

# PEMETAAN TINGKAT BAHAYA EROSI BERBASIS LAND USE DAN LAND SLOPE DI SUB DAS KRUENG SIMPO

**Rini Fitri**

Dosen pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

## ABSTRAK

Lahan kering di Sub DAS Krueng Simpo adalah lahan yang bertopografi berbukit, landai berombak dan datar. Petani memanfaatkan lahan untuk bidang pertanian maupun perkebunan. Dalam mengolah lahannya masih bersifat tradisional tanpa tindakan konservasi tanah sehingga usaha tersebut tidak berkelanjutan akibatnya tanahnya cepat menurun. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk memetakan tingkat bahaya erosi berbasis *land use* dan *land slope* di Sub DAS Krueng Simpo agar dapat dipilih teknologi pengelolaan lahan yang tepat dengan sistem pertanian unggulan daerah yang bersifat spesifik lokasi. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode survei. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode *Purposive Random Sampling* berdasarkan peta kerja yang dibuat dari hasil overlay peta jenis tanah, peta topografi dan peta penggunaan lahan. Lahan yang akan diteliti meliputi beberapa penggunaan antara lain : penggunaan lahan kebun campuran, penggunaan lahan tegalan, penggunaan lahan hutan, penggunaan lahan semak belukar. Hasil penelitian perhitungan besarnya erosi yang terjadi menunjukkan bahwa semakin besar kemiringan lereng, erosi yang terjadi juga semakin besar. Tingkat bahaya erosi pada lahan hutan sangat rendah pada semua kelerengan, sedangkan penggunaan lahan untuk kebun campuran, tegalan dan semak belukar menunjukkan bahwa pada lahan dengan kelerengan 0-3% memiliki tingkat bahaya erosi rendah, pada kelerengan 3-8% memiliki tingkat bahaya erosi sedang, sedangkan pada kelerengan 8-15% tingkat bahaya erosi juga sedang.

**Kata Kunci:** *Tingkat bahaya erosi, land use, slope*

## I. PENDAHULUAN

Usahatani di lahan kering berlereng yang dibangun oleh masyarakat di Sub DAS Krueng Simpo tanpa disertai teknik konservasi mengakibatkan terjadinya erosi tanah sehingga usahatani lahan kering berlereng tidak berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena masih kurangnya pengetahuan petani tentang teknik konservasi tanah dan air. Erosi sangat merugikan produktivitas lahan karena dalam waktu relatif singkat, tanah lapisan atas yang subur hilang. Kerusakan tanah karena hilangnya unsur hara dapat diperbaiki dengan menambah pupuk yang tepat, tetapi kerusakan tanah akibat hilangnya fungsi produksi dan hidrologi memerlukan proses rehabilitasi yang relatif lama. Degradasi tanah yang terjadi di

Indonesia umumnya disebabkan karena erosi oleh air hujan.

Faktor lereng juga merupakan penyebab besarnya potensi bahaya erosi pada usaha tani lahan kering. Di Indonesia usaha tani tanaman pangan banyak dilakukan pada lahan kering berlereng. Hal ini sulit dihindari, karena sebagian besar lahan kering di Indonesia mempunyai kemiringan lebih besar dari 3% dengan bentuk wilayah berombak, bergelombang, berbukit dan bergunung, yang meliputi 77,4% dari seluruh daratan. Di Sub DAS Krueng Simpo lahan kering berlereng adalah berbukit, landai berombak dan datar. Oleh sebab itu dalam pemanfaatannya untuk bidang pertanian maupun perkebunan memerlukan tindakan pengelolaan yang tepat.

