

Konversi Hutan Menjadi Lahan Usahatani Karet dan Kelapa Sawit serta Pengaruhnya terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Tanah di DAS Batang Pelepat

Sunarti¹, Naik Sinukaban², Bunasor Sanim³ dan Suria Darma Tarigan²

Makalah diterima 30 November 2007 / disetujui 11 Juni 2008

ABSTRACT

In Situ Inactivation of Cadmium Pollution in an Arable Soil Using Ameliorants and Fertilizers at Rationale Forest Conversion to Land of Rubber and Palm Oil Farming and Its Effect on Run Off and Soil Erosion in Batang Pelepat Watershed (Sunarti, N. Sinukaban, B. Sanim, and S.D. Tarigan): Forest conversion to some land use happened in all watershed, includes Batang Pelepat watershed. The objectives of this research are to know effect of forest conversion to land of rubber (*Hevea brasiliensis*) and palm oil (*Elaeis guineensis* Jack) farming on run off and soil erosion and different of erosion rate on agro technology of rubber and palm oil farming in Batang Pelepat watershed. The research was carried out during 3 months, begin October to December 2006. Run off and soil erosion measured plot with gutter in the lower of plot. Experimental design for this research is randomized complete block design, with land use type as treatment and slope class as replication or block. Data analyzed statistically by variance analysis (F-test) and Duncan New Multiple Range Test on confidence 95% ($\alpha = 0.05$). The results of this research show that area of forest coverage in Batang Pelepat watershed was decreasing. In 1986 this area still 94.50% of watershed area, but in 1994 area of forest only 78.17% and in 2006 forest area 64.20% of watershed area. Forest conversion was carried out to land of rubber and palm oil farming with some actual agro technologies. Land of monoculture rubber I resulted the highest run off and soil erosion more than the other land use type and showed different of run off and soil erosion on land of secondary forest.

Keywords: Erosion, land use change, run off, watershed

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama (Asdak, 2002). Sumberdaya alam yang terdapat di dalam DAS adalah vegetasi, tanah dan air serta jasa-jasa lingkungan.

Keseluruhan sumberdaya alam dalam DAS merupakan modal bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Kartodihardjo *et al.* (2004), pemanfaatan lahan dalam DAS umumnya kurang memperhatikan keterkaitan unsur-unsur penyusun sistem DAS. Prinsip pemanfaatan yang

demikian telah menyebabkan kerusakan DAS-DAS di Indonesia.

Secara fisik penyebab kerusakan DAS yang disoroti adalah perubahan penggunaan lahan, terutama berkurangnya tutupan hutan dalam suatu DAS. Konversi hutan untuk berbagai penggunaan terjadi hampir di seluruh DAS, sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pembangunan. Padahal berdasarkan Undang-Undang No. 19/2004 tentang Kehutanan, proporsi minimal luasan hutan dalam suatu DAS adalah 30% dan tersebar secara proporsional.

Konversi hutan seperti yang umumnya terjadi di berbagai DAS di Indonesia, juga terjadi di DAS Batang Pelepat. Daerah aliran sungai (DAS) Batang Pelepat termasuk kawasan hulu DAS Batanghari yang

¹ PS Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Kampus Pinang Masak, Jl Raya Jambi-Muara Bulian Km 15 Mendalo Darat, Jambi. Email: narti_jbi@yahoo.com

² PS Pengelolaan DAS SPS Institut Pertanian Bogor. Kampus IPB Darmaga, Bogor. 16680.

³ Sosial Ekonomi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Kampus IPB Darmaga, Bogor. 16680.

berbatasan langsung dengan Taman Nasional Kerinci Seblat. Konversi hutan yang terjadi di DAS Batang Pelepat ditujukan untuk pembukaan lahan perkebunan karet dan kelapa sawit oleh masyarakat dan areal transmigrasi oleh pemerintah.

Komoditi karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat diusahakan dengan agroteknologi yang bervariasi. Secara umum lahan usahatani karet dan kelapa sawit dikelola secara tidak intensif. Hanya sebagian kecil petani yang mengelola lahan secara intensif. Sistem tanam yang diterapkan petani terdiri atas monokultur dan campuran (tumpangsari). Perkebunan karet rakyat umumnya menggunakan sistem tanam campuran dengan tanaman hutan yang dikenal dengan "sesap karet" dan monokultur.

