

**PENGARUH GENERALISASI UNIT LAHAN PADA BESARNYA EROSI
(Studi Kasus di DAS Air Nelas, Propinsi Bengkulu)**

BAMBANG SULISTYO*

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

ABSTRACT

The research aims to identify the effect of land unit generalisation on the erosion at the Air Nelas catchment area in Bengkulu Province. Land unit generalisation is one step to be done in arranging RTL-RLKT (Rencana Teknik Lapangan-Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah; Field Planning for Soil Rehabilitation and Conservation) conducted by Balai Pengelola DAS (formerly Balai RLKT).

Method applied by conducting digital analysis using GIS Program to calculate erosion of the catchment area with USLE (Universal Soil Loss Equation) formula. Comparison Analysis was done between the result of erosion before and after land unit generalisation. Land unit generalisation is a process to eliminate land unit having area 1 cm² on map or 25 hectares on the field at the scale of 1:50.000. The instruction to run generalisation in ArcInfo GIS Program is ELIMINATE. Land unit generalisation is done to simplify map analysis manually by avoiding land unit which is very small in the area.

The research result showed that for the whole Air Nelas catchment area the erosion rate was 601,279.49 ton/ha/year before generalisation and 267,907.54 ton/ha/year after generalisation, indicating that there was a 333,371.95 ton/ha/year difference or 55.44 % as the effect of land unit generalisation process. When the observation was mainly at the area of rehabilitation and conservation, there were categorical changes of the erosion i.e. from Moderate to Heavy or Very Heavy and vice versa. The change was varying between 148,244.82 ton/ha/year (Moderate to Very Heavy) and 79,470.62 ton/ha/year (Very Heavy to Moderate). Overall, the erosion was increasing as 65,334.90 ton/ha/year (11,01 %) for the whole category in area where rehabilitation and conservation have to be conducted. Those changes would affect the plan which determine recommendations to be taken in rehabilitation and conservation of catchment areas, as well as change in the project location and budget.

Keywords : *Generalisation, land unit, erosion*

* Alamat korespondensi: Telp. 081368399675, Fax: 0736-21290 E-mail: asyaniesi@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Sumberdaya alam yang berupa vegetasi/hutan, tanah dan air mempunyai peranan yang penting untuk kelangsungan pembangunan dan kehidupan masyarakat pada umumnya. Oleh karenanya, fungsi-fungsi sumberdaya alam perlu dilestarikan agar dapat memberikan manfaat yang optimal (McCloy, 1985).

Salah satu upaya pelestarian tersebut ialah usaha pemeliharaan kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologi dengan melaksanakan kegiatan

Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah. Apabila hal tersebut tidak dilaksanakan dapat menimbulkan berbagai kerusakan sumberdaya alam, seperti terjadinya erosi tanah yang menjadi pangkal timbulnya lahan kritis, banjir di musim hujan, kekeringan di musim kemarau, pencemaran air sungai, pendangkalan waduk, laut dan tidak berfungsinya sarana pengairan sebagai akibat sedimentasi yang berlebihan (Anonim, 1998).

Salah satu aspek konservasi tanah adalah melakukan rehabilitasi lahan yang rusak atau kritis. Sebelum melakukan kegiatan rehabilitasi lahan disusun terlebih dahulu suatu Rencana Teknik Lapangan (RTL) yang merupakan rencana jangka menengah yang bersifat operasional. RTL merupakan pedoman/acuan agar RLKT dapat dilaksanakan secara tepat, mantap dan terarah pada suatu DAS. Dengan RTL diharapkan penentuan lokasi, volume dan jenis kegiatan, rencana pendanaan, proyeksi personal, dukungan teknologi, penempatan alat-alat pemantau serta kegiatan pada tingkat kecamatan/desa dan lintas sektoral dapat ditentukan dengan mudah dan tepat.

Generalisasi unit lahan, dalam kaitannya dengan penyusunan RTL-RLKT, yaitu suatu proses penghilangan suatu unit lahan yang luasnya kurang dari 1 cm² di peta atau 25 hektar di lapangan pada peta skala 1 : 50.000. Perintah untuk melakukan generalisasi dalam Program SIG ArcInfo adalah **ELIMINATE**. Generalisasi unit lahan dibuat untuk mempermudah analisis menggunakan peta yang dilakukan secara manual yaitu dengan menghindari adanya unit lahan yang luasnya terlalu kecil. Penyusunan RTL sebelum teknologi SIG berkembang memang dilakukan secara manual.

Penentuan erosi

Dalam penyusunan RTL penentuan besarnya erosi dihitung menggunakan rumus USLE (*Universal Soil Loss Equation*), walaupun rumus ini dapat juga untuk menentukan *sheet* dan *riel erosion*, sebagai berikut (Wischmeier dan Smith, 1978) :

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

dalam hal ini :

$$A = \text{banyaknya tanah tererosi (ton/ha/tahun)}$$

R = erosivitas curah hujan tahunan rata-rata (MJ/ha)(mm/jam)

K = indeks erodibilitas tanah (ton x ha x jam) / (ha x mega joule x mm)

LS = indeks panjang dan kemiringan lereng

C = indeks pengelolaan tanaman/vegetasi penutup.

P = indeks upaya konservasi tanah.

Sebelum dilakukan penghitungan erosi (A) dibuat terlebih dahulu *peta unit lahan* yang merupakan hasil *overlay* antara peta erodibilitas tanah, peta panjang lereng/kemiringan lahan dan peta penutupan lahan. Masing-masing unit lahan yang diperoleh akan mempunyai luas yang berbeda-beda.

Penyusunan RTL sebelum teknologi SIG berkembang dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas transparan/kalkir sebagai dasar pembuatan peta yang akan digunakan untuk keperluan analisis. Untuk mempermudah analisis selanjutnya, maka untuk setiap unit lahan yang luasnya kurang dari 1 cm² di peta atau 25 hektar di lapangan pada peta skala 1 : 50.000 perlu dilakukan penggabungan pada unit lahan didekatnya sehingga setiap unit lahan mempunyai luas lebih dari 1 cm² di peta. Ini yang disebut dengan generalisasi. Perintah untuk melakukan generalisasi dalam Program SIG ArcInfo adalah **ELIMINATE**.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh generalisasi unit lahan pada besarnya erosi yang terjadi pada suatu DAS, khususnya DAS Air Nelas di Propinsi Bengkulu. Generalisasi unit lahan, dalam kaitannya dengan penyusunan RTL-RLKT, yaitu suatu proses penghilangan suatu unit lahan yang luasnya kurang dari 1 cm² di peta atau 25 hektar di lapangan pada peta skala 1 : 50.000.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian adalah DAS Air Nelas yang secara administrasi termasuk di perbatasan Kab. Bengkulu Utara dan Kab. Bengkulu Selatan, Prop. Bengkulu. Secara astronomis terletak antara Bujur Timur 102°23'19" sampai 102°36'50" dan Lintang Selatan 3°44'41" sampai 4°0'48". Luasnya meliputi 12.329,56 hektar.

Data utama yang diperlukan di dalam penelitian ini meliputi :

- Peta Rupabumi Indonesia skala 1 : 50.000.
- Peta Tanah dan Satuan Lahan skala 1 : 250.000.
- Citra Satelit Landat *Thematic Mapper* yang meliputi DAS Air Nelas (yaitu *path/row* 125/063).
- Data Curah Hujan bulanan selama 10 tahun dari Stasiun BMG Pulau Baai Prop. Bengkulu.

Piranti lunak dan alat untuk keperluan penelitian meliputi :

- Program ILWIS (*Integrated Land and Water Information System*) versi 3.1. beserta perangkat kerasnya untuk mengolah data berbasis raster.
- ARC/INFO versi 3.4.2. beserta perangkatnya untuk analisis data berbasis vektor.
- ARC/VIEW beserta perangkatnya untuk pembuatan *lay out* peta.
- Teropong, kompas, tenda, ring tanah, bor tanah, meteran dan *Global Positioning System* (GPS) untuk perlengkapan lapangan.
- peralatan/perlengkapan lain yang membantu memperlancar kegiatan.

Tahapan penelitian

Tahapan penelitian meliputi : 1) tahap persiapan, 2) tahap klasifikasi (interpretasi) digital, 3) tahap analisis data dan peta; 4) tahap digitasi, 5) tahap kerja lapangan, 6) tahap klasifikasi ulang (reinterpretasi) dan tahap analisis, dan 7) tahap penulisan dan pembuatan peta.

