ANALISA EROSI DAN FUNGSI KAWASAN BERDASARKAN ARLKT (ARAHAN REHABILITASI LAHAN DAN KONSERVASI TANAH) PADA SUB DAS ROBAN BANGUN KABUPATEN MOJOKERTO

Azizah Rachmawati
Penelitian Hima (Hibah Institusi Unisma) Tahun 2015
Email : arachmawati72@ yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Timbulnya lahan kritis adalah salah satu indikasi dari pemanfaatan lahan yang kurang optimal, keserasian antara pemanfaatan dan usaha konservasi masih belum seimbang. Permasalahan ini akan berpengaruh terhadap kehidupan sosial ekonomi di sekitar Daerah Aliran Sungai. Pada saat ini hampir semua sungai besar di Indonesia telah digolongkan sebagai DAS kritis. Sedangkan ditinjau dari laju erosi dapat dikemukakan bahwa laju erosi di beberapa sungai di Indonesia sangat tinggi. Bulan Februari tahun 2004 telah terjadi banjir bercampur lumpur di Kabupaten Mojokerto dan mengakibatkan kerusakan parah pada prasarana jalan, jembatan, bangunan pengairan dan daerah pemukiman. Kerusakan tersebut terjadi terutama pada lokasi dengan keadaan geologi, morfologi, hidrologi, dan klimatologi yang kurang menguntungkan. Hal ini juga diakibatkan menurunnya kemantapan suatu lereng akibat degradasi tanah atau batuan bersamaan dengan waktu dan usianya. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data curah hujan dari Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo (BBWSBS), tata guna lahan, Peta topografi, peta jenis tanah, data jenis tanaman dari Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto. Dari hasil penelitian di dapatkan bahwa 1.Sub DAS Roban Bangun yang luasnya 7928,79 ha ini merupakan daerah hulu dimana setelah perhitungan didapatkan hasil debit total sebesar 107,24 m3/dt yang merupakan total debit dari 63 Sub-sub DAS. Erosivitas limpasan permukaan yang totalnya mencapai 50.696,49 m2/jam dan mengakibatkan nilai total laju erosi sebesar 137.354,71 ton/ha/thn. Laju erosi tersebut dikatakan sangat berat, karena dapat mengakibatkan hilangnya kedalaman tanah efektif dan membuat DAS menjadi sangat kritis. 2. Kondisi topografi Sub DAS Roban Bangun yang kemiringan lerengnya sebagian besar curam dan sangat curam (40% keatas), kedalaman solum yang sebagian besar Dalam (90 cm keatas) dan memiliki laju erosi yang besar mengakibatkan tingkat bahaya erosi yang terjadi pada Sub DAS Roban Bangun sebagian besar sangat berat yaitu 54,7% dari luas wilayah, sedangkan tingkat bahaya erosi yang lain yaitu berat:24,4%, Sedang:10,3%, Ringan:3,6%, dan Sangat Ringan:7,1%. 3. Kelas kemampuan lahan di Sub DAS Roban Bangun di klasifikasikan menjadi 8 (delapan) kelas, yaitu kelas I (4,80 %), kelas II (0,5 %), kelas III (9,10 %), kelas IV (2,88 %), kelas V (0,19 %), kelas VI (5,27 %), kelas VII (36,77 %) dan kelas VIII (40,48%). Adapun untuk tiap-tiap kelasnya disarankan untuk melakukan usaha konservasi sesuai dengan sifat-sifat tanahnya. Teknik konservasi diutamakan adalah dibiarkan alami sebagai hutan lindung atau cagar alam.

Kata Kunci : Erosi , ARLKT, DAS Roban Bangun

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA) / *catchment area* yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaatan sumberdaya alam (Asdak, 2002:4). Dalam sebuah DAS terdapat sebuah proses daur hidrologi yang menggambarkan interaksi diantara beberapa komponen di dalamnya, yang beberapa diantaranya menghasilkan erosi, sedimentasi, limpasan permukaan. Karekteristik lingkungan fisik DAS ditunjukkan oleh respon hidrologinya terhadap curah hujan yang turun .Dasar hubungan tersebut dapat digunakan untuk pendugaan respon hidrologi berdasarkan berdasarkan karakteristik DAS yang dapat diukur.

Erosi merupakan salah satu kejadian alami yang tidak dapat dihindari ,dengan adanya erosi maka akan mengakibatkan laju sedimen disungai menjadi bertambah besar dan mengakibatkan kesulitan - kesulitan di daerah hilir sungai karena akan mengalami pengendapan. Dengan adanya sedimentasi di sungai akan mengakibatkan dangkalnya dasar sungai atau pengendapan sedimen di waduk. Permasalahan tersebut akan timbul karena infiltrasi yang tidak maksimal, hal ini terjadi akibat tanaman vegetasi yang berada dipermukaan tanah tidak dapat menutup tanah dengan maksimal. Penggundulan hutan, penjarahan pohon, pembukaan lahan pertanian permukiman secara liar merupakan faktor - faktor yang menyebabkan erosi .