Kendala dalam pengembangan lahan tersebut adalah kendala fisik untuk pengembangan tanaman pertanian yaitu topografi/bentuk wilayah yang kurang menunjang. Teknologi untuk dapat memanfaatkan lahan-lahan berlereng telah ada, tetapi penerapannya yang masih terbatas sehingga petani dalam mengolah lahan masih bersifat tradisional dan usaha tersebut tidak berkelanjutan akibatnya tanahnya cepat menurun. Oleh sebab itu, agar usahatani tersebut dapat berkelanjutan, maka upaya memadukan kepentingan konservasi tanah dan air dengan kepentingan pendapatan petani dari usahatani lahan kering dan pendekatan daerah yang bersifat spesifik lokasi adalah dengan sistem pengelolaan lahan konservasi dan tanaman yang bernilai ekonomi yang berkelanjutan di Sub DAS Krueng Simpo perlu dilakukan. Khusus untuk lahan berlereng perlu pemilihan agroteknologi yang tepat, dengan syarat dalam penerapannya menggunakan azas konservasi sehingga erosi yang terjadi lebih

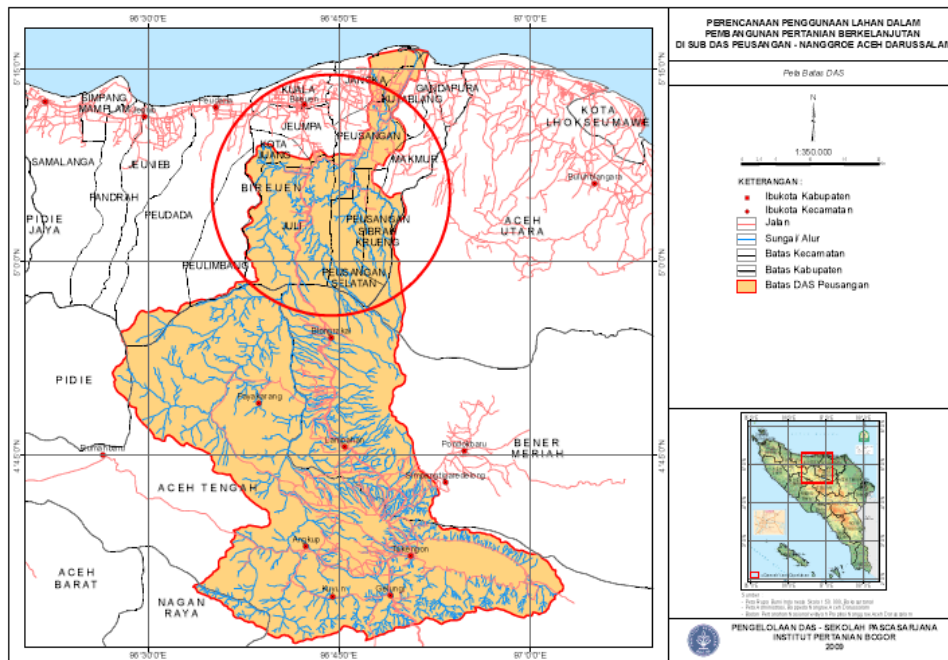
kecil dari erosi yang ditoleransikan (Etol) dan mempunyai nilai ekonomis tinggi. Untuk itu sangat diperlukan penelitian tentang pemetaan tingkat bahaya erosi berbasis *land use* dan *land slope* di Sub DAS Krueng Simpo agar dapat dipilih teknologi pengelolaan lahan yang tepat dengan sistem pertanian unggulan daerah yang bersifat spesifik lokasi.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat bahaya erosi berbasis *land use* dan *land slope* di Sub DAS Krueng Simpo agar dapat dipilih teknologi pengelolaan lahan yang tepat dengan sistem pertanian unggulan daerah yang bersifat spesifik lokasi.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan tahapan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai Mei sampai dengan September 2010. Lokasi penelitian di Sub DAS Krueng Simpo Provinsi Aceh.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam System (GPS), peta rupa bumi skala 1 : penelitian ini adalah Global Positioning 50.000, peta jenis tanah, peta topografi, peta

