007].