Timbulnya lahan kritis adalah salah satu indikasi dari pemanfaatan lahan yang kurang optimal, keserasian antara pemanfaatan dan usaha konservasi masih belum seimbang. Permasalahan ini akan berpengaruh terhadap kehidupan sosial ekonomi di sekitar Daerah Aliran Sungai. Pada saat ini hampir semua sungai besar di Indonesia telah digolongkan sebagai DAS kritis. Sedangkan ditinjau dari laju erosi dapat dikemukakan bahwa laju erosi di beberapa sungai di Indonesia sangat tinggi (Utomo, 1994:6). Hal tersebut memerlukan usaha pengembangan lahan, guna mencapai hasil yang optimum perlu dipertimbangkan prinsip-prinsip konservasi lahan.

Banjir dan kekeringan merupakan permasalahan yang sering terjadi di Indonesia dan menjadi topik hangat yang dibicarakan sekarang ini. Berdasarkan kenyataan yang pernah dialami, yaitu pada bulan Februari tahun 2004 telah terjadi banjir bercampur lumpur di Kabupaten Mojokerto dan mengakibatkan kerusakan parah pada prasarana jalan, jembatan, bangunan pengairan dan daerah pemukiman (Radar Mojokerto,23 Februari 2004). Kerusakan tersebut terjadi terutama pada lokasi dengan keadaan geologi, morfologi, hidrologi, dan klimatologi yang kurang menguntungkan. Hal ini juga diakibatkan menurunnya

kemantapan suatu lereng akibat degradasi tanah atau batuan bersamaan dengan waktu dan usianya.

Sub DAS Roban Bangun merupakan salah satu Sub DAS di bagian hulu Kabupaten Mojokerto yang memberikan kontribusi debit air sungai yang besar ke bagian hilir Kota Mojokerto. Namun seiring dengan terjadinya peningkatan kerusakan hutan yang luar biasa sehingga mengakibatkan potensi terjadinya bencana banjir dan tanah longsor lebih besar dan semakin meningkat dari tahun ke tahun, maka pembenahan aspek manajemen menyangkut manajemen Sub DAS Roban Bangun harus segera dilakukan disamping memperbaiki sarana dan prasarana yang telah rusak akibat bencana.

Rumusan Masalah

Melihat Latar Belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar laju erosi yang terjadi di Sub DAS Roban Bangun saat ini?
2. Bagaimana kondisi tingkat bahaya erosi, kekritisan lahan dan klasifikasi kemampuan lahan di Sub DAS Roban Bangun ?
3. Bagaimanakah arahan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah (ARLKT) yang sesuai untuk kondisi Sub Das Roban Bangun ?

Tujuan dan Kegunaan Penelitian.

Adapun tujuan dan kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui berapa besarnya laju erosi, tingkat bahaya erosi dan tingkat kemampuan lahan pada sub DAS Roban Bangun.
2. Untuk mengetahui tentang pemanfaatan SIG dalam usaha perencanaan dan pengelolaan DAS yang berkelanjutan dan diharapkan menjadi bahan masukan dalam perencanaan penggunaan lahan.
3. Sebagai referensi bagi instansi terkait dalam melaksanakan konservasi tanah dan rekomendasi lahan sesuai ARLKT pada sub DAS Roban Bangun .

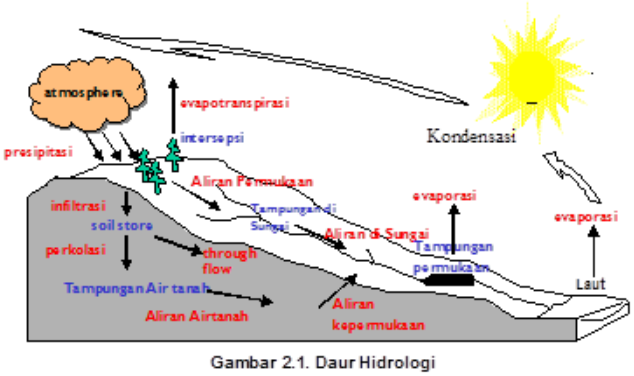
TINJAUAN PUSTAKA

Hidrologi dan Ekosistem DAS

Hidrologi merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang keberadaan air dan gerakan air di alam ini. Ilmu ini meliputi berbagai bentuk air serta perubahan-perubahan nya antara keadaan cair, padat dan gas dalam atmosfir, diatas atau di bawah permukaan tanah. Di dalamnya juga tercakup masalah air laut yang merupakan sumber dan penyimpangan air terbesar di bumi ini (Sumarto, 1987:15)

