

**DETEKSI KEKRITISAN LAHAN DENGAN PENGINDERAAN JAUH
DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus Lahan Kritis Sub DAS Alang, Wonogiri)**

*Critical Land Detection Using Remote Sensing Device and Geographic Information
(Case Study of Critical Land Basic of Catchments Area, Alang, Wonogiri)*

Oleh:

Beny Harjadi

Departemen Kehutanan, Badan Litbang Kehutanan,
Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan DAS
Wilayah Indonesia Bagian Barat di Surakarta
Jl. A. Yani Pabelan Kartasura PO Box 295
Telp. (0271) 716959 Fax. (0271) 716709

ABSTRACT

Work criteria and indicator of Catchments Area need to be determined because the success and the failure of cultivating Catchments Area can be monitored and evaluated through the determined criteria. Criteria Indicators in utilizing land, one of them is determined based on the erosion index and the ability of utilizing land, for analyzing the land critical level. However, the determination of identification and classification of land critical level has not been determined; as a result the measurement of how wide the real critical land is always changed all the year. In this study, it will be tried a formula to determine the land critical level with various criteria such as:

Class KPL (Ability of Utilizing Land) and the difference of the erosion tolerance value with the great of the erosion compared with land critical level analysis using remote sensing devices.

The aim of studying land critical level detection using remote sensing tool and Geographic Information System (SIG) are:

- 1. The backwards and the advantages of critical land analysis method*
- 2. Remote Sensing Method for critical land classification*
- 3. Critical land surveyed method in the field (SIG)*

Collecting and analyzing data can be found from the field survey and interpretation of satellite image visually and using computer. The collected data are analyzed as:

- a. Comparing the efficiency level and affectivity of collecting biophysical data through field survey, sky photo interpretation, and satellite image analysis.*
- b. Comparing the efficiency level and affectivity of land critical level data that are found from the result of KPL with the result of the measurement of the erosion difference and erosion tolerance.*

Keywords: Critical Land, Criteria of Critical Land, Remote Sensing, SIG

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kriteria dan indikator kinerja DAS perlu ditentukan karena keberhasilan maupun kegagalan hasil kegiatan penge-

loaan DAS dapat dimonitor dan dievaluasi melalui kriteria yang telah ditetapkan. Untuk analisis tingkat kekritisan lahan, Indikator kriteria penggunaan lahan salah satunya ditetapkan berdasarkan indeks erosi dan kemampuan penggunaan lahan,

adapun identifikasi dan klasifikasi tingkat kekritisan lahan dalam penetapannya sering tidak konsisten, akibatnya perhitungan luasan lahan kritis selalu berubah.

Pengelolaan DAS adalah upaya manusia dalam mengendalikan hubungan timbal balik diantara sumber daya alam yang dapat diperbaharui berupa hutan, tanah dan air dengan manusia dan segala aktivitasnya, yang dimaksudkan untuk membina kelestarian dan ekosistem serta meningkatkan manfaat sumber daya alam bagi kehidupan manusia (Penning, Agus, and Kerr, 1998). Sebagai bagian dari pembangunan wilayah pengelolaan DAS sampai saat ini masih menghadapi berbagai masalah yang kompleks dan saling terkait (Departemen Kehutanan, 2000). Permasalahan tersebut meliputi masalah teknis (erosi, banjir, kekeringan) maupun non teknis (keterpaduan antar sektor, antar instansi maupun kesadaran masyarakat). Sehingga dengan demikian untuk mencapai tujuan pengelolaan DAS salah satunya dengan mengoptimalkan sumber daya tanah dengan cara konservasi tanah. Konservasi atau pengawetan tanah merupakan upaya manusia untuk mempertahankan, meningkatkan, merehabilitasi, dan mengembalikan daya guna lahan sesuai dengan peruntukannya dengan cara mengendalikan erosi (Abdullah, 1996).

Tujuan deteksi kekritisan lahan dengan menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis, adalah :

1. kelemahan dan keunggulan metode analisis lahan kritis
2. metode klasifikasi lahan kritis dengan PJ
3. metode survai lahan kritis di lapangan (SIG)

Risalah Obyek Penelitian

Sub DAS Alang yang terletak sebelah barat dari Daerah Tangkapan Waduk (DTW) Wonogiri, Jawa Tengah. Proyeksi peta UTM Sub DAS Alang terletak diantara titik 632500 mU – 650225 mU sampai dengan titik 387700 mT – 400175 mT, dengan luas total 19.162,83 ha. Secara geografis terletak sebelah selatan genangan waduk dan secara administrasi sebagian besar termasuk wilayah kabupaten Wonogiri dengan formasi batuan berkapur, solum tanah sebagian besar dangkal, dan termasuk lahan kritis.

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan penelitian ini meliputi kegiatan analisis citra satelit baik secara manual dari cetak kertas (*hard copy*) maupun dengan cara langsung komputerisasi (*soft copy*). Dalam hal ini penginderaan jauh sebagai alat bantu dalam mendeteksi kenampakan kondisi lahan dan selanjutnya untuk lebih memastikan keadaan sebenarnya di lapangan maka didukung dengan kegiatan survey lapangan. Mengingat pentingnya penetapan kriteria dan indikator lahan kritis secara mudah, cepat dan akurat maka diperlukan penginderaan jauh (PJ) sebagai alat bantu dalam proses analisis lahan kritis. Sehingga dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan metode deteksi kekritisan lahan dengan PJ dan SIG dalam satuan pengelolaan DAS.

Lahan kritis ditinjau dari kesuburan tanah, merupakan lahan pertanian dengan suatu kondisi sistem siklus hara, dimana terjadi penurunan kesuburan dalam arti jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung didalamnya yang diperlukan tanaman

(Hardjowigeno, 1987). Sedangkan dari sudut erosi, maka lahan kritis diartikan sebagai lahan pertanian dengan suatu kondisi dimana laju hilangnya tanah akibat air hujan besarnya melebihi laju pembentukan tanahnya itu sendiri.

Lahan kritis adalah lahan yang keadaan fisiknya sedemikian rupa sehingga lahan tersebut tidak dapat berfungsi secara baik sesuai dengan peruntukkannya sebagai media produksi maupun sebagai media tata air (Departemen Kehutanan, 2000). Sedangkan menurut Dulbahri (1986) lahan kritis didefinisikan sebagai lahan yang kekurangan air pada musim kering dan sebaliknya terjadi erosi dan kelebihan air pada musim penghujan. Disamping itu lahan kritis merupakan lahan yang tidak sesuai antara penggunaan dengan kemampuannya, sehingga terjadi : (a) kerusakan fisik, kimia dan biologi, (b) bahaya terhadap fungsi hidrologi, orologi, produksi pertanian, pemukiman dan kondisi sosial ekonomi. Puspics (1998) mendefinisikan lahan kritis sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan.

Batasan-batasan lahan kritis di atas didapatkan ciri-ciri lahan kritis sebagai berikut :

1. kritis **fisik**, yang meliputi unsur :
 - a. kedalaman solum tanah dan efektif perakaran tanaman sudah tipis (< 10 cm)
 - b. lapisan padas sudah tampak dipermukaan (batuan singkapan)
 - c. lahan berbatuan permukaan, berjurang, dan berparit akibat erosi berat.
 - d. erosi tanah melebihi erosi yang diperbolehkan.

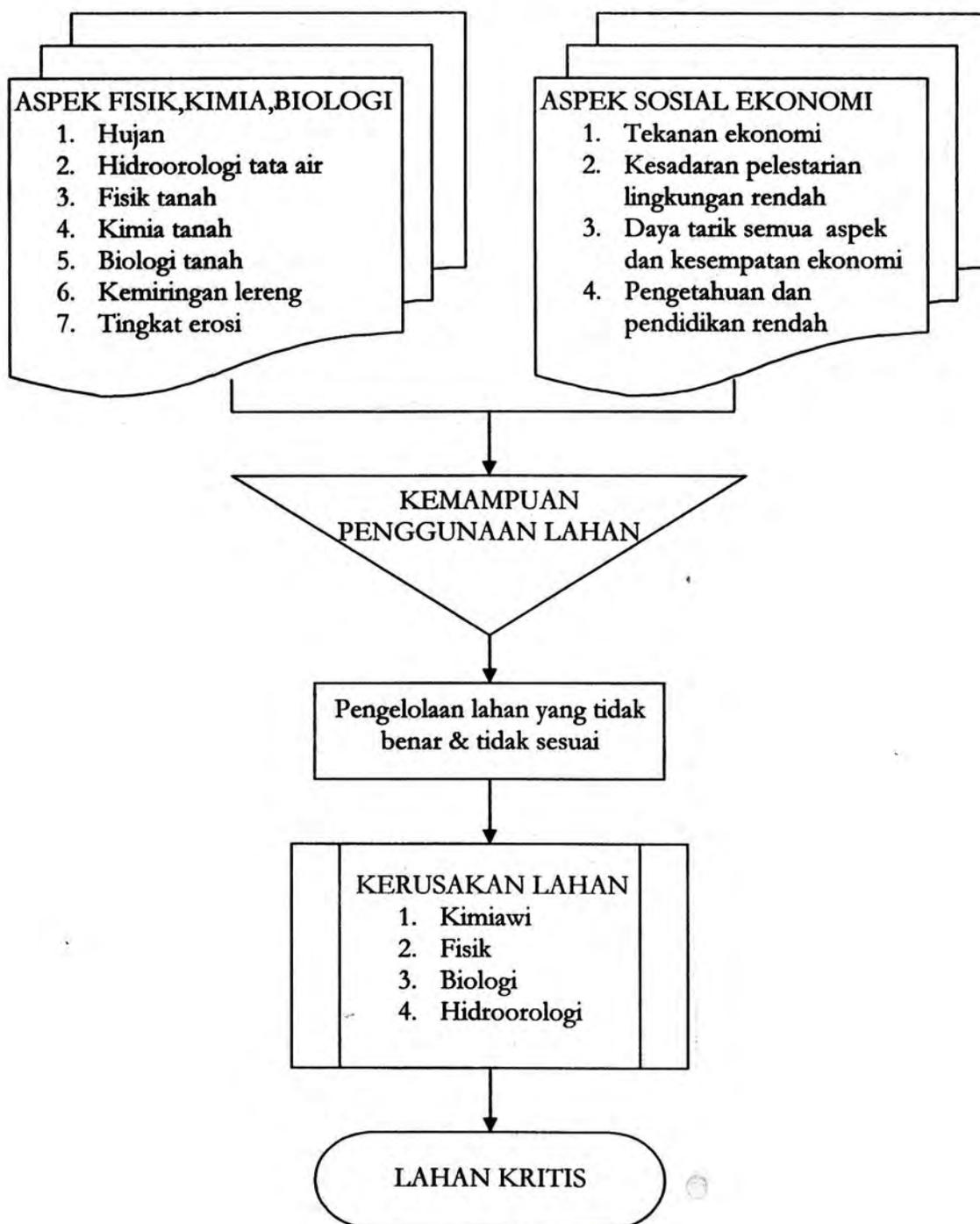
2. kritis **kimia**, yang meliputi unsur :
 - a. produktivitas tanah menurun sangat drastis
 - b. terjadi keracunan pada tanaman karena akumulasi garam-garaman
 - c. terjadi gejala defisiensi unsur hara
3. kritis **sosial ekonomi**, yang meliputi unsur :
 - a. tanah ditumbuhi alang-alang, semak belukar atau bentuk-bentuk lainnya sebagai akibat sistem perladangan berpindah.
 - b. Tanah tidak produktif lagi (tanah-tanah bekas galian tambang atau perkebunan) yang mengakibatkan penurunan pendapatan masyarakat.
4. kritis **hidroorologis**, yang meliputi unsur :
 - a. tanah gundul yang tidak ada vegetasinya atau hanya sedikit sekali, yang mengakibatkan banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau.
 - b. jarang jenis vegetasi yang dapat tumbuh, karena kekeringan panjang di musim kemarau.

Kerusakan lahan yang sehingga menjadi kritis disebabkan oleh penggunaan lahan yang tidak sesuai dimana melampaui tingkat kemampuan lahan yang akan berakibat pada kerusakan fisik, kimia maupun biologi (Gambar 1).

Bahan dan Alat Penelitian

Perangkat yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- perangkat lunak Erdas-Imagine, PC Arc/Info,
- citra satelit Landsat dan peta tematik digital,
- Peta topografi, peta tanah, peta



Gambar 1. Terbentuknya Lahan Kritis (BTPDAS, 1986).

- geologi, peta rupa bumi Indonesia dll,
- Peralatan survai lapangan (Abney level, Palu geologi, Pisau lapangan, Bor tanah, Plastik sampel, Spidol, Meteran, Kemikalia, pH stik dll),

- Perangkat komputer (*hardware*),
- Peralatan kantor (kertas HVS, Disket CD-rom, Pensil, Penghapus, dll), dan
- Bahan dan alat pemetaan (plastik astralon, selotip Nashua, spidol OHP).

Rancangan Penelitian

Data dasar sebagai data sekunder untuk keperluan perencanaan sebelum melakukan identifikasi di lapangan, antara lain berupa citra satelit, beberapa peta, foto udara, dan berbagai sumber laporan. Penggunaan citra satelit SPOT atau Landsat dipakai untuk menganalisa, mengidentifikasi dan mengklasifikasi tingkat kekritisian lahan.

Metode klasifikasi lahan kritis yang akan digunakan pada analisis di Sub DAS Alang antara lain :

1. *Metode RKT/Reboisasi dan Konservasi Tanah* (1997), dengan membagi pada tiga kawasan (hutan lindung, budidaya usaha pertanian, dan lindung diluar hutan). Masing-masing memiliki skor yang berbeda yaitu dari yang terendah 110 (Sangat Kritis) sampai tertinggi 500 (Tidak Kritis).
2. *Metode analisis parameter biofisik lahan dari data ISDL*, yaitu dari beberapa faktor fisik antara lain : kemiringan lereng, tipe batuan, solum tanah, jenis tanah, regolit, drainase, tingkat erosi, batuan singkapan, batuan permukaan, bentuk teras, kualitas teras, penggunaan lahan, kelas kemampuan lahan. Masing-masing memiliki bobot dan skor yang berbeda dengan total nilai dari yang terendah 100 (Tidak Kritis) sampai tertinggi 300 (Sangat Kritis).
3. *Metode analisis citra satelit dengan klasifikasi*, dari data lapangan sebagai acuan untuk klasifikasi berbantuan dengan melihat beberapa daerah dengan kondisi yang paling buruk sampai yang paling baik lalu dikelaskan tingkat kekritisian lahannya dari Sangat Kritis (SK) sampai Tidak Kritis (TK).

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dengan teknik survei inventarisasi sumber daya lahan (ISDL) dengan cara sebagai berikut :

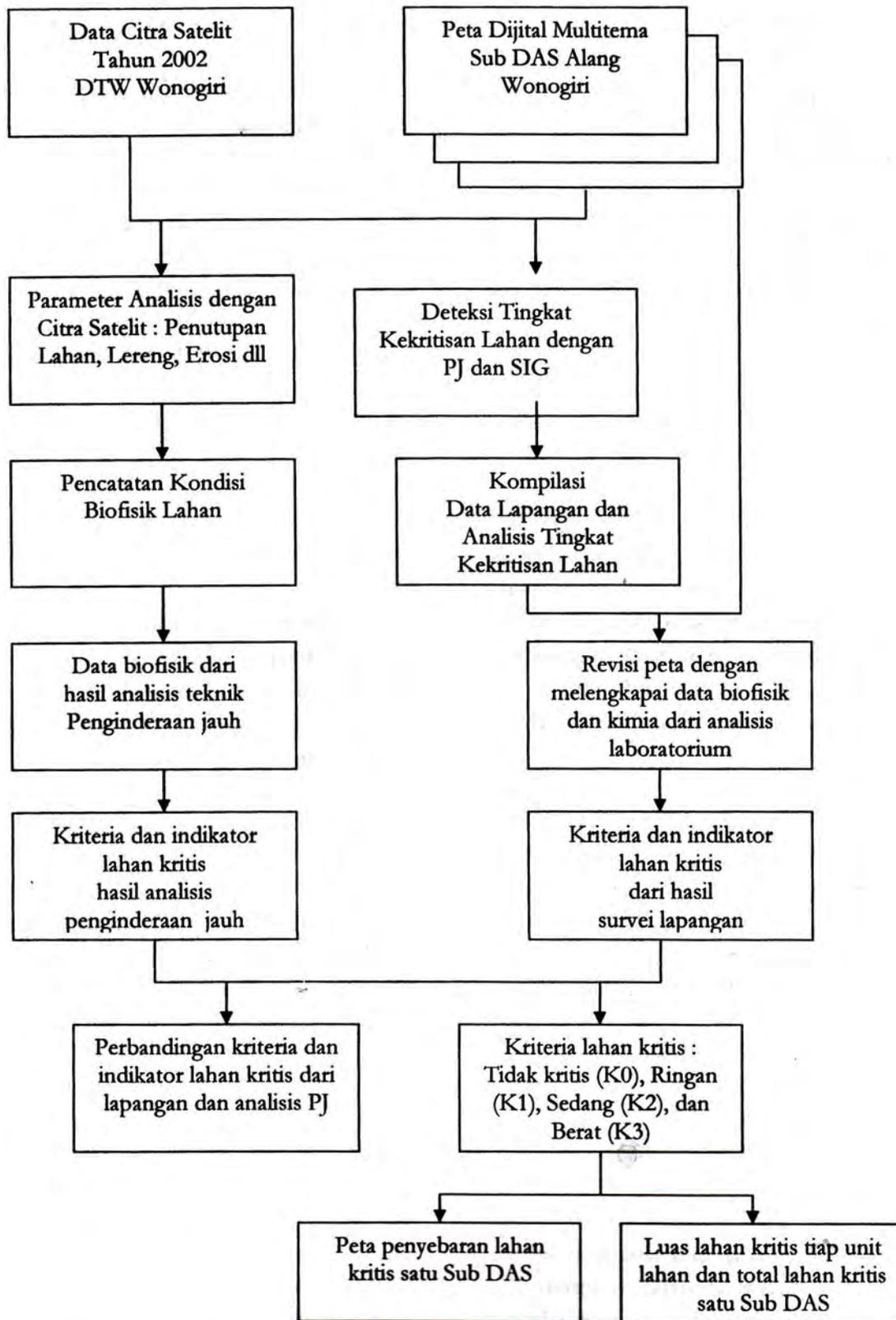
1. survei dengan mendatangi beberapa lokasi dalam bentuk sampling lokasi yaitu kurang lebih 25 % dari total jumlah unit lahan.
2. penetapan sampel dilakukan menyebar yang mewakili seluruh bentuk lahan, kelerengan, dan variasi penutupan lahan
3. setiap titik sampel diamati beberapa parameter utama yang terkait dengan tingkat kekritisian lahan.

Pengolahan data dengan memadukan data dari lapangan baik data primer maupun data sekunder serta hasil analisis dari citra satelit. Metode analisis citra satelit dapat dilihat pada Gambar 2.

Analisis Data

Analisis data dengan membandingkan tingkat efektifitas dan efisiensi pemanfaatan citra satelit untuk mendeteksi tingkat kekritisian lahan dibandingkan dengan survei teristris. Untuk itu analisis data yang diperlukan dalam kegiatan kajian ini antara lain :

- a. Analisa data biofisik yang dikumpulkan dari lapangan.
- b. Analisa citra satelit untuk deteksi tingkat kekritisian lahan dengan teknik penginderaan jauh.
- c. Kompilasi data yang telah ada dengan data yang baru untuk penetapan lahan kritis sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.



Gambar 2. Bagan Alur Kegiatan Analisis Klasifikasi Citra Satelit Lahan Kritis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keunggulan dan Kelemahan Kriteria Lahan Kritis

Tabel 1 menunjukkan beberapa metode analisis tingkat kekritisan lahan telah diperkenalkan sejak tahun 1986 sampai 1998 meskipun selama hampir 12 tahun tidak satupun metode yang dapat diterapkan di lapangan terus menerus. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode perhitungan penetapan tingkat kekritisan lahan bukan sesuatu yang mudah. Sebab jika metode dibuat terlalu sederhana maka kadang tingkat akurasi data tidak dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, tetapi sebaliknya jika metode terlalu kompleks maka kadang sulit dalam penerapan di lapangan.

Masing-masing metode yang diperkenalkan memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan, namun yang terjadi metode yang terbit sesudahnya belum dapat menutupi kelemahan dari metode yang ada sebelumnya. Sehingga terkesan antara satu metode dengan metode yang lainnya tidak ada kesinambungan, dan semua menyajikan metode analisis yang berbeda. Disamping itu keunggulan dari metode sebelumnya sering tidak ditelaah untuk disempurnakan pada metode yang keluar sesudahnya. Untuk itu perlu dilakukan studi dalam rangka meramu dari beberapa metode yang telah ada dan mengkombinasikan antara satu metode dengan metode yang lainnya, dengan cara memanfaatkan keunggulan dari metode yang telah ada dan menyempurnakan jika ada kelemahannya.

Sebagai contoh pada metode yang diperkenalkan sebelumnya sudah memasukkan parameter sosial ekonomi untuk menganalisis tingkat kekritisan lahan,

namun pada periode berikutnya hanya menyajikan parameter biofisik saja. Begitu juga beberapa parameter biofisik telah dipergunakan seperti halnya KPL (*Kelas Kemampuan Lahan*) namun pada metode berikutnya tidak ada lagi. Padahal sebenarnya didalam KPL terdapat informasi biofisik yang lebih lengkap. Hal tersebut dihilangkan karena tidak mudah menetapkan kelas KPL di lapangan.

Pembobotan dan sistem skor (nilai) perlu dikaji lebih lanjut yaitu harus berdasarkan pengaruh yang besar dan kecil serta efeknya terhadap lahan relatif baik atau buruk, dengan memberikan nilai dan pembobotan yang konsisten serta telah teruji di lapangan. Artinya data yang diperoleh dan setelah dilakukan analisis tingkat kekritisan lahan hasilnya tidak berbeda jauh dengan kondisi lapangan yang sebenarnya.

Metode PJ untuk Klasifikasi Lahan Kritis

Perbandingan analisis deteksi tingkat kekritisan lahan antara pengamatan langsung secara visual dengan analisis klasifikasi dengan komputer, pada Tabel 2.

