

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (penanggung jawab)
Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto
Dr Bambang Purwantara

STRATEGI PENGELOLAAN DAS DALAM RANGKA OPTIMALISASI KELESTARIAN SUMBERDAYA AIR (Studi Kasus DAS Ciliwung Hulu)

Oleh:

Kelompok 1

1. Agus Nuryanto (G.261030031/BIO)
2. Dina Setyawati (E.061030071/IPK)
3. Ina Lidiawati (E.061030061/IPK)
4. Jaka Suyana (A.262030021/DAS)
5. Lina Karlinasari (E.061030041/IPK)
6. M. Agus Nasri A. (D.061030081/PTK)
7. Nining Puspaningsih (A262030011/DAS)
8. Slamet Budi Yuwono (A.262030031/DAS)

A. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kesatuan ekosistem dimana jasad hidup dan lingkungannya berinteraksi secara dinamik dan terdapat saling ketergantungan (*interdependensi*) komponen-komponen penyusunnya. Pengelolaan DAS merupakan pengelolaan sumberdaya alam dengan tujuan untuk memperbaiki, memelihara dan melindungi keadaan DAS, agar dapat menghasilkan barang dan jasa khususnya kuantitas, kualitas dan kontinuitas air (*water yield*) untuk kepentingan pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, perikanan, industri dan masyarakat.

Keberhasilan pengelolaan DAS diindikasikan dengan memperkecil fluktuasi debit, beban sedimen sungai, serta terjaganya kelestarian sumber-sumber air. Oleh karena itu, usaha-usaha konservasi tanah dan air perlu dilakukan secara terintegrasi dengan usaha pengembangan sumber-sumber air, dan kedua upaya tersebut harus dilaksanakan secara simultan.

Pertumbuhan dan perkembangan penduduk yang cukup pesat menyebabkan peningkatan kebutuhan manusia akan sumberdaya. Pemenuhan kebutuhan penduduk akan menyebabkan eksploitasi sumberdaya alam secara berlebihan yang tidak sesuai dengan kemampuannya. Untuk itu, pengendalian dan pengelolaan sumberdaya alam harus dilakukan secara komprehensif dan terpadu. Sehingga diharapkan sumberdaya alam dapat dimanfaatkan selama mungkin untuk kepentingan manusia secara lestari dan berkelanjutan.

Adanya tekanan penduduk terhadap kebutuhan lahan baik untuk kegiatan pertanian, perumahan, industri, rekreasi, maupun kegiatan lain akan menyebabkan perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang paling besar pengaruhnya terhadap kelestarian sumberdaya air adalah perubahan dari kawasan hutan ke penggunaan lainnya seperti, pertanian, perumahan ataupun industri. Apabila kegiatan tersebut tidak segera dikelola dengan baik, maka akan menyebabkan kelebihan air (banjir) pada saat musim hujan dan kekeringan pada saat musim kemarau. Hal ini disebabkan karena perubahan penggunaan lahan yang tidak bijaksana (tidak disertai penanganan tindakan konservasi), sehingga hujan yang jatuh sebagian besar akan menjadi aliran permukaan (*Run-Off*).

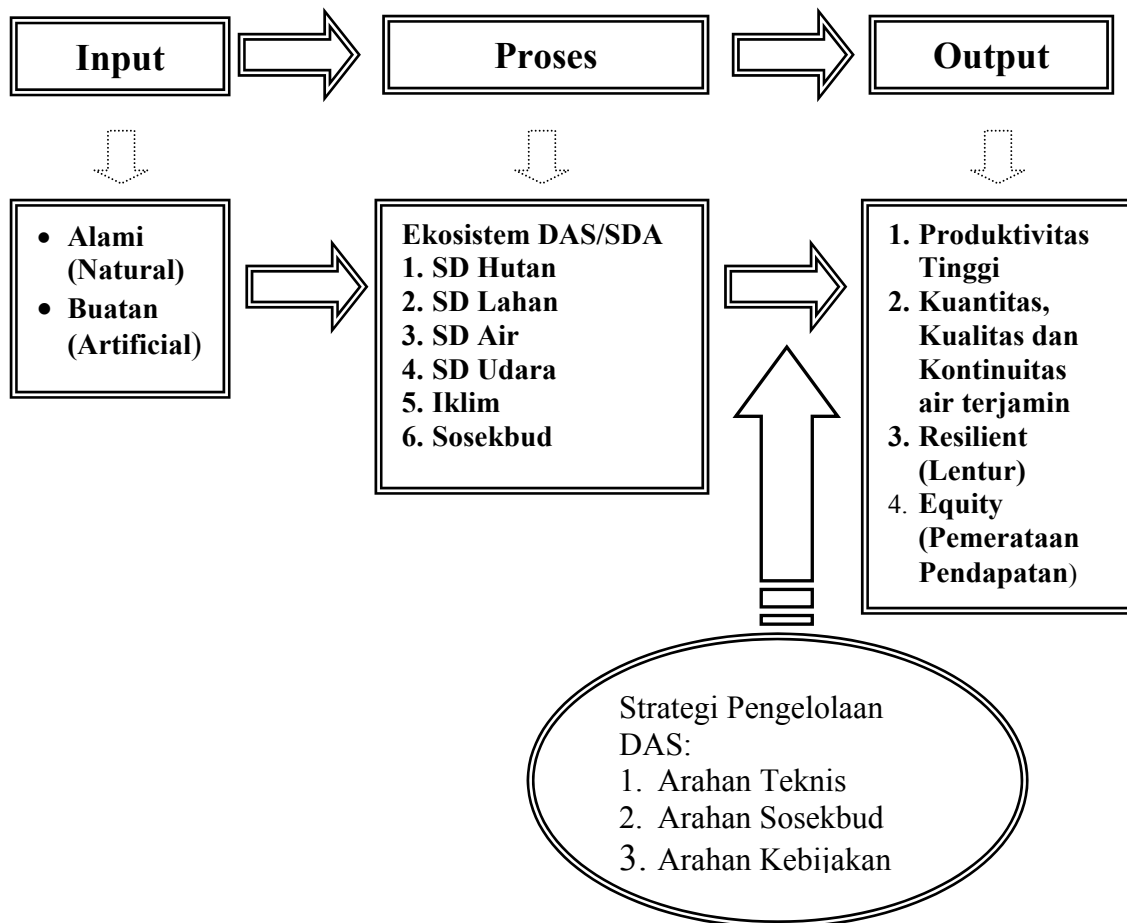
Upaya pelestarian sumberdaya air tidak dapat dilepaskan dari pergerakan dan sebaran air tersebut dalam batas alam hidrologis (DAS). Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung Hulu, merupakan salah satu wilayah yang cukup penting peranannya dalam sistem DAS Ciliwung secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena perubahan-perubahan yang terjadi pada DAS Ciliwung Hulu ini akan berimplikasi lebih lanjut pada daerah yang ada di bawahnya (hilir). Sehingga perubahan apapun yang terjadi/dilakukan dalam DAS tersebut harus diperhitungkan secara matang.

Perubahan penggunaan lahan di DAS Ciliwung tahun 1990—1996, meningkatkan debit puncak dari 280 m³/det menjadi 383 m³/det, dan meningkatkan persentase hujan menjadi *direct run-off* dari 53 % menjadi 63 %. Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan mempunyai pengaruh yang paling besar terhadap perubahan kondisi hidrologi DAS Ciliwung (Fakhrudin, 2003).

Untuk itu, diperlukan suatu strategi pengelolaan DAS yang komprehensif dan terpadu sehingga ketersediaan air dimusim kemarau akan terjaga dan pada musim hujan tidak terjadi banjir. Untuk menyusun strategi pengelolaan DAS yang baik (komprehensif dan terpadu) diperlukan informasi/data yang akurat mengenai karakteristik fisik DAS (Biogeofisik) serta kondisi sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang tinggal di kawasan tersebut.

B. Pengelolaan Sumberdaya Alam dengan Pendekatan DAS

Sebagai suatu ekosistem alami yang mudah dikenali, sistem DAS terdiri dari unsur bio-fisik yang bersifat alami dan unsur-unsur non-biofisik. Unsur biofisik terdiri dari, vegetasi, hewan, satwa liar, jasad renik, tanah, iklim dan air. Sedangkan unsur nonbiofisik adalah manusia dengan berbagai ragam persoalannya, latar belakang budaya, sosial ekonomi, sikap politik, kelembagaan serta tatanan masyarakat itu sendiri.



Gambar 1. Pengelolaan sumberdaya alam dengan pendekatan ekosistem DAS.

Adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka pemanfaatan sumberdaya alam di dalam sistem DAS semakin terarah, melalui penerapan teknik-teknik budidaya tanaman pertanian, perkebunan, padang rumput, peternakan, atau kehutanan. Selain itu potensi sumberdaya alam yang terkandung di sistem DAS dimanfaatkan dengan mengarah pada pengaturan ketersediaan dan peningkatan nilai tambah sumberdaya alam yang ada, misalnya dalam bentuk pembangunan waduk atau bendungan untuk mengatur air irigasi, menghasilkan tenaga listrik, sarana rekreasi, usaha perikanan dan lain-lain kegiatan.

Pengkajian dan studi mengenai pengembangan DAS dan pemanfaatan sumberdaya air sebaiknya ditinjau dari kerangka umum pengembangan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai satuan hidrologi. Untuk itu dalam pelaksanaannya harus memperhatikan faktor-faktor bio-fisik DAS yang mempengaruhi proses hidrologi, selain faktor curah hujan sebagai masukan utama dalam proses hidrologi pada suatu DAS. Proses dan tata alir pengelolaan sumberdaya alam dengan pendekatan ekosistem DAS disajikan pada Gambar 1.

Dari uraian tersebut di atas dapat dikembangkan berbagai solusi pemecahan masalah yang berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya alam dengan konsep pendekatan ekosistem DAS. Alternatif pemecahan masalah dengan pendekatan ekosistem DAS disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alternatif pemecahan masalah dengan pendekatan ekosistem DAS.

No	Masalah	Alternatif Solusi	Kegiatan Pengelolaan DAS sebagai Komplemen Solusi
1	Kebutuhan Penyediaan Suplai Air	• Pembuatan waduk dan pengangkutan air	• Minimasi sedimen yang masuk ke waduk
		• Pengambilan air	• Pengembangan daerah tampungan air
		• Manipulasi vegetasi, pengurangan evapotranspirasi	• Konversi tanaman berakar dalam ke akar serabut, tanaman berdaun jarum ke tanaman berdaun lebar
		• Pengembangan air tanah	• Pengelolaan peningkatan laju infiltrasi dan pengisian air tanah
2	Bahaya Banjir	• Pembuatan waduk dan pengangkutan air	• Minimasi sedimen yang masuk ke waduk
		• Pemeliharaan saluran	• Mengurangi sedimen di saluran
		• Pengelolaan daerah banjir	• Zoning pemanfaatan lahan banjir
		• Penghijauan/reboisasi	• Penghutanan kembali

Tabel 1. Lanjutan

No	Masalah	Alternatif Solusi	Kegiatan Pengelolaan DAS sebagai Komplemen Solusi
3	Degradasi DAS (Erosi dan sedimentasi)	• Pengendalian erosi	• Pemeliharaan bangunan pengendali erosi
		• Pembuatan terras	• Penanaman tanaman penguat teras, dan kelembagaan
		• Penghijauan	• Penghutan kembali
4	Pencemaran sumber air minum	• Pengembangan pengambilan air melalui air tanah	• Melindungi air tanah dari pencemaran
		• Memberikan perlakuan/treatment pada suplai air	• Melindungi DAS dari pencemaran
5	Pencemaran air sungai	• Mempertahankan penutupan lahan oleh vegetasi di DAS	• Pengembangan tanaman sepanjang sepadan sungai
		• Perlakuan pada air buangan	• Penggunaan cara alami dalam perlakuan air buangan
		• Menerapkan konsep produksi bersih pada setiap industri	• Optimalisasi proses pengolahan air buangan secara terpadu • Minimalisasi penggunaan sumberdaya
		• Melindungi tebing sungai dari longsor	• Penanaman rumput-rumputan penguat tebing
6	Keterbatasan pangan	• Pengembangan agroforestry	• Pengembangan tanaman yang sesuai dengan tanah dan iklim
		• Peningkatan usahatani	• Pemanfaatan lahan miring dengan teknik konservasi
		• Peningkatan produksi ternak	• Pengembangan rumput makanan ternak
		• Pengadaan pangan dari luar DAS	• Pengembangan produk unggulan untuk di jual ke luar.
		• Drainase lahan basah	• Pengelolaan drainase untuk usahatani
7	Keterbatasan Energi	• Pengembangan kayu bakar	• Pengembangan tanaman ta-han pangkas.
		• Pengembangan Sistem Agroforestry	• Agroforestry yang mengurangi erosi dan sumber kayu bakar.
		• Hidro elektrik (PLTA)	• Pengendalian sedimentasi

C. Karakteristik DAS Ciliwung Hulu

1. Biofisik dan Hidrologi

Kondisi iklim DAS Ciliwung Hulu, antara lain memiliki curah hujan antara 128-698 mm/bulan (Stasiun Citeko), bulan basah terjadi selama 8-10 bulan (Agustus-Mei), dan bulan lembab 2-4 bulan (Juni-September) sedang bulan kering terjadi pada bulan Juni. Sedangkan unsur iklim lainnya, yaitu temperatur berkisar antara 21.8-24°C, dengan kelembaban udara antara 73-98 %, dan lama penyinaran matahari antara 27 – 83%. Sedangkan besarnya evaporasi bulanan di Puncak sebesar 79-140 mm, Bogor 108-151 mm, dan di Jakarta 135-185 mm.

Jenis tanah di DAS Ciliwung Hulu didominasi oleh 3 (dua) jenis tanah yaitu Latosol, Regosol dan Andosol. Jenis tanah Latosol pada umumnya berbatuan induk batuan vulkanik yang bersifat intermedier, bersolum dalam, pH agak tinggi dengan kepekaan erosi rendah. Sedangkan tanah Andosol pada umumnya kaya unsur hara dengan bahan organik yang cukup tinggi, selain itu memiliki sifat agak peka terhadap erosi (Munaf, 1992).

Kondisi topografi DAS Ciliwung Hulu secara umum cukup bervariasi dari tempat ke tempat, secara rinci kondisi topografi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas lereng dan luasannya DAS Ciliwung Hulu

No	Kemiringan (%)	Kelas Lereng	Luas	
			Ha	%
1	0-8	Datar	5.407,5	36,35
2	8-15	Landai	1.652,5	11,11
3	15-25	Agak Curam	3.050,0	20,50
4	25-45	Curam	1.869,5	12,57
5	> 45	Sangat Curam	2.896,5	19,47
	Jumlah		14.876	100,0

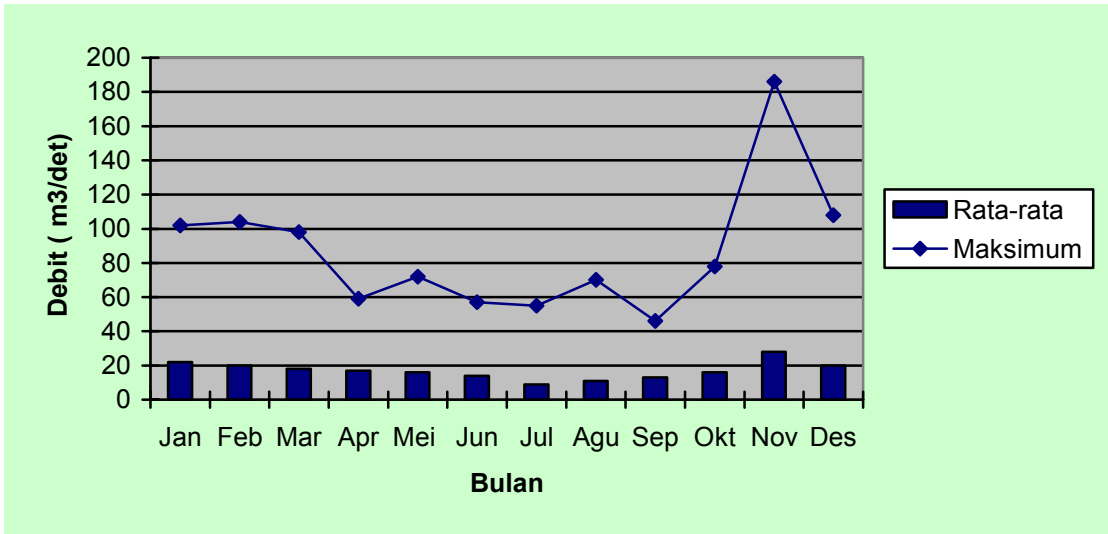
Sumber : BRLKT Cijung-Ciliwung (1986)

Kondisi topografi yang demikian apabila tidak dikelola dengan baik, akan sangat berpotensi menimbulkan erosi. Selain itu, apabila perubahan penggunaan lahan mengarah dari pertanian ke pemukiman akan memperbesar koefisien aliran permukaan. Hal ini akan berakibat meningkatnya debit puncak (banjir) terutama pada musim hujan, dan dapat menyebabkan kekeringan dimusim kemarau.

Fakhrudin (2003), menyatakan bahwa bentuk Sub DAS Ciliwung Hulu adalah pola *dendritik* (anak sungai menyebar), bentuk yang demikian mencirikan bahwa antara kenaikan aliran (*rising stage*) dan penurunan aliran (*falling stage*) ketika terjadi banjir memiliki durasi (periode waktu) yang seimbang. Selain itu, ciri

sungainya adalah sungai pegunungan dengan arus deras, banyak tebing curam dengan dasar berbatu, pasir dan kerikil dan alur sungai yang berkelok-kelok.

Pawitan (1989), fluktuasi debit sungai Ciliwung (stasiun Katulampa) bulanan untuk debit rata-rata berkisar antara 9-28 m³/det. Sedangkan debit maksimum bulanan berkisar antara 55-186 m³/det. Untuk jelasnya fluktuasi debit tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram debit rata-rata dan maksimum bulanan

Sungai Ciliwung mengalir sepanjang 26 km dari hulu sampai stasiun pengukuran debit Katulampa (Bogor), dengan kemiringan rata-rata 10 %. Hasil perhitungan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa waktu untuk mencapai puncak (*Time of Cosentration*) berkisar 0,4-3,3 jam sampai stasiun Katulampa (Pawitan, 1989).

2. Penggunaan Lahan dan Sosekbud

DAS Ciliwung Hulu memiliki luas 14.876 ha, dimulai dari hulu sampai Stasiun Pengamatan Air Sungai (SPAS) Katulampa Kota Bogor, yang meliputi sebagian Kecamatan Kedung Halang, Ciawi dan Cisarau. Penggunaan lahan di bagian hulu ini secara umum terbagi menjadi 3 (tiga) penggunaan utama, yaitu hutan, pertanian, permukiman (termasuk industri, perdagangan dan penggunaan lainnya). Secara rinci penggunaan lahan di Sub DAS Ciliwung Hulu disajikan pada Tabel 3.

Fungsi hutan yang ada di hulu DAS Ciliwung Hulu terbagi menjadi 2 (dua) yaitu, hutan lindung (70%) dan hutan produksi (30%). Vegetasi yang mendominasi kawasan hutan lindung merupakan hasil suksesi alami, dengan kerapatan yang makin lama makin berkurang. Selain itu, penyebaran vegetasi tidak merata sehingga terdapat kawasan hutan yang tidak memiliki penutupan vegetasi (terbuka) yang membutuhkan untuk dilalukan kegiatan rehabilitasi dalam bentuk reboisasi.

Sedangkan pada kawasan hutan produksi didominasi oleh tanaman pinus (*Pinus sp*) yang tidak dikelola dengan baik.

Tabel 3. Penggunaan lahan Sub DAS Ciliwung Hulu

No	Jenis penggunaan lahan	Luas	
		ha	%
1	Hutan	4.274	28.8
2	Pertanian	9.503	63.9
	• Perkebunan	2.407	16.2
	• Kebun campuran	1.775	11.9
	• Tegalan/lahan kering	1.543	10.4
	• Sawah	3.777	25.4
3	Permukiman	1.099	7.4
	Jumlah	14.876	100.0

Sumber : Ditjen RLPS (2000)

Penggunaan lahan untuk pertanian di Sub DAS Ciliwung Hulu, didominasi oleh penggunaan sawah. Sistem pertanian sawah ini pada umumnya (95%) menggunakan sistem pengairan teknis dan sederhana, sisanya merupakan sawah tadah hujan (5%). Sedangkan penggunaan lahan untuk perkebunan didominasi oleh perkebunan teh dan cengkeh.

Penggunaan lahan untuk permukiman cenderung memusat di Ciawi dan Cisarua, pertambahan luas permukiman cenderung meningkat dari tahun ketahun dan berkembang kearah kawasan wisata.

Perubahan penggunaan lahan dari lahan pertanian ke permukiman antara tahun 1990-1996, selain menyebabkan perubahan debit puncak juga menyebabkan peningkatan aliran langsung (*direct run-off*) dari 53% menjadi 60%. Hal ini disebabkan perubahan penggunaan lahan tersebut menyebabkan bertambahnya persentase daerah yang kedap air, sehingga berkontribusi langsung kepada *direct run-off*.

D. Arahan Pengelolaan DAS Ciliwung Hulu

Berdasarkan uraian terdahulu, maka untuk mengelola sumberdaya alam dengan pendekatan ekosistem DAS dengan memperhatikan unsur biogeofisikosekbud maka diperlukan arahan pengelolaan dan pengembangan khususnya DAS Ciliwung Hulu. Secara umum arahan pengelolaan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- a. Arahan Teknis (Konservasi Tanah dan Air)
- b. Arahan Sosial Ekonomi dan Budaya
- c. Arahan Kebijakan

1. Arahan Teknis (Konservasi Tanah dan Air)

a. Penerapan Usaha Tani Konservasi

Usahatani konservasi adalah usahatani yang disertai dengan penerapan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air yang lebih menekankan pada pola pengaturan pertanaman, tanpa banyak melibatkan pembuatan struktur bangunan pengendali erosi. Bentuk-bentuk usahatani konservasi antara lain:

(1) Pemilihan jenis tanaman yang dibudidayakan, harus memprioritaskan jenis-jenis tanaman yang mempunyai dampak positif terhadap usaha konservasi tanah dan air, yaitu:

- sistem budidaya yang tidak terlalu banyak memerlukan pengolahan dan pembongkaran tanah terutama pada saat panen;
- mempunyai tajuk yang cukup lebat, fungsi penutup tanah baik;
- mempunyai laju transpirasi kecil, tidak terjadi pemborosan air tanah;
- tidak terlalu rakus unsur hara, sehingga akan mempercepat pemiskinan hara tanah.

Selain itu juga harus memperhatikan faktor-faktor non-teknis seperti, sesuai dengan tujuan pengusahaan, sesuai dengan kondisi agro-ekologi, sesuai dengan kebijakan pembangunan pertanian, dan diminati oleh petani.

(2) Pengaturan pola pertanaman yang mempunyai fungsi konservasi, seperti: rotasi tanaman, tumpang gilir, tumpang sari, atau monokultur.

(3) Pengaturan bentuk pertanaman, seperti: pertanaman lorong (*alley cropping*), dan pertanaman sejajar kontur.

(4) Pemberian mulsa, pemberian mulsa ini pada musim kemarau dapat mengurangi laju evaporasi, pada musim hujan mengurangi daya hancur butir hujan terhadap tanah, dan hasil dekomposisi mulsa dapat merupakan pupuk hijau.

(5) Penerapan usaha tani dengan pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*).

(6) Pada usahatani perkebunan, dapat dilakukan dengan penanaman cover crop.

b. Pembangunan Teras Bangku

Pembangunan teras bangku terutama dilakukan pada lahan-lahan budidaya pertanian tanaman semusim maupun tanaman perkebunan yang memiliki kemiringan lahan antara 25-45 % (curam-sangat curam). Teras bangku pada prinsipnya hanya dapat diterapkan pada lahan-lahan yang kedalamannya cukup dalam dan tidak terlalu gembur. Pembuatan teras bangku pada tanah-tanah gembur akan mudah menimbulkan longsor, yang akhirnya akan menimbulkan erosi yang berlebihan.

Pembuatan teras bangku harus disertai dengan penanaman tanaman penguat teras di sepanjang tebing/punggung teras bangku. Disamping itu pembuatan teras bangku juga harus disertai dengan pembuatan saluran-saluran pembuangan air limpasan dengan dasar rumput (*grassed waterways*) dan struktur terjunan (*drop structure*) guna mengurangi kemiringan lereng (*slope gradient*) saluran pembuangan air.

c. Penerapan sistem Agroforestry

Agroforestry adalah suatu sistem pertanaman campuran antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan berkayu (pohon), dalam suatu tapak yang sama dan dapat dikombinasikan dengan kegiatan peternakan, atau perikanan. Sistem agroforestry

pada hakekatnya dapat diterapkan dimana saja, namun lebih baik bila diterapkan pada lahan yang mempunyai kelerengan > 45%.

Keuntungan-keuntungan sistim agroforestry antara lain:

- (1) Tercipta komunitas yang berfungsi sebagai hutan, tercipta strata tajuk yang baik sehingga dapat menahan daya hancur butir hujan.
- (2) Merupakan sistim usahatani terpadu, antara tanaman pangan dengan bahan lain seperti pakan ternak, buah-buahan, lebah madu, kayu bakar, atau kayu bangunan.
- (3) Kesempatan lebih banyak kepada petani untuk mendapatkan bahan kebutuhan sehari-hari.
- (4) Jenis-jenis tanaman atau komoditas lain dapat segera memberikan hasil bagi petani yang memerlukannya.

d. Reboisasi dan Penghijauan

Reboisasi adalah penanaman pohon-pohon hutan pada lahan hutan. Reboisasi akan berhasil dengan baik apabila pemerintah dapat memberikan lapangan pekerjaan atau lahan usaha lain bagi perambah hutan. Sepanjang perambah hutan tidak mendapatkan sumber penghasilan lain, maka reboisasi akan sulit untuk berhasil.

Penghijauan adalah penanaman pepohonan, tidak harus jenis pohon-pohon hutan di lahan-lahan di luar kawasan hutan, baik lahan milik negara maupun lahan milik masyarakat. Kendala keberhasilan penghijauan terletak pada pemilihan jenis tanaman yang ditanam, apabila tanaman yang ditanam sesuai dengan minat masyarakat dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, maka kemungkinan untuk berhasil akan lebih besar.

e. Penerapan proses produksi bersih pada kegiatan agroindustri

Agroindustri atau industri pengolahan hasil pertanian merupakan industri yang banyak membutuhkan air dan menghasilkan limbah (padat dan cair) dalam jumlah besar. Pendekatan pengelolaan limbah yang selama ini diterapkan ternyata tidak mampu mengatasi permasalahan lingkungan. Mengingat limbah agroindustri sebagian besar merupakan bahan organik, maka semestinya dapat dikembalikan kembali ke lahan pertanian sebagai sumbernya. Sehingga perlu digalakkan penerapan proses produksi bersih yang menekankan pada daur ulang (*recycle*) dan penggunaan kembali (*reuse*) serta pengurangan (*reduction*) limbah (padat dan cair) yang dihasilkan. Indikator keberhasilan proses produksi bersih haruslah mengacu pada keberhasilan minimalisasi limbah (kualitas dan kuantitas) yang dihasilkan.

2. Arahan Pengelolaan dan Pengembangan Sosekbud

Perkembangan/pertumbuhan penduduk yang cukup pesat pada wilayah DAS akan berakibat kepada intensitas penggunaan lahan yang semakin tinggi dan kecenderungan meluasnya lahan untuk pemenuhan kebutuhan akan bahan pangan. Dengan demikian, pola penggunaan lahan akan cenderung lebih memperhatikan faktor peningkatan produksi pertanian dan kurang perhatian kepada faktor konservasi lahan. Apabila kondisi ini tidak segera ditangani, maka kegiatan yang dilakukan

penduduk di wilayah DAS dalam mencari nafkah tersebut dapat merusak sumberdaya air dan tanah.

Pemanfaatan lahan yang kurang bijaksana oleh masyarakat yang bermukim pada wilayah DAS akan menimbulkan berbagai gangguan ekosistem antara lain terganggunya tata air DAS yang mengakibatkan banjir dan erosi. Lebih lanjut, kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya kerusakan lahan, penurunan produktivitas dan produksi usahatani, serta kesejahteraan masyarakat yang bersangkutan.

Untuk mencegah terjadinya gangguan tersebut di atas, maka perlu dilakukan pengelolaan DAS dengan melibatkan masyarakat yang bermukim pada DAS yang bersangkutan. Dengan pengelolaan DAS dimaksudkan agar terjadi keseimbangan antara sumberdaya alam dengan manusia dan segala aktivitasnya, sehingga diharapkan dapat terwujud kondisi tata air yang optimal, baik dari segi kualitas, kuantitas maupun distribusinya, serta terkendalinya erosi pada tingkat yang diperkenankan.

Kegiatan-kegiatan yang merusak sumberdaya air dan tanah di wilayah DAS harus dihentikan, dan usaha-usaha perbaikannya harus segera dilaksanakan melalui Program Konservasi Tanah dan Air. Program ini akan berhasil apabila dilaksanakan bersamaan dengan program peningkatan produksi pertanian yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani. Namun demikian, pada individu-individu warga masyarakat tani yang diharapkan terlibat dalam Program Konservasi Tanah dan Air ini terdapat masalah-masalah sosial ekonomi yang dapat menghambat partisipasi mereka.

Masalah-masalah ini umumnya bersumber pada keterbatasan pemilikan sumberdaya (modal, tenaga kerja, dan lahan), pengetahuan dan keterampilan, selain hambatan-hambatan dari masyarakat sekitarnya yang bersumber pada norma dan tradisi.

Program yang dapat dilakukan dalam kegiatan konservasi tanah dan air dengan melibatkan masyarakat yang bermukim pada wilayah DAS antara lain melalui pembinaan terhadap masyarakat yang bersangkutan. Pembinaan dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

- (a) Penyuluhan
- (b) Penyediaan Sarana Produksi dan Permodalan
- (c) Pengolahan dan Pemasaran Hasil
- (d) Pengembangan Insentif kepada masyarakat
- (e) Pemberdayaan Kelembagaan

(a) Penyuluhan

Metode dan materi penyuluhan hendaknya disesuaikan dengan latar belakang kehidupan para petani. Sedangkan untuk meningkatkan keefektifan dan efisien dalam kegiatan penyuluhan perlu disusun rencana kegiatan penyuluhan sebagai

berikut: (a) Pembentukan kader petani pelestari sumberdaya alam, (b) Pembentukan kelompok tani, (c) Kursus petani, (d) Kunjungan, dan (e) perlombaan.

(b) Penyediaan Sarana Produksi dan Permodalan

Kemampuan petani untuk menyediakan sarana produksi dan permodalan untuk keperluan berusahatani masih sangat terbatas. Hal ini akan menyulitkan mereka untuk melaksanakan kegiatan berusahatani dan menerapkan teknik konservasi. Oleh karena itu, para petani perlu dibantu untuk memperoleh sarana produksi yang diperlukan, termasuk kemudahan-kemudahan dalam memperoleh modal melalui sistem perkreditan dan kemudahan lain.

Sarana produksi seperti bibit, pupuk, pestisida, dan alat-alat pertanian mungkin sulit diperoleh. Oleh sebab itu, petugas lapangan (pembina) perlu mengupayakan agar sarana produksi tersebut dapat diperoleh dengan mudah dan dengan harga yang dapat terjangkau. Untuk menentukan jenis dan volume sarana produksi yang diperlukan, pembina hendaknya memperhatikan keinginan para petani dan kondisi lapangan. Setelah diketahui jenis dan volume sarana produksi yang diperlukan, maka segera disusun rencana tempat dan waktu distribusi/penyediaannya.

Sebagai petani subsisten, petani tidak mempunyai modal yang cukup untuk melaksanakan usahatani komersial. Salah satu jalan keluar yang dapat diusahakan adalah melalui penyediaan kredit bagi petani. Pembina perlu membuat suatu analisis dan meyakinkan lembaga perbankan bahwa kegiatan usahatani yang direncanakan akan menguntungkan, sehingga ada jaminan bahwa pinjaman itu dapat kembali.

(c) Pemasaran dan Pengolahan Hasil

Karena pengetahuan dan kemampuan petani relatif masih rendah, maka penanganan pasca panen yaitu pengolahan dan pemasaran hasilpun perlu mendapat perhatian. Hasil pertanian dapat terdiri dari beberapa jenis, baik tanaman pangan, hortikultur, tanaman tahunan, maupun kayu-kayuan. Di antara jenis-jenis tersebut ada yang dikonsumsi sendiri dan ada yang bisa dipasarkan. Sebelum komoditas tersebut dipasarkan, penanganan yang diperlukan antara lain berupa pengawetan, pengeriangan, dan pengolahan menjadi barang konsumsi.

Untuk tujuan tersebut di atas, pembina perlu membantu para petani dalam pengadaan alat dan teknik pengolahan hasil sesuai dengan jenis produksinya sehingga mutunya dapat ditingkatkan. Selain itu, dalam hal pemasaran petani juga perlu dibantu agar harga jual produk yang dihasilkannya cukup baik.

(d) Pengembangan Insentif kepada Masyarakat

Untuk mendorong agar masyarakat/petani mau dan mampu melestarikan sumberdaya alam, maka kepada masyarakat perlu didukung dengan pemberian insentif, misalnya pemberian upah, hibah, subsidi dan pinjaman lunak; dalam bentuk barang, seperti bantuan pangan, sarana pertanian, ternak, dan bibit pohon.

(e) Pemberdayaan Kelembagaan

Lembaga kemasyarakatan dan lembaga ekonomi masyarakat desa perlu diberdayakan dalam upaya pembinaan petani. Badan Perwakilan Desa (BPD) dan Koperasi Unit Desa (KUD) adalah lembaga-lembaga yang berkaitan dengan pembangunan di desa, khususnya dalam hal pengembangan masyarakat yang berdomisili di wilayah DAS. BPD berperan antara lain dalam menggerakkan masyarakat dalam kegiatan bersama, menumbuhkan dan meningkatkan peran serta masyarakat dalam kegiatan yang diprakarsai Pemerintah Daerah, serta meningkatkan kemampuan mandiri petani dalam pembangunan pertanian di pedesaan. Sedangkan KUD berperan untuk membantu petani anggotanya dalam memperoleh kemudahan kredit, sarana produksi, dan alat-alat pertanian, serta dalam menampung dan memasarkan hasil.

Selain pemberdayaan kedua lembaga tersebut, pemberdayaan petugas lapangan yang sudah ada juga perlu dilakukan, mengingat merekalah yang selama ini berhadapan langsung dengan petani. Petugas lapang tersebut antara lain PPL (Petugas Pertanian Lapangan) yang bertugas dalam hal peningkatan produksi pertanian, dan PLP (Petugas Lapang Penghijauan) yang bertugas dalam pelaksanaan konservasi.

3. Arahan Kebijakan

Latar belakang arahan kebijakan daerah adalah karena adanya berbagai kejadian/peristiwa menunjukkan bahwa penerima manfaat subsistem bendungan atau waduk adalah petani atau masyarakat yang ada di daerah hilir. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sawah irigasi, konsumen listrik dan konsumen air berih. Petani/masyarakat daerah hulu suatu DAS jarang sekali memperoleh manfaat langsung dari adanya subsistem bendungan atau waduk. Namun di pihak lain petani/masyarakat di daerah hulu selalu dibebani dengan berbagai kewajiban dan tanggung jawab untuk melakukan tindakan konservasi tanah dan air serta rehabilitasi lahan guna mencegah erosi dan sedimentasi.