Tahap persiapan. Dalam tahap ini selain dilakukan penelusuran kepustakaan juga menyiapkan atau pembelian peta-peta, pembelian data satelit, data dan alat lain yang digunakan.

Tahap klasifikasi (interpretasi) digital menggunakan ILWIS, yaitu melakukan klasifikasi digital penutup/penggunaan lahan beracuan (supervised) sehingga diperoleh peta penutupan lahan. Sebelum proses klasifikasi tahap-tahap yang dilakukan antara lain adalah : penajaman citra, pembentukan citra komposit, dan transformasi.

Tahap analisis data dan peta. Pada tahap ini dikerjakan untuk menganalisis data dan peta sedemikian rupa sehingga akan diperoleh peta erosivitas hujan, peta erodibilitas tanah, peta slope dan panjang lereng dan peta dasar yang berisi coverage (tema) antara lain : batas administrasi, jalan utama dan sungai utama.

Besarnya erosivitas hujan dihitung dari data curah hujan selama paling tidak 10 tahun yang diamati pada beberapa stasiun pengamatan yang terletak di sekitar DAS. Nilai erodibilitas tanah dihitung dengan cara mengambil sampel tanah yang kemudian dianalisis sedemikian rupa sehingga diperoleh nilai K menggunakan bantuan Nomograph. Pada saat pengambilan sampel tanah maka kedalaman tanah juga diukur. Besarnya slope dan faktor panjang lereng dianalisis dan diturunkan dari peta topografi. Faktor pengelolaan tanaman/vegetasi penutup diturunkan dari data satelit, sedangkan faktor

pengelolaan lahan/konservasi tanahnya disurvey dari lapangan langsung.

Untuk keperluan analisis menggunakan GIS maka faktor-faktor R, K, L, S, C dan P tersebut masing-masing disajikan dalam bentuk peta yang kemudian dilakukan digitasi. Sebelum dilakukan penghitungan erosi (A) maka dibuat terlebih dahulu *peta unit lahan* yang merupakan hasil overlay antara peta erodibilitas tanah (K), peta panjang lereng/kemiringan lahan (S) dan peta penutupan lahan (C dan P).

Tahap digitasi menggunakan ARC/INFO yaitu melakukan digitasi (pengubahan data analog menjadi data digital) terhadap peta-peta tematik dari hasil tahap sebelumnya.

Tahap kerja lapangan. Pada tahap ini dilakukan pengecekan lapangan untuk mengetahui dan mencocokkan hasil interpretasi dengan kondisi lapangan sesungguhnya. Beberapa lokasi sampel diamati penutup lahannya dengan bantuan GPS pada lokasi yang jelas terlihat pada data satelit. Pada tahap ini juga dikumpulkan informasi rotasi tanaman, pengelolaan/konservasi lahannya serta pengambilan sampel tanah.

Tahap klasifikasi ulang (reinterpretasi) dan tahap analisis tumpang-susun. Kegiatan ini dilakukan setelah kembali dari lapangan dan dimaksudkan

untuk memperbaiki kesalahan klasifikasi awal. Pada tahap ini juga dilakukan analisis laboratorium dan analisis tumpang-susun dalam rangka menghitung erosi **dengan** atau **tanpa** penghilangan unit lahan yang luasnya kurang dari 25 ha. Secara diagram cara perhitungan erosi disajikan pada Lampiran 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sebelum perhitungan erosi

Hasil interpretasi citra Landsat *Thematic Mapper* menunjukkan bahwa DAS Air Nelas didominasi oleh adanya kebun karet (38,47%) kemudian diikuti hutan belukar (29,68%), hutan lebat (22,08%), ladang/tanaman semusim (7,42%), alang-alang (1,38%) dan lahan terbuka (0,96%). Data selengkapnya disajikan pada Tabel 1 (peta disajikan pada Lampiran 2, bagian kiri atas).