Metode PJ untuk klasifikasi lahan kritis didasarkan pada sinyal radiometri yang mencerminkan karakter dari obyek penutupan lahan, dari perbedaan global sampai yang lebih rinci dengan ukuran piksel minimal 30 piksel setiap unit lahan. Disamping itu juga dari peta yang diperoleh dari hasil survai lapangan dan diperbandingkan dengan citra satelit, dengan cara ditampilkan pada monitor komputer bersama-sama. Hasil klasifikasi berbantuan dengan bantuan data lapangan maupun sebaran obyek di peta, maka dapat diterapkan untuk unit lahan lain dalam proses

Tabel 1. Beberapa Perbedaan Metode Klasifikasi Lahan Kritis.

Metode Lahan Kritis		Tinjauan Analisis Tentang	
		Keunggulan	Kelemahan
1.	M.Rafioeddin Achlil (1986), Survei Tanah	Berdasarkan parameter biofisik SDA (Sumber Daya Alam) dan Sosek SDM (Sumber Daya Manusia)	Belum ada bobot dan skor untuk klasifikasi tingkat kekritisian lahan
2.	Syamsul Hadi (1983), Foto Udara	Klasifikasi lahan kritis mengacu dari Tim Fakultas Geografi (1980) dengan 5 kelas	Pembobotan hanya menggunakan nilai (+) jika berpengaruh baik dan (-) jika berpengaruh buruk
3.	Proyek P3DAS (1986), Foto Udara	Sederhana yaitu hanya ditetapkan berdasarkan tingkatan nilai toleransi erosi (T)	Toleransi erosi sebagai penentu tingkat kekritisian lahan hanya ditetapkan berdasarkan USLE dan kedalaman tanah.
4.	Dulbahri (1986), Penginderaan Jauh	Sederhana, hanya berdasarkan pada penggunaan lahan dan kelas kemampuan lahan	Belum ada bobot, skor dan nilai untuk setiap tingkat kekritisian lahan
5.	Kadariusman Achlil (1995), Survei Lapangan	Sederhana yaitu hanya berdasarkan USLE (Erosi) dibandingkan dengan nilai toleransi erosi (nilai T)	Belum ada bobot dan skor lahan kritis. Kalsifikasi lahan kritis hanya 4 kelas. Sulit untuk menghitung erosi USLE dan nilai T
6.	Direktorat Reboisasi dan Konservasi Tanah (1997), Survei Lapangan	Beberapa parameter biofisik lapangan dan tanpa ada perhitungan serta sudah ada pembobotan dan skor	Tiga kawasan dan data yang sedikit dari parameter berubah sering tidak sesuai dengan kondisi lapangan
7.	Puspics-Fak Geografi (1998), PJ dan SIG	Pembagian lebih rinci untuk masing-masing kawasan sesuai pedoman dari RKT (1997)	Sama dengan bobot dan skor kriteria serta tingkat kekritisian lahan dari RKT 1997

klasifikasi dengan cara otomatis dari komputer setelah variasi beberapa obyek berlainan ditentukan di setiap unit lahan pada proses klasifikasi analisis citra satelit dengan komputer.

Proses klasifikasi berbantuan tersebut akan berlangsung dengan sempurna jika

citra satelit telah dilakukan koreksi geometri dengan sempurna melalui data koordinat GPS di lapangan atau koordinat dari peta, dengan titik kontrol menyebar, jumlah lebih dari 20 titik dan tepat sasaran obyeknya. Tahun produksi citra satelit terbaru juga perlu dipertimbangkan.

Tabel 2. Perbandingan Deteksi Lahan Kritis Secara Visual dan Dengan Komputerisasi

No	Parameter Pembeda	Secara Visual	Komputerisasi
1.	Kenampakkan rona dan warna	Harus dideteksi dan diinterpretasi masing-masing obyek	Lebih tepat karena ada sinyal radiometri yang memantulkan sinar spesifik setiap obyek pada setiap kanal
2.	Penghitungan luasan	Dihitung satu per satu dibedakan obyek yang sama dengan obyek yang berbeda	Dapat dijumlah secara cepat dengan bantuan soft ware yang ada untuk setiap obyek
3.	Kondisi interpreter	Sangat menentukan pengalaman dan kenormalan mata interpreter dan tidak boleh buta warna	Diperlukan pengalaman dan kemampuan menganalisis dalam mengklasifikasikan jenis penutupan lahan
4.	Kebutuhan alat	Diperlukan alat yang sederhana, murah dan mudah	Dibutuhkan alat yang canggih, mahal dan agak rumit perlu pendidikan khusus
5.	Analisis lahan kritis	Mudah dengan cara ini karena dapat memperhatikan faktor lain yang tidak dapat dianalisis dengan komputer	Hanya mampu mengklasifikasi penutupan lahan saja, tanpa memperhatikan faktor penentu lahan kritis

Metode RKT untuk Perhitungan Lahan Kritis

Pada pemetaan lahan kritis ditetapkan dengan tiga metode yaitu dari RKT (1997), metode baru BP2TPDAS dan dengan Penginderaan Jauh. Tabel 3 menyajikan hasil perhitungan analisis lahan kritis dengan metode RKT yaitu terluas pada lahan tidak kritis dan paling sedikit pada lahan yang sangat kritis. Nilai tersebut setelah dihitung untuk masing-masing unit lahan pada setiap desa dengan menggunakan skoring lahan kritis seperti pada Tabel 4. Semakin tinggi skor totalnya maka lahan semakin kritis, sebaliknya jika skornya rendah maka lahan akan semakin tidak kritis.