Daur Hidrologi

Rangkaian peristiwa yang terjadi pada air dari saat jatuh ke bumi hingga menguap untuk kemudian jatuh kembali ke bumi disebut daur atau siklus hidrologi. Secara ilmiah daur hidrologi dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2.1. Daur Hidrologi

Gambar 1. Daur Hidrologi
Sumber : Asdak, 2002:9

Pada gambar tersebut diatas, nampak bahwa sebagian air yang jatuh (hujan) menguap sebelum tiba di permukaan bumi, yaitu ketika sedang jatuh atau setelah ditahan oleh dan melekat pada tumbuh-tumbuhan. Bagian air hujan yang ditahan dan melekat pada tumbuhan itu disebut air intersepsi dan peristiwa ini disebut peristiwa intersepsi. Air hujan yang sampai di permukaan tanah adalah air hujan yang jatuh langsung, sedangkan air hujan yang jatuh ke tanah setelah tertahan oleh tumbuh-tumbuhan disebut lolos tajuk. Bagian dari air tersebut diatas yang sampai ke permukaan tanah disebut persediaan air permukaan. Air permukaan akan mengalir di permukaan atau masuk ke dalam tanah yang disebut proses infiltrasi.

Daur atau siklus hidrologi merupakan proses perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang tidak pernah berhenti tersebut, air tersebut akan tertahan (sementara) disungai, danau/waduk, dan dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia atau makhluk hidup lainnya.

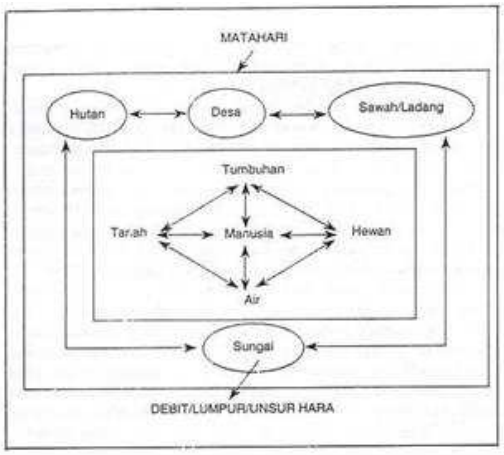
Dalam daur hidrologi, energi panas matahari dan faktor-faktor iklim lainnya menyebabkan terjadinya proses evaporasi pada permukaan vegetasi dan tanah, di laut dan badan-badan air lainnya. Uap air sebagai hasil proses evaporasi akan terbawa oleh angin melintasi daratan yang bergunung maupun datar dan apabila keadaan atmosfer memungkinkan, sebagian dari uap air tersebut akan terkondensasi dan turun sebagai air hujan. (Asdak, 2002:7)

Ekosistem DAS

Secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) di definisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh alam, seperti punggung bukit-bukit atau gunung, maupun batas buatan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke satu titik kontrol (outlet) (Suripin, 2001:183)

Daerah aliran sungai dapat dianggap sebagai suatu ekosistem, dimana di dalamnya terjadi interaksi antara faktor-faktor biotik, non biotik dan manusia. Sebagai suatu ekosistem maka setiap ada masukan (input) ke dalamnya, proses yang terjadi dan berlangsung di dalamnya dapat dievaluasi berdasarkan keluaran (output) dari ekosistem tersebut. Komponen masukan dalam ekosistem DAS adalah curah hujan, sedangkan komponen keluaran terdiri dari debit air dan muatan sedimen, sehingga DAS menjadi dasar dari semua perencanaan hidrologi.

Aktivitas suatu komponen ekosistem selalu memberi pengaruh pada komponen ekosistem yang lain. Manusia adalah salah satu komponen yang penting. Sebagai komponen yang dinamis, manusia dalam menjalankan aktivitasnya seringkali mengakibatkan dampak pada salah satu komponen lingkungan, dan dengan demikian akan mempengaruhi ekosistem secara keseluruhan. Maka apabila terjadi perubahan pada salah satu komponen lingkungan, ia akan mempengaruhi komponen-komponen yang lain. Pengaruh atau interaksi manusia pada suatu DAS yang tercakup dalam pengelolaan tanaman dan praktek konservasi tanah, akan sangat mempengaruhi proses terjadinya erosi atau sebaliknya.



Gambar 2. Komponen-komponen sistem DAS hulu

Analisa Erosi

Permukaan kulit bumi akan selalu mengalami proses erosi, di suatu tempat akan terjadi pengikisan sementara di tempat lainnya akan terjadi penimbunan. Erosi bentuknya akan selalu berubah sepanjang masa. Kata erosi berasal dari kata erodore (latin) yang berarti : penggundulan atau pelenyapan.