Sistem tanam monokultur terdiri atas dua tipe. Tipe monokultur yang pertama tidak disertai dengan pemupukan dan pemeliharaan yang intensif (permukaan tanah ditutupi oleh tumbuhan semak belukar). Tipe monokultur yang kedua disertai dengan pemupukan yang lebih teratur namun tidak menggunakan tanaman penutup tanah (permukaan tanah dibiarkan terbuka). Sedangkan perkebunan kelapa sawit diusahakan secara monokultur dan tumpangsari dengan pisang. Kedua sistem tanam tidak dikelola secara intensif. Pemupukan hanya dilakukan pada saat tanaman belum menghasilkan. Pemeliharaan tanaman relatif tidak dilakukan sehingga permukaan tanah ditutupi oleh tumbuhan semak belukar.

Jenis tanaman yang ditanam dan pengelolaan lahan pada tanah hutan yang dikonversi, terutama lahan pertanian sangat berpengaruh terhadap tingkat erosi, karena perubahan penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik tanah sehingga akan mempengaruhi aliran permukaan yang terjadi. Menurut Sarief (1985), erosi cukup bervariasi pada berbagai tipe penggunaan tanah. Namun umumnya pada tanah dengan vegetasi kombinasi pohon dan rerumputan erosi akan lebih kecil, jika dibandingkan dengan jenis penggunaan lahan lainnya, terutama pada lahan yang digunakan untuk tanaman semusim dan pertanian monokultur dengan kemiringan lereng lebih besar.

Secara luas telah diketahui bahwa pada penggunaan lahan hutan erosi yang terjadi lebih kecil. Hutan dapat mengurangi erosi, tetapi sangat bergantung pada situasi dan kondisi seperti intensitas hujan, kelerengan lahan, dan faktor geologi batuan, serta metode pengelolaan yang dipilih (Calder, 1998). Hutan dan sawah yang mempunyai jumlah erosi yang

masih dalam batas yang dapat ditoleransikan dibanding penggunaan lahan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Sutono *et al.* (2001) di daerah tangkapan Citarum hilir, laju erosi pada lahan hutan, tanaman campuran, perkebunan karet dan belukar masing-masing diprediksi mencapai 0,24, 30,68, 40,68 dan 0,95 tonha⁻¹tahun⁻¹.

Erosi merupakan salah satu indikator untuk menilai aspek biofisik terhadap suatu DAS atau kerusakan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dampak konversi hutan menjadi lahan usahatani karet dan kelapa sawit terhadap erosi serta perbedaan tingkat erosi pada setiap tipe pengelolaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat. Penentuan tingkat erosi pada setiap penggunaan lahan sangat diperlukan agar dapat menentukan alternatif penggunaan lahan yang tepat dalam suatu DAS. Berkaitan dengan usahatani, penentuan perbedaan tingkat erosi pada setiap agroteknologi diperlukan untuk memilih agroteknologi yang ramah lingkungan

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kawasan hulu DAS Batanghari, yaitu di DAS Batang Pelepat. Daerah aliran sungai (DAS) Batang Pelepat termasuk dalam wilayah administrasi kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai Oktober hingga Desember 2006.

Penelitian ini membutuhkan seperangkat alat survei tanah dan beberapa bahan dan alat untuk analisis tanah di laboratorium. Pengamatan aliran permukaan dan erosi dilakukan pada plot berukuran 10 m (searah kontur) x 10 m (searah lereng). Bagian atas dan samping plot dibatasi dengan plastik dengan lebar 45 cm. Sebagian plastik (15 cm) ditanam secara vertikal ke dalam tanah. Sedangkan pada lereng bagian bawah setiap plot dipasang bak penampung.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok. Plot dibuat pada lahan dengan grup tanah *Dystrudept* dengan tanaman karet dan kelapa sawit yang berumur 7 – 8 tahun dan tanah hutan bekas tebangan yang telah dibiarkan selama 7 – 8 tahun (hutan sekunder). Pengelompokan perlakuan didasarkan pada kelas kemiringan lereng, yaitu lereng 8 – 15%, 15 – 25% dan > 25%. Adapun perlakuan yang dipilih adalah jenis usahatani karet dan kelapa sawit dan hutan sekunder (tipe penggunaan lahan), yaitu : monokultur karet I (KR-1), monokultur karet II (KR-2), sesap karet (KR-3), monokultur

kelapa sawit (KS-1), tumpangsari kelapa sawit-pisang (KS-2) dan hutan sekunder (Ht).