Metode yang diperkenalkan dari RKT (1997) nampaknya sederhana namun ada tingkat kesulitannya juga yaitu tidak mudah untuk membedakan daerah yang

dibagi dalam tiga kategori penggunaan lahan yaitu untuk hutan lindung, lindung di luar hutan dan daerah budidaya masyarakat. Disamping itu terlalu minimnya parameter biofisik yang dikumpulkan di lapangan dapat menghasilkan kesimpulan yang tidak tepat.

Perhitungan analisis lahan kritis di Sub DAS Alang seluas 19162,83 ha diurutkan dari yang terbesar adalah : TK (*tidak kritis*), AK (*agak kritis*), PK (*potensial kritis*), K (*kritis*) dan SK (*sangat kritis*). Masing-masing luas lahan kritis tersebut adalah : TK = 7733,81 ha, AK = 5053,15 ha, PK = 4642,24 ha, K = 1370,66 ha, dan SK = 362,97 ha. Metode ini hanya memperhatikan parameter : produktivitas, lereng, erosi, permukaan batuan, dan manajemen. Sehingga beberapa parameter tetap sebagai karakter dasar dari kondisi tanah atau morfometri suatu DAS tidak

Tabel 3. Luas Lahan Kritis di Sub DAS Alang dengan Metode RKT (1997)

Luas (Ha)	PD	LR	ER	BP	MJ	Nilai	TKL
	30	20	15	5	30		
362,97	1	2	3	3	2	190	SK
1370,66	2	2	3	4	3	252	K
5053,15	3	3	4	4	3	320	AK
4642,24	3	4	5	5	3	380	PK
7733,81	4	5	5	5	5	457	TK
19162,83							

Keterangan dan Pembobotan :

PD : Produktivitas (30)

LR : Lereng (20)

ER : Erosi (15)

BP : Batuan Permukaan (5)

MJ : Manajemen (30)

TKL : Tingkat Kekritisan Lahan

Tabel 4. Skoring Lahan Kritis dari RKT (1997)

PENGUNAAN LAHAN			TINGKAT KRITIS LAHAN	
Hutan Lindung	Lindung di Luar Hutan	Daerah Budidaya	Kode	Kriteria
120-180	110-200	115-200	SK	Sangat Kritis
181-270	201-275	201-275	K	Kritis
271-360	276-350	276-350	AK	Agak Kritis
361-450	351-425	351-425	PK	Potensial Kritis
451-500	426-500	426-500	TK	Tidak Kritis

diperhatikan, misalnya untuk jenis batuan, solum tanah, jenis tanah, dan lain-lain faktor biofisik tidak dipertimbangkan sementara pengaruhnya sangat besar pada proses kecepatan perubahan tingkat kekritisan lahan. Mengingat dalam perencanaan kadang dilakukan beberapa puluh tahun sebelumnya, maka jika parameter yang bersifat tetap tidak dicatat maka dalam waktu singkat hasil kekritisan lahan akan selalu berubah. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu juga dilakukan beberapa parameter tetap untuk memprediksi perencanaan dalam jangka waktu lama.

Metode Baru Perhitungan Lahan Kritis

Metode baru yang diperkenalkan dari BP2TPDAS masih merupakan hasil uji coba yang harus banyak diterapkan di beberapa tempat dan harus diperbandingkan langsung dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Tabel 5 menunjukkan bahwa beberapa parameter fisik diberi bobot dengan skor (nilai) masing-masing yang berbeda, dimana nilai rendah termasuk kondisi yang baik dampaknya pada lahan dan sebaliknya nilai tinggi akan berdampak buruk pada lahan. Sehingga total skor tingkat kekritisan lahan akan berbeda dengan

Tabel 5. Tingkat Kekritisan Lahan dengan Metode baru BP2TPDAS

LUAS (Ha)	KL	TB	ST	JT	RD	DR	TE	BS	BP	BT	QT	PL	KPL	TN	TKL
	15	5	15	5	5	5	10	10	5	5	5	5	10		
7808,10	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	3	3	145	TK
5473,25	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	3	3	170	PK
3826,49	4	1	3	1	3	1	1	2	1	1	1	3	4	230	AK
2035,94	5	1	3	1	3	1	1	2	1	2	3	2	4	263	K
19,05	5	1	3	1	3	2	3	3	2	3	3	2	4	305	SK
19162,832															

Keterangan dan Pembobotan :

KL	Kemiringan Lereng (15)	DR	Drainase (5)	QT	Qualitas Teras (5)
TB	Tipe Batuan (5)	TE	Tingkat Erosi (10)	PL	Penggunaan Lahan (5)
ST	Solum Tanah (15)	BS	Batuan Singkapan (10)	KPL	Kemampuan Penggunaan Lahan (10)
JT	Jenis Tanah (5)	BP	Bataun Permukaan (5)	TN	Total Nilai (100-340)
RD	Regolit Depth (5)	BT	Bentuk Teras (5)	TKL	Tingkat Kekritisan Lahan

Tabel 6. Kriteria Tingkat Kekritisan Lahan

NILAI TINGKAT KEKRITISAN LAHAN		
Nilai	Kode Kekritisan	Kriteria
100-150	TK	Tidak Kritis
150-200	PK	Potensial Kritis
200-250	AK	Agak Kritis
250-300	K	Kritis
> 300	SK	Sangat Kritis

yang dilakukan oleh RKT. Pada Tabel 6 terlihat bahwa semakin tinggi nilainya maka kondisi akan semakin kritis sebaliknya jika nilainya rendah maka semakin tidak kritis.

