

Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Aktual Dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Di Kabupaten Probolinggo

Evaluation of Suitable Landuse for Actual and Spatial Plan Condition in Probolinggo

Juwita Amanda Lestari¹, Bambang Rahadi Widiatmono^{2*}, Bambang Suharto²

¹Mahasiswa Progam Studi Teknik Lingkungan, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang

²Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang

*Email korespondensi: jbrahadi@ub.ac.id

ABSTRAK

Pemerintah Kabupaten Probolinggo berencana untuk tahun 2010-2030 melakukan pengembangan kawasan pemukiman merata di seluruh kecamatan. Permasalahan yang timbul adalah apakah pemerataan lahan pemukiman sudah sesuai dengan peruntukannya atau tidak. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengevaluasi kesesuaian penggunaan lahan aktual tahun 2009 dan RTRW tahun 2010-2030 Kabupaten Probolinggo berdasarkan daya dukung lingkungan berbasis kemampuan lahan. Metode yang digunakan yaitu analisa spasial melalui tumpang tindih (*overlay*) antara peta kelas kemampuan lahan dan penggunaan lahan menggunakan *software ArcView 3.3*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat ketidaksesuaian penggunaan lahan (N) pada kondisi aktual tahun 2009 seluas 22067.04 Ha dengan ketidaksesuaian perubahan penggunaan lahan hutan alam sebagai tegalan dan tingkat ketidaksesuaian penggunaan lahan (N) kondisi RTRW tahun seluas 41145.77 Ha dengan ketidaksesuaian perubahan penggunaan lahan tegalan sebagai perkebunan. Terdapat peningkatan penggunaan lahan yang tidak sesuai pada RTRW dibandingkan dengan penggunaan lahan aktual sebesar 19078.73 Ha atau 11.25% dari luas Kabupaten Probolinggo sehingga perlu dilakukan rencana tata ruang yang sesuai dengan kemampuan lahan.

Kata kunci: Daya dukung lingkungan, kabupaten probolinggo, kemampuan lahan.

Abstract

*Probolinggo government plans for the year 2010-2030 to develop residential areas evenly throughout the district. The problem that arises is whether equalization residential land already as intended or not. The aim of this study was to evaluate the suitability of the actual land use in 2009 and 2010-2030 RTRW Probolinggo based environmental capacity based on land capability. The method used is the spatial analysis through the overlap (*overlay*) between land capability class map and land use using ArcView 3.3 software. The results showed the level of mismatch of land use (N) on the actual condition in 2009 covering an area of 22067.04 hectares with mismatches changes in land use natural forest as the moor and the level of mismatch of land use (N) condition tah Spatial mismatches area of 41145.77 hectares with moor land use changes as a plantation. There is an increase in the use of land that does not correspond to the RTRW compared with the actual land use amounted to 19078.73 hectares or 11.25% of the area of Probolinggo so we need a spatial plan in accordance with the land capability.*

Keywords: carrying capacity, probolinggo, land capability

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk menjadi faktor pendorong dalam peningkatan kebutuhan lahan. Peningkatan kebutuhan lahan diperuntukkan untuk tempat tinggal, sarana

penunjang kehidupan, industri, tempat pertanian, dan sebagainya. Peralihan fungsi lahan yang dianggap sebagai solusi untuk mengatasi kebutuhan lahan justru menjadi penyebab munculnya kerusakan lingkungan. Sebagai contoh bencana banjir

di Jakarta yang sebenarnya adalah akibat dari pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat dari kota metropolitan menjadi megapolitan (Samadikun, 2007).

Pemerintah Kabupaten Probolinggo berencana melakukan pengembangan kawasan berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tahun 2010 - 2030, khusus untuk pemukiman diarahkan merata di seluruh wilayah kabupaten seperti permukiman di Kecamatan Kraksaan direncanakan meningkat sebesar 18%, sehingga perlu peningkatan kualitas permukiman melalui penyediaan infrastruktur yang memadai (Program Kerja Sanitasi Kabupaten Probolinggo, 2011).

Menurut Juhadi (2007), perubahan fungsi pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan memberi tekanan kepada lingkungan. Degradasi lingkungan akan terjadi ketika tekanan tersebut melebihi daya dukung lingkungannya. Upaya pencegahan daya dukung lingkungan hidup yang terlampaui adalah penerapan perkembangan kawasan yang mengikuti standar dan kriteria yang berkaitan dengan faktor pembatas untuk masing-masing jenis kawasan peruntukan.

Salah satu metode untuk membatasi perkembangan kawasan adalah dengan penentuan daya dukung berbasis kemampuan lahan. Menurut Prasetya dan Khomsin (2013), untuk mengetahui upaya pemanfaatan sumberdaya lahan sesuai dengan potensinya dalam perkembangan suatu wilayah diperlukan evaluasi kemampuan lahan.

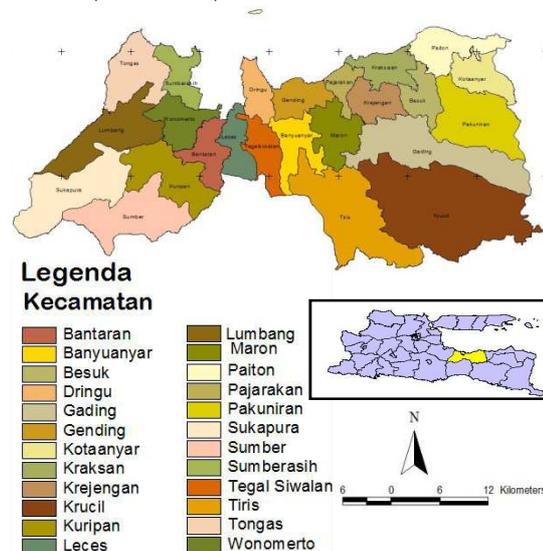
Pendekatan yang digunakan untuk proses evaluasi penggunaan lahan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan SIG dapat memberikan lebih spesifik gambaran spasial untuk tingkat erosi tanah (As-syakur, 2008). SIG juga sangat baik dalam mengelompokkan data keruangan lahan berdasarkan faktor potensi dan penghambat penggunaannya sehingga dapat mempercepat proses untuk penentuan kelas kemampuan lahan sebagai pengevaluasi penggunaan lahan (Adnyana dan As-syakur, 2012). Tujuan penelitian adalah untuk mengklasifikasikan lahan di Kabupaten Probolinggo berdasarkan kelas kemampuan lahan, serta mengevaluasi penggunaan lahan aktual tahun 2009 dan

RTRW tahun 2010-2030 di Kabupaten Probolinggo.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Probolinggo yang merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Probolinggo berada pada posisi 112°50'–113°30' Bujur Timur (BT) dan 7°40'–8°10' Lintang Selatan (LS), dengan luas wilayah sekitar 169616.65 Ha atau 1.07% dari luas daratan dan lautan Provinsi Jawa Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Probolinggo

Pendugaan Erosi

Pendugaan terhadap banyaknya tanah yang tererosi dilakukan menggunakan analisa spasial dengan bantuan *software ArcView 3.3*. Tahapan-tahapan pendugaan erosi yang pertama adalah penentuan parameter penyebab erosi antara lain : nilai erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), nilai panjang dan kemiringan lereng (LS), nilai pengelolaan tanaman (C) dan pengolahan tanah (P). Seluruh parameter tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan banyaknya tanah yang tererosi (A). Hasil perhitungan tanah yang tererosi akan diklasifikasikan berdasarkan tingkat bahaya erosi.

1. Penentuan nilai erosivitas hujan (R)

Faktor erosivitas hujan adalah kemampuan hujan untuk menimbulkan erosi tanah. Nilai

R dapat dihitung menggunakan Metode Utomo (Persamaan 1), dimana R_b = indeks erosivitas bulanan, H_b = curah hujan bulanan (cm) (Arifin, 2010). Penentuan curah hujan bulanan menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir dengan metode Poligon Thiessen (Persamaan 2), dimana \bar{R} = curah hujan rata-rata (cm), R_n = curah hujan di stasiun hujan n (cm), A_n = luas daerah pengaruh stasiun hujan n (Ha) (Widyasari, 2009). Poligon Thiessen didapatkan dari pengolahan data sebaran stasiun hujan di Kabupaten Probolinggo yang menjadi peta sebaran stasiun hujan. Nilai R didapatkan dari penjumlahan nilai R_b tiap bulan (Persamaan 3), dimana R = indeks erosivitas tahunan (cm), R_{b_i} = indeks erosivitas bulan ke-i (cm). Setelah didapatkan nilai R maka hasil tersebut dimasukkan ke dalam data atribut pada peta sebaran stasiun hujan sebagai nilai R.

$$R_b = 10.84 + 4.15 H_b \quad (1)$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_n \cdot A_n}{\sum_{i=1}^n A_n} \quad (2)$$

$$R = R_{b_1} + R_{b_2} + \dots + R_{b_{12}} \quad (3)$$

2. Penentuan nilai erodibilitas tanah (K)

Indeks erodibilitas tanah merupakan daya tahan partikel tanah terhadap pengikisan dan perpindahan tanah oleh energi kinetik air hujan (Herawati, 2010). Penentuan nilai K dilakukan berdasarkan peta jenis tanah Kabupaten Probolinggo. Nilai K untuk masing-masing jenis tanah (Tabel 1) tersebut dimasukkan ke dalam data atribut peta jenis tanah.

Tabel 1. Nilai K

Jenis Tanah	Nilai K
Latosol	0.09
Aluvial	0.16
Grumusol	0.21
Mediteran	0.23
Andosol	0.28
Regosol	0.30

Sumber : Herawati (2010)

3. Penentuan nilai panjang dan kemiringan lereng (LS)

Faktor panjang lereng yaitu nilai antara besarnya erosi dari tanah dengan suatu panjang lereng tertentu terhadap erosi.

Sedangkan faktor kemiringan lereng, yaitu nilai antara besarnya erosi yang terjadi dari suatu tanah kemiringan lereng tertentu, terhadap besarnya erosi dari tanah (Renard, et al., 1997). Nilai panjang lereng didapatkan dari pengolahan peta topografi dan peta administrasi Kabupaten Probolinggo dengan menggunakan *extension Hydrologic Modelling* dan nilai kemiringan lereng dengan menggunakan *extension Derive Slope* yang sudah disediakan oleh *Arcview*. Faktor panjang dan kemiringan lereng dapat dihitung sekaligus sebagai nilai LS menggunakan *map calculation* (Persamaan 4), dimana LS = faktor topografi, L = panjang lereng (m), S = kemiringan lereng (%) (Asdak, 2004)

$$LS = \sqrt{L} (0.0138 + 0.00965S + 0.00138S^2) \quad (4)$$

4. Penentuan nilai pengelolaan tanaman (C) dan pengolahan tanah (P)

Faktor pengelolaan tanaman yaitu nilai perbandingan antara besarnya erosi dari suatu areal dengan pengelolaan tanaman tertentu terhadap besarnya erosi dari tanah yang identik dan tanpa tanaman. Faktor pengolahan tanah yaitu nilai perbandingan antara besarnya erosi dari tanah yang diberi perlakuan tindakan konservasi terhadap besarnya erosi dari tanah yang diolah searah lereng (As-syakur, 2008).

Tabel 2. Nilai C dan P

Tataguna Lahan	C	P
Hutan Alam	0.001	0.30
Hutan Lahan Kering	0.50	0.30
Mangrove	0.001	0.30
Perkebunan	0.50	0.15
Permukiman	0.75	0.25
Sawah	0.01	0.10
Semak Belukar	0.30	0.40
Tambak	0.75	0.25
Tanah Terbuka	1.00	1.00
Tegalan/Ladang	0.40	0.46
Tubuh Air	0.01	1.00
Industri	0.75	0.25
Sempadan Mata Air	0.002	0.50
Sempadan Pantai	0.010	1.00
Sempadan Sungai	0.002	0.50
Sempadan Danau	0.010	1.00

Sumber : Asdak (2004)

Penentuan nilai C dan P berdasarkan kondisi penggunaan lahan aktual tahun 2009 dan RTRW Kabupaten Probolinggo 2010-2030 (Tabel 2). Nilai C dan P selanjutnya dimasukkan ke dalam data

atribut pada masing-masing peta penggunaan lahan sesuai jenis peruntukan lahan.

5. Perhitungan besarnya tanah tererosi

Banyaknya tanah yang tererosi dapat dihitung menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) (Persamaan 5), dimana A = banyaknya tanah tererosi, R = indeks erosivitas hujan, K = indeks erodibilitas tanah, L = faktor panjang lereng, S = faktor kemiringan lereng, C = faktor pengelolaan tanaman, P = faktor pengolahan tanah (Asdak, 2004). Besarnya laju erosi dihasilkan dari *overlay* tiap-tiap peta yang telah didapatkan kemudian mengalikan nilai-nilai tersebut sesuai dengan Persