

Analisa Lahan Kritis Sub DAS Riam Kanan DAS Barito Kabupaten Banjar Kalimantan Tengah

Sismanto

Staf pengajar Program Studi Diploma Teknik Sipil FTSP ITS
Email : *sismantosis@ce.its.ac.id*

ABSTRAK

Fenomena kejadian banjir, tanah longsor, dan kekeringan serta pencemaran kualitas air beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan pada sub Das Riam Kanan kabupaten banjar, merupakan indikasi adanya kerusakan lahan. Upaya Konservasi DAS harus dilakukan tetapi timbul pertanyaan dari mana upaya tersebut harus dimulai. Tulisan ini dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan tersebut, cara yang dilakukan adalah dengan mengintepretasi peta citra Aster, mengalisa tingkat erosi, dan mengklasifikasi lahan kritis. Hasil yang diperoleh dari analisa ini menunjukkan bahwa 43% Sub DAS Riam Kanan merupakan lahan kritis dengan erosi total 150,93 ton/Ha/tahun. Untuk mengembalikan pada fungsi DAS semula perlu tahapan upaya konservasi, 30% harus dilakukan dalam jangka pendek, 32% harus dilakukan pada jangka menengah dan sisanya bisa dilakukan pada jangka panjang.

Kata kunci : DAS Barito, Sub DAS Riam Kanan, Erosi, lahan kritis

1. PENDAHULUAN.

Sub DAS Riam Kanan merupakan salah satu bagian dari DAS Barito Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Fenomena kejadian banjir, tanah longsor, dan kekeringan serta pencemaran kualitas air beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan, hal ini mengindikasikan telah terjadi gangguan keseimbangan siklus hidrologi di daerah aliran sungai. Untuk itu, maka pada tanggal 28 April 2005 Presiden RI mencanangkan Gerakan Nasional Kemitraan Penyelamatan Air (GN-KPA) yang bertujuan untuk mengembalikan keseimbangan siklus hidrologi pada DAS sehingga keandalan sumber-sumber air baik kuantitas maupun kualitas airnya dapat terkendali.

Agar GNKPA dapat berjalan sesuai dengan harapan semua pihak maka upaya konservasi DAS harus diawali dengan penetapan daerah kritis yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk penetapan daerah daerah prioritas.

Maksud dari kajian ini adalah untuk menetapkan daerah daerah kritis yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar perencanaan dalam upaya memulihkan, mempertahankan, dan meningkatkan fungsi Sub DAS sebagai ekosistem alam yang berperan dalam pengaturan siklus

hidrologis. Kekritisan lahan pada suatu DAS merupakan suatu kondisi yang ditunjukkan oleh rendahnya kesuburan tanah karena lapisan tanah atas (top soil) telah hilang, lapisan ini sebagai media bagi micro flora dan micro fauna. Hilangnya lapisan tanah atas sebagian besar disebabkan oleh erosi, sehingga untuk melihat kekritisn suatu lahan dapat pula ditunjukkan oleh besarnya erosi yang terjadi.

2. RUMUSAN MASALAH

Sub DAS Riam Kanan telah diindikasikan sebagai DAS Kritis yang perlu penanganan konservasi, untuk upaya itu perlu diketahui terlebih dahulu hal hal sebagai berikut :

- Berapa besar erosi yang terjadi
- wilayah bagian mana saja yang perlu mendapatkan penanganan konservasi pada jangka pendek, menengah, dan jangka panjang.

3. METODOLOGI

3.1. Interpretasi foto satelit

Secara umum metodologi yang digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah dengan langkah langkah sebagai berikut :

- Pengumpulan data sekunder yang diambil instansi instansi terkait dan dari

- studi studi terdahulu, dilanjutkan dengan orientasi lapangan.
- Pengadaan dan Analisa peta Citra Satellite dengan menggunakan aplikasi Arc View.
 - Analisa dan perhitungan Erosi Lahan.
 - Penetapan dan rangking prioritas daerah Kritis.

Kegiatan pengumpulan data dibagi dalam 2 tahap, yaitu : (1) pengumpulan data awal dan (2) pengumpulan data lanjutan. Pengumpulan data awal dilakukan untuk mendapatkan gambaran awal tentang kondisi DAS. Secara umum data yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah :

- peta rupa bumi,
- data curah hujan,
- peta geologi,
- Data/Peta Tata Guna Lahan

Citra Satellite adalah suatu gambar rekaman kondisi permukaan bumi yang di ambil dari sensor yang dibawa oleh satellite. Orbit satellite ini berada diluar angkasa ± 950 km dari permukaan bumi dan dapat merekam kembali setiap 16 km untuk daerah yang sama.

Umumnya citra satellite yang digunakan untuk mendukung studi adalah jenis citra satellite TM (Thematic Mapper). Akan tetapi mulai tahun 2004 citra satellite TM tidak dapat diadakan, sebagai penggantinya mulai tahun 2005 telah diorbitkan citra satellite TERRA ASTER dengan spesifikasi sebagai berikut,

Jenis Citra : TERRA ASTER
 Jenis Data : Data Digital dan Hard Copy
 Path / Row : 118/66
 Tahun : 2008
 Band : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9
 Resolusi : 15 m s/d 30 m
 Liputan awan : max 10%

Analisa Citra satellite dilakukan dengan cara interpretasi foto satellite yang dimassudkan untuk :

- Penetapan luas tutupan lahan
- Penetapan luas lahan kritis
- Penetapan kemiringan lereng
- Penetapan bentuk lahan (land form)
- Identifikasi sumber-sumber air

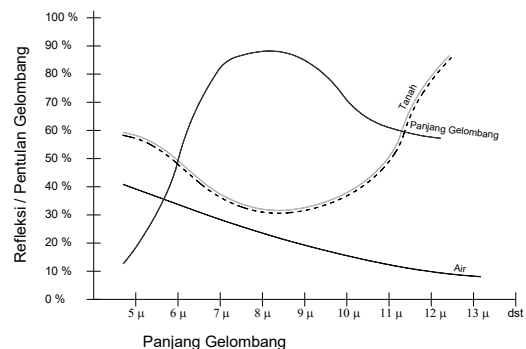
3.1.1. Penetapan luas tutupan lahan

Luas tutupan lahan pada DAS di interpretasikan dengan cara:

- Menyiapkan citra satellite dalam bentuk hard copy skala 1 : 250.000.
- Melakukan delineasi objek tutupan lahan secara visual dengan bantuan alat loupe (kaca pembesar).
- Melakukan cross check dengan kunci interpretasi (sampel interpretasi yang diperoleh de lapangan) guna perbaikan delineasi tutupan lahan.
- hasil delineasi tutupan lahan tersebut ditransfer / dipindah kedalam peta dasar yang diperoleh dari Peta Rupa Bumi skala 1 : 25.000 dengan metode adjustment / penyesuaian.
- Kemudian diatas peta skala 1 : 25.000 tersebut dilakukan perhitungan luasnya dengan bantuan alat planimeter.

3.1.2. Penetapan luas lahan kritis

Fenomena untuk penetapan lahan kritis sebagaimana dijelaskan dalam pendekatan studi tersebut dimuka adalah bahwa lahan kritis ditentukan dari paduan beberapa faktor antara lain Topografi, Intensitas hujan, Penutup lahan, Kepekaan lahan, dan Budaya manusia



Grafik Karakteristik Spektrum Band Citra Terra Aster

Guna menginterpretasikan luas lahan kritis antara lain caranya sebagai berikut :

- Menyiapkan citra satellite dalam bentuk hard copy skala 1 : 250.000
- Disamping citra satellite tersebut juga disiapkan :
 - Peta RBI skala 1 : 25.000
 - Peta tanah skala 1 : 50.000

- Peta isohyet atau peta poligon Theissen
3. Kemudian dilakukan klarifikasi data topografi yang diwakili oleh besarnya kemiringan lereng.

Disamping itu data tanah juga di klarifikasikan menurut LPT Dep. Pertanian sebagai berikut :

- Tanah aluvial, glei, planosol Hidromorf kelabu, laterit diklarifikasikan tidak peka terhadap erosi
- Latosol diklarifikasikan agak peka terhadap erosi
- Brown Forest Soil, Non Classic Brown, Mediteran diklarifikasikan kurang peka terhadap erosi
- Andosol, laterit, grumusol, podsol dan podsolid diklarifikasikan peka terhadap erosi.
- Regosol, litosol, organosol, rruzina diklarifikasikan peka terhadap erosi.
- Data intensitas hujan (mm/hari) diklarifikasikan sebagai berikut :
 - 0 - 13,6 : sangat rendah
 - 13,6 - 20,7 : rendah
 - 20,7 - 27,7 : sedang
 - 27,7 - 34,8 : tinggi
 - > 34,8 % : sangat tinggi

4. Hasil klarifikasi data faktor tersebut diatas (topografi, intensitas hujan, penutup lahan, kepekaan tanah dan budaya manusia) dalam hal ini digunakan untuk membantu delineasi klasifikasi masing-masing faktor tersebut pada citra satelit aster dengan prinsip sebagai berikut :

- Makin curam topografinya, klasifikasinya semakin kritis lahannya
- Makin besar intensitas curah hujannya klasifikasinya semakin kritis
- Semakin terang vegetasi penutup lahannya (kecuali sawah-sawah dan pemukiman) semakin besar tingkat kekritisannya lahannya.

- Semakin peka jenis tanahnya, klasifikasinya semakin besar tingkat kekritisannya lahannya.
 - Semakin padat penduduknya, klasifikasinya semakin besar tingkat kekritisannya lahannya.
5. Dari delineasi klasifikasi masing-masing faktor kemudian di super impose untuk mendapatkan sub delineasi. Tingkat kekritisannya lahan dalam hal ini klasifikasi lahan kritis dibedakan dengan :
- Erosi asngat berat
 - Erosi berat
 - Erosi sedang
 - Erosi ringan
 - Hampir tidak ada erosi
6. Kemudian data klasifikasi lahan kritis ini ditranfer kedalam peta dasar RBI skala 1 : 25.000 akan diperoleh peta lahan kritis.
7. Dari peta lahan kritis tersebut masing-masing klasifikasi dihitung luasnya dengan alat planimeter, sehingga akan mendapatkan angka luas lahan kritis secara akurat karena peta RBI telah mempunyai angka koordinat yang bergeoreferensi.

3.1.3. Penetapan kemiringan lereng

Cara interpretasi kemiringan lereng pada citra satelit Aster dalam hal ini kadang harus berbenturan dengan data peta RBI skala 1 : 25.000. Pada prinsipnya kemiringan lereng dapat dihitung dari kerapatan kontur pada peta RBI. Semakin rapat garis konturnya disini dapat diasumsikan semakin curam lerengnya.

Klasifikasi lereng yang telah diutarakan tersebut didasarkan pada asumsi :

$$\begin{aligned} Tg \quad \alpha &= 1 \\ \alpha &= 45^\circ \\ Slope &= 100 \% \end{aligned}$$

3.1.4. Penetapan bentuk lereng

Cara interpretasi citra satelit Terra Aster untuk mengetahui penyebaran bentuk lahan (land form) yaitu dengan :

- Melihat kenampakan tiga dimensi pada peta
- Membedakan pola aliran sungai dan bentuk percabangan anak-anak sungainya

- Berbatuan dengan peta kemiringan lereng yang telah dibuat

Kemudian hasil delineasi land form pada citra satelit ditransfer kedalam peta dasar RBI dan seterusnya dihitung luasnya dengan planimeter.

3.2. Analisa Erosi Lahan

Untuk mengetahui tingkat kekritisn suatu DAS, salah satu indikatornya adalah besarnya erosi yang terjadi pada DAS tersebut. Dari sekian banyak rumusan yang dapat dipergunakan untuk memprediksi besarnya erosi, model yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) yang biasa dikenal dengan the Universal Soil Loss Equation (USLE) merupakan metode yang paling populer dan banyak digunakan untuk memprediksi besarnya erosi. USLE adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang dari erosi lembar (sheet erosion) termasuk di dalamnya erosi alur (rill erosion) pada suatu keadaan tertentu. Erosi yang terjadi selanjutnya dihitung pada masing-masing unit lahan, dilanjutkan dengan perhitungan laju rata-rata erosi dari suatu bidang tanah tertentu.

Persamaan yang dipergunakan mengelompokkan berbagai parameter fisik (dan pengelolaan) yang mempengaruhi laju erosi ke dalam enam parameter utama. Persamaan USLE yang diusulkan adalah sebagai berikut:

$$A = R K L S C P$$

dimana:

- A = adalah banyaknya tanah yang tererosi dalam [ton per hektar per tahun].
- R = adalah faktor curah hujan dan aliran permukaan (erosivitas hujan), yaitu jumlah satuan indeks erosi hujan.
- K = adalah faktor erodibilitas tanah, yaitu laju erosi per indeks erosi hujan (R) untuk suatu tanah yang didapat dari petak percobaan standar, yaitu petak percobaan yang panjangnya 72,6 ft (22,1 m) dan terletak pada lereng 9 % tanpa tanaman.

- L = adalah faktor panjang lereng, yaitu perbandingan antara besarnya erosi dari tanah dengan suatu panjang lereng tertentu terhadap erosi dari tanah dengan panjang lereng 72,6 ft (22,1 m) di bawah keadaan yang identik.
- S = adalah faktor kecuraman lereng, yaitu perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi dari suatu bidang tanah dengan kecuraman lereng tertentu, terhadap besarnya erosi dari tanah dengan lereng 9 % di bawah keadaan yang identik.
- C = adalah faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman, yaitu perbandingan antara besarnya erosi dari suatu bidang tanah dengan vegetasi penutup dan pengelolaan tanaman tertentu terhadap besarnya erosi dari tanah yang identik tanpa tanaman.
- P = adalah faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah, yaitu perbandingan antara besarnya erosi dari tanah yang diberi perlakuan tindakan konservasi khusus.

Dengan memasukkan parameter-parameter R, K, LS, P dan C dalam rumus USLE, dapat diprediksi besarnya erosi tanah yang terjadi; parameter-parameter tersebut dapat diperoleh dari literatur (Kironoto dan Yulistiyanto, 2000). Besarnya erosi yang terjadi dapat memberikan gambaran tingkat erosi (kekritisn) yang terjadi pada suatu DAS, apakah dalam tingkatan yang membahayakan atau belum.

Erosivitas hujan dapat dihitung dengan ditentukan dengan persamaan Bols (1978). Sedangkan faktor erodibilitas tanah, K, adalah nilai kuantitatif yang telah didefinisikan pada pembahasan terdahulu yang dapat diperoleh dari percobaan lapangan. Jika tidak terdapat data lapangan, maka nilai K dapat dihitung dengan menggunakan nomogram seperti tercantum pada Gambar F.8 atau dengan mempergunakan persamaan berikut :

$$100 K = 1,292 [2,1 M1,14 (10-4)(12 - a) + 3,25 (b - 2) + 2,5(c - 3)]$$

dimana

- M = persentase fraksi pasir sangat halus dan fraksi debu (diameter 0,1 - 0,05 mm dan 0,05 - 0,02 mm) × (100 - persentase fraksi lempung),
 a = persentase bahan organik,
 b = kode struktur tanah yang dipergunakan dalam klasifikasi tanah (Tabel 1), dan
 c = kode klas permeabilitas profil tanah (Tabel 2).

Tabel 1: Kode Struktur tanah

Kelas Struktur Tanah (Ukuran Diameter)	Kode (b)
Granuler sangat halus (< 1 mm)	1
Granuler halus (1 s/d 2 mm)	2
Granuler sedang (2 s/d 10 mm)	3
Blok, blocky, plat, masif	4

Tabel 2: Kode Permeabilitas Profil tanah

Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode (c)
Sangat lambat	< 0,5	6
Lambat	0,5 – 2,0	5
Lambat s/d sedang	2,0 – 6,3	4
Sedang	6,3 – 12,7	3

Parameter penentu kekritisn lahan berdasarkan SK Dirjen RRL No.041 /Kpts/V/1998 meliputi :

- kondisi tutupan vegetasi
- kemiringan lereng
- tingkat bahaya erosi dan singkapan batuan (outcrop), dan
- kondisi pengelolaan, produktivitas dan manajemen

Klasifikasi dari masing masing penentu dapat dilihat pada tabel 3 sampai 6.

Penentuan lahan kritis dalam suatu DAS atau Sub DAS dilakukan dengan pemodelan spasial menggunakan perangkat lunak GIS. Metode yang digunakan untuk perolehan data ini adalah dengan cara skoring untuk penentuan tingkat kekritisn suatu lahan.

Tabel 3: Klasifikasi tutupan lahan

Kelas	Prosentase Tutupan Tajuk (%)	Skor	Skor x Bobot (50)
Sangat Baik	> 80	5	250
Baik	61 - 80	4	200
Sedang	41 - 60	3	150
Buruk	21 - 40	2	100
Sangat Buruk	< 20	1	50

Tabel 4: Klasifikasi Kemiringan lereng

Kelas	Kemiringan Lereng (%)	Skor
Datar	< 8	5
Landai	8 - 15	4
Agak Curam	16 - 25	3
Curam	26 - 40	2
Sangat Curam	> 40	1

Tabel 5: Klasifikasi Erosi

Kelas	Besaran / Deskripsi	Skor
Ringan	Tanah dalam: <25% lapisan tanah atas hilang dan/atau erosi alur pada jarak 20 - 50 m Tanah dangkal: <25% lapisan tanah atas hilang dan/atau erosi alur pada jarak >50 m	5
Sedang	Tanah dalam 25 - 75 % lapisan tanah atas hilang dan/atau erosi alur pada jarak kurang dari 20 m Tanah dangkal 25 - 50 % lapisan tanah atas hilang dan/atau erosi alur dengan jarak 20 - 50 m	4
Berat	Tanah dalam Lebih dari 75 % lapisan tanah atas hilang dan/atau erosi parit dengan jarak 20-50 m Tanah dangkal 50 - 75 % lapisan tanah atas hilang	3
Sangat Berat	Tanah dalam Semua lapisan tanah atas hilang >25 % lapisan tanah bawah dan/atau erosi parit dengan kedalaman sedang pada jarak kurang dari 20 m Tanah dangkal >75 % lapisan tanah atas telah hilang, sebagian lapisan tanah bawah telah tererosi	2

Tabel 6: Klasifikasi Produktivitas

Kelas	Besaran / Deskripsi	Skor	Skor x Bobot (30)
Sangat Tinggi	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : > 80%	5	150
Tinggi	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 61 – 80*	4	120
Sedang	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 41 – 60%	3	90
Rendah	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 21 – 40%	2	60
Sangat Rendah	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : < 20%	1	30

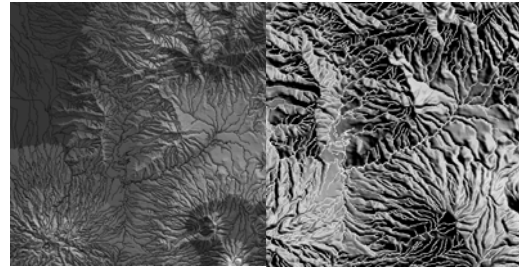
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Konstruksi DEM dan aplikasinya

Konstruksi DEM (Digital Elevation Model) yang disediakan pada beberapa modul di berbagai perangkat lunak GIS pada dasarnya menggunakan formula matematis yang hampir sama. Metode yang paling umum digunakan adalah metode linear gridding yaitu cara untuk menginterpolasi data ketinggian (baik berupa garis maupun titik) kemudian dikonversi menjadi format raster yang hasil akhirnya berupa piksel atau cell grid.