Metode pengumpulan data dilaksanakan dengan melakukan survei dan percobaan di lapangan. Survei dilakukan untuk mengidentifikasi tipe penggunaan lahan hasil interpretasi citra landsat tahun 2002, tipe usahatani karet dan kelapa sawit yang diterapkan petani untuk menentukan lokasi pengambilan contoh tanah dan pembuatan plot percobaan. Percobaan lapangan dilakukan untuk membedakan aliran permukaan dan erosi yang terjadi pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit yang menerapkan agroteknologi yang berbeda dan tanah hutan.

Aliran permukaan dan erosi diukur dengan membuat petak erosi dan bak penampung pada setiap plot pengamatan. Pengukuran dilakukan pada setiap hari hujan. Volume aliran permukaan yang tertampung ditakar dengan gelas ukur dan tanah yang tererosi ditentukan dengan mengambil sampel sedimen dan beratnya ditetapkan secara gravimetri. Aliran permukaan dan erosi total dari setiap plot adalah jumlah volume aliran permukaan dan berat tanah yang tertampung dalam bak penampung pada setiap hari hujan yang terjadi selama tiga bulan pengamatan.

Data aliran permukaan dan erosi dari setiap tipe usahatani karet dan kelapa sawit serta tanah hutan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (uji F). Perbedaan aliran permukaan dan erosi pada setiap tipe usahatani karet dan kelapa sawit serta tanah hutan diketahui melalui uji jarak berganda Duncan (DNMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Lahan di DAS Batang Pelepat

Berdasarkan hasil interpretasi citra landsat dan pengecekan lapangan, daerah penelitian dibedakan menjadi beberapa jenis penggunaan lahan yang dikelompokkan menjadi penggunaan untuk pertanian dan non pertanian. Luas masing-masing jenis penggunaan dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tutupan lahan di DAS Batang Pelepat tahun 1986 masih didominasi oleh hutan primer, yaitu seluas 45.800 ha (94,50%) dari luas DAS dan belum ada penggunaan lahan yang lain, seperti pertanian dan pemukiman di kawasan ini. Luasan hutan terus berkurang dengan meningkatnya luasan lahan untuk penggunaan lainnya, seperti pertanian, pemukiman dan lain-lain. Tahun 1994 tutupan hutan berkurang menjadi 37.887 ha (78,17%) dan disertai dengan adanya penggunaan lahan untuk perkebunan karet rakyat seluas 2 857 ha (5,9%) dan pemukiman seluas 95 ha (0,20%). Penggunaan lahan aktual di DAS Batang Pelepat masih didominasi oleh hutan, namun luasnya sudah berkurang menjadi 31.116 ha (64,20%). Penggunaan lahan pertanian hanya terdiri dari perkebunan karet seluas 10.641 ha dan kelapa sawit seluas 4.252 ha. Selain itu penggunaan lahan di DAS Batang Pelepat saat ini juga meliputi pemukiman, belukar dan juga ada lahan yang terbuka seluas 45 ha atau sekitar 0,09% (Tabel 1).

Berdasarkan data Tabel 2, lahan perkebunan karet di DAS Batang Pelepat secara keseluruhan

Tabel 1. Perbandingan Alokasi Penggunaan Lahan di DAS Batang pelepat tahun 1986, 1994 dan 2006 (dalam hektar).

Jenis Penggunaan Lahan	1986		1994		2006	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Penggunaan Lahan Pertanian :						
Karet	0	0,00	2.857	5,90	1.641	21,96
Kelapa Sawit	0	0,00	0	0	4.252	8,77
Jumlah	0	0,00	2.857	5,90	14.893	30,73
Penggunaan Lahan Non Pertanian :						
Hutan	45.800	94,50	37.887	78,17	31.116	64,20
Hutan Bekas Tebangan	2.665	5,50	6.036	12,45	-	-
Belukar	0	0,00	1.590	3,28	2054	4,24
Tanah terbuka (bekas PETI)	0	0,00	0	0,00	45	0,09
Pemukiman	0	0,00	95	0,20	357	0,74
Jumlah	48.465	100,00	45.608	94,10	33.572	69,27
Total	48.465	100,00	48.465	100,00	48.465	100,00

Tabel 2. Luas lahan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat berdasarkan sistem tanam.

