

DAMPAK BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP EROSI DAN TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS CISANGKUY

Impact of Various Landuse to Erosion and The Level of Erosion Hazard in Cisangkuy Sub Watershed

Oleh

Abraham Suriadikusumah¹ dan Ganjar Herdiansyah²

¹Staf Pengajar Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Sumedang Km 21 Jatinangor 45363.

²Mahasiswa Pascasarjana Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Sumedang Km 21 Jatinangor 45363.

Alamat korespondensi : Abraham Suriadikusumah (abrahamsur@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Penelitian ini didasari oleh semakin berkurangnya lahan hutan di Sub DAS Cisangkuy, yang berubah menjadi lahan pertanian. Luas Sub DAS Cisangkuy yaitu 34.024 Ha. Tujuan dari penelitian ini untuk : 1) mengetahui perubahan luas dari setiap jenis penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy, 2) Mengetahui perubahan penggunaan lahan yang dapat meningkatkan laju erosi rata-rata dan tingkat bahaya erosi di Sub DAS Cisangkuy. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, deskriptif, dan survai lapangan menggunakan metode survai fisiografis secara bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama kurun waktu 15 tahun (1997-2011), terjadi penurunan luas jenis penggunaan lahan hutan 9.849 Ha (65,76%) dan sawah 2.221 Ha (11,6%) dari area total Sub DAS Cisangkuy, terjadi peningkatan pada luas jenis penggunaan lahan perkebunan 8.172 Ha (73,57%), ladang 66 Ha (1,17%), kebun campuran 1.431 Ha (45,94%), permukiman 2.401 Ha (59,24%). Terjadi peningkatan besar erosi rata-rata dari 45,24 ton/ha/tahun pada tahun 1997 menjadi 303 ton/ha/tahun pada tahun 2010, terjadi peningkatan tingkat bahaya erosi dengan indeks bahaya erosi dari 1,84 (sedang) pada tahun 1997 menjadi 14,03 (sangat tinggi) pada tahun 2010 di Sub DAS Cisangkuy.

Kata kunci : penggunaan lahan, erosi, tingkat bahaya erosi, sub Das Cisangkuy

ABSTRACT

The research was based on the diminishing of land forest in the Cisangkuy Sub Watershed converted to land agricultural. Area in the Cisangkuy Sub Watershed is 34.024 ha. The research aims to : 1) know the area change of each type of land use in the Cisangkuy Sub Watershed, 2) Knowing the changes in land use can increase the average erosion rate and erosion rate in the Cisangkuy Sub Watershed. This research used qualitative methods, descriptive and field survey by physiographic approach survey. The result showed that during the period of 15 years (1997-2011), there were a decreasing in land use forest area of 9.849 ha (65,76%) and rice field area of 2.221 ha (30,93%) of the total in the Cisangkuy Sub Watershed, an increasing in land use plantation area of 8.172 ha (73,57%), field area of 66 ha (1,17%), garden area of 1.431 ha (45,94%), village area of 2.401 ha (59,24%). An increase in the erosion of the average of 45,24 tonnes/ha/year in 1997 to 303 tonnes/ha/year in 2010, an increase in the rate of erosion with erosion hazard index of 1.84 (average) in 1997 to 14.03 (very high) in 2010 in the Cisangkuy Sub Watershed.

Keywords: land use, erosion, the level of erosion hazard, Cisangkuy sub watershed

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Hulu yang secara geomorfologi adalah merupakan "Cekungan Bandung" meliputi wilayah seluas kurang lebih

181.027 Ha telah menanggung beban yang berat, karena di dalamnya terdapat Kota Bandung sebagai Ibu kota Provinsi Jawa Barat, Kota Cimahi, kota-kota kecil Rancaekek, Majalaya, Ciparay, Jatinangor,

dan Tanjungsari yang perkembangan penduduk dan aktivitas ekonominya semakin pesat. Aktivitas kota sebagai pusat-pusat perkembangan, terutama Kota Bandung sebagai Ibu kota Provinsi Jawa Barat, terus mengalami perkembangan, sehingga tentu akan berimplikasi pada tekanan yang semakin berat terhadap penggunaan lahan dan kebutuhan air di DAS Citarum Hulu.

Hasil penelitian dari Sarminingsih (2007), Sub Daerah Aliran Sungai Cisangkuy dalam kondisi kritis, yang ditunjukkan oleh tingkat erosi, sedimentasi dan fluktuasi debit yang semakin tinggi. Besarnya erosi pada Sub DAS Cisangkuy sudah mencapai 182 Ton/Ha/Thn. Demikian pula sedimentasi yang ditunjukkan dengan laju sedimentasi Waduk Saguling yang mencapai 3,02 - 4,32 juta m³/tahun. Kondisi DAS yang kritis ditunjukkan dengan fluktuasi debit maksimum dan minimum berkisar antara 49 - 394 m³/detik.

Berdasarkan data Pusat Pengembangan Sumber Daya Air (2011), telah terjadi penurunan debit pada Sub DAS Cisangkuy dari tahun 2007 sampai 2009, yaitu dari rata-rata 9.008 m³/det menjadi 6.922 m³/det telah terjadi penurunan debit sebesar 2.086 m³/det. Hal ini berkaitan erat antara lain dengan penggunaan lahan yang semakin

meningkat di Sub DAS Cisangkuy dalam kurun waktu 3 tahun terakhir ini.