Data curah hujan selama 10 tahun yang diamati pada 4 stasiun pengamatan yang terletak di sekitar DAS Air Nelas dianalisis menggunakan bantuan polygon Thiessen dan diperoleh nilai erosivitas hujan sebesar 5.418,7 (MJ/ha)(mm/jam) untuk kawasan hulu dan 3.970,0 (MJ/ha)(mm/jam) untuk kawasan hilir. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 2, sedangkan peta disajikan pada Lampiran 2 (bagian kanan-atas).

Tabel 1. Penutupan Lahan DAS Air Nelas

No	Penutupan Lahan	Faktor C	Faktor P	Luas (ha)	Luas (%)
1	Lahan Terbuka	0,9500	1,00	118,58	0,96
2	Alang-alang	0,1000	1,00	170,59	1,38
3	Ladang/TS	0,4000	0,90	915,38	7,42
4	Hutan Lebat	0,0010	1,00	2722,64	22,08
5	Hutan Belukar	0,0050	1,00	3659,13	29,68
6	Kebun Karet	0,5000	0,40	4743,25	38,47
	Jumlah			12.329,56	100,00

Tabel 2. Erosivitas Hujan DAS Air Nelas

No	Lokasi	Faktor R	Luas (ha)	Luas (%)
1	Bagian Hulu	5418,7	7.164,98	58,11
2	Bagian Hilir	3970,0	5.164,59	41,89
3	Jumlah		12.329,56	100,00

Hasil analisis kemiringan lahan (*slope*) menunjukkan bahwa DAS Air Nelas didominasi kemiringan 15-25 % (seluas 21,98%), diikuti kemiringan 8 - 15 % (seluas 20,13 %), kemiringan 40-60 % (seluas 18,59%), kemiringan 3 - 8 % (seluas 17,08%), kemiringan 25-40 % (seluas 17,01%) dan kemiringan 0 - 3 % (seluas 5,21%). Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3 dan peta disajikan pada Lampiran 2 (bagian kiri-bawah).

Tabel 3. Slope DAS Air Nelas

Kode	Faktor S	Luas (ha)	Luas (%)
1	0 - 3 %	642,38	5,21
2	3 - 8 %	2.105,83	17,08
3	8 - 15 %	2.482,33	20,13
4	15 - 25 %	2.710,13	21,98
5	25 - 40 %	2.097,12	17,01
6	40 - 60 %	2.291,75	18,59
		12.329,56	100,00

Tabel 4. Keadaan Tanah DAS Air Nelas

No	Jenis Tanah	Kode	Kedalaman	Faktor K	Luas (ha)	Luas (%)
1	Dystropept	Hab 121	> 90 cm	0,350	757,54	6,14
2	Dystropept	Hab 122	> 90 cm	0,290	1.975,58	16,02
3	Dystropept	Mab 223	> 90 cm	0,250	2.125,51	17,24
4	Dystropept/Eutropept	Ma 233	> 90 cm	0,270	1.968,71	15,97
5	Dystropept/Eutropept	Tf 62	> 90 cm	0,310	386,05	3,13
6	Hapludult	Mab 222	> 90 cm	0,260	3.966,16	32,17
7	Hapludult	Tf 21	> 90 cm	0,270	202,71	1,64
8	Hapludult	Tf 32	> 90 cm	0,230	261,55	2,12
9	Hapludult	X1	> 90 cm	0,190	332,86	2,70
10	Kandiudult	Hq 11	> 90 cm	0,250	352,90	2,86
		Jumlah			12.329,56	100,00

Dari Peta Tanah dan Satuan Lahan serta analisis laboratorium seperti disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa DAS Air Nelas didominasi oleh jenis tanah Dystropept (39,41%) diikuti Hapludult (38,63%), Dystropept/Eutropept (15,97%), Dystropept/Hapludult (3,13%) dan Kandiudult (2,86%). Nilai erodibilitas tanah bervariasi dari 0,19 sampai dengan 0,35 sedangkan kedalaman tanahnya adalah seragam yaitu 90 cm. Peta Erodibilitas Tanah disajikan pada Lampiran 2 (bagian kanan-bawah).