Tipe Usahatani	Luas	
	Ha	%
Karet :		
Monokultur Karet I	2.665	25,04
Monokultur Karet II	6.595	61,98
Sesap Karet	1.341	12,60
Karet-Gaharu	40	0,38
Jumlah	10.641	100,00
Kelapa Sawit :		
Monokultur Kelapa Sawit	1.621	99,27
Kelapa Sawit-Pisang	12	0,73
Jumlah (Ha)	1.633	100,00

merupakan perkebunan karet rakyat. Lahan perkebunan karet rakyat umumnya ditanam secara monokultur dan campuran yang dikelola secara tidak intensif (74,58%). Hal ini dapat dilihat dari luas lahan perkebunan karet yang ditanam secara monokultur tidak intensif sebesar 6 595 ha dan sistem sesap seluas 1 341 ha. Luas lahan perkebunan karet yang diusahakan secara intensif hanya 2 705 ha atau sekitar 25,42% (Tabel 2).

Lahan perkebunan kelapa sawit terdiri dari perkebunan rakyat seluas 1.633 ha (Tabel 2) dan perkebunan swasta (PT Aman Pratama Makmur Lestari) seluas 2.619 ha. Lahan perkebunan kelapa sawit rakyat terdiri dari 2 sistem tanam, yaitu monokultur kelapa sawit seluas 1 621 ha (99,27%) dan campuran kelapa sawit-pisang seluas 12 ha (0,73%). Campuran kelapa sawit-pisang hanya diusahakan oleh empat orang petani di desa Baru Pelepat. Sebagian besar perkebunan kelapa sawit terdapat di desa Rantau Kelayang dan sebagian kecil di desa Rantel, Balai Jaya dan Baru Pelepat. Sedangkan di desa Batu Kerbau tidak ada petani yang mengusahakan tanaman kelapa sawit.

Aliran Permukaan dan Erosi pada Lahan Usahatani Karet dan Kelapa Sawit serta Tanah Hutan

Konversi hutan telah menimbulkan berbagai dampak negatif, terutama degradasi lahan akibat erosi. Namun demikian kebutuhan lahan yang semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk telah menyebabkan konversi hutan untuk berbagai penggunaan tidak dapat dihindari (Obara et al. 1995). Oleh sebab itu luasan hutan semakin

berkurang dari tahun ke tahun, seperti yang terjadi di DAS Batang Pelepat. Pembukaan lahan hutan di kawasan ini umumnya dilakukan untuk pembukaan perkebunan karet dan kelapa sawit, baik oleh masyarakat (petani) maupun perusahaan swasta.

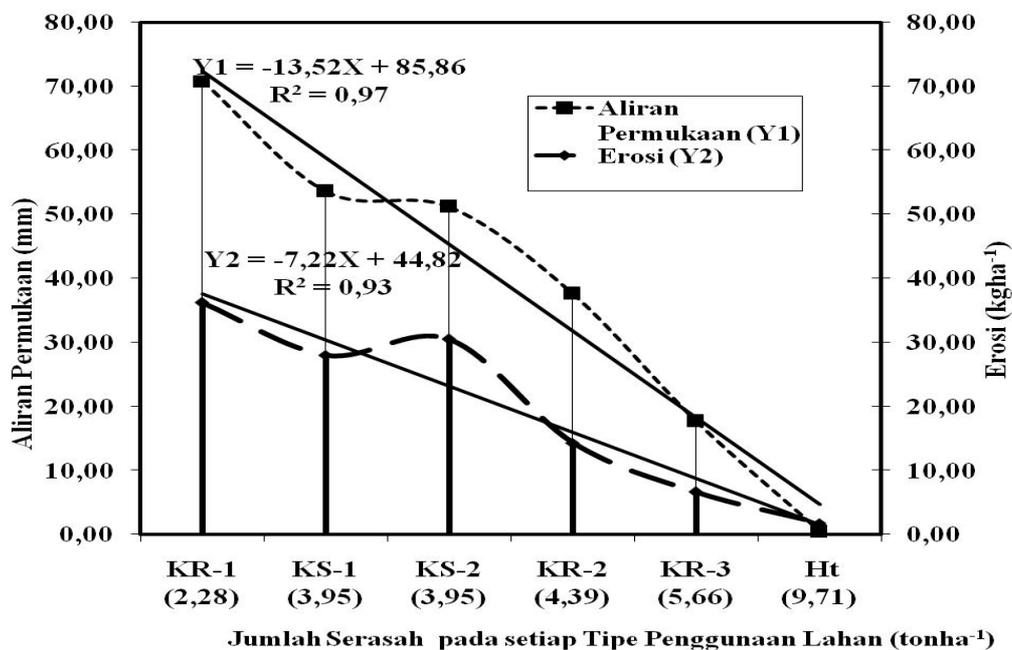
Perubahan tutupan hutan menjadi lahan perkebunan karet dan kelapa sawit diyakini telah menyebabkan erosi di DAS Batang Pelepat, terutama pada awal pembukaan lahan. Proses pembukaan lahan telah menyebabkan hilangnya tegakan vegetasi yang menutupi permukaan tanah sehingga terjadi kehilangan bahan organik lebih cepat dan kerusakan terhadap struktur tanah. Peluang terjadinya degradasi lahan oleh aliran permukaan (*run off*) dan erosi akan semakin besar bila terdapat curah hujan yang tinggi dan erosif ($> 2.500 \text{ mm tahun}^{-1}$) dan kemiringan lereng yang curam serta pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya.