penggunaan lahan, abney level, clinometer, meteran, alat tulis, kamera dan bahan dan alat analisis tanah di laboratorium.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode survei. Survei dilakukan di Sub DAS Krueng Simpo mencakup beberapa penggunaan lahan pada kelerengan yang beragam sesuai kondisi lapangan. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode *Purposive Random Sampling* berdasarkan peta kerja yang dibuat dari hasil overlay peta jenis tanah, peta topografi dan peta penggunaan lahan. Lahan yang akan diteliti meliputi beberapa penggunaan antara lain : penggunaan lahan kebun campuran, 2. Penggunaan lahan tegalan, 3. Penggunaan lahan hutan, 4. Penggunaan lahan semak belukar. Topografi lahan penelitian meliputi kemiringan lereng 0-3% ; 3-8% ; dan kemiringan 8-15%.

## 2.2. Pelaksanaan penelitian

Tahap persiapan yang dilakukan pengumpulan semua data penunjang (support data) yang sebagian besar sudah tersedia yaitu peta administrasi, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, peta topografi. Hasil overlay peta dibuat peta kerja agar pada saat turun kelapangan didapat efisiensi kerja yang baik. Selanjutnya persiapan bahan dan alat untuk survei ke lapangan (site penelitian).

### 2.2.1. Survei Utama

Survei utama dilakukan untuk pengumpulan data karakter fisik dan spasial lahan, karaktersitik kimia, data sosiodemografi di daerah penelitian. Pengambilan sampel tanah untuk analisis fisik dan kimia tanah di laboratorium dengan metode *purposive random sampling*. Survei utama juga dilakukan pengukuran sifat fisik langsung di lapangan, antara lain adalah untuk kompilasi data : penutupan vegetasi ; pengelolaan tanah dan manajemen yang dilakukan struktur tanah, panjang lereng dan kecuraman lereng.

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data sosiodemografi daerah sekitar Sub DAS Krueng Simpo dan sekitarnya, termasuk trend kedepan dan sejauh mana ketertarikan/respon petani terhadap

usahatani konservasi, serta kebiasaan dan kebijakan masyarakat setempat dalam berusaha tani.

Data hasil analisis laboratorium dan data pengukuran langsung di lapangan dimixing untuk analisis tingkat bahaya erosi.

Besarnya erosi yang terjadi dihitung dengan menggunakan persamaan **USLE**, yaitu:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P.$$

Dimana: A = besarnya erosi (ton/ha/thn), R = indeks erosivitas hujan, K = faktor erodibilitas tanah, L = faktor panjang lereng, S = faktor kemiringan lereng, C = faktor pengelolaan tanaman, P = faktor teknik konservasi tanah.

Untuk menghitung indeks erosivitas hujan (R) dilakukan dengan pendekatan rumus Lenvain (1975) dalam Hermanto et al (1995).

$$R_m = 2.21 R^{1.36}$$

dimana:

R<sub>m</sub> = indeks erosivitas hujan, R = curah hujan bulanan (cm).

Penentuan nilai erodibilitas tanah (K) menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hammer (1980) dalam Hermanto et al (1995) dengan mempertimbangkan beberapa sifat tanah dan pengamatan lapangan Rumus penilaian K adalah:

$$100K = 2.713 m^{1.14} (10^{-4})(12-a) + 3.25 (b-2) + 2.55 (c-3).$$

Dimana: K = erodibilitas tanah, M = (% debu + % pasir sangat halus)(100-% liat), a = % bahan organik, b = nilai struktur tanah, c = nilai permeabilitas tanah.

Untuk menghitung panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) dihitung sekaligus berupa LS menurut (Arsyad, 1989) dengan menggunakan persamaan:

$$LS = \sqrt{X(0.0138 + 0.009565 + 0.00138 S^2)},$$

dimana: LS = faktor panjang dan kemiringan lereng, X = panjang lereng, dan S = kemiringan lereng.