Hasil analisis setelah perhitungan erosi

Dengan melakukan analisis tumpang susun (*overlay analysis*) antara peta penutupan lahan, peta erodibilitas tanah dan peta panjang lereng/kemiringan lahan (*slope*) diperoleh peta unit lahan (untuk analisis digital selanjutnya diberi kode UNITnol) dengan jumlah unit lahan 255 poligon. Setelah dilakukan generalisasi unit lahan yang luasnya 25 hektar maka jumlahnya menjadi 128 (untuk analisis digital selanjutnya diberi kode UNIT25). Masing-masing unit lahan tersebut kemudian ditentukan nilai panjang lerengnya (L) untuk menghitung besarnya LS (indeks panjang dan kemiringan lereng). Erosi (A) dapat dihitung dengan terlebih dahulu melakukan analisis tumpang susun antara peta unit lahan dengan peta erodivitas hujan. Secara ringkas hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Besarnya perubahan erosi permukaan total yang dihitung antara sebelum dan sesudah generalisasi

Item	Sebelum generalisasi	Setelah generalisasi
Jumlah Unit Lahan	255	128
Erosi total permukaan	601.279,49 ton/ha/tahun	267.907,54 ton/ha/tahun
Luas Sub DAS (ha)	12.329,56	12.329,56
Rata-rata erosi total permukaan/luas Sub DAS	48,77	21,73
Selisih erosi total permukaan	333.371,95 (55,44 %)	

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa besarnya erosi total permukaan (A) di DAS Air Nelas adalah sebesar 601.279,49 ton/ha/tahun sebelum dilakukan generalisasi dan 267.907,54 ton/ha/tahun setelah dilakukan generalisasi. Hal ini menunjukkan ada bias sebesar 333.371,95 ton/ha/tahun atau sebesar 55,44 %. Peningkatan jumlah erosi tersebut merupakan konsekwensi dari proses generalisasi unit lahan yang luasnya 25 ha. Dengan proses generalisasi maka unit lahan yang kecil akan bergabung dengan unit lahan di dekatnya sedemikian rupa sehingga luasnya menjadi 25 ha. Dengan bergabungnya beberapa unit lahan menjadi satu maka faktor L (panjang lereng) juga berubah, demikian juga Faktor LS.

Jika diamati dari rumus maka A merupakan fungsi dari R K LS C dan P maka terlihat bahwa nilai CP terbesar terjadi pada lahan terbuka (= 0,95) dan ladang/tanaman semusim (= 0,36). Namun demikian karena kedua penutupan lahan tersebut mempunyai unit lahan yang kecil sehingga hilang karena bergabung dengan unit lahan yang lain, dalam hal ini kebun karet (nilai CP = 0,20) yang mendominasi kawasan DAS Air Nelas. Jika hanya mengamati faktor CP, secara logika jumlah erosi dalam kawasan DAS akan berkurang dengan melakukan proses generalisasi karena nilai CP yang besar berubah menjadi CP yang lebih kecil.

Tabel dan peta-peta yang disajikan menunjukkan bahwa kebun karet tidak hanya mendominasi kawasan DAS tetapi secara keruangan (*spasial*) juga banyak menempati kawasan yang mempunyai kemiringan lahan yang peka terhadap erosi serta menempati bagian hulu yang mempunyai erosivitas hujan lumayan tinggi, yaitu 5.418,7. Faktor-faktor inilah yang diduga merupakan penyebab meningkatnya jumlah erosi total permukaan (A) setelah dilakukan generalisasi unit lahan yang luasnya 25 ha. Sementara itu faktor K tampaknya kurang berpengaruh karena nilainya yang hampir seragam antara 0,19 (Kode X1) sampai dengan 0,35 (Kode Hab 121).

Sesuai dengan pedoman dalam penyusunan RTL RLKT DAS maka kawasan yang akan dilakukan program rehabilitasi dan konservasi adalah suatu unit lahan pada kawasan DAS yang erosi total permukaannya tergolong dalam kelas TBE (Tingkat Bahaya Erosi) **sedang** (60 – 180 ton/ha/tahun), **berat** (180 - 480 ton/ha/tahun) dan **sangat berat** (480 ton/ha/tahun) jika kedalaman tanahnya 90 cm seperti pada DAS Air Nelas ini. Tabel 6 menunjukkan besarnya perubahan erosi total permukaan yang terjadi untuk masing-masing kelas TBE.