Menurut Susswein et al. (2001), tanah hutan mempunyai laju infiltrasi yang tinggi dan jumlah pori yang relatif banyak sejalan dengan aktivitas biologi tanah dan *turnover* perakaran. Oleh karena itu aliran permukaan dan erosi pada tanah hutan relatif kecil. Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan tipe penggunaan lahan dan kemiringan lereng menyebabkan perbedaan terhadap aliran permukaan dan erosi tanah. 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. Namun aliran permukaan dan erosi yang terbesar pada lahan usahatani terjadi pada lahan usahatani monokultur karet I (KR-1). Selain itu berdasarkan hasil penelitian juga dapat diketahui bahwa aliran permukaan dan erosi pada lahan usahatani kelapa sawit yang ditanam

Tabel 3. Pengaruh tipe penggunaan lahan terhadap aliran permukaan serta erosi tanah di DAS Batang Pelepat berdasarkan pengamatan beberapa hari hujan pada bulan Oktober-Desember 2006

Tipe Penggunaan Lahan	Aliran Permukaan (mm)	Koefisien Aliran Permukaan(%)	Erosi (kg ha ⁻¹)
KR-1	70,80 a	7,67 a	36,19 a
KR-2	37,61 c	4,07 c	14,32 c
KR-3	17,63 d	1,91 d	6,62 d
KS-1	53,58 b	5,80 b	27,99 b
KS-2	51,16 b	5,54 b	30,50 b
Ht	0,43 e	0,05 e	1,72 e

Keterangan: KR-1 = Monokultur Karet I; KR-2 = Monokultur Karet II; KR-3 = Sesap Karet; KS-1 = Monokultur Kelapa Sawit; KS-2 = Tumpangsari Kelapa Sawit-Pisang dan Ht = Hutan Sekunder. Angka yang diikuti oleh Huruf yang Sama tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji 5% (DNMRT).



Gambar 1. Pengaruh Jumlah Serasah terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Tanah di DAS Batang Pelepat.

secara monokultur dan tumpangsari dengan pisang tidak menunjukkan perbedaan satu sama lain (Tabel 3).

Kondisi aliran permukaan dan erosi yang demikian berkaitan dengan kondisi tutupan permukaan lahan dan kepadatan tanah (Tabel 4). Kondisi tutupan permukaan lahan sangat dipengaruhi oleh kerapatan tanaman dan jumlah serasah. Tutupan pada sistem tanam polikultur (campuran) dan tutupan pada lantai tanah oleh semak belukar pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit serta hutan mengakibatkan adanya serasah yang lebih banyak. Jumlah serasah yang lebih banyak akan menyebabkan

aliran permukaan dan erosi lebih kecil karena serasah sebagai sumber bahan organik yang mempunyai kapasitas memegang air (*water holding capacity*) yang relatif tinggi (Gambar 1).

Selain itu ketebalan serasah juga merupakan kunci untuk mengurangi kepadatan tanah karena ketebalan serasah di permukaan tanah penting untuk menjaga kekasaran permukaan, kelembaban dan menyediakan pakan bagi mikroorganisme tanah seperti cacing (Hairiah *et al.*, 2006). Oleh karena itu akan terbentuk pori tanah yang dapat meningkatkan infiltrasi dan pada gilirannya akan mengurangi aliran permukaan dan erosi.