Fluktuasi debit maksimum dan minimum di Sub DAS Cisangkuy dapat menjadi indikator kualitas tutupan lahan di daerah tersebut. Dalam sudut pandang hidrologis, kualitas tutupan lahan suatu Sub DAS tergolong baik jika ratio antara debit maksimum dan minimum kurang dari 50 m³/detik (Kementerian Lingkungan Hidup, 2003). Makin besar nilai ratio ini, semakin buruk kualitas tutupan lahan Sub DAS tersebut.

Kejadian banjir yang terjadi di daerah Sub DAS Cisangkuy terjaditerutama di daerah Baleendah, Dayeuhkolot, dan Bojongsoang. Kejadian banjir ini hampir terjadi setiap tahun, terutama pada saat intensitas hujan yang menghasilkan limpasan permukaan yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis wilayah potensi banjir didapatkan luas wilayah yang berpotensi banjir sangat tinggi adalah 3.343,3 Ha, berpotensi tinggi 4.871,3 Ha dan berpotensi sedang 6.905,6 Ha. Wilayah-wilayah yang berpotensi banjir sangat tinggi, umumnya terletak di sekitar titik pertemuan sungai, seperti Sungai Citarik, Cikeruh dan Cirasea di Kec. Bojongsoang dan Sungai Cikapundung-Cisangkuy di daerah Bojongsoang dan Baleendah serta di sepanjang bantaran sungai.

Rohmat Dede (2009) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa pada musim hujan Sub DAS Cisangkuy memiliki debit yang besar sehingga menyebabkan luapan ke kiri-kanan sungai, bahkan luapan arus balik (backwater) mencapai jarak hingga lebih dari 2 km dari sungai ke arah hulu. Kondisi ini menyebabkan Desa Andir, Kecamatan Baleendah, sering mengalami genangan air hingga mencapai 2-3 m. Di Sub DAS Cisangkuy, setiap tahun erosinya sangat tinggi, yaitu mencapai 182 ton per hektar, sedangkan lahan kritis tercatat 1.150 hektar (BPWS, 2008). Akibatnya, sungai mengalami pelumpuran, pendangkalan, dan banjir.

Faktor iklim yang besar pengaruhnya terhadap debit aliran adalah hujan. Sub DAS Cisangkuy memiliki curah hujan tinggi yaitu 2500-3000 mm/tahun. Selama sepuluh tahun terakhir, memperlihatkan kecenderungan fluktuasi curah hujan yang lebih besar pada bagian hulu dibandingkan dengan bagian hilir. .

Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi lahan pertanian berimplikasi pada potensi produk pertanian yang meningkat pada bagian hulu, karena ditanami sayuran komersial. Namun akhir-akhir ini memiliki masalah yaitu turunnya tingkat kesuburan tanah, bahkan permukaan tanah perkebunan milik warga cenderung menurun tiap tahun karena sering terjadi longsoran kecil. Selain itu, banyak hutan

dialihfungsikan menjadi kebun sayur. Bagian hilir Sub DAS Cisangkuy mengalami penurunan luas areal pertanian, karena lahan pertanian berkurang 44 persen, akibat dari meningkatnya lahan permukiman dan industri sekitar 149 persen.

Alih fungsi lahan yang terjadi pada Sub DAS Cisangkuy merupakan permasalahan yang mendasar dalam terjadinya fluktuasi debit, erosi, longsor dan banjir pada DAS Citarum yang merupakan muara dari Sub DAS ini. Perubahan penggunaan lahan merupakan dampak dari bertambahnya penduduk, sehingga menyebabkan bertambahnya pula kebutuhan akan pangan, sandang dan papan. Selain itu belum matangnya perencanaan tata ruang baik secara nasional maupun regional. Alih guna lahan ini sering kali sembarangan tanpa memperhatikan kelas kemampuan lahan atau daya dukung lahannya.

Dampak perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy berdampak pada semua aspek, mulai dari aspek lingkungan, sosial, ekonomi. Aspek lingkungan memiliki dampak yang paling besar akibat dari alih fungsi lahan ini, mulai dari erosi, longsor dan banjir. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan mampu memahami tindakan-tindakan yang harus dilakukan agar perubahan lahan tidak terlalu intensif sehingga tidak

mengakibatkan meningkatnya erosi dan besarnya tingkat bahaya erosi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahanluas dari setiap jenis penggunaan lahan dan mengetahui perubahan penggunaan lahan yang dapat meningkatkan laju erosi rata-rata dan tingkat bahaya erosi di sub DAS Cisangkuy. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai agustus 2011.

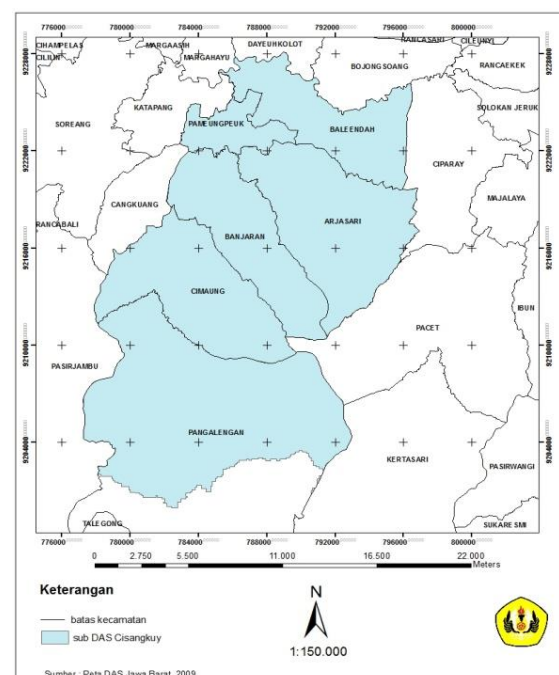
METODE PENELITIAN

Daerah penelitian meliputi area Sub DAS Cisangkuy berada antara $107^{\circ} 30' \text{ BT}$ - $107^{\circ} 56' \text{ BT}$ dan $07^{\circ} 05' \text{ LS}$ - $07^{\circ} 39' \text{ LS}$. Lokasi hulu terletak di kaki Gunung Wayang Desa Margamukti Kecamatan Pangalengan, sedangkan hilirnya bermuara di Sungai Citarum. Secara administrasi Sub DAS Cisangkuy berada di wilayah Kecamatan Pangalengan, Banjaran, Pameungpeuk, Cimaung, Arjasari dan Baleendah, Kabupaten Bandung dengan luas wilayah 34.024 Ha.