Nilai faktor pengelolaan tanaman (C) ditentukan dengan menggunakan tabel nilai faktor C yang dikemukakan oleh Arsyad (1989). Nilai tindakan konservasi tanah (P)

ditentukan dengan menggunakan Tabel nilai faktor P.

Penentuan kelas tingkat bahaya erosi didasarkan pada jumlah tanah yang hilang (ton/ha/thn) dengan mempertimbangkan kedalaman tanah. Sedangkan batas toleransi erosi yang menjadi dasar perhitungan nilai CP maksimum ditentukan dengan menggunakan persamaan Achlil (1982) dalam Abdurachman et al (1988), yaitu:

$$A = 4 + 1.266 (10D - K - 2).$$

Dimana : A = nilai ambang batas laju erosi (ton/ha/thn), D = kedalaman solum (m), K = erodibilitas tanah.

Selanjutnya nilai CP maksimum dapat ditentukan dengan membagi nilai ambang batas laju erosi dibagi nilai faktor-faktor yang mempengaruhi erosi yaitu RKLS.

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan tingkat resiko dan kemungkinan penerapan suatu pola tanam dengan pola usaha tani konservasi yang diskenariokan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan dan analisis tanah di laboratorium dan dengan menggunakan kriteria penilaian sifat fisika dan kimia tanah yang digunakan maka dapat diuraikan sebagai berikut.

#### 3.1. Curah Hujan

Tabel 1. Nilai erodibilitas tanah lokasi penelitian

Penggunaan lahan	K	Harkat
Kebun campuran 0-3%	0,26	Sedang
Kebun campuarn 0-3%	0,23	Sedang
Kebun campuran 3-8%	0,22	Sedang
Tegalan 0-3%	0,28	Sedang
Hutan 8-15%	0,28	Sedang
Kebun campuran 3-8%	0,23	Sedang
Kebun campuarn 8-15%	0,34	Agak tinggi
Kebun campuran 8-15%	0,26	Sedang
Tegalan 0-3%	0,25	Sedang
Semak belukar 3-8%	0,44	Tinggi
Hutan 3-8%	0,19	Rendah

#### 3.3. Panjang dan Kemiringan Lereng

Panjang lereng dan kemiringan lereng merupakan dua komponen yang sangat berperan dalam mempengaruhi kerusakan tanah karena erosi. Hasil perhitungan

Berdasarkan curah hujan selama 10 tahun terakhir dari salah satu stasiun pengamatan hujan yang terletak di sekitar lokasi penelitian dari Badan Meteorologi dan Geofisika Malikussaleh Provinsi Aceh (2009), curah hujan mengikuti pola musiman dengan jumlah rata-rata sekitar 1069 mm per tahun dan curah hujan bulanan rata-rata . Tipe iklim di daerah penelitian adalah tipe D (daerah sedang) dengan vegetasi hutan semusim.

#### 3.2. Erodibilitas Tanah

Hasil perhitungan erodibilitas tanah (kepekaan erosi tanah) dari masing-masing penggunaan lahan dengan kemiringan yang berbeda disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa kepekaan erosi tanah dilokasi penelitian umumnya termasuk kelas sangat rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (1993) bahwa kepekaan erosi tanah Andosol umumnya bervariasi dari sangat rendah sampai rendah. Walaupun demikian namun kalau dilihat secara angka-angka terlihat bahwa semakin besar kemiringan lereng kepekaan erosi tanah juga semakin besar. Cukup rendahnya kepekaan erosi pada tanah Andisol karena tanah Andisol memiliki kandungan bahan organik tinggi dan struktur yang sangat stabil sehingga tidak mudah hancur karena butir-butir hujan.

terhadap indeks lereng disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin curam lereng indeks LS juga semakin besar, baik pada penggunaan lahan hutan, tegalan, semak belukar dan kebun campuran. Hal ini

juga mengindikasikan bahwa semakin besar LS akan semakin besar erosi yang terjadi.