Tabel 4. Berat Kering serasah dan berat volume tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di DAS Batang Pelepat.

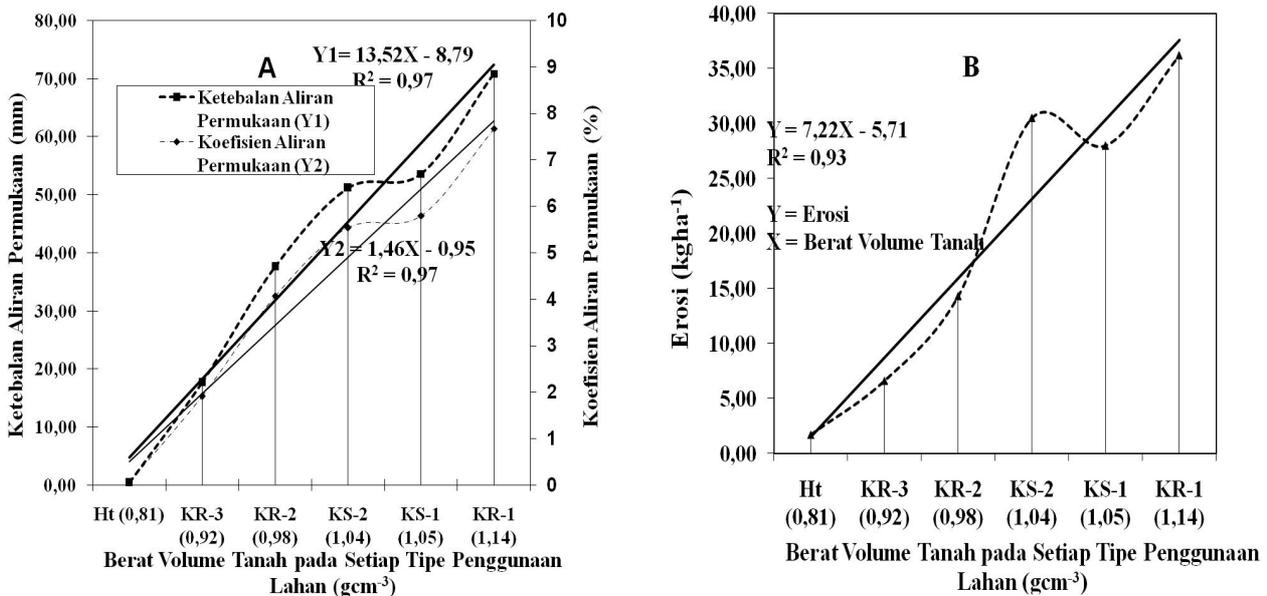
Tipe Penggunaan Lahan	Berat Kering Serasah (t ha ⁻¹)	Berat Volume (g cm ⁻³)
KR-1	2,28	1,14a
KR-2	4,39	0,98c
KR-3	5,66	0,92d
KS-1	3,95	1,05b
KS-2	3,95	1,04b
Ht	9,71	0,81e

Keterangan: KR-1 = Monokultur Karet I; KR-2 = Monokultur Karet II; KR-3 = Sesap Karet; KS-1 = Monokultur Kelapa Sawit; KS-2 = Tumpangsari Kelapa Sawit-Pisang dan Ht = Hutan Sekunder. Angka yang diikuti oleh Huruf yang Sama tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji 5% (DNMRT).

Jumlah serasah akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah. Peningkatan diversitas tanaman pohon adalah salah satu strategi untuk memulihkan laju infiltrasi dan kondisi makroporositas (Suprayogo et al., 2001). Selain itu peningkatan bahan organik tanah juga cenderung menyebabkan penurunan koefisien erodibilitas dan aliran permukaan tanah (Zheng et al., 2004 dan Terra et al., 2006). Lahan usahatani dengan tipe monokultur karet I (KR-1) relatif terbuka dan mempunyai kepadatan yang lebih tinggi dibanding penggunaan lahan lainnya. Selain itu jumlah serasah pada tipe usahatani monokultur karet I juga lebih sedikit

dibandingkan dengan tipe usahatani lainnya, yaitu 2,28 ton ha⁻¹. Kondisi ini menyebabkan air lebih lambat terinfiltrasi ke dalam tanah sehingga erosi dan aliran permukaan lebih cepat terjadi dan jumlahnya juga akan lebih besar dibanding dengan tanah pada tipe usahatani lainnya dan tanah hutan (Gambar 2).