Metode tingkat kekritisan lahan yang diterapkan dengan beberapa parameter tetap dan parameter berubah. Parameter tetap tersebut meliputi : kemiringan lereng (*Slope*), tipe batuan (*Rock Type*), jenis tanah (*Soil*), sedangkan parameter berubah meliputi : Solum tanah, Drainase, Kondisi teras, Penggunaan lahan. Metode ini nampak lebih rumit dari metode sebelumnya karena harus mencatat beberapa parameter biofisik lapangan, sehingga dibutuhkan para

ahli dari berbagai disiplin ilmu. Namun pengamatan secara visual dengan cara sederhana dapat dilakukan untuk para pengamat atau petugas lapangan. Data yang relatif lebih lengkap, secara ilmiah lebih dapat dipertanggungjawabkan karena metode yang terlalu sederhana sering menghasilkan kesimpulan yang berbeda dengan kenyataan sebenarnya di lapangan.

Metode baru tersebut diperoleh hasil tingkat kekritisan lahan di Sub DAS Alang yang memiliki total luasan 19.162,83 ha adalah sebagai berikut, dari yang terluas adalah : TK (tidak kritis), PK (potensial kritis), AK (agak kritis), K (kritis) dan SK

(sangat kritis). Masing-masing luasan lahan kritis per tingkatan adalah : TK = 7808,10 ha, PK = 5473,25 ha, AK = 3826,49 ha, K = 2035 ha dan SK = 19,05 ha.

Perbandingan Metode Lahan Kritis

1. Metode Survai Lapangan (RKT dan Metode Baru)

Perbandingan dua metode untuk analisis luas lahan kritis dapat dilihat pada Tabel 7 dimana hasilnya tidak berbeda jauh namun yang sangat menonjol adalah urutan antara potensial dengan agak kritis hasilnya berlawanan. Disamping itu untuk tingkatan Sangat Kritis hasilnya berbeda jauh, hal tersebut mungkin disebabkan bahwa dengan mempertimbangkan banyak faktor maka kondisi lahan sangat kritis di Sub DAS Alang sangat rendah dan bergeser pada kondisi potensi kritis yang lebih banyak dibandingkan metode lama RKT.

Perbedaan kedua metode hasil perhitungan analisis kekritisian lahan hampir sama, dimana berurutan dari yang terluas lahan tidak kritis sampai yang sangat kritis memiliki banyak persamaan. Namun tentunya dengan hanya mencatat data biofisik yang relatif sedikit pada metode RKT maka tingkat akurasi hasil analisis perlu diuji lagi di lapangan. Sebaliknya untuk metode baru yang dicobakan dari BP2TPDAS dengan mencatat lebih banyak data biofisik

di lapangan tentunya relatif lebih mendekati keadaan sebenarnya di lapangan. Dari keunggulan metode baru BP2TPDAS yang lebih dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah masih harus diuji untuk kesiapan SDM (Sumber Daya Manusia) dilapangan terutama untuk Petugas Lapangan yang biasanya berpendidikan setara dengan SLTA (SKMA, STM Pertanian, SMA dll). Namun hal tersebut dapat demikian dari criteria lahan kritis dengan beberapa parameter yang nampaknya kompleks dapat disikapi dengan mengeluarkan buku pedoman survei untuk petugas lapangan yang dibuat secara sederhana dengan dilengkapi gambar-gambar yang mudah untuk difahami.

2. Metode Survai dengan Metode Penginderaan Jauh

Metode lahan kritis dengan survai dan dari hasil analisis penginderaan jauh tentunya akan menghasilkan nilai yang berbeda. Sehingga secanggih apapun alat penginderaan jauh tetap harus dilakukan pengecekan di lapangan. Kelemahan metode ini selain tidak ada pembobotan dan skor juga batas masing-masing unit kekritisian lahan sulit untuk dilakukan cheking di lapangan. Namun metode dengan penginderaan jauh sangat efektif untuk daerah yang sangat luas karena dilakukan lebih cepat dan untuk perencanaan jangka panjang sebagai bekal untuk

Tabel 7. Hasil Analisis Lahan Kritis Metode RKT dan Metode baru BP2TPDAS

TINGKAT KEKRITISIAN LAHAN		LUAS LAHAN KRITIS (Ha)	
Kode	Kriteria	RKT (1997)	BP2TPDAS (2003)
TK	Tidak Kritis	7733,81	7808,10
PK	Potensial Kritis	4642,24	5473,25
AK	Agak Kritis	5053,15	3826,49
K	Kritis	1370,66	2035,94
SK	Sangat Kritis	362,97	19,05
	Luas Sub DAS Alang	19162,83	19162,83

Tabel 8. Hasil Analisis Tingkat Kekritisan Lahan dengan Tiga Metode

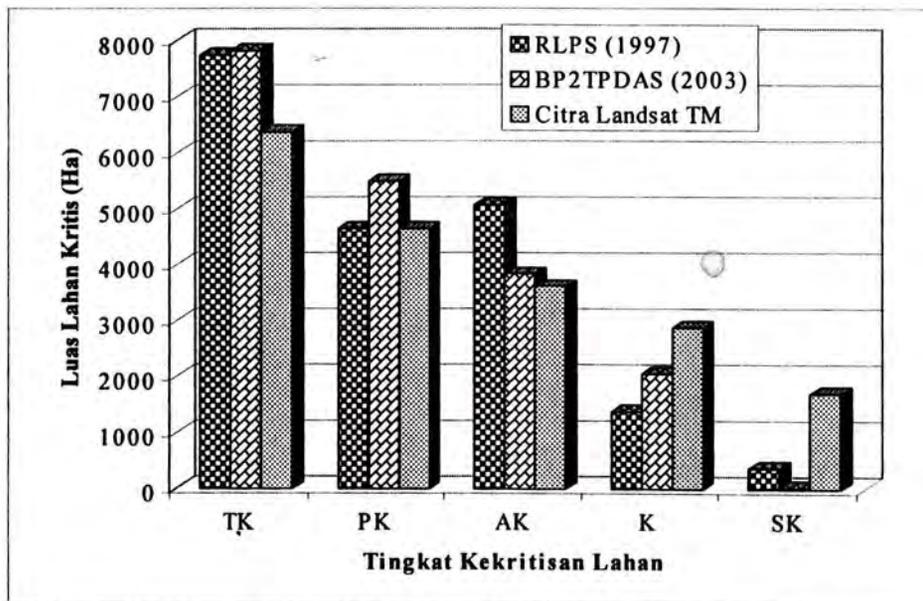
Kode	METODE SURVAI		Metode Analisis Citra Landsat TM
	RKT (1997)	BP2TPDAS (2003)	
TK	7733,81	7808,1	6366,85
PK	4642,24	5473,25	4644,77
AK	5053,15	3826,49	3601,40
K	1370,66	2035,94	2856,06
SK	362,97	19,05	1693,75
	19162,83	19162,83	19162,83

perencanaan jangka pendek.