Tabel 6. Besarnya perubahan erosi total permukaan yang dihitung antara sebelum dan sesudah generalisasi untuk masing-masing kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

No	Perubahan	Luas (ha)	Erosi Sesungguhnya	Erosi Setelah Generalisasi	Selisih	Perbedaan (%)
1	S. tetap S	1.816,18	1.570,39	1.632,52	-62,13	-3,96
2	S menjadi B	8,99	86,58	409,40	-322,82	-372,86
3	S menjadi Sb	158,63	1.529,96	149.774,78	-148.244,82	-9.689,46
4	B menjadi S	67,10	434,40	243,96	190,44	43,84
5	B tetap B	1.361,03	4.264,44	4.647,17	-382,73	-8,97
6	B menjadi SB	43,38	816,66	11.012,29	-10.195,63	-1.248,45
7	SB menjadi S	168,11	81.19,49	1.727,88	79.470,62	97,87
8	SB menjadi B	244,52	49.283,75	4.090,42	45.193,33	91,70
9	SB tetap SB	4.078,04	454.413,72	485.394,88	-30.981,16	-6,82
	Jumlah	7.945,97	593.598,39	658.933,29	-65.334,90	-11,01

Catatan :

- S : sedang; B : berat dan SB : sangat berat
- Luas Sub DAS yang TBE-nya **Ringan** dan **Sangat Ringan** yang tidak dianalisis : 4.383,59 Ha.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa dari luas Sub DAS Air Nelas sebesar 12.329,56 Ha yang diperlukan analisis lebih lanjut yaitu hanya seluas 7.945,97 Ha (yaitu yang mempunyai TBE mulai dari **Sedang**). Terungkap juga dari Tabel 6 bahwa terjadi perubahan kategori erosi total permukaan dari S (sedang) menjadi B (berat) atau SB (sangat berat) dan juga sebaliknya. Perubahan tersebut bervariasi dari 148.244,82 ton/ha/tahun (Kategori S menjadi SB) sampai 79.470,62 ton/ha/tahun (Kategori SB menjadi S). Secara keseluruhan erosi total permukaan mengalami peningkatan sebesar 65.334,90 ton/ha/tahun (11,01%) untuk kawasan yang akan dilakukan rehabilitasi dan konservasi. Perubahan tersebut akan berdampak pada perencanaan yang akan menentukan jenis arahan atau rekomendasi rehabilitasi dan konservasi yang harus dilakukan, demikian juga terjadi perubahan lokasi dan biaya. Peta yang menunjukkan perubahan kategori erosi total permukaan yang terjadi pada DAS Air Nelas disajikan pada Lampiran 3.

Sebenarnya proses generalisasi hanya diperlukan apabila analisis dilakukan secara manual dimana *overlay* peta hanya mungkin dilakukan menggunakan peta yang digambar di atas kertas kalkir. Namun demikian, apabila analisis dilakukan secara digital maka tidak perlu dilakukan generalisasi unit lahan, karena berapapun kecilnya luas unit lahan yang terbentuk sebagai hasil *overlay* akan tetap dapat dilakukan penghitungan erosi, sehingga hasilnya akan lebih mencerminkan kondisi sesungguhnya di lapangan, seperti ditunjukkan hasil penelitian ini.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan besarnya erosi total permukaan (A) di DAS Air Nelas adalah sebesar 601.279,49 ton/ha/tahun hasil hitungan sebelum dilakukan generalisasi dan 267.907,54 ton/ha/tahun hasil hitungan setelah dilakukan generalisasi. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan sebesar 333.371,95 ton/ha/tahun atau sebesar 55,44 % sebagai pengaruh adanya proses generalisasi unit lahan.

Apabila hanya ditinjau pada kawasan yang akan dilakukan rehabilitasi dan konservasi bahwa telah terjadi perubahan kelas Tingkat Bahaya Erosi dari sedang menjadi berat atau sangat berat dan juga sebaliknya. Perubahan tersebut bervariasi dari 148.244,82 ton/ha/tahun (kategori **sedang** menjadi **sangat berat**) sampai 79.470,62 ton/ha/tahun (kategori **sangat berat** menjadi **sedang**). Secara keseluruhan erosi total permukaan (A) mengalami peningkatan sebesar 65.334,90 ton/ha/tahun (11,01 %) untuk seluruh kelas TBE, untuk kawasan yang akan dilakukan rehabilitasi dan konservasi. Perubahan tersebut akan berdampak pada perencanaan yang akan menentukan jenis arahan atau rekomendasi rehabilitasi dan konservasi yang harus dilakukan, demikian juga terjadi perubahan lokasi dan biaya.