Pola aliran permukaan dan erosi yang terjadi pada setiap tipe penggunaan lahan juga bervariasi berdasarkan kemiringan lereng. Aliran permukaan dan erosi yang terjadi pada setiap tipe penggunaan lahan berbanding lurus dengan kemiringan lereng. Berdasarkan uji DNMRT, aliran permukaan pada lereng 15 – 25% tidak menunjukkan perbedaan



Gambar 2 Pengaruh Tingkat Kepadatan Tanah terhadap Aliran Permukaan (A) dan Erosi Tanah (B) di DAS Batang Pelepat.

Tabel 5. Pengaruh Kemiringan Lereng terhadap Ketebalan Aliran Permukaan dan Erosi tanah di DAS Batang Pelepat berdasarkan pengamatan beberapa hari hujan pada bulan Oktober-Desember 2006.

Kelas Lereng (%)	Aliran Permukaan (mm)	Erosi (kg ha ⁻¹)
8 – 15	32,49 b	18,74 b
15 – 25	39,47 ab	18,17 b
> 25	43,65 a	21,77 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Taraf Uji 5% (DNMRT).

dengan aliran permukaan pada lereng 8 – 15% dan lereng > 25%. Perbedaan yang nyata hanya ditunjukkan oleh aliran permukaan yang terjadi pada lereng 8 – 15% dengan aliran permukaan pada lereng > 25%. Demikian pula halnya dengan erosi, perbedaan yang nyata ditunjukkan oleh erosi yang terjadi pada kelas kemiringan lereng > 25%. Sedangkan erosi pada lereng 8 – 15% dan lereng 15 – 25% tidak menunjukkan perbedaan satu sama lain (Tabel 5). Artinya tingkat ancaman erosi pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit yang dikembangkan pada lahan dengan kemiringan lereng kurang dari 25% adalah sama dan tindakan konservasi yang diterapkan pada kedua kelas lereng tersebut dapat disamakan.

Aliran permukaan dan erosi yang terukur pada beberapa hari hujan selama 3 bulan pengamatan tergolong kecil. Hal ini disebabkan oleh tanaman karet dan kelapa sawit yang telah menghasilkan (umur 7 – 8 tahun) telah menutup permukaan tanah, terutama yang disertai penutupan permukaan tanah oleh tumbuhan semak belukar sehingga koefisien aliran permukaan juga relatif kecil (Tabel 4). Aliran permukaan dan erosi yang lebih besar diperkirakan terjadi pada awal pembukaan lahan dan tanam.

Fenomena yang sama juga dapat diketahui berdasarkan penelitian Pudjianto *et al.* (2001) pada lahan usahatani kopi di Jember (Jawa Timur). Tahun pertama setelah tanam, erosi pada lahan kopi mencapai 26 ton ha⁻¹ tahun⁻¹, tetapi kemudian erosi menurun sampai 0.6 ton/ha/tahun pada tahun ketiga. Demikian pula hasil penelitian Dariah *et al.* (2007) pada lahan usahatani kopi yang berumur 3 tahun di Dusun Tepus dan Laksana (Lampung). Erosi dan limpasan permukaan yang terjadi tergolong rendah, yaitu 1,1 – 1,5 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ dan aliran permukaan 2,1 – 2,5% dari total curah hujan efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Luasan hutan di DAS Batang Pelepat semakin menurun dari tahun ke tahun. Tahun 1986 DAS Batang Pelepat masih ditutupi oleh hutan sekitar 94,50%. Sedangkan tahun 1994 tutupan hutan berkurang menjadi 78,17% dari luas DAS dan tahun 2006 luas hutan di kawasan ini hanya tinggal sekitar 64,20%. Konversi hutan di DAS Batang Pelepat dilakukan untuk pembukaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit dan penggunaan lainnya. Usahatani karet dan kelapa sawit di kawasan ini terdiri atas berbagai tipe, yaitu monokultur karet, sesap karet, monokultur kelapa sawit dan tumpangsari kelapa sawit-pisang.