Data DEM merupakan data spasial yang berisi nilai ketinggian, dari data DEM ini dapat diekstraksi menjadi beberapa turunan data spasial lain seperti contour reconditioning. Data DEM yang dihasilkan pada penelitian ini dihasilkan dari data kontur digital RBI skala 1:25,000 yang memiliki interval 12,5m. Pembangunan data ini dilakukan dengan menggunakan ArcView 3.2 (ekstensi spatial analysis 2.0). Model seperti ini sudah banyak dikembangkan pada perangkat lunak pengolah data GIS lainnya. Data DEM SRTM yang dapat diperoleh secara gratis melalui akses internet ke NASA memiliki resolusi 90 m. Hasil pengukuran ketelitian akurasi vertikal untuk data DEM SRTM ini menunjukkan kesalahan sekitar 18-25m, sedangkan pada data kontur RBI skala

1:25,000 dari BAKOSURTANAL, kesalahan vertikalnya < 5 m, sehingga DEM yang digunakan untuk analisis adalah DEM yang dikonstruksi dari data RBI digital 1:25,000. Hasil pengolahan DEM ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut,



Gambar 2: Perbandingan Hasil DEM dari RBI 1:25.000 (kiri) dan dari SRTM resolusi 90m (kanan)

4.2. Ekstraksi Data Kemiringan Lereng

Seperti telah dijelaskan pada bagian metodologi bahwa data lereng yang dihasilkan pada kegiatan ini merupakan suatu produk dari aplikasi otomatis perangkat lunak GIS ArcView 3.2 melalui fasilitas ekstensi Spatial Analysis. Kelebihan utama dari tools ini adalah pengguna dapat menentukan klas lereng secara fleksibel sesuai peruntukannya. Hal ini dikarenakan format data yang digunakan sebagai bahan analisa adalah format grid (sel raster). Nantinya data ini harus dikonversi kembali ke format vektor agar dapat dianalisa bersamaan dengan data-data (pemodelan spasial).

Klas kemiringan lereng yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 5 klas tetapi guna mempertajam analisa kawasan selanjutnya maka klas lereng dikelompokkan menjadi 6 klas yaitu Klas I-datar (0-3°), Klas II-landai (3-8°), Klas III-bergelombang (8-15°), Klas IV-agak curam (15-25°), Klas V-curam (25-40°), dan Klas VI-sangat curam (>40°).

Hasil analisa kemiringan lereng untuk areal Sub DAS Riam Kanan tersaji dalam tabel 7 berikut:

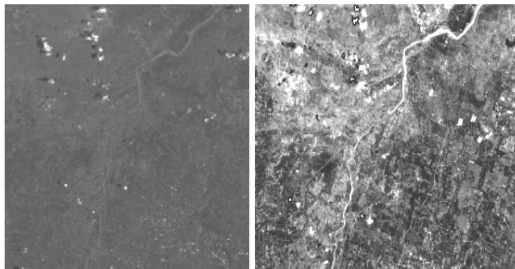
Tabel 7: Hasil analisa kemiringan lereng

No.	Kelas	Kemiringan (%)	Luas (km ²)	Prosentase
1	I	0-3	575.3931	49.69
2	II	3-8	130.3448	11.26
3	III	8-15	199.8813	17.26
4	IV	15-25	5.2907	0.46
5	V	25-45	169.0990	14.60
6	VI	>45	77.9512	6.73
Total			1157.9600	100.00

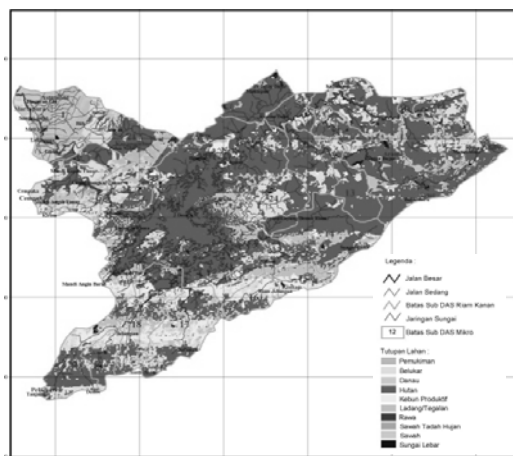
4.3. Ekstraksi Data Tutupan Lahan

Ekstraksi data tutupan lahan ini sepenuhnya bertumpu pada interpretasi visual citra ASTER. Data spasial yang digunakan sebagai bahan analisa adalah data citra satelit ASTER perekaman tahun 2007.

Untuk menghasilkan komposit warna asli (true color) pada citra ASTER dilakukan operasi matematis dengan menerapkan formulasi RGB: band2, (3 x band1 + band3) / 4, band1 yang hasilnya seperti tampak pada gambar 3 dan hasil selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4. Berdasarkan hasil liputan citra ini dapat dihitung luas masing masing jenis tutupan lahan seperti ditunjukkan pada tabel 8.



Gambar 3: Kenampakan citra ASTER RGB 321



Gambar 4. Tutupan lahan hasil liputan Citra ASTER

Tabel 8. Luas tutupan lahan dari citra aster 2008

No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (km ²)	Prosentase
1	Belukar	206.9647	17.873
2	Danau	46.5316	4.018
3	Hutan	509.9396	44.038
4	Kebun Produktif	114.9329	9.925
5	Ladang/Tegalan	162.5119	14.034
6	Pemukiman	43.1860	3.729
7	Rawa	0.0953	0.008
8	Sawah Tadah Hujan	0.2554	0.022
9	Sawah	64.8900	5.604
10	Sungai Lebar	8.6524	0.747
Total		1157.9600	100.000

Jika luas tutupan lahan tahun 2008 ini dibandingkan dengan luas tutupan lahan pada tahun 2006 yang dihasilkan dari olahan peta RBI (tabel.9) hanya ada sedikit perubahan.

Tabel 9. Luas tutupan lahan tahun 2006

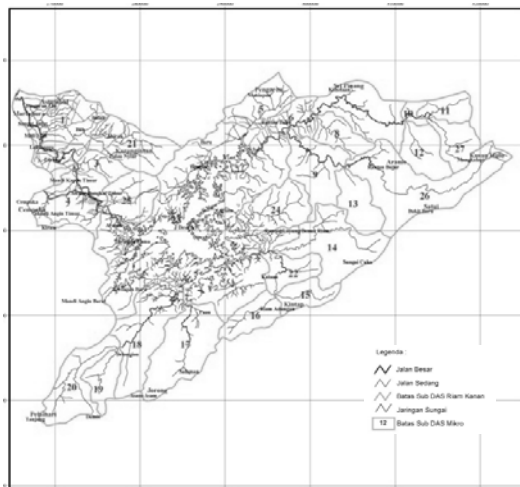
No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (km ²)	Prosentase
1	Belukar	207.7872	17.944
2	Danau	46.7719	4.039
3	Hutan	509.5131	44.001
4	Kebun	118.5519	10.238
5	Ladang/Tegalan	163.4670	14.117
6	Pemukiman	31.0015	2.677
7	Rawa	0.0954	0.008
8	Sawah Tadah Hujan	0.2557	0.022
9	Sawah	74.3172	6.418
10	Sungai Lebar	6.0562	0.523
Total		1157.9600	100.000

4.4. Daerah Tangkapan Air (DTA)

Pengolahan DEM-DTM digunakan untuk mendapatkan peta kontur dalam format grid dari peta topografi digital dengan skala 1:25.000. Kemudian dari DEM dalam format grid tersebut akan didapatkan peta jaringan sungai sintetik. Setelah peta jaringan sungai sintetik terbentuk maka dapat digunakan dalam penentuan peta batasan DAS (model DAS). Dengan pemodelan batasan DAS beserta jaringan sungai sintetiknya, maka akan didapatkan karakteristik fisik daerah yang berupa arah aliran (flow direction), panjang aliran (flow length) dari upstream DAS sampai outlet, dan kemiringan lereng (slope). Dengan kata lain dari proses DEM-DTM juga untuk penentuan faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) yang nantinya digunakan dalam penentuan besarnya laju erosi.

Hasil analisa ini menunjukkan bahwa Sub DAS Riam Kanan yang luasnya 1.157,96 Km² terbagi menjadi 27 Sub DAS Mikro. Gambar 5 menunjukkan pembagian sub DAS mikro

Riam Kanan dan tabel 10 menunjukkan luas masing masing sub DAS Mikro tersebut.



Gambar 5: Pembagian Sub DAS Miro

Tabel 10: Luas Sub DAS Mikro Riam Kanan

No	Luas (Km2)	No	Luas (Km2)	No	Luas (Km2)
1	49.08	10	5.57	19	18.74
2	15.51	11	15.34	20	40.10
3	15.39	12	26.18	21	40.38
4	45.16	13	25.74	22	29.30
5	26.95	14	58.42	23	281.53
6	18.60	15	17.81	24	37.30
7	46.50	16	21.26	25	42.76
8	19.13	17	56.84	26	85.04
9	39.85	18	57.84	27	21.64
Luas Total DAS					1,157.96

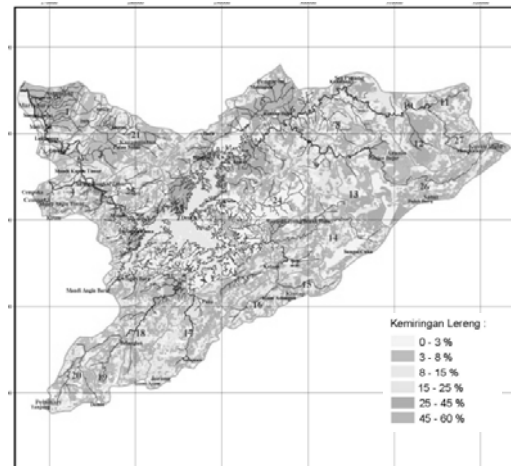
4.5. Kemiringan Lereng

Klas kemiringan lereng yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 5 klas tetapi guna mempertajam analisa kawasan selanjutnya maka klas lereng yang dibagi menjadi 6 klas yaitu Klas I-datar (0-3°), Klas II-landai (3-8°), Klas III-bergelombang (8-15°), Klas IV-agak curam (15-25°), Klas V-curam (25-40°), dan Klas VI-sangat curam (>40°).

Hasil analisa kemiringan lereng untuk areal Sub DAS Riam Kanan tersaji dalam tabel 11 dan gambar 6 berikut:

Tabel 11: Kemiringan lereng

No.	Kelas	Kemiringan (%)	Luas (km ²)	Prosentase
1	I	0-3	575.3931	49.69
2	II	3-8	130.3448	11.26
3	III	8-15	199.8813	17.26
4	IV	15-25	5.2907	0.46
5	V	25-45	169.0990	14.60
6	VI	>45	77.9512	6.73
Total			1157.9600	100.00



Gambar 6: Pembagian kemiringan lereng

4.6. Indeks Erosivitas

Indeks erosivitas hujan (R) didefinisikan sebagai jumlah satuan indeks erosi hujan dalam setahun. Nilai R yang merupakan daya rusak hujan, dapat ditentukan dengan persamaan Bols (1978) dalam Suripin (2002:72)

$$EI_{30} = 6,119P_b^{1,211} \cdot N^{-0,474} \cdot P_{max}^{0,526}$$

dengan :

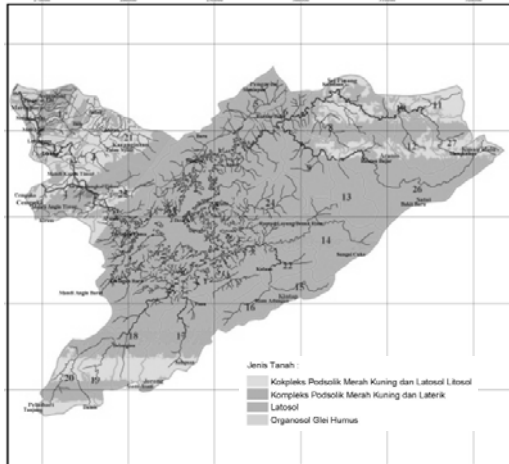
- EI30 = Indeks erosi hujan bulanan (KJ/ha)
- Pb = Curah hujan bulanan (cm)
- N = Jumlah hari hujan per bulan
- Pmax = Hujan maksimum harian (24 jam) dalam bulan yang bersangkutan (cm)

Tabel 12: Erosivitas lahan 15 tahun terakhir

Tahun	Erosivitas	Tahun	Erosivitas	Tahun	Erosivitas
1992	1,761.00	1997	1,242.68	2002	1,132.95
1993	3,089.67	1998	1,559.52	2003	4,131.17
1994	1,345.33	1999	1,070.33	2004	2,172.82
1995	1,874.74	2000	1,441.14	2005	2,130.19
1996	1,310.23	2001	356.23	2006	1,562.40
Total Indeks Erosivitas					26,180.40
Rata rata					1,745.36

4.7. Indeks Erodibilitas Tanah (K)

Penentuan nilai indeks erodibilitas tanah (K) terhadap jenis tanah dilakukan dengan menggunakan peta jenis tanah dari Dinas Kehutanan seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7: Erodibilitas Lahan

4.8. Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Tingkat bahaya erosi merupakan suatu perkiraan jumlah tanah hilang maksimum yang akan terjadi pada sebidang lahan. Dalam pelaksanaan program konservasi tanah salah satu informasi penting yang harus diketahui adalah tingkat bahaya erosi (TBE). Penentuan TBE, menggunakan pendekatan tebal solum tanah (Dirjen RLKT Departemen Kehutanan. Makin dangkal solum tanahnya, berarti makin sedikit tanahnya yang tererosi, sehingga TBEnya sudah cukup besar meskipun tanah yang hilang belum terlalu besar (Hardjowigeno, 2003: 203). Pada Tabel 12. disajikan penilaian TBE berdasarkan atas tebal solum tanah dan besarnya laju erosi. Berdasarkan analisa tingkat bahaya erosi (TBE) tersebut, dapat diketahui bahwa 19.862 % lahan di sub DAS Riam Kanan mengalami tingkat bahaya erosi yang sangat berat.

Tabel 12: Tingkat Bahaya Erosi

No.	TBE	Luas (km ²)	Prosentase
1	Sangat Ringan	79.730	6.885
2	Ringan	245.684	21.217
3	Sedang	174.240	15.047
4	Berat	381.069	32.909
5	Sangat Berat	229.995	19.862
6	No TBE	47.243	4.080
Jumlah		1157.960	100.000

4.9. Kekritisitan Lahan dan Laju Erosi

Kekritisitan lahan adalah suatu lahan yang keadaan fisiknya sedemikian rupa sehingga lahan tersebut tidak dapat berfungsi secara baik sesuai dengan peruntukannya baik sebagai media produksi maupun sebagai media tata air. Lahan yang tergolong kritis tersebut dapat berupa: (a) tanah gundul yang tidak bervegetasi sama sekali; (b) ladang alang-alang atau tanah yang ditumbuhi semak belukar yang tidak produktif; (c) areal berbatu-batu, berjurang atau berparit sebagai akibat erosi tanah; (d) tanah yang kedalaman solumnya sudah tipis sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik; (e) tanah yang tingkat erosinya melebihi erosi yang diijinkan. Tabel 13 menunjukkan sebaran kekritisitan lahan di Sub DAS Riam Kanan, dari tabel ini terlihat bahwa lahan kritis pada daerah ini lebih dari 43% atau dapat dikatakan bahwa hampir setengah lahan sub DAS Riam telah menjadi kritis.

Tabel 14 menunjukkan total dan laju erosi pada setiap sub DAS Mikro, dari tabel ini terlihat bahwa ada beberapa sub Das Mikro yang memiliki laju erosi yang sangat tinggi yaitu sub DAS mikro 27, 4, 26.

Tabel 13: Keritisitan Lahan Sub DAS Riam Kanan

No.	Kekritisitan	Luas (km ²)	Prosentase
1	Potensial Kritis	325.413	28.102
2	Semi Kritis	300.529	25.953
3	Kritis	308.728	26.661
4	Sangat Kritis	176.046	15.203
5	Tidak Kritis	47.243	4.080
Jumlah		1157.960	100.000

Tabel 14: Total erosi disetiap Sub DAS Mikro

No	Luas (Km2)	Erosi (ton/th)	Laju Erosi (mm/th)
1	49.08	183,081.63	2.33
2	15.51	128,131.84	5.16
3	15.39	332,985.61	13.52
4	45.16	2,316,617.80	32.06
5	26.95	132,571.86	3.07
6	18.60	25,701.73	0.86
7	46.50	1,020,299.47	13.71
8	19.13	288,177.41	9.42
9	39.85	322,060.06	5.05
10	5.57	170,509.16	19.13
11	15.34	266,504.92	10.86
12	26.18	599,013.20	14.30
13	25.74	76,748.76	1.86
14	58.42	422,830.55	4.52
15	17.81	126,109.27	4.43
16	21.26	284,922.10	8.38
17	56.84	389,710.53	4.29
18	57.84	664,906.54	7.18
19	18.74	184,828.91	6.16
20	40.10	364,217.84	5.68
21	40.38	1,042,689.09	16.14
22	29.30	132,066.60	2.82
23	281.53	932,597.97	2.07
24	37.30	62,544.70	1.05
25	42.76	1,361,700.69	19.90
26	85.04	4,288,764.86	31.52
27	21.64	1,357,085.69	39.19
Total		17,477,378.79	284.68

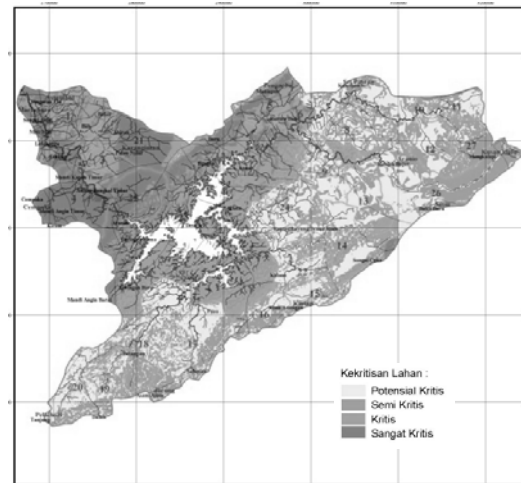
4.10. Rencana Upaya Tindak Lanjut

Berdasarkan uraian uraian dimuka terutama tentang tingkat laju Erosi, maka pada Sub DAS Riam Kanan perlu dikelompokkan menjadi 3 tahap penanganan yaitu jangka pendek, menengah, dan panjang. Tabel 15 menunjukkan pembagian Sub DAS Mikro yang harus ditindak lanjuti sesuai dengan jangka waktu masing masing.

Untuk menetapkan urutan prioritas tentunya diperlukan kajian lebih lanjut yang menyangkut tentang dampak yang ditimbulkan. Sebesar apapun erosi / yang terjadi tetapi jika tidak berdampak pada lingkungan termasuk sosial masyarakat maka prioritas penanganan menjadi urutan terakhir.

Tabel 15: Jangka waktu upaya tindak Lanjut.

Jangka lanjutan	Nomer Sub DAS Mikro Riam Kanan										
Pendek	3	4	7	10	11	12	21	25	26	27	
Menengah	2	5	8	9	14	15	16	17	18	19	20
Panjang	1	6	13	22	23	24					



Gambar 8: Tingkat Kekritisian Lahan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa analisa yang telah dilakukan maka kekritisian lahan Sub DAS Riam Kanan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Erosi pada Sub DAS Riam Kanan sebesar 150,9322 ton/Ha/tahun dengan laju erosi rata rata sebesar 9,43 mm/thn.
- Hampir 50% lahan pada Sub DAS Riam Kanan merupakan daerah kritis yang terbagai menjadi 2 yaitu sangat kritis (176,046 Ha) dan kritis (308,728 Ha).
- Agar sub DAS Riam Kanan tidak menjadi lebih parah maka harus ditangani secara bertahap, 30% harus ditangani pada jangka pendek, 32% masuk dalam menengah dan 38% cukup ditangani pada jangka panjang.
- Untuk menetapkan prioritas dan cara penanganan perlu dikaji lebih lanjut tentang dampak yang ditimbulkan di masing masing sud Das Mikro.

6. DAFTAR ACUAN

- Puser Bumi, PT (2008), *Laporan Sela Studi Konservasi Sub DAS Riam Kanan*, Balai Wilayah Sungai Kalimantan II Dirjen SDA Dep. PU.
- Kirkby,MJ (1980), *Soil Erosian*, John Wiley & Sons. Ltd, Chichiester.
- Dent, D and Young, A (1981), *Soil Survey and Land Evaluation*, George Allen & Unwin, London.
- Ananto Kusuma Seta (1987), *Konservasi sumber daya Tanah dan Air*, Kalam Mulia, Jakarta
- Kartasaputro (2000), *Teknologi Konservasi Tanah & Air*,Rineka Cipta, Jakarta