Tabel 8 menunjukkan perbedaan dari hasil analisis ketiga metode untuk penetapan tingkat kekritisan lahan, namun ada persamaan antara satu metode dengan metode yang lainnya yaitu ada kecenderungan yang sama yaitu terluas lahan kritis pada tingkat tidak kritis (TK) dan paling sedikit untuk tingkat sangat kritis (SK)

Gambar 3 menunjukkan bahwa metode dengan penginderaan jauh nampak reguler yaitu mengalami degradasi yang

linier yaitu dari tingkat Tidak Kritis (TK) sampai Sangat Kritis (SK), dan kedua metode lainnya menunjukkan ketidakteraturan. Sehingga antara metode penginderaan jauh dengan metode survai lapangan harus dilakukan secara terpadu dan simultan serta tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya, karena kedua metode tersebut sifatnya saling mengisi. Sedangkan antara kedua metode analisis dari hasil survai lapangan perlu diuji lebih lanjut dengan dicobakan di beberapa kondisi DAS yang memiliki morfometri yang berbeda.



Gambar 3. Tingkat Kekritisan Lahan dengan Tiga Metode Berbeda

KESIMPULAN

1. Masing-masing metode analisis tingkat kekritisan lahan memiliki keunggulan dan kelemahan, hendaknya metode yang berikutnya dapat memanfaatkan keunggulan metode sebelumnya dan dapat menyempurnakan kelemahan metode yang telah ada sebelumnya, karena sejak 1986 sampai 1998 nampak tidak ada kesinambungan untuk saling mengisi antara satu metode dengan metode lainnya.
2. Klasifikasi lahan kritis ditetapkan dengan memperhatikan beberapa parameter tetap maupun berubah (solum tanah, batuan permukaan, lereng, tekstur, manajemen, penutupan lahan, erosi, dan kpl), dimana masing-masing diberi skor (nilai) dan bobot sesuai dengan dampaknya terhadap lahan yaitu semakin baik atau semakin buruk. Semakin baik diberi nilai atau bobot yang tinggi sedangkan jika semakin buruk diberi nilai dan bobot yang rendah.
3. Metode klasifikasi lahan kritis dengan penginderaan jauh dalam hal ini dengan citra satelit landsat TM dapat dilakukan secara visual maupun analisis langsung dengan komputer. Namun kedua analisis tersebut saling melengkapi begitu juga tidak bisa dilepaskan dari kegiatan untuk survai lapangan.
4. Pemetaan lahan kritis dengan metode dari RKT maupun dari metode baru BP2TPDAS yang sifatnya masih uji coba memiliki kecenderungan yang hampir sama yaitu urutan untuk analisis dari RKT dari yang terluas lahan kritisnya adalah dari tingkat : $TK > AK > PK > K > SK$. Adapun untuk metode baru BP2TPDAS dari yang terluas adalah : $TK > PK > AK > K > SK$. Total luasan untuk setiap tingkat kekritisan lahan untuk metode baru BP2TPDAS adalah : $TK = 7808 \text{ ha} > PK = 5473 \text{ ha} > AK = 3826 \text{ ha} > K = 2035 \text{ ha} > SK = 19,05 \text{ ha}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T.S., 1996. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- BTPDAS, 1986. *Pedoman Identifikasi Lahan Kritis Menggunakan Foto Udara (Sementara)*. Proyek P2DAS, Surakarta.
- Departemen Kehutanan, 1997. *Buku Pintar Penyuluhan Kehutanan*. Pusat Penyuluhan Kehutanan, Jakarta.
- Departemen Kehutanan, 2000. *Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Dir.,Jen. RKT, Direktorat RLKT, Jakarta.
- Dulbahri, 1986. *Penggunaan Teknik PJ dalam Identifikasi dan Inventarisasi Lahan Kritis*. Fakultas Geografi, UGM. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

- Kucera, K.P., 2000. *Interpretasi Citra Satelit : Buku Pegangan Praktis untuk Identifikasi Lahan Kritis Aktual pada Citra Satelit*. Proyek Pengendalian Banjir Jawa Bagian Selatan, Jakarta.
- Penning de Vries F.W.T., Agus, F. and Kerr J., 1998. *Soil Erosion at Multiple Scales : Principles and Methods for Assessing Causes and Impact*, CABI Publ. IBSRAM, Bangkok-Thailand.
- Purbowaseso, B., 1996. *Penginderaan Jauh terapan*. Terjemahan "Applied Remote Sensing". Penerbit Universitas Indonesia, UI-PRESS, Jakarta.
- Puspics, 1998. *Kajian Kondisi Lahan Kritis di Kabupaten Daerah Tingkat II Kulon Progo*. Laporan Akhir. Fakultas Geografi, UGM. Yogyakarta.
- Walker, J., and D.J. Reuter, 1996. *Indictors of catchment Health : technical perspective*, CSIRO Publ. Collingwood Victoria, Australia.