Hutan dan setiap tipe usahatani mempunyai kondisi tutupan lahan yang berbeda sehingga menyebabkan perbedaan kepadatan, aliran permukaan dan erosi yang berbeda. Penggunaan lahan usahatani karet dan kelapa sawit menyebabkan erosi dan aliran permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan hutan. Tipe usahatani monokultur karet I (KR-1) menyebabkan terjadinya aliran permukaan dan erosi yang lebih besar dibandingkan dengan tipe usahatani lainnya.

Pengembangan usahatani karet dan kelapa sawit di DAS Batang Pelepat perlu disertai dengan tindakan konservasi tanah dan air. Oleh karena itu perlu dikaji tentang pilihan tindakan konservasi tanah dan air yang sesuai untuk usahatani karet dan kelapa sawit di kawasan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Calder, I.R. 1998. Water resources and land use issues. System Wide Initiative on Water Management. Paper No. 3, IWMI, Colombo. Sri Lanka.
- Dariah, A. F. Agus, S. Arsyad, Sudarsono dan Maswar. 2007. Erosi dan Aliran Permukaan pada Lahan Pertanian berbasis Tanaman Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat. <http://www.icraf/cgiar/org/sea/Publication/File/Journal/BK0063-04-7>. [21 September 2007].

- Dephut. 2001. Pedoman penyelenggaraan pengelolaan daerah aliran sungai. Dirjen RLPS dan RLKT. Jakarta.
- Hairiah K, H. Sulistyani, D. Suprayogo, Widiyanto, P. Purnomosidhi, R.H. Widodo dan M. Van Noordwijk. 2006. Litter layer residence time in forest and coffee agroforestry system in Sumberjaya, West Lampung. *Forest Ecology and Management* 224: 45-57.
- Kartodihardjo, H., K. Murtilaksono dan U. Sudadi. 2004. *Institusi pengelolaan daerah aliran sungai (konsep dan pengantar analisis kebijakan)*. Bogor : Fakultas Kehutanan IPB.
- Obara, H., M. Mitsuchi, T. Hamazak and T. Kato. 1995. Study on the effect of changes of tropical forest on soil environment the changes of soil after deforestation in the northeast plateau of Thailand. *Proceeding of International Workshop on the change of tropical forest ecosystem by el nino and others*. Kanchanaburi, Thailand, 7 -10 Des 1995.
- Pudjianto, A. Wibawa, dan Winaryo. 2001. Pengaruh teras dan tanaman penguat teras terhadap erosi dan produktivitas kopi arabika. *Pelita Perkebunan Vol (17): 18 – 29*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Asosiasi Peneliti Perkebunan Indonesia.
- Sarief, E.S. 1985. *Konservasi tanah dan air*. Bandung : Penerbit Pustaka Buana.
- Suprayogo, D., Widiyanto, P. Purnomosidi, R.H. Widodo, F. Rusiana, Z.Z. Aini, N. Khasanah, dan Z. Kusuma. 2007. Degradasi sifat fisik tanah sebagai akibat alih guna lahan hutan menjadi sistem kopi monokultur : kajian perubahan makroporositas tanah. [http://icraf/cgiar.org/sea/publication/files/journal/JA0021-04](http://icraf.cgiar.org/sea/publication/files/journal/JA0021-04). [21 September 2007].
- Susswein, P.M., M. Van Noordwijk, and B. Verbist, B. 2001. Forest watershed functions and tropical land use change. In M.van Noordwijk, S. Williams and B. Verbist, eds. *Towards Integrated Natural Resources Management in Forest Margins of The Humic Tropics: Local Action and Global Concern*. Bogor: Internasional Centre for resesarch in Agroforestry.
- Sutono, S., H. Kusnadi and M.S. Djunaedi. 2001. Soil prediction in paddy field and upland of Citarik sub-watershed and Garang watershed. *Proceedings National Seminar on the Multifunction of Sawah*. Bogor, 1 Mei 2001. Pusat Penelitian. dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Terra, J.A., J.N. Shaw, D.W. Reeves, R.L. Raper, E. Van Santen, E.B. Schwab, and P.L. Mask. 2006. Soil management and landscape variability affects field-scale cotton productivity. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 70: 98–110.
- Zheng, F.L., S.D. Merrill, C.H. Huang, D.L. Tanaka, F. Darboux, M.A. Leibig, and A.D. Halvorson. 2004. Run off, soil erosion, and erodibility of conservation reverse program land under crop and high production. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 1332-1341.