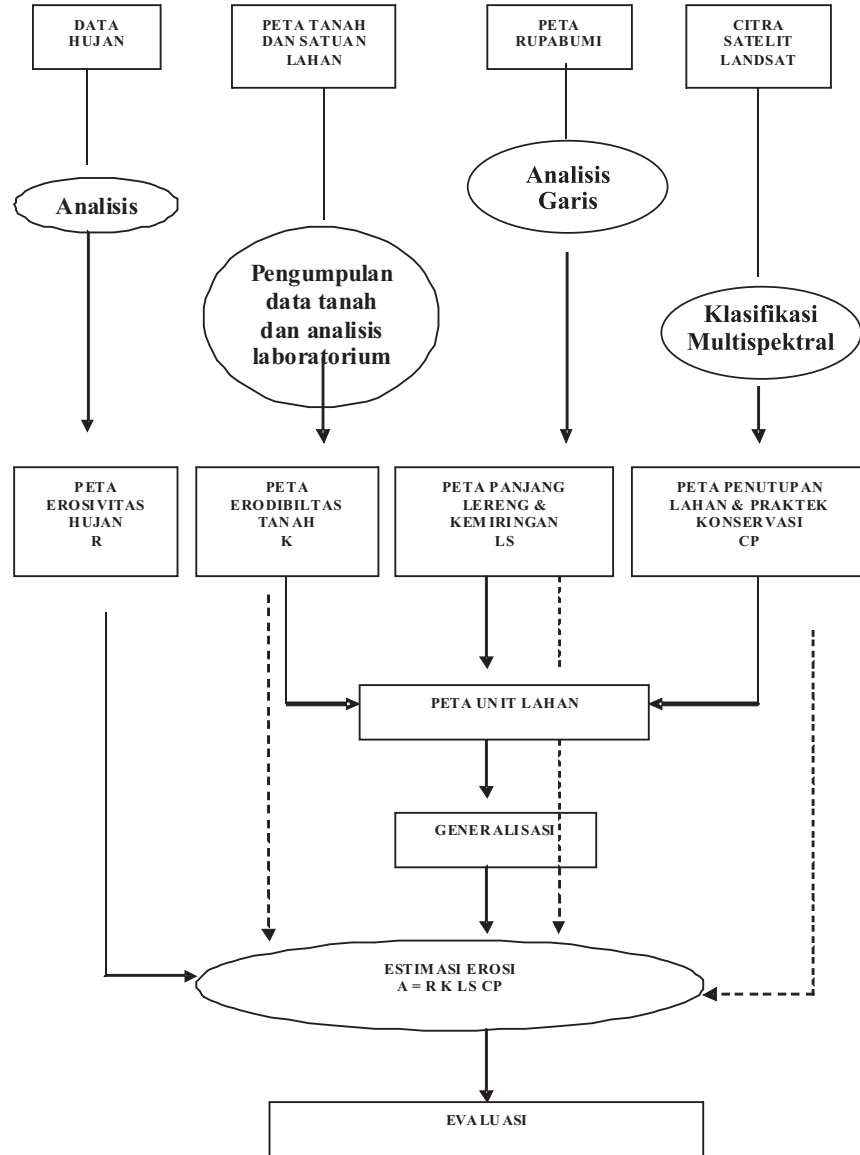
SARAN

Apabila analisis untuk menghitung erosi dilakukan secara digital maka tidak perlu dilakukan generalisasi unit lahan, karena berapapun kecilnya luas unit lahan yang terbentuk sebagai hasil *overlay* akan tetap dapat dilakukan penghitungan erosi, sehingga hasilnya akan lebih mencerminkan kondisi sesungguhnya di lapangan, seperti ditunjukkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