Tabel 2. Nilai indeks kemiringan lereng (LS) lokasi penelitian

Penggunaan lahan	LS
Kebun campuran 0-3%	0,43
Kebun campuarn 0-3%	0,41
Kebun campuran 3-8%	0,53
Tegalan 0-3%	0,4
Hutan 8-15%	1,61
Kebun campuran 3-8%	0,83
Kebun campuarn 8-15%	0,69
Kebun campuran 8-15%	1,04
Tegalan 0-3%	1,31
Semak belukar 3-8%	0,25
Hutan 3-8%	1,06

### 3.4. Penggunaan lahan dan tindakan pengelolaan

Lahan dilokasi penelitian sebagian besar diusahakan untuk usaha tani kebun campuran dan tegalan umumnya di usahakan secara tradisional tanpa menerapkan teknik konservasi tanah. Faktor

pengelolaan tanah dinyatakan dengan ketetapan indeks yang mengacu pada Abdurachman et al, (1981) dan Hammer (1981), dibuat nilai C. Kondisi yang sesuai dengan lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Indeks Tanaman (Nilai C) (Arsyad, 2006)

Jenis Tanaman	Indeks C (Abdurachman, 1981)	Indeks C (Hammer, 1981)
Tanah kosong tak diolah	-	0,95
Hutan terganggu	0,001	-
Kebun campuran kerapatan sedang	0,20	-
Pohon tanpa semak	0,30	-
Tegalan	0,20	-

Faktor teknik pengelolaan konersvasi dapat di tentukan berdasarkan nilai

ketetapan yang sesuai dengan lokasi penelitian di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai faktor teknik konservasi

No.	Teknik Konservasi	Nilai P
1.	Teras Tradisional	0,40
2.	Tanpa tindakan konservasi	1,00

Berdasarkan ketetapan yang telah dibuat dapat ditentukan nilai C dan P dari lokasi penelitian. Kebun campuran tidak ada semak dibawahnya sehingga nilai C nya adalah 0,30. Kebun campuran ditanam secara tradisional tanpa menerapkan teknik konservasi sehingga nilai P nya adalah 1,00.

### 3.5. Bahaya Erosi

Perhitungan besarnya erosi yang terjadi di lokasi penelitian menggunakan USLE, yaitu melalui perkalian faktor-faktor erosi yang ada. Selanjutnya diklasifikasikan tingkat bahaya erosi pada masing-masing

penggunaan lahan dan masing-masing kelas lereng.

Tabel 5. Kelas bahaya erosi

Solum Tanah (cm)	Erosi (ton/ha/thn)				
	<15	15-60	60-180	180-480	>480
Dalam > 90	SR	R	S	B	SB
Sedang 60-90	R	S	B	B	SB

Ket : SR: Sangat ringan; R: Rendah; S: Sedang; B:Berat; SB: Sangat Berat

Klasifikasi bahaya erosi disesuaikan dengan Tabel 5. Sedangkan data hasil hitungan kelas bahaya erosi yang disajikan pada disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Besar erosi dan ambang batas erosi pada lokasi penelitian

Penggunaan Lahan	Erosi (Ton/ha/th)	Harkat erosi	bahaya	Ambang Erosi	Batas
Kebun campuran 0-3%	15,5	Sedang		37,4	
Kebun campuran 0-3%	19,6	Sedang		28,8	
Kebun campuran 3-8%	50,0	Sedang		39,8	
Tegalan 0-3%	15,5	Rendah		43,9	
Hutan 8-15%	1,5	Sangat rendah		17,8	
Kebun campuran 3-8%	39,7	Rendah		31,8	
Kebun campuarn 8-15%	58,7	Sedang		26,9	
	39,7	Rendah		31,8	
Kebun campuran 8-15%	90,9	Berat		31,8	
	22,9	Rendah		39,2	
Tegalan 0-3%	0,7	Sangat rendah		20,5	
Semak belukar 3-8%					
Hutan 3-8%					

Hasil perhitungan besarnya erosi yang terjadi menunjukkan bahwa semakin besar kemiringan lereng, erosi yang terjadi juga semakin besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2006) bahwa semakin curam lereng maka erosi yang terjadi juga semakin besar.