Penelitian ini terdiri dari penelitian lapangan dan analisis laboratorium. Penelitian lapangan dilaksanakan pada areal Sub DAS Cisangkuy Kabupaten Bandung. Analisis laboratorium dilaksanakan di laboratorium Fisika Tanah, Kesuburan Tanah, dan Komputer Jurusan Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas

Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang.

Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif, deskriptif dan komparatif untuk mengetahui erosi dan tingkat bahaya erosi di Sub DAS Cisangkuy melalui perhitungan erosi tertimbang pada setiap jenis penggunaan lahan. Metode survai menggunakan pendekatan fisiografik secara bebas.



Gambar 1. Peta Lokasi Sub Das Cisangkuy

Perhitungan Erosi

Metode *USLE* sebagai suatu persamaan hanya dapat menduga besar erosi tanah tahunan yang berasal erosi permukaan yang terjadi pada bagian profil bentang lahan (*landscape*) dan tidak dapat menghitung deposisi yang terjadi. *USLE* juga tidak diperuntukkan untuk menghitung hasil sedimen yang berada

pada hilirnya maupun bentuk erosi *gully* (Ugro, 2008).

Perhitungan perkiraan erosi yang akan terjadi dilakukan dengan menggunakan rumus *Universal Soil Loss Equation* (USLE) menurut Wischmeier dan Smith (1978), yaitu:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

dimana:

A= Jumlah Erosi dalam ton /ha/tahun

R= Faktor erosivitas hujan

K= Faktor erodibilitas tanah

LS =Faktor panjang dan kemiringan lereng

C= Faktor tanaman

P= Faktor teknik konservasi tanah

a). *Faktor Erosivitas Hujan*

Perhitungan erosivitas hujan bulanan menggunakan rumus Lenvain (1975):

$$RM = 6,119(Rain)_m^{1,21} \cdot (Days)_m^{0,47} \cdot (Max.P)_m^{0,53}$$

b). *Faktor Erodibilitas Tanah K*

1). Bahan Organik

Pengamatan tanah untuk menentukan bahan organik dilakukan dengan mengambil sampel tanah terganggu. Selanjutnya dianalisis menggunakan metode Walkley dan Black.

2). Tekstur Tanah

Pengamatan tanah untuk menentukan tekstur tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah terganggu, selanjutnya dianalisis di laboratorium menggunakan metode penyaringan dan pemipetan untuk mendapatkan empat fraksi tanah . Kelas tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

3). Permeabilitas

Pengamatan tanah untuk menentukan permeabilitas tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah utuh dengan menggunakan ring sampel. Pengukuran permeabilitas tanah dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat permeabilitas dengan dasar hukum Darcy, dengan mengamati kecepatan permukaan pada permukaan lapisan olah dengan satuan mm/jam ditetapkan dengan metode gravimetric.

Tabel 1. Diameter dan kelas tekstur tanah

Fraksi	Diameter (mm)
Pasir sangat kasar	2,0 – 1,0
Pasir kasar	1,0 – 0,5
Pasir biasa	0,5 – 0,25
Pasir halus	0,25 – 0,10
Pasir sangat halus	0,10 – 0,05
Debu	0,05 – 0,002
Liat	kurang dari 0,002

4). Erodibilitas

K menyatakan resistensi partikel sedimen terhadap energi kinetik yang ditimbulkan hujan dan pengangkutan oleh air limpasan permukaan (Poerbandono *et al*, 2006).

Menurut Hammer (1978), perhitungan nilai K dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{2,713M^{1,14}(10^{-4})(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)}{100}$$

dimana:

$$M = (\% \text{ debu} : \% \text{ pasir sangat halus})(100\% - \% \text{ liat})$$

Bila data tekstur yang tersedia hanya fraksi pasir, debu, dan liat, % pasir

sangat halus dianggap sepertiga dari % pasir.

a = % bahan organik (% C x 1,724),

b = Kode (nilai) struktur tanah (lihat Tabel 2)

c = Kode (nilai) permeabilitas tanah (lihat Tabel 3)

Tabel 2. Nilai tipe struktur tanah

Tipe struktur	Nilai
Granular sangat halus	1
Granular halus	2
Granular sedang dan kasar	3
Gumpal, lempeng, pejal	4

Tabel 3. Nilai kelas permeabilitas tanah

Kelas permeabilitas	Cm/jam	Nilai
Cepat	>25,4	1
Sedang sampai cepat	12,7-25,4	2
Sedang	6,3-12,7	3
Sedang sampai lambat	2,0-6,3	4
Lambat	0,5-2,0	5
Sangat lambat	<0,5	6