Erosi menurut Kartasapoetra (1991) merupakan kerusakan tubuh tanah yang diakibatkan berlangsungnya perubahan perubahan yang berlebihan misalnya kerusakan dengan lenyapnya lapisan olah tanah. Utomo (1989) mendefinisikan erosi sebagai suatu peristiwa hilang atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut ke tempat lain, baik disebabkan oleh pergerakan air ataupun angin.

Proses Erosi

Penyebab erosi yang utama di Indonesia adalah air karena iklim yang ada, merupakan tropika basah, sedangkan angin tidak banyak berpengaruh. Proses erosi oleh air merupakan kombinasi antara dua sub proses yaitu (1) penghancuran struktur tanah oleh energi tumbuk butir butir hujan yang menimpa tanah (Dh), perendaman oleh air yang tergenang (proses dispersi), dan pemindahan (pengangkutan) butir butir tanah oleh percikan hujan (Th) dan (2) penghancuran struktur tanah (DI) diikuti pengangkutan butir butir tanah tersebut (TI) oleh air yang mengalir di pemukaan tanah (Arsyad, 1989 : 71).

Pada azasnya dapat disimpulkan bahwa terjadinya erosi merupakan akibat interaksi kerja antara faktor-faktor iklim, topografi, tumbuh-tumbuhan (vegetasi), dan manusia terhadap tanah yang dinyatakan dalam persamaan deskriptif sebagai berikut (Arsyad, 1989 : 72) :

$$E = f(i, r, v, t, m)$$

dengan:

E = erosi
i = iklim
v = vegetasi
t = tanah
m = manusia

Pendugaan Erosi

Ada beberapa cara melakukan pendugaan erosi baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa peneliti menduga besarnya erosi di suatu lokasi atau tempat dengan cara menampung aliran permukaan pada bak penampung tanah setiap kejadian hujan. Selain itu ada yang melakukan pendugaan dengan mengukur besarnya muatan suspensi yang terbawa oleh aliran sungai saat terjadi hujan.

Usaha untuk menghitung atau meramal erosi dengan data faktor erosi sebenarnya telah lama dimulai, yaitu sejak Zingg (1940) menyelidiki pengaruh lereng terhadap erosi. Smith (1941) memasukkan konsep erosi diperbolehkan, Edp atau Permissible Soil Loss dan pengaruh faktor tanaman serta perlindungan tanah secara mekanis. Pada tahun 1947 tersusunlah suatu persamaan yang disebut persamaan Musgrave yang memilki bentuk sebagai berikut (Utomo, 1994 :145) :

E= T x S x L x P x M x R

E = erosi

T = type tanah

S = kemiringan

L = panjang lereng

P = kegiatan agronomis

M = tindakan ekonomis

R = curah hujan

Wischmeier dan Smith (1958) kemudian mengemukaan bentuk persamaan yang dikenal dengan Universal Soil Loss Equation (USLE) atau dalam istilah Indonesia disebut Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT). Persamaan tersebut adalah (Suripin, 2002:70) :

Ea = R.K.LS.C.P

dengan :

Ea = banyaknya tanah tererosi per satuan luas per satuan waktu, yang dinyatakan sesuai dengan satuan K dan periode R yang dipilih, dalam praktek dipakai satuan ton/ha/tahun.

R = faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan, yaitu jumlah satuan indeks erosi hujan, yang merupakan perkalian antara energi hujan total (E) dan intensitas hujan maksimum 30 menit (I30), tahunan dalam KJ/ha.

K = faktor erodibilitas tanah, yaitu laju erosi per indeks erosi hujan (R) untuk suatu tanah yang diperoleh dari petak percobaan yang panjangnya 22,13 m dengan kemiringan seragam sebesar 9% tanpa tanaman, satuan ton/KJ.

LS = faktor panjang-kemiringan lereng, yaitu nisbah antara besarnya erosi per indeks erosi dari suatu lahandengan panjang dan meiringan lahan tertentu terhadap besarnya erosi dari plot lahan dengan panjang 22,13 m dan kemiringan 9%, dibawah keadaan yang identik, tidak berdimensi.

C = faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman

P = faktor tindakan konservasi praktis

Tingkat Bahaya Erosi

Evaluasi potensi erosi dapat dilakukan pada semua tingkat pengamatan yaitu makro, meso, dan mikro. Pengamatan tingkat makro adalah evaluasi potensi erosi regional, pengamatan tingkat meso adalah evaluasi potensi erosi lokal dan pengamatan tingkat mikro merupakan evaluasi lapangan setempat. Dari berbagai penelitian dapat disimpulkan bahwa potensi erosi di tingkat makro (nasional) teruitama disebabkan oleh iklim, sedangkan di tingkat meso (DAS, sub DAS, propinsi, kabupaten, kecamatan) potensi erosi disebabkan oleh faktor manifestasi iklim, topografi dan tanah. Ada dua evaluasi di tingkatan ini yaitu dengan menggunakan persamaan USLE atau menggunakan klasifikasi kemampuan lahan. Pada tingkat mikro (evaluasi pada sebidang tanah) prediksi erosi dapat menggunakan metode USLE (Arsyad, 2000:274).

