

**Pengaruh Lingkungan Terhadap Usaha
Konservasi Tanah dan Air**

oleh

Soedarwoto

**Universitas Katolik Parahyangan
Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Bandung
1990**

Daftar Isi

Daftar Isi	i
I. Pendahuluan	1
II. Toleransi Terhadap Lepasnya Lapisan Tanah	2
II.1. Persamaan Lepasnya Tanah	4
II.2. Beberapa penyebab dan efek dari penebangan hutan atau pepohonan	5
2.1. Penebangan hutan untuk lahan pertanian	5
2.2. Penebangan untuk bahan bakar	6
2.3. Pembersihan lahan untuk padang rumput	6
III. Konservasi Air	7
III.1. Strategi Perbaikan	8
III.2. Pepohonan untuk pekerjaan rehabilitasi	9
IV. Kesimpulan dan Saran	10
Daftar Pustaka	

Daftar Isi

Daftar Isi	i
I. Pendahuluan	1
II. Toleransi Terhadap Lepasnya Lapisan Tanah	2
II.1. Persamaan Lepasnya Tanah	4
II.2. Beberapa penyebab dan efek dari penebangan hutan atau pepohonan	5
2.1. Penebangan hutan untuk lahan pertanian	5
2.2. Penebangan untuk bahan bakar	6
2.3. Pembersihan lahan untuk padang rumput	6
III. Konservasi Air	7
III.1. Strategi Perbaikan	8
III.2. Pepohonan untuk pekerjaan rehabilitasi	9
IV. Kesimpulan dan Saran	10
Daftar Pustaka	

Pengaruh Suatu Lingkungan Terhadap Usaha
Konservasi Tanah dan Air

oleh
Soedarwoto Hadhiswoyo
Tenaga Pengajar Tetap Jurusan Sipil
Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan
B a n d u n g

I. Pendahuluan

Dengan adanya pembangunan disegala bidang, timbul berbagai masalah yang merupakan hasil sampingan dari keluaran pembangunan.

Seperti diketahui bahwa sumber air atau tegasnya air merupakan komoditi yang dibutuhkan setiap saat; oleh penghuni jagad ini, manusia, khewan, tumbuh-tumbuhan dan sebagainya.

Menurut Undang-undang no.4 tahun 1982 didapat pengertian sebagai yang tersebut di bawah ini.

1. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.
2. Ekosistem adalah tanah kesatuan secara utuh, menyeluruh, segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi.
3. Perusakan lingkungan adalah tindakan yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat-sifat fisik atau hayati lingkungan yang mengakibatkan lingkungan itu kurang atau tidak berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan yang berkesinambungan.
4. Analisis mengenai dampak lingkungan adalah hasil studi mengenai dampak suatu kegiatan yang direncanakan terhadap lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan.

Dikaitkan dengan undang-undang tersebut diatas terdapat suatu

kewajiban bagi setiap orang untuk memelihara lingkungan hidup dan mencegah serta menanggulangi kerusakan dan pencemarannya. Menjadi hak setiap orang untuk mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat.

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang telah disebutkan di atas, tulisan ini mencoba menelaah pengaruh lingkungan dalam kaitannya dengan pengawetan sumber air.

II. Toleransi terhadap lepasnya lapisan tanah

Toleransi terhadap lepasnya lapisan tanah mempunyai arti kedudukan lapisan maksimum yang tererosi pada lahan produktif menyokong perekonomian dalam waktu tak terbatas.

Kepentingan umum dari persamaan lepasnya lapisan tanah, untuk menentukan metode pengambilan keputusan perancangan pengawetan tanah dan air yang didasarkan pada kondisi lapangan. Dengan menggunakan persamaan tersebut, memberi kemungkinan perancang untuk memperkirakan keadaan rata-rata erosi tanah dan setiap kombinasi alternatif yang dapat dilakukan pada sistem penanaman, manajemen teknik dan pengendalian praktis pada setiap kondisi lapangan.

Toleransi terhadap lepasnya lapisan tanah mengandung pengertian nilai maksimum dari erosi tanah yang diijinkan pada tingkat produktifitas tanaman yang tinggi ditinjau dari segi ekonomi. Apabila, perkiraan kehilangan tanah dapat dibandingkan dengan toleransi lepasnya tanah akan memberikan arah yang spesifik untuk efektifitas kontrol erosi dengan batasan spesifik. Besar toleransi terhadap lepasnya lapisan tanah berkisar antara 2 - 5 t/A/tahun, disampaikan oleh ahli tanah, agronom, geologiwan dan ahli pengawetan tanah dari Federal and State Research Leader.

Faktor-faktor yang dipakai untuk menentukan batasan, ialah:

1. kedalaman lapisan tanah
2. sifat fisik tanah
3. faktor lain yang mempengaruhi perkembangan perakaran
4. timbulnya celah

5. problema sedimen di lapangan
6. lepasnya persemaian
7. berkurangnya tanah organik
8. hilangnya gizi tanaman

Kedalaman dan tekstur sedang, permeabilitas yang moderat dan lapisan tanah bawah mengandung uap yang karakteristik untuk pertumbuhan tanaman, mempunyai toleransi yang besar daripada daerah perakaran tanaman yang dangkal.

Tanah yang mengandung uap pada daerah perakaran yang dalam mungkin dapat ditolerir sampai dengan dua ton tidak memberi pengaruh pada produktifitas lahannya.

Batas ini terutama digunakan untuk mengontrol kualitas air. Kriteria untuk menentukan batas tidak sama dengan toleransi untuk perencanaan untuk mengamankan produktifitas lahan.

Ternyata kedalaman tanah tidak sesuai untuk mengontrol besar sedimen di lapangan, batas keseragaman pada keadaan erosi akan diperbolehkan dalam suatu selang pada besaran sedimen per satuan luas yang diangkut ke sungai.

Tanah yang tererosi dari suatu lahan yang miring kemungkinan mengendap di batas lapangan, saluran teras, daerah rendah atau melintasi daerah tanaman sebelum sampai di sungai. Gangguan akan terjadi pada lahan pertanian, tetapi endapan sedimen pada daerah tersebut tidak sesuai apabila digunakan sebagai alat kontrol kualitas air.

Jika toleransi terhadap lepasnya lapisan tanah direncanakan untuk mendukung produktifitas lahan dan gagal untuk mencegah standar kualitas air, batas yang luwes dianggap sebagai faktor yang dapat diperluas dengan batas toleransi.

Termasuk kedalam faktor ini ialah jarak utama di lapangan ditinjau dari aliran terbesar yang mengangkut sedimen dari daerah yang dilewati, komposisi sedimen, kebutuhan badan air yang perlu dilindungi, besaran sedimen yang kemungkinan berubah-ubah. Pembatasan sedimen akan memberikan keseragaman pada pengontrolan kualitas air daripada batas bawah dari gerakan tanah dari lereng suatu lapangan, dari suatu medan. Mengenai masalah sedimen akan diuraikan dalam makalah yang akan disusun tersendiri.

II.1. Persamaan lepasnya tanah

Keadaan erosi disuatu daerah ditentukan terutama oleh keadaan fisik dan peubah manajemen yang dikombinasikan di lapangan. Pengukuran secara fisik dilakukan pada setiap lepasnya lapisan tanah pada suatu lahan yang luas dan memungkinkan dikombinasikan dengan perubahan yang terjadi pada kondisi lapangan yang tidak layak.

Persamaan lepasnya lapisan tanah dikembangkan untuk memungkinkan perencanaan pengawetan yang dibatasi oleh data erosi menurut keadaan setempat dan kondisi yang secara tidak ada di suatu tempat.

Perencanaan model erosi dipakai untuk memperkirakan lepasnya lapisan tanah rata-rata dalam waktu yang lama dengan pengaruh limpasan dari lahan yang spesifik dan dilengkapi dengan tanaman khusus serta sistem manajemennya.

Untuk memperhitungkan lepasnya lapisan tanah dikenal enam faktor utama yang mempunyai nilai pada lokasi utama dan diujudkan secara numerik. Peubah erosi memerlukan banyak pertimbangan karena curah hujan satu ke yang lain, perubahan pada waktu yang relatif singkat tidak dapat diperkirakan.

Dengan menggunakan rumus lepasnya lapisan tanah ternyata mempunyai ketelitian yang cukup untuk memperkirakan keadaan khusus, rumus tersebut dituliskan sebagai berikut:

$$A = R K L S C P \quad (t/are/tahun) \quad (1)$$

Besaran A merupakan hasil perhitungan lepasnya tanah per satuan luas, penekanannya pada satuan untuk K dan periode R. Besaran R merupakan curah hujan disuatu daerah mengikut sertakan faktor limpasan atau berupa banyaknya indeks satuan hujan yang menyebabkan erosi. K berupa erodibilitas tanah, berupa nisbah lepasnya tanah rata-rata per satuan indeks erosi untuk tanah spesifik yang telah diukur. Untuk contoh, suatu lahan dengan panjang 72,6 ft dan lereng seragam sebesar 9 % yang menerus pada daerah yang tidak ditanami. Besaran L panjang lereng dan berupa nisbah lepasnya tanah dari lahan yang mempunyai lereng tertentu dengan lereng sepanjang 72,6 ft pada keadaan yang identik.

Besaran S ialah faktor kecuraman lereng dan berupa nisbah lepasnya tanah dari lahan yang mempunyai kemiringan tertentu dengan lahan berlereng 9 % pada keadaan yang identik.

Besaran C ialah faktor penutup dan manajemen, berupa nisbah lepasnya tanah suatu lahan yang mempunyai spesifikasi penutupan lahan dengan lahan yang identik dan tidak ditanami.

Besaran P ialah faktor pendukung praktis dan merupakan nisbah lepasnya tanah dari lahan yang mempunyai pendukung praktis, seperti kontur, jalur tanaman atau terasering dengan lahan pertanian di atas maupun di bawah lereng

Nilai numerik dari tiap-tiap faktor yang disebutkan diatas diperoleh dari penggabungan analisis yang didasarkan pada data penelitian dan data curah hujan National Weather Service. Nilai pendekatan diperoleh dari grafik dan yang dihasilkan oleh peneliti atau instansi yang bersangkutan.

II.2 Beberapa penyebab dan efek dari penebangan hutan atau pepohonan

2.1 Penebangan hutan untuk lahan pertanian

Urutan penanaman dalam memanfaatkan padang rumput dengan cara berpindah-pindah tidak akan menyebabkan terjadinya erosi. Terdapat beberapa alasan praktis yang berkaitan dengan kondisi yang bersifat merusak, yaitu:

- a. Periode pertumbuhan pohon pendek bila dibandingkan dengan periode pengolahan lahan
- b. Pembersihan lahan yang sangat luas menyebabkan sekitar hutan tidak berada dalam keadaan tertutup
- c. Lereng yang curam tidak melindungi tanah terhadap erosi
- d. Kesuburan tanah berkurang dan mendekati steril

Dengan pengertian ekologi, hutan tropis memberikan kontribusi kearah manajemen yang efektif.

Dari beberapa studi dapat dikemukakan bahwa efek pembersihan hutan dengan penebangan dan pembakaran hasilnya lebih baik bila dibandingkan dengan pembersihan dengan menggunakan traktor. Penggunaan traktor mengakibatkan

memadatnya lapisan tanah yang mengurangi kemampuan untuk meresapkan air hujan. Pertukaran kalsium dan magnesium yang dibutuhkan oleh tanaman, di lapisan tanah bagian atas lebih besar dua kali, pada pembersihan dengan penebangan dan pembakaran, sedangkan pada pembersihan dengan menggunakan traktor hanya kecil saja.

2.2 Penebangan untuk bahan bakar

Pada daerah gersang penebangan hutan yang digunakan untuk bahan bakar, dimana fakta menunjukkan bahwa lebih 80 % pepohonan di daerah berkembang ditebang untuk keperluan bahan bakar. Erosi oleh angin merupakan problem umum menyertai penebangan pohon di tanah gersang.

2.3 Pembersihan lahan untuk padang rumput

Di beberapa daerah tropis, erosi, sedimentasi, dan perubahan hidrologi seringkali disebabkan oleh perubahan hutan menjadi padang rumput. Daerah tangkapan air yang terjal diubah sehingga terdapat daerah perakaran dari semak belukar dan pepohonan rendah. Tanah retak terjadi di daerah tangkapan air dan menurut Murphy, 1976 menjadi sepuluh kali lipat sebelum dilakukan pembersihan; limpasan yang terjadi lebih besar 50 % dari semula.

Di USA dan sebagian Afrika Tengah toleransi terhadap lepasnya tanah rata-rata berkisar antara 2,5 - 12,5 ton per ha per tahun (Hudson, 1971).

Apabila keadaan erosi diketahui, setiap pembersihan dibuat untuk mengurangi lepasnya tanah, mendekati toleransi dengan menggunakan berbagai cara untuk mengatasinya. Tanah konservasi yang diteliti oleh Sheng, 1972 pada daerah tropik atau sub tropik menunjukkan bahwa petani yang menggunakan cara pertanian tradisional pada lereng sedang akan kehilangan rata-rata 150 ton tanah kering per ha per tahun. Dengan konservasi yang intensif seperti terasering lepasnya tanah berkurang sampai 90-95 % atau sebesar 10-15 ton per ha per tahun (Sheng, 1981)

III. Konservasi Air

Hasil yang diperoleh dari berbagai penyelidikan pada daerah tangkapan air di berbagai tempat menunjukkan bahwa pepohonan memerlukan banyak air daripada tanaman pertanian (Hewlett, 1971)

Kelengasan yang terdapat pada kedalaman tanah dimana terdapat perakaran tanaman, yang umumnya tidak dapat dijangkau dengan penanaman jenis pinus, dimana jenis pinus dapat mengurangi air yang diberikan pada lokasi yang bersangkutan atau dari pasu (Douglas, 1974, Kunkle, 1975, Reigner, 1981).

Jenis pohon yang cepat tumbuh mempunyai efek yang merugikan sumber air, sebagai contoh Eucalyptus mengurangi persediaan air dalam sumber air tanah (ground water).

Pada daerah tangkapan air di perkotaan untuk pemasokan air setempat, air irigasi, tanaman yang cepat tumbuh dan pohon yang menyukai air tidak diinginkan keberadaannya.

Terdapat kemungkinan jenis pohon yang merugikan, menurut Behmel dan Newman ada pohon yang tidak digunakan sebagai tanaman sela karena mengeluarkan racun tanaman.

Pengusaha hutan di Taiwan yakin bahwa jati mempunyai efek merugikan lahan, dari penyelidikan di El Salvador tanaman jati tanpa tumbuhan lain di bawahnya menghilangkan lapisan tanah antara 64 - 84 ton per ha per tahun (Michaelson, 1975).

Jenis tanaman yang akan ditanam harus diteliti dengan penuh ke hati-hatian, terdapat persaingan akan kebutuhan cahaya, kelengasan dan zat makanan antara pohon dan tumbuhan lainnya, dimana hal ini merupakan masalah penting. Franziny dalam bukunya Water Resources Engineering memberikan tabel koefisien limpasan sebagai berikut,

Nilai koefisien limpasan k untuk rumus $R = k P$

R = limpasan yang terjadi

k = koefisien limpasan

P = curah hujan

Jenis permukaan	nilai k
. Perkotaan dengan rumah tunggal	0,30
dengan pertamanan	0,50
. Industri dan komersial	0,90
. Hutan dan tergantung dari jenis tanah	0,05 - 0,20
. Pertamanan, lahan pertanian dan padang rumput	0,05 - 0,30
. Perkerasan beton atau aspal ...	0,85 - 1,00

Berdasarkan tabel diatas jelas bahwa pada lapisan perkerasan hujan yang turun kepermukaan hampir keseluruhan dialirkan langsung tanpa sempat untuk meresap ke dalam tanah.

III.1 Strategi Perbaikan

Strategi perbaikan penggunaan lahan yang merupakan kombinasi sosial dan aspek teknik meliputi empat aktifitas yang dilakukan secara berkelompok atau kerja sama antara para petani kecil.

- a. pekerjaan perluasan perkebunan
- b. pekerjaan konservasi lahan, terasering untuk petani kecil
- c. perluasan lahan pertanian untuk memperkenalkan teknik pertanian baru pada lahan yang di terasering
- d. penghutanan kembali pada tanah yang gundul atau tanah yang curam diatas terasering (Tschinkel, 1978)

Petani memerlukan imbalan untuk melakukan usaha konservasi tanah dan air yang dilaksanakannya.

Pemerintah Indonesia melalui proyek FAO merupakan contoh yang baik dalam hal mengkombinasikan konservasi secara luas dengan kontrol erosi yang menguntungkan petani.

Bentuk paket kombinasi meliputi,

- a. penghijauan dengan pohon pinus
- b. albasia untuk memperbaiki kualitas tanah
- c. tumbuh-tumbuhan pendek atau rumput gajah untuk menambah penghasilan dalam waktu relatif pendek (FAO, 1976)

Proyek di Nile mengimplementasikan areal pepohonan yang dikaitkan dengan berbagai kepentingan, yaitu:

- a. melindungi lahan dari tanah pasir dan membantu produksi tanaman
- b. menyediakan bahan bakar kayu dan memperbaiki cadangan air
- c. memberikan cadangan makanan bagi ternak
- d. memperbaiki keadaan lingkungan dan cuaca setempat

III.2 Pepohonan untuk pekerjaan rehabilitasi

Pada daerah tererosi, kadangkala diperlukan pembaharuan jika terdapat pohon yang ditebang dan banyak semak belukar dengan mengikuti prasyarat yang memungkinkan.

- a. pohon atau semak belukar pada pertanian setempat atau penggunaan, misalnya keuntungan tambahan yang diperoleh dan beberapa jenis baik untuk bahan bakar
- b. daya tahan dari pohon muda dan cepat tumbuh pada lahan yang direhabilitasi
- c. kemampuan untuk melindungi lepasnya tanah akibat percikan air hujan
- d. sistem perakarannya kuat dan tersebar luas
- e. mudah untuk diberantas pohon atau semak belukar tersebut dan hanya memerlukan sedikit perbaikan
- f. mempunyai kemampuan untuk tumbuh kembali
- g. tahan terhadap hama penyakit, serangga dan kekeringan

IV. Kesimpulan dan Saran

Untuk memanfaatkan sumber daya alam seperti hutan diperlukan suatu cara dan usaha untuk merehabilitasi sumber daya tersebut, dan jenis pohon yang ditanam kembali dipilih sedemikian rupa sehingga tidak merugikan lingkungan.

Untuk pengusahaannya memerlukan pertimbangan peralatan apa yang sesuai dan tidak merusak lingkungan, kesuburan tanah maupun lepasnya lapisan tanah karena erosi.

Untuk penutupan lahan diperlukan suatu Peraturan Daerah yang menentukan lapisan penutup sebagian besar dapat meluluskan air, luas yang dapat ditutup dibatasi dan difungsikan sebagai pemasok simpanan air.

Daftar Pustaka

1. Arsyad, Sitanala, Pengawetan Tanah dan Air, IPB, 1976.
2. Franziny, Linsley Water Resources Engineering , McGraw Hill Kogakusha Ltd., Second Edition, Tokyo 1972.
3. Sheng, T.C., Problem of Agro Forestry in Land Use Planning.
4. Soedarwoto, Upaya Pelestarian Sumber Air, Perpustakaan Fakultas Teknik Unpar, 1985.
5. Soedarwoto, Pengawetan Sumber Air - Suatu Gagasan, PIT IV HATHI, Semarang, 1987.
6. Wischmeier, Walter H. and Dwight D. Smith, Predicting Rainfall Erosion Losses a Guide To Conservation Planning, Purdue University, West lafayete, Indiana, 1976.

Perpustakaan
Universitas Padjadjaran
Jl. Merdeka 19
BANDUNG