Tingkat bahaya erosi pada lahan hutan sangat rendah pada semua kelerengan, sedangkan penggunaan lahan untuk kebun campuran, tegalan dan semak belukar menunjukkan bahwa pada lahan dengan kelerengan 0-3% memiliki tingkat bahaya erosi rendah, pada kelerengan 3-8% memiliki tingkat bahaya erosi sedang, sedangkan pada kelerengan 8-15% tingkat bahaya erosi juga sedang.

Kelerengan yang curam mengakibatkan besarnya bahaya erosi dan juga diakibatkan oleh curah hujan. Perilaku petani dalam melakukan usahataniya tidak

menerapkan teknik konservasi, seperti pada lahan yang kemiringannya besar belum ada pembuatan teras, atau petani belum melakukan pembuatan guludan maupun penanaman tanaman penutup tanah. Lahan hutan masih cukup baik karena erosi potensialnya masih di bawah ambang batas erosi diperbolehkan, namun pada penggunaan lahan kebun campuran dan tegalan sudah memerlukan tindakan pengelolaan yang tepat agar laju erosi berada di bawah ambang batas erosi yang diperbolehkan.

#### IV. SIMPULAN

Kepekaan erosi tanah pada keempat penggunaan lahan (hutan, kebun campuran, tegalan dan semak belukar) dan tiga kelerengan (0-3%, 3-8%, 8-15%) secara umum tergolong sedang. Potensi besar erosi erosi pada keempat penggunaan lahan :

hutan, kebun campuran, tegalan dan semak belukar semakin besar dengan semakin curam lereng.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S., 2006. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Asdak C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bireuen. 2008. Bireuen Dalam Angka. Bireuen.
- [BPDAS Krueng Aceh] Balai Pengelolaan DAS Krueng Aceh. 2005. Database dan informasi kegiatan rehabilitasi lahan dan perhutanan sosial.
- [BPDAS Krueng Aceh] Balai Pengelolaan DAS Krueng Aceh. 2008. Database dan informasi kegiatan rehabilitasi lahan dan perhutanan sosial.
- [Dishut] Dinas Kehutanan Provinsi Aceh. 2007. Statistik Kehutanan Aceh. Dinas Kehutanan Provinsi Aceh. Aceh
- [Disbun] Dinas Perkebunan Kabupaten Bireuen. 2007. Statistik Perkebunan Aceh. Provinsi Aceh.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1995. Planning for Sustainable Use of Land Resources. Towards a New Approach. FAO Land and Water Bulletin. FAO, Rome.
- Kartodihardjo, H, K. Murti Laksono dan U. Sudadi. 2004. Institusi pengelolaan daerah aliran sungai (konsep dan pengantar analisis kebijakan). Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- [Ditjen RRL] Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Departemen kehutanan. 1999. SK Menteri Kehutanan dan Perkebunan No 284/Kpts-II/1999 tentang Penerapan Urutan DAS Prioritas. Ditjen RRL Departemen Kehutan RI. Jakarta.
- [Ditjen RLPS], Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial 2007. Data Lahan Kritis Nasional. Departemen Kehutan RI. Jakarta.
- [Ditjen Sumberdaya Air] Direktorat Jenderal Sumberdaya Air Departemen Pertanian. 2004. Sebanyak 65 DAS dalam kondisi semakin kritis. Harian Kompas tanggal 20 Agustus 2004. Hal 15. Jakarta.
- Sinukaban, N. 1995. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Bahan kuliah pada Program Pascasarjana, IPB, Bogor (tidak diterbitkan).
- Wischmeier, W.H. and D.D Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning. USDA Agric. Handbook. No. 58: 537.