Selanjutnya bahaya erosi dinyatakan dalam Indeks Bahaya (Ancaman) Erosi yang didefinisikan sebagai berikut (Hammer, 1981 dalam Arsyad 2000 : 274) :

Indeks Bahaya Erosi (IBE) =

dengan :

Erosi potensial = R. K. L. S (ton/ha/th)

T = erosi yang masih dapat dibiarkan/Edp (ton/ha/th)

Dalam studi ini perhitungan IBE menggunakan erosi aktual yaitu C dan P menggunakan nilai sesuai kenyataan di lapangan dan tidak dianggap satu. Klasifikasi indeks bahaya erosi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Indeks Bahaya Erosi (Hammer, 1981)

Nilai Indeks Bahaya Erosi	Harkat
< 1,0	Rendah
1,01 – 4,0	Sedang
4,01 – 10,0	Tinggi
> 10,01	

Sangat tinggi
Sumber : Arsyad, 2000 : 275

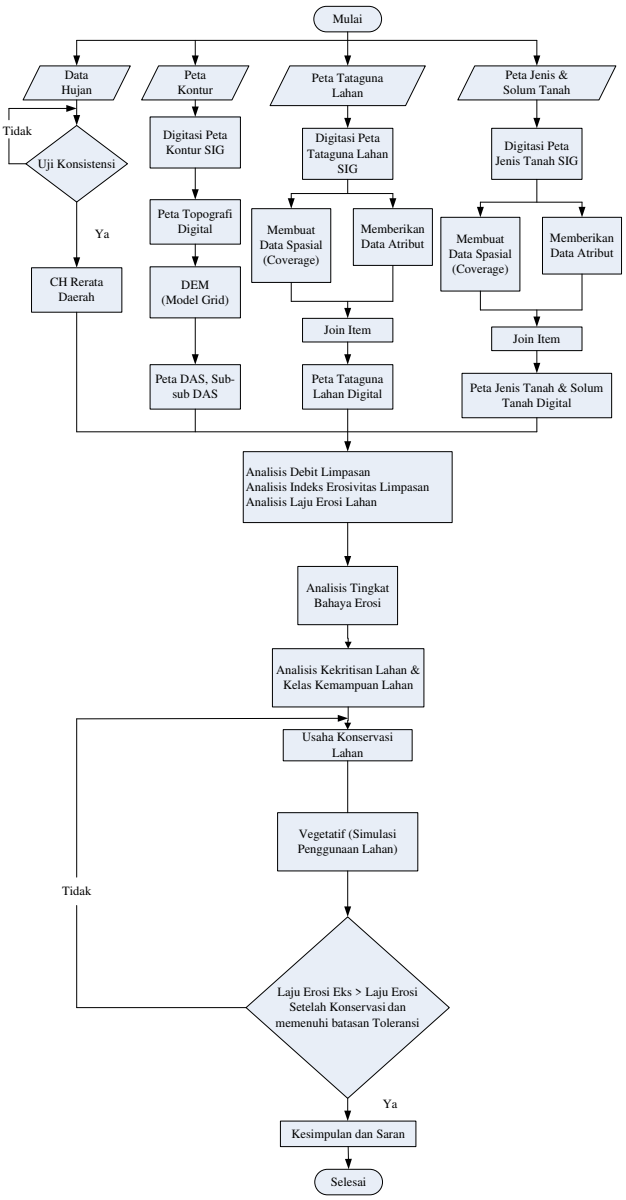
METODOLOGI PENELITIAN

Bentuk penelitian ini adalah studi kasus (case study), dengan harapan dapat memberikan gambaran tentang ciri khas dari obyek penelitian (Nazir,1998). Keunggulan dari penelitian ini adalah dapat memberikan hasil atau hipotesa untuk peneliti lanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini disebut juga penelitian terbatas.

Tahapan Analisis

Adapun proses pengolahan data dalam kajian Analisa Erosi dan Fungsi kawasan berdasarkan arahan ARLKT di DAS Roban Bangun Kabupaten Mojokerto sebagai berikut :

1. Uji konsistensi data curah hujan
2. Perhitungan curah hujan rerata
3. Perhitungan indeks erosivitas (R)
4. Pendugaan Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Eksisting
5. Simulasi nilai tata guna lahan (C) dan faktor konservasi (P).Secara skematik proses simulasi tata guna lahan dan faktor konservasi
6. Pendugaan Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi hasil simulasi
7. Arahan Fungsi penggunaan lahan ARLKT pada DAS Roban bangun Kab.Mojokerto.
8. Kesimpulan dan saran