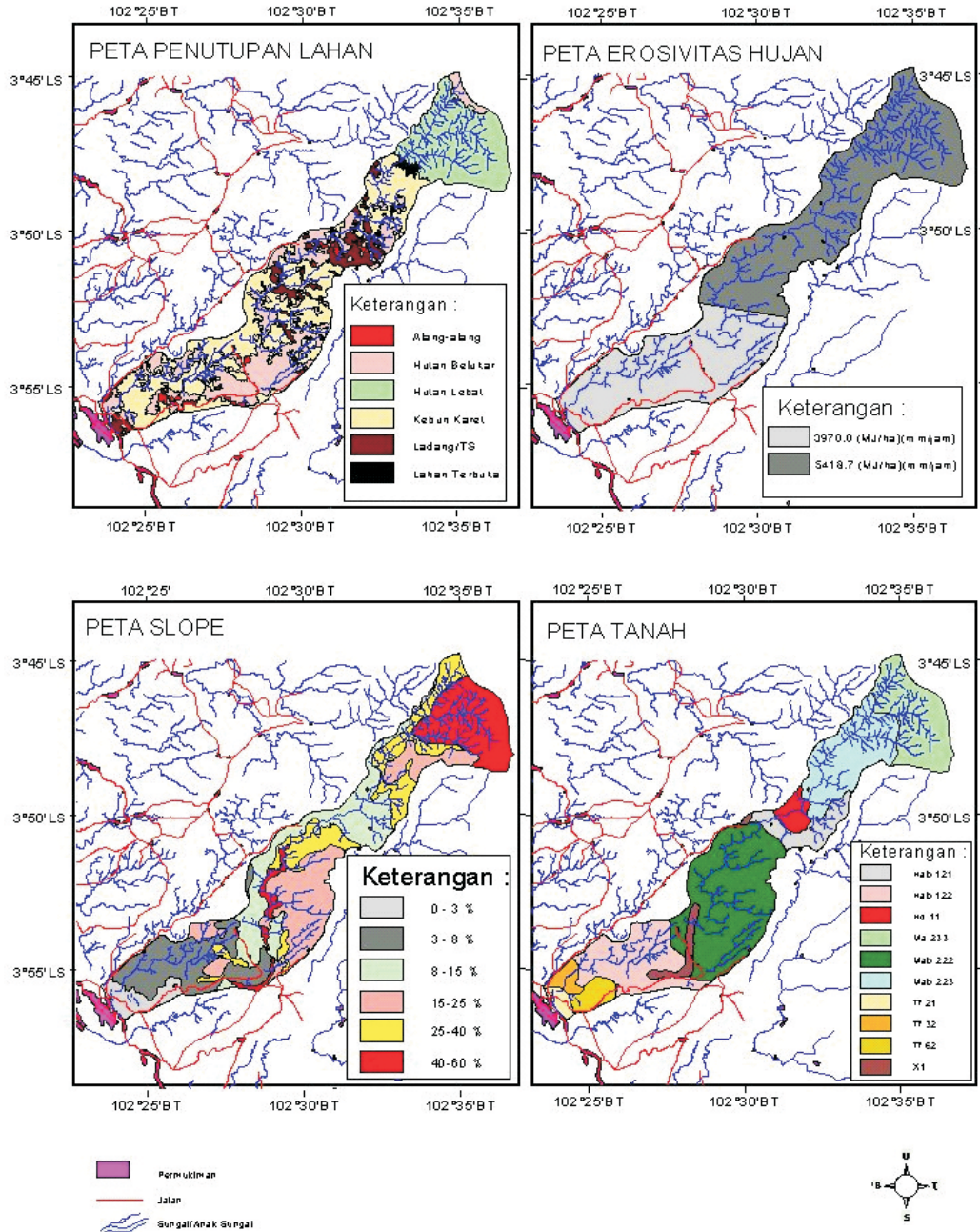
- Anonim. 1998. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan – Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah*. Direktur Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Departemen Kehutanan, Jakarta
- McCloy KR. 1985. *Resources Management Information Systems*. Taylor & Francis, London.
- Wischmeier WH & Smith DD. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. *USDA Agriculture Handbook No. 537*.

Lampiran 1. : Diagram Alir Perhitungan Erosi



Ket : - - - - ->
Arah Hitungan Estimasi Erosi TANPA Proses Generalisasi

Lampiran 2.



Lampiran 3.