Hal tersebut diatas menunjukkan bahwa **“manfaat yang dinikmati masyarakat di daerah hilir sering kali atas biaya atau kerja keras masyarakat di daerah hulu”**. Apabila suatu keadaan ekonomi sosial yang adil dan merata merupakan salah satu tujuan pembangunan, maka kondisi yang demikian ini tidak akan mendukung pencapaian tujuan pembangunan tersebut.

Untuk itu diperlukan arahan dalam bentuk kebijakan pemerintah daerah guna mencapai tujuan pembangunan, antara lain:

- a. Memberikan kredit murah kepada petani di daerah hulu dalam rangka pembuatan bangunan pengendali erosi (contoh pembuatan teras).
- b. Memberikan subsidi pajak kepada petani di daerah hulu; sebagai contoh petani daerah hilir harus membayar pajak (PBB) lebih besar dari pada petani di daerah hulu.
- c. Menghilangkan paradigma lama pengelolaan DAS, yaitu bagian hulu di kelola oleh Dephutbun (BRLKT), dan bagian hilir oleh Dep. Pekerjaan Umum sebagai pengelola sumberdaya air.

- d. Mengajukan konsep satu sungai satu rencana (**One river one plan**), sehingga akan terjadi keterpaduan antar instansi terkait di bawah koordinasi pemerintah daerah setempat.

E. Pelaksanaan Pengelolaan DAS Ciliwung Hulu

Pelaksanaan arahan pengelolaan sumberdaya alam dengan pendekatan ekosistem DAS baik bagi kelestarian air dan bagi masyarakat maka harus dilaksanakan dengan beberapa periode. Secara ringkas program pengelolaan sumberdaya alam dengan pendekatan DAS disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Program tindak lanjut pengelolaan sumberdaya

No	Program	Jenis Kegiatan
1	Pengembangan konservasi tanah dan air di bagian hulu DAS	a. Sosialisasi program konservasi tanah dan air
		b. Pembuatan demplot, pemilihan jenis tanaman yang baik untuk konservasi
		c. Demplot pengaturan pola tanam
		d. Demplot agroforestry
		e. Demplot tanpa olah tanah (TOT)
		f. Pembuatan terras
		g. Reboisasi dan penghijauan
2	Pengembangan Sosial Ekonomi di kawasan DAS dalam rangka pemberdayaan dan peningkatan peranserta Masyarakat	a. Sosialisasi program pengembangan Ekonomi
		b. Penyuluhan pengembangan ekonomi
		c. Pembentukan kader cinta lingkungan
		d. Pembentukan kelompok tani
		e. Peningkatan kemampuan petani
		f. Penyediaan sarana produksi pertanian
		g. Penyediaan sarana pemasaran dan pengolahan hasil
		h. Pembentukan kelembagaan
3	Arahan Kebijakan	a. Penegakan hukum terhadap peraturan yang sudah ada.
		b. Penguatan perundang-undangan
		c. Konsep “one river one plan” harus mulai dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Baharsjah, J.S., dkk. 1997. Sumberdaya Air dan Iklim dalam Mewujudkan Pertanian Efisien. Departemen Pertanian dan Perhimp. Jakarta.
- BRLKT. 1986. Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah. Ciujung-Ciliwung. Bogor.
- Ditjen RLPS. 2000. Pengembangan Sistem Insentif Dalam rangka Rehabilitasi Lahan/Penghijauan di 3 (tiga) DAS. Kerjasama Ditjen RLPS dengan Fak. Kehutanan IPB. Bogor.
- Fakhrudin, M. 2003. Kajian Respon Hidrologi Akibat Perubahan Penggunaan Lahn di DAS Ciliwung. Bahan Seminar Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Lembaga Penelitian Unila. 1999. Evaluasi dan Studi Pengembangan DAS Way Rarem dan Way Abung Kabupaten Lampung Utara. Kerjasama Pemda Kabupaten Lampung Utara dengan UNILA. Bandar Lampung.
- Mahi, A K. 2001. Tata Ruang dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Makalah Kursus Amdal Angkatan XIV 9-16 Juli 2001. PSL Unila. Bandar Lampung
- Manik, KES. 1999. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Munaf, Muslim. 1992. Kajian Sifat Aliran Sungai Ciliwung. Thesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pawitan, H. 1989. Laporan Akhir Penelitian : Karakterisasi Hidrologi dan Daur Limpasan Permukaan DAS Ciliwung. Jur. Geofisika dan Meteoreologi, FMIPA-IPB. Bogor.
- Sim, Low Kwai. 1990. Manual on Watershed Research. Asean-US Watershed Project. College, Laguna Philipines.
- Undang-Undang No. 22 tahun 1999. Pemerintah Daerah. Depdagri dan Otda. Jakarta.
- Yuli Arsana, I.N. 2003. Implementasi Pengelolaan DAS dalam Mendukung Konservasi Sumberdaya Air untuk Pembangunan Berkelanjutan. Prosiding Seminar Hari Air Sedunia. Jakarta.
- Yuwono, Slamet Budi. 2000. Studi Karakteristik Fisik DAS Way Rarem Bagian Hulu, Lampung Utara. Jurnal Manajemen dan Kualitas Lingkungan. Vol 1. No.3. Pusat Studi Lingkungan UNILA. Bandar Lampung.