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggambaran Peta Jenis Tanah

Data jenis tanah yang berupa peta digitasi selanjutnya dianalisa dengan SIG sehingga menghasilkan suatu tampilan gambar Sub DAS Roban Bangun lengkap dengan jenis tanahnya yang digunakan untuk proses pengerjaan selanjutnya. Adapun jenis tanah yang terdapat di Sub DAS Roban Bangun ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 4.14. Data Jenis Tanah Sub DAS Roban Bangun

No	Jenis Tanah	Luas Area (ha)	Tekstur Tanah	K	Tingkat Erodibilitas
1	Asosiasi Andosol kelabu dan Regosol Kelabu	2038,79	Sedang	0,10	Rendah
2	Kompleks andosol coklat kekuningan & litosol	885,45	Sedang	0,08	Sangat Rendah
3	Kompleks regosol dan litosol	980,19	Agak Kasar	0,25	Sedang
4	Latosol coklat kemerahan	4024,39	Halus	0,31	Tinggi
	Jumlah	7928,79			

Tekstur tanah ditentukan berdasarkan jenis tanahnya. Sedangkan nilai-nilai K dan tingkat erodibilitas diatas diperkirakan dengan melihat peta serta merujuk pada tabel–tabel yang tercantum pada referensi. Penggambarannya pada gambar 4.5 dan 4.6.

4.2.3 Penggambaran Peta Solum Tanah

Untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya erosi memerlukan data solum tanah pada daerah studi. Pada Sub DAS Roban Bangun, kedalaman efektif tanah dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu dalam (90 cm keatas), sedang (60-90 cm) dan dangkal (30-60 cm) dimana sebagian besar area memiliki kedalaman solum tanah yang dalam.

Penggambaran Peta Kelas Kemiringan Lereng

Data ini diperlukan untuk mengetahui kelas kemampuan lahan yang ada di daerah studi. Kelas kemiringan lereng pada Sub DAS Roban Bangun dibagi menjadi 4 kelas, yaitu 0-2%, 2-15%, 15-40% dan 40% ke atas. Sebagian besar di Sub DAS Roban bangun ini terutama bagian hulunya memiliki kemiringan lereng yang curam, bahkan sampai sangat curam diatas 40%. Hal ini disebabkan karena banyak terdapat tebing sungai atau lembah antara punggung gunung.

Penggambaran Peta tata Guna Lahan

Penggambaran peta tata guna lahan ini adalah berdasarkan peta hakosurtanal yang telah di*update* dan dilakukan pengukuran pada tahun 2004. Peta tata guna lahan ini kemudian di*overlay* dengan peta sub-Sub DAS Roban Bangun untuk mendapatkan tata guna lahan pada tiap-tiap Sub DASnya beserta arahannya. Penggambaran tersebut disajikan pada Gambar Hasil sedangkan gambar-gambar untuk tiap Sub DASnya disajikan pada Gambar 4.10.

Berdasarkan peta dan berbagai referensi, kondisi lahan di Sub DAS Roban Bangun dapat ditentukan dan ditabelkan sebagai berikut:

No	Tata Guna Lahan	Area (ha)	C	CP	koef. Penutup Tanah (k) (m/dt)	Et/Eo
1	Pemukiman	126,731	0,70	1,00	0,619	0,050
2	Sawah Irigasi	462,379	0,30	0,20	0,274	1,350
3	Sawah Tadah Hujan	523,226	0,30	0,43	0,274	1,350
4	Kebun	1993,449	0,40	0,07	0,274	0,850
5	Hutan	3794,377	0,25	0,50	0,152	1,000
6	Semak	391,800	0,30	0,10	0,305	0,850
7	Ladang	300,741	0,50	0,28	0,274	0,700
8	Tanah Kosong/Rumput	336,022	0,35	0,01	0,213	0,050
	Jumlah	7928,792				

Tabel 4. Tabel Data Tata Guna Lahan Sub DAS Roban Bangun

Nilai-nilai koefisien pengaliran, faktor pengelolaan tanaman, koefisien penutup tanah serta Et/Eo diatas diperkirakan dengan melihat peta, kondisi lapangan serta merujuk pada tabel–tabel yang tercantum pada referensi.

Perhitungan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Perhitungan faktor kemiringan dan panjang lereng ini menggunakan persamaan

$$LS = \sqrt{\frac{L}{100}}.(0{,}136 + 0{,}0975S + 0{,}0139S^2)$$

dimana L adalah panjang lereng (m) dan S adalah kemiringan lereng dalam persen. Angka S didapatkan dari pengolahan penggambaran peta DEM, sedangkan L didapatkan dari pengukuran pada ArcView antar kontur dari beberapa titik tinjau lalu direrata. Keduanya adalah ditentukan berdasarkan sub-Sub DASnya.