Tabel 4. Klasifikasi tingkat erodibilitas tanah di Indonesia

Kelas	Nilai K	Kelas Kepekaan Erosi
1	0,1	Sangat rendah
2	0,10-0,15	Rendah
3	0,15-0,20	Agak rendah
4	0,20-0,25	Sedang
5	0,25-0,30	Agak tinggi
6	0,30-0,35	Tinggi
7	> 0,35	Sangat tinggi

Sumber: Utomo (1989)

c). Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng

Kelas kemiringan lereng diukur di lapangan. Kelas kemiringan lereng diukur dengan cara menganalisis kelas lereng disetiap unitnya.

d). Faktor Penggunaan Lahan (C)

Dalam penelitian ini pola penggunaan lahan yang di pakai adalah hutan, tegalan, perkebunan, kebun campuran, ladang, sawah dan pemukiman. Untuk mendapatkan nilai C jenis penggunaan lahan disamakan dengan tabel nilai faktor C dengan pertanaman tunggal (Hammer, 1981).

e). Faktor Teknik Konservasi Tanah (P)

Teknik konservasi tanah disini yaitu berbagai macam usaha yang bertujuan untuk mengurangi erosi tanah. Jenis konservasi dilihat saat berada di lapangan dan ditentukan berdasarkan table nilai faktor P (konservasi tanah).

Tabel 5. Nilai faktor panjang dan kemiringan lereng

Kemiringan lereng	Nilai LS
0-8	0,25
8-15	1,20
15-25	4,25
25-45	9,50
>45	12,00

Sumber : Christian dan Stewart, (1968)

Erosi Tertimbang

Setelah nilai erosi masing-masing unit lahan diketahui, selanjutnya akan dihitung erosi tertimbang sebagai berikut:

$$\text{Erosi Tertimbang} = \frac{\{(E1 \times L1) + (E2 \times L2) + \dots (En \times Ln)\}}{\text{Luas Sub DAS}}$$

dimana :

E1 = Erosi pada setiap unit lahan

L1 = Luas setiap unit lahan

Penentuan Tingkat Bahaya Erosi

Nilai prediksi erosi tahunan rata-rata dan kedalaman tanah di pertimbangkan untuk mendapatkan nilai Tingkat Bahaya Erosi (TBE). Kelas tingkat bahaya erosi ditentukan dengan menggunakan informasi kedalaman tanah dan nilai A (erosi) yang didapatkan dari perhitungan USLE.

$$TBE = \frac{A \text{ (ton/ha/th)}}{\text{Kedalaman tanah}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Topografi

Topografi Sub DAS Cisangkuy bervariasi, dari yang datar di Daerah Pameungpeuk dan Baleendah sampai yang berbukit dan bergunung di Daerah Banjaran, Arjasari, Cimaung dan Pangalengan. Elevasi terendah berada 663 meter di atas permukaan laut (m dpl), sedangkan yang tertinggi 2.331 meter di atas permukaan laut (m dpl).

Jenis Tanah

Berdasarkan deskripsi profil di daerah penelitian Ordo tanah termasuk ke dalam Andisol karena mempunyai epipedon mollik yaitu memiliki lapisan permukaan tanah setebal 18 cm atau lebih, mengandung bahan organik sedikitnya 1 persen, memiliki warna gelap bila basah, dan agak terang bila kering. Pada tanah ini didapatkan subgroup tanahnya adalah Typic Hapludand.

Tabel 7. Luas setiap kelas kemiringan lereng di Sub DAS Cisangkuy

Lereng	Luasan (Ha)	Persentase
>40%	604	1,79%
26-40%	4.112	12,16%
16-25%	7.338	21,57%
8-15%	8.288	24,26%
<8%	13.682	40,22%
Total	34.024	100.00%

Geologi

Batuan induk daerah Sub DAS Cisangkuy sebagian besar terdapat batuan penyusun berumur kwarter dan pliosen. Batuan kwarter tersusun dari bahan-bahan gunung api berupa batuan sedimen (endapan alluvium), sedangkan batuan pliosen tersusun atas batuan gunung api berupa dasit, andesit-hornblende, dan andesit basalt.

Iklim

Berdasarkan data curah hujan selama kurun waktu 10 tahun (2001-2010) menunjukkan bahwa daerah Sub DAS Cisangkuy memiliki jumlah rata-rata bulan kering sebesar 1,4, sedangkan bulan basah sebesar 9,8. Sub DAS Cisangkuy tergolong curah hujan tipe A yaitu sangat basah menurut klasifikasi Schmidt-Ferguson dengan nilai Q adalah 0,142 atau 14,2 %.

Hidrologi

Hasil air terbesar pada bulan Juli terjadi pada tanggal 2 Juli yaitu sebesar 5,59 m³/det, tetapi walaupun pada bulan Juli sering tidak terjadi hujan, tetapi hasil air masih mengalir dalam jumlah kecil, karena adanya aliran air bawah permukaan.

Koefisien Rejim Sungai (KRS) sebagai perbandingan antara hasil air maksimum dan minimum di Sub DAS Cisangkuy adalah 11,5, sedangkan nilai Coeficient of Variation (CV) sebagai perbandingan antara standar deviasi dengan hasil air rata-rata adalah 0,61.

Morfometri DAS

Luas Sub DAS Cisangkuy adalah 310 km² dan panjang sungai utama Sub DAS Cisangkuy adalah 31,9 km. Panjang sungai utama diartikan sebagai panjang sungai mulai dari hulu sampai ke tempat keluarannya. Panjang sungai utama berpengaruh terhadap waktu konsentrasi aliran, yakni waktu yang dibutuhkan gerakan air dari titik terjauh sampai ke tempat keluar. Bentuk suatu DAS dapat dikuantitatifkan dengan nilai sirkulasi DAS (*Basin circularity/Rc*). Menurut Gregori dan Walling (1973), nilai sirkulasi DAS dihitung dengan persamaan:

$$Rc = \frac{4\pi Ad}{KL^2}$$

dimana:

Rc = nilai sirkulasi DAS

Ad = luas Sub DAS

KL^2 = keliling Sub DAS

Luas Sub DAS Cisangkuy adalah 34.024 Ha atau 340 km² dan keliling Sub DAS adalah 107,338 km, maka nilai sirkularitas Sub DAS Cisangkuy adalah sebesar 0,39. Dengan demikian, Sub DAS Cisangkuy mempunyai nilai sirkularitas

(Rc) lebih kecil dari 0,5 dan menunjukkan bahwa Sub DAS Cisangkuy mempunyai bentuk yang memanjang, sehingga aliran air dari hulu ke hilir memerlukan waktu yang relatif lama. Gradien sungai dapat dinyatakan dengan persamaan (Gregory dan Walling, 1973):

$$S = \frac{(S1-S2)}{L} \times 100\%$$

dimana:

$S1$ = ketinggian ujung sungai utama di bagian hulu

$S2$ = ketinggian ujung sungai utama di bagian hilir

L = panjang sungai

Titik terendah atau ketinggian ujung sungai utama di bagian hilir adalah 663 m dpl dan ketinggian ujung sungai di bagian hulu adalah 1.475 m dpl dan panjang sungai adalah 31,9 km, dengan demikian gradien sungai Sub DAS Cisangkuy adalah 0,25.

Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan sub DAS Cisangkuy

Penggunaan Lahan Tahun 1997

Hasil interpretasi peta penggunaan lahan tahun 1997 untuk daerah penelitian menunjukkan sebaran penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy adalah hutan seluas 14.977 Ha (44,02%), sawah 7.182 Ha (21,11%), kebun campuran 1.684 Ha (4,95%), ladang/tegalan 5.593 Ha (16,44%), perkebunan 2.936 Ha (8,63%), dan permukiman seluas 1.652 Ha (4,85%) dari total luas Sub DAS Cisangkuy.

Tabel 9. Luas setiap jenis penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy (1997)

Lahan	Luasan (ha)	Persentase
Hutan	14.977	44,02%
Kebun campuran	1.684	4,95%
Ladang/tegalan	4.593	16,44%
Perkebunan	2.936	8,63%
Pemukiman	1.652	4,85%
Sawah	7.182	21,11%
Total	34.024	100,00%

Tabel 10. Luas setiap jenis penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy (2010)

Lahan	Luasan (ha)	Persentase
Hutan	5.128,00	15,07%
Kebun campuran	3.115,00	9,16%
Ladang/tegalan	5.659,35	16,63%
Perkebunan	11.108,00	32,65%
Pemukiman	4.052,65	11,91%
Sawah	4.961,00	14,58%
Total	34.024,00	100,00%

Penggunaan Lahan Tahun 2010

Pada tahun 2010, persentase luas penggunaan lahan hutan semakin berkurang menjadi 5.128 Ha (15,07%) dari luas total Sub DAS. Hal yang sama juga terjadi pada penggunaan lahan sawah yang juga berkurang menjadi 4.961 Ha (14,58%). Sementara persentase luasan

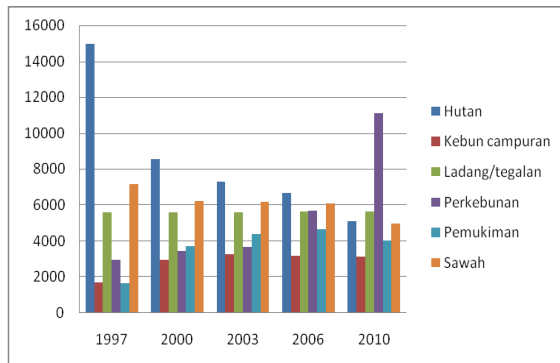
penggunaan lahan lainnya meningkat seperti kebun campuran menjadi 3.115 Ha (9,16%), permukiman 4.052,65 Ha (11,91%), serta pada lahan ladang/tegalan sebesar 5.659,35 Ha (16,63%) untuk luasan perkebunan mengalami peningkatan yang sangat besar yaitu mencapai 11.108 Ha (15,07%).

Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1997-2010

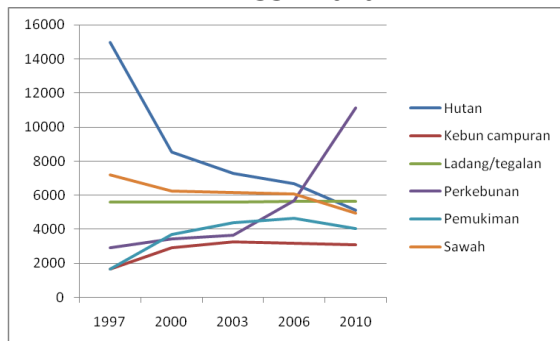
Dalam periode tahun 1997-2010 telah terjadi perubahan pada setiap masing-masing penggunaan lahan di Sub DAS Cisangkuy (Tabel 11). Lahan hutan pada tahun 2010 berkurang seluas 9.849 Ha atau 65,76% dari luas tahun 1997, lahan sawah juga berkurang seluas 2.221 Ha atau 30,93%. Perubahan penggunaan lahan yang terbesar terjadi pada lahan perkebunan, dimana dalam periode 15 tahun telah terjadi peningkatan seluas 8.172 Ha. Perubahan penggunaan lahan lainnya adalah bertambahnya luasan kebun campuran, lahan tegalan, dan permukiman masing-masing seluas 1.431 Ha (45,94%), 66 Ha atau 1,17%, 2.401 Ha (59,24%).

Tabel 11. Perubahan Penggunaan Lahan di Sub DAS Cisangkuy (199-2010)

Penggunaan Lahan	Tahun					Perubahan	
	1977	2000	2003	2006	2010	Ha	%
Hutan	14.977	8.538	7.306	6.684	5.128	-9.849	-65,76
Kebun campuran	1.684	2.944	3.267	3.180	3.115	1.431	45,94
Ladang/tegalan	5.593	5.601	5.620	5.641	5.659	66	1,17
Perkebunan	2.936	3.448	3.675	5.684	11.108	8.172	73,57
Pemukiman	1.652	3.702	4.374	4.645	4.053	2.401	59,24
Sawah	7.182	6.234	6.178	6.080	4.961	-2.221	-30,93



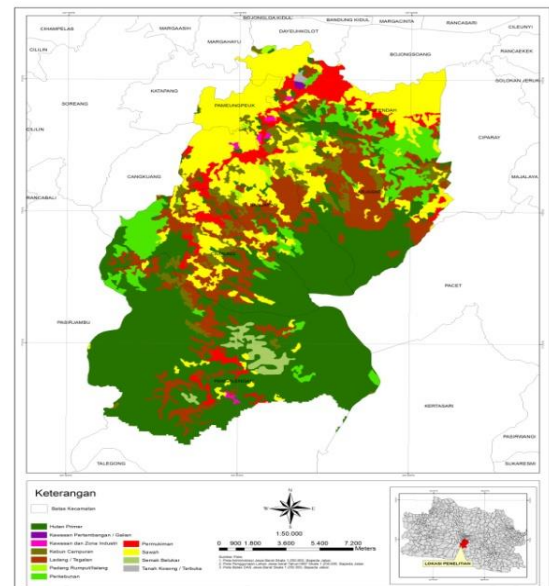
Gambar 2. Histogram perubahan penggunaan lahan Tahun 1997-2010



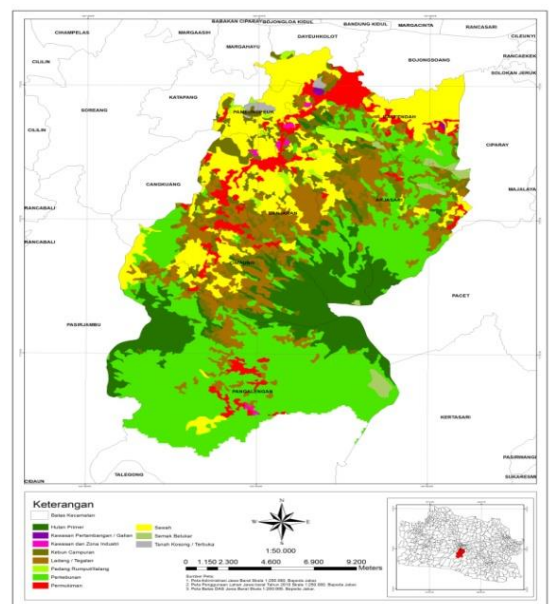
Gambar 3. Grafik perubahan penggunaan lahan Tahun 1997-2010

Urbanisasi dan industrialisasi merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap dinamika penggunaan lahan antara tahun 1997-2010. Pertumbuhan dan perkembangan kota Bandung, serta kelancaran transportasi telah meningkatkan luasan permukiman di daerah Sub DAS Cisangkuy.

Akibatnya tekanan penduduk terutama di kawasan penyangga kota Bandung terus meningkat, hal ini akan menjadi tekanan terhadap lahan serta kawasan hutan sehingga akan menyebabkan kejadian erosi dan sedimen terus meningkat. Tekanan penduduk juga menyebabkan keanekaragaman hayati pada ekosistem hutan menurun.



Gambar 4. Peta Sebaran penggunaan lahan Sub DAS Cisangkuy Tahun 1997



Gambar 5. Peta sebaran penggunaan lahan Sub DAS Cisangkuy Tahun 2010

Penduduk akan cenderung memadati wilayah-wilayah dimana terdapat kemudahan yang dapat menunjang kehidupannya, hal ini terjadi di Kecamatan Banjaran dan Baleendah sebagai penyangga utama kota Bandung. Di daerah

ini mengalami pertumbuhan penduduk yang terus meningkat diiringi dengan pembangunan yang ditandai dengan tumbuhnya kawasan-kawasan perumahan dan industri baik skala kecil maupun skala besar. Berdasarkan hasil pencacahan Sensus Penduduk 2010, jumlah penduduk Kabupaten Bandung adalah 3.174.499 orang. Dari hasil SP2010 tersebut masih tampak bahwa penyebaran penduduk di Kabupaten Bandung masih bertumpu di Kecamatan Baleendah yaitu sebesar 6,94 persen, dimana Kecamatan Baleendah ini merupakan hilir dari Sub DAS Cisangkuy. Laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Bandung per tahun selama sepuluh tahun terakhir yakni dari tahun 2000-2010 sebesar 2,56 persen.

Pembangunan daerah permukiman dan pendirian pabrik-pabrik telah mengurangi luas persawahan dan lahan hutan di sepanjang jalan yang menghubungkan daerah hilir Sub DAS Cisangkuy yaitu Baleendah, Banjaran dan Pameungpeuk dengan daerah hulu Sub DAS Cisangkuy yaitu Pangalengan, Cimaung dan Arjasari. Pertumbuhan sektor industri di Sub DAS Cisangkuy memiliki peran yang sangat signifikan terhadap alih fungsi lahan di Kabupaten Bandung, khususnya di Sub DAS Cisangkuy. Total jumlah industri yang berkembang pada tahun 2010 mengalami peningkatan bila dibandingkan pada tahun 2008 terutama

pada industri kecil yaitu pada tahun 2008 berjumlah 331 dan pada tahun 2010 berjumlah 374 industri. Alih fungsi lahan ini yang menyebabkan tingkat degradasi tanah meningkat, dengan ditandai oleh erosi dan aliran permukaan yang meningkat sehingga kejadian banjir terus bertambah.

Irawan (2005) mengemukakan bahwa konversi lahan merupakan bagian dari kegiatan pembangunan yang tidak mungkin dihindari. Selama pertumbuhan penduduk yang tinggi dan kegiatan ekonomi masih berlangsung, konversi lahan pasti terjadi. Pembangunan ekonomi akan membutuhkan lahan yang dimanfaatkan untuk pembangunan sarana transportasi dan sarana publik lainnya serta kebutuhan lahan untuk kegiatan nonpertanian seperti kawasan industri dan kawasan perdagangan.

Dampak Beberapa Penggunaan Lahan terhadap Erosi di sub DAS Cisangkuy

Hasil perhitungan erosi di Sub DAS Cisangkuy terjadi peningkatan dari tahun 1997 sampai tahun 2010. Peningkatan nilai erosi ini dipengaruhi oleh luasan penggunaan lahan yang semakin berkurang maupun bertambah, lahan hutan yang semakin berkurang dari tahun 1997 sampai 2010 salah satu penyebab terjadinya semakin bertambahnya erosi.

Erosi pada tahun 1997 untuk luasan Sub DAS Cisangkuy sebesar 45,24

ton/ha/tahun, sedangkan pada tahun 2010 sebesar 303 ton/ha/tahun. Terjadi peningkatan nilai erosi sebesar 257,76 ton/ha/tahun. Hal ini menunjukkan laju erosi di Sub DAS Cisangkuy dari tahun ke tahun mengalami peningkatan.

Tabel 12. Perubahan besar erosi rata-rata di Sub DAS Cisangkuy (1997-2010)

Tahun	Erosi rata-rata (Ton/Ha/Th)	Perubahan rata-rata erosi (Ton/Ha/Th)
1997	45,24	257,76
2010	303,00	

Dari hasil analisis data curah hujan nilai erosivitas tahunan sebesar 3.409 mm. Dengan demikian kawasan Sub DAS Cisangkuy merupakan kawasan yang memiliki potensi erosi yang relatif tinggi dari segi kuantitas curah hujan. Efektivitas penanganan terhadap resiko kondisi curah hujan ini sangat terkait dengan pola pemanfaatan dan pengelolaan vegetasi yang berfungsi mengurangi energi kinetik air hujan yang jatuh pada kawasan Sub DAS Cisangkuy tersebut. Proses pembukaan lahan yang tidak terkendali akan berimplikasi pada meningkatnya resiko terjadinya erosi.

Tingginya tingkat erosi merupakan permasalahan utama yang terjadi pada Sub DAS Cisangkuy. Penyebab utama terjadinya erosi adalah penggunaan lahan yang kurang sesuai dengan fungsinya serta tingkat kepekaan tanahnya yang sangat

peka terhadap erosi. Hasil analisa dan pengamatan lapangan menunjukkan bahwa kerusakan lahan yang terjadi karena tingkat kepekaan tanah yang cukup tinggi terhadap erosi akibat dari aktivitas manusia dalam mengelola penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi.

Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat di kawasan Sub DAS Cisangkuy disertai dengan peningkatan aktivitas ekonomi, menyebabkan kebutuhan terhadap tanah di Sub DAS Cisangkuy dari tahun ke tahun semakin tinggi. Tekanan terhadap tanah yang semakin lama semakin tinggi tersebut akan berdampak pada seluruh komponen lingkungan baik fisik, biotik dan abiotik juga pada manusia.

Penggunaan lahan yang semakin tinggi menyebabkan lahan yang dikerjakan penduduk semakin intensif. Penggunaan lahan yang semakin intensif dengan tidak memperhatikan lingkungan dapat mengakibatkan terjadinya bencana alam seperti erosi, sedimentasi dan tanah longsor.

Hasil penelitian tentang erosi merupakan faktor penentu terjadinya lahan kritis telah banyak dipublikasikan, antara lain, penelitian Coster (1983) di Ciwidey, hasil penelitian Lembaga Ekologi (1983) di Ubrug, Jatiluhur dan hasil penelitian di Soreang. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan eratnya kaitan antara terjadinya erosi dan keberadaan vegetasi,

terutama pengaruh tutupan tajuk (*land cover*).

Tingkat Bahaya Erosi di Sub DAS Cisangkuy

Evaluasi bahaya erosi merupakan penilaian atau prediksi terhadap besarnya erosi tanah dan potensi bahayanya terhadap sebidang tanah. Evaluasi bahaya erosi ini didasarkan dari hasil evaluasi lahan dan sesuai dengan tingkatannya. Untuk mengetahui kejadian erosi pada tingkat membahayakan atau suatu ancaman degradasi lahan atau tidak, dapat diketahui dari tingkat erosi dari lahan tersebut. Erosi adalah terangkatnya lapisan tanah atau sedimen karena tekanan yang ditimbulkan oleh gerakan angin atau air pada permukaan tanah atau dasar perairan (Poerbandono *et al.*, 2006). Pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen.

Tingkat bahaya erosi di Sub DAS Cisangkuy pada tahun 1997 adalah sedang dengan besar indeks bahaya erosi 1,84 dan termasuk kelas indeks bahaya erosi yaitu ringan, tetapi terjadi peningkatan tingkat bahaya erosi pada tahun 2010 yaitu berat

dengan besar indeks bahaya erosi 14,03 dan masuk dalam kategori sangat tinggi dalam kelas indeks bahaya erosi. Tingkat Bahaya Erosi (TBE) adalah perkiraan jumlah tanah yang hilang maksimum yang akan terjadi pada suatu lahan, bila pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah tidak mengalami perubahan (Herawati, 2010).

Hasil penelitian mengenai penilaian Tingkat Bahaya Erosi yang merupakan akibat dari proses alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian seperti kawasan industri dan pemukiman telah dilakukan oleh Komarudin (2008), dimana alih fungsi lahan ini mengakibatkan degradasi lahan dan produktivitas lahan serta menurunkan daya sangga air sehingga air hujan tidak tertahan lama di lahan pertanian.

Dengan diketahui penyebabnya, tindakan alternatif yang perlu dilaksanakan di lapangan dapat berupa pengendalian secara vegetatif dan sipil teknis, alternatif tindakan konservasi lahan lainnya yaitu dengan pembuatan teras gulud.

Tabel 13. Kelas indeks bahaya erosi dan tingkat bahaya erosi di Sub DAS Cisangkuy Tahun 1997 dan 2010

Tahun	Erosi rata-rata (Ton/Ha/Th)	Edp (Ton/Ha/Th)	IBE	Kelas IBE	TBE
1997	45,24	24,53	1,84	Rendah	Sedang
2010	303,00	21,59	14,03	Sangat tinggi	Berat

Keterangan : Edp = Erosi diperbolehkan

KESIMPULAN

1. Selama periode waktu 1997-2010 terjadi penurunan luas jenis penggunaan lahan hutan 9.849 ha (65,76%) dan sawah 2.221 ha (30,93%), tetapi terjadi peningkatan pada luas jenis penggunaan lahan perkebunan yaitu 8.172 ha (73,57%), ladang 66 ha (1,17%) , kebun campuran 1.431 ha (45,94%) dan permukiman 2.401 ha (59,24%)
2. Terjadi peningkatan besar erosi rata-rata dari 45,24 ton/ha/tahun pada tahun 1997 menjadi 303 ton/ha/tahun pada tahun 2010, terjadi peningkatan tingkat bahaya erosi dengan indeks bahaya erosi dari 1,84 (sedang) pada tahun 1997 menjadi 14,03 (sangat tinggi) pada tahun 2010 di Sub DAS Cisangkuy.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengembangan Wilayah Sungai. 2008. *Laporan DAS Citarum*. Balai Pengembangan Wilayah Sungai Citarum, Bandung.
- Christian, C.S. and G.A. Stewart. 1968. *Methodology of Integrated Surveys*. Proc. Unesco Conf. On Aerial Surveys and Integrated Studies, Foulouse, France.
- Coster, Ch. 1983. *Bovengrondche afstrooming en erosion op Java*. *Tectona* (31):613-728.
- Gregory, J.K. and D.E Walling, 1973. *Drainage basins form and process: A geomorphological approach*. Edward Arnold, London, 456pp.
- Hammer, W.I. 1981. *Soil Canservation Consultant Report*. SRI, Bogor, Indonesia. Technical Note No.10.
- Herawati, T. 2010. Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* VII(4):413-424.
- Irawan, B. 2005. Konversi Lahan Sawah : Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* Vol. 23 No. 1. Juni 2005.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. *Data Ratio Debit Air Sungai*. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Komarudin, N. 2008. Penilaian Tingkat Bahaya Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungsi, Bogor. *Jurnal Agrikultura* 19(3).
- Lembaga Ekologi. 1983. *Report on study on vegetation and erosion in the Jatiluhur catchment*. Institute of Ecology, Padjadjaran University, Bandung.
- Poerbandono, Basyar, A., Harto, A.B. dan Rallyanti, P. 2006. Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu dengan Pemodelan Spasial. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan* II (2).
- Pusat Pengembangan Sumber Daya Air. 2011. *Publikasi Data Debit Sungai dan Curah Hujan DAS Citarum*. Pusair, Bandung.
- Rohmat Dede. 2009. Solusi Aspiratif Penangan Masalah Sungai Mati. Kasus: Desa Andir Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung. BBWS Citarum, Bandung. *Jurnal GEA*.
- Sarminingsih, A. 2007. Evaluasi Kekritisn Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Mendesaknya Langkah-langkah

- Konservasi Air. *Jurnal Presifitasi* 2 (1).
- Ugro, H. M. 2008. Kajian Model Estimasi Volume Limpasan Permukaan, Debit Puncak Aliran, Dan Erosi Tanah Dengan Model Soil Conservation Service (Scs), *Rasional And Modified Universal Soil Loss Equation* (Musle) (Studi Kasus Di Das Keduang, Wonogiri). *Forum Geografi* 22 (2): 169-185.
- Utomo, W.H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia Suatu Reklamasi dan Analisa*. Universitas Brawijaya, Rajawali Press, Malang.
- Wischmeier, W. H and D. D. Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning*. Sci. and Edus. Adm. USDA in Cooperation with Purdue Agric. Exp. Sta.