Contoh perhitungan penentuan faktor LS adalah sebagai berikut:

Data pada Sub DAS 1 :

- Panjang lereng (L) = 636,55 m
- Kemiringan Lereng (S) = 2,102 %

Maka : LS =

$$\sqrt{\frac{636.55}{100}}.(0{,}136 + 0{,}0975(2{,}102) + 0{,}0139(2{,}102)^2)$$

= 1,60

Arahan Penggunaan Lahan

Mengacu pada Rencana Pengembangan Wilayah Kabupaten Mojokerto serta didasarkan pada perkembangan fisik dan lingkungan pada daerah, maka dapat ditentukan arahan pemanfaatan Sub DAS Roban Bangun dimana Sub DAS tersebut mempunyai peranan yang sangat penting dan membawa dampak secara langsung di kawasan hilir Kabupaten Mojokerto.

Selain meninjau dari kelas kemampuan lahan dan arahan menurut kelasnya, maka dapat pula diklasifikasikan menjadi beberapa kawasan wilayah untuk menentukan arahan penggunaan lahan. Sebagai dasar pertimbangan dalam mempersiapkan arahan pemanfaatan lahan pada Sub DAS Roban Bangun, perlu dipertimbangkan berbagai kriteria untuk menetapkan Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga dan Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan. Parameter yang dibutuhkan dalam penentuan arahan penggunaan lahan adalah dari data kemiringan lereng, data

jenis tanah serta kepekaannya terhadap erosi, serta intensitas hujan harian rata-rata.

Penentuan arahan penggunaan lahan ditabelkan pada Tabel 4.27. Cakupan wilayah yang dijadikan Kawasan Lindung, Kawasan Penyangga, Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan dan Kawasan Budidaya Tanaman Semusim dapat dilihat pada Gambar 4.18.

Berikut adalah tabel skoring berdasarkan Asdak, 2001:415

Tabel 4. Skor Kemiringan Lereng

Kelas Kelerengan	Keterangan	Skor
- Kelas 1 : Kelas I = 0 – 2%	Datar	20
- Kelas 2 : Kelas I = 2 – 15%	Landai	40
- Kelas 4 : Kelas I = 15 – 40%	Curam	80
- Kelas 5 : Kelas I = 40% keatas	Sangat Curam	100

Tabel 4.25. Skor Jenis Tanah

Kelas tanah menurut kepekaannya terhadap erosi	Keterangan	Skor
- Kelas 2 : Latosol coklat kemerahan	Agak peka	30
- Kelas 4 : Asosiasi Andosol kelabu dan Kelabu	Regosol	60
- Kelas 4 : Kompleks andosol coklat kekuningan & litosol	Peka	60
- Kelas 5 : Kompleks regosol dan litosol	Sangat peka	75

Tabel 4. Skor Intensitas Hujan Harian Rerata

Bulan	Curah Hujan Rerata (R_1) Stas.Cakarayam	Curah Hujan Rerata (R_2) Stas.Wonosalam	Curah Hujan Rerata Max (R) (R1+R2)/2	Rera H Stas. y
	(mm)	(mm)	(mm)	(h
Jan	383,9	410,4	397,15	
Feb	399,2	382,5	390,85	
Mar	269,2	352,1	310,65	
Apr	153,6	199,0	176,3	
Mei	47,3	69,3	58,3	
Jun	11,6	69,9	40,75	
Jul	8,4	32,8	20,6	
Agust	0,0	16,8	8,4	
Sep	9,0	18,0	13,5	
Okt	66,0	104,3	85,15	
Nop	198,6	261,1	229,85	
Des	248,1	305,5	276,8	

Dari tabel diatas, didapatkan nilai intensitas hujan rata-rata harian pada Sub DAS Roban Bangun adalah 18,60 mm/hari, yaitu termasuk kategori rendah, dengan skor 20.

Perhitungan skor untuk menentukan arahan penggunaan lahan dapat dilakukan sebagai berikut: misalnya

pada daerah yang mempunyai kemiringan lereng rata-rata 40% keatas (skor 100), tipe tanah Latosol (skor 30), dan intensitas hujan rata-rata 18.60 mm/hari (skor 20). Maka, arahan penggunaan lahan untuk daerah tersebut adalah Kawasan Penyangga dengan skor total 150.

Dari *overlay* ketiga peta tersebut diatas dan penjumlahan skornya, maka dapat dikelompokkan menjadi 4 kawasan yang dapat digambarkan pada Gambar 4.17, dan ditabelkan pula pada tabel 4.27.

Usaha Konservasi

Arahan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah untuk setiap kawasan dapat dilakukan dengan cara vegetatif maupun mekanis. Cara vegetatif mempertimbangkan bahwa aktivitas utamanya bertumpu pada penanaman vegetasi. Dalam pelaksanaan di lapangan, sebaiknya terlebih dulu diterapkan metode vegetatif karena metode ini lebih sedikit mengganggu kondisi lahan, namun pada kondisi dimana metode vegetatif ini ternyata kurang efektif dalam mencapai tujuan konservasi, maka dapat diakukan metode mekanis dengan melakukan pekerjaan gali-timbun tanah yang relatif lebih mahal biayanya dan mengakibatkan lebih banyak gangguan terhadap kondisi tanah semula.

Adapun alternatif kegiatan pada tiap kawasan ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 4. Alternatif Kegiatan Pada Tiap Kawasan.

Kawasan	Alternatif Kegiatan	
	Vegetatif	Mekanik
Kawasan Lindung	Reboisasi, Hutan Rakyat, Perlindungan Sungai-mata air-jurang, kawasan lindung setemp	
Kawasan Penyangga	Reboisasi, hutan campuran, huta rakyat, perkebunan,sawah, tanaman keras.	
Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan	Reboisasi, perkebunan, hutan produksi, hutan rakyat.	
Kawasan Budidaya Tanaman Musiman	Tanaman keras, Tanaman dalam jalur, tanaman dalam kontur, tanaman campuran	

Sumber : Hasil Analisa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sub DAS Roban Bangun yang luasnya 7928,79 ha ini merupakan daerah hulu dimana setelah perhitungan didapatkan hasil debit total sebesar 107,24 m3/dt yang merupakan total debit dari 63 Sub-sub DAS. Erosivitas limpasan permukaan yang totalnya mencapai 50.696,49 m2/jam dan mengakibatkan nilai total laju erosi sebesar 137.354,71 ton/ha/thn. Laju erosi tersebut dikatakan sangat berat, karena dapat mengakibatkan hilangnya kedalaman tanah efektif dan membuat DAS menjadi sangat kritis.

2. Kondisi topografi Sub DAS Roban Bangun yang kemiringan lerengnya sebagian besar curam dan sangat curam (40% keatas), kedalaman solum yang sebagian besar Dalam (90 cm keatas) dan memiliki laju erosi yang besar mengakibatkan tingkat bahaya erosi yang

terjadi pada Sub DAS Roban Bangun sebagian besar sangat berat yaitu 54,7% dari luas wilayah, sedangkan tingkat bahaya erosi yang lain yaitu berat:24,4%, Sedang:10,3%, Ringan:3,6%, dan Sangat Ringan:7,1%.

3. Kelas kemampuan lahan di Sub DAS Roban Bangun di klasifikasikan menjadi 8 (delapan) kelas, yaitu kelas I (4,80 %), kelas II (0,5 %), kelas III (9,10 %), kelas IV (2,88 %), kelas V (0,19 %), kelas VI (5,27 %), kelas VII (36,77 %) dan kelas VIII (40,48%). Adapun untuk tiap-tiap kelasnya disarankan untuk melakukan usaha konservasi sesuai dengan sifat-sifat tanahnya. Teknik konservasi diutamakan adalah dibiarkan alami sebagai hutan lindung atau cagar alam.

4. Pada Sub DAS Roban Bangun, terdiri dari 4 (empat) kawasan, yaitu Kawasan lindung (35,53%), kawasan penyangga (48,47%), Kawasan budidaya tanaman tahunan (15,77 %), dan Kawasan budidaya tanaman semusim (0,23%). Dari hasil tersebut, maka rekomendasi penggunaan lahan yang paling disarankan adalah hutan rakyat, hutan produksi, hutan campuran tanpa perluasan tata guna lahan lainnya.

SARAN

1. Kondisi Sub DAS Roban Bangun sangat rentan terhadap erosi dimana banyak tata guna lahan yang tidak layak untuk diterapkan pada Sub DAS tersebut, maka perlu diadakan pengawasan pemerintah khususnya dari pihak pengelola lahan agar masyarakat tidak mempergunakan lahan tanpa kaidah konservasi yang ada, juga tidak menambah atau memperluas area-area tata guna lahan yang tidak aman dalam mengurangi laju erosi.

3. Perlu diterapkan usaha konservasi dan rehabilitasi terutama di daerah pemukiman, semak atau lahan kosong, karena lokasi tersebut berpotensi besar dalam meningkatkan laju erosi. Salah satu penanganan penting adalah melakukan reboisasi pada lahan-lahan tersebut di atas, karena lahan kosong/tanpa vegetasi bisa menyebabkan erosi tebing.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Utomo, Hadi, Wani 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah.* IKIP Malang.

Soemarto, C. D. 1987. *Hidrologi Teknik.* Jakarta. Erlangga

Subarkah Imam. 1980. *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air.* Bandung: Idea Dharma.

Sosrodarsono Suyono, 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan.* Jakarta : PT Pradnya Paramita.

Soewarno. 1995. *Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid I*. Bandung: Nova.

Harto, Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Suripin, 2004. *Sistem Drainase Kota yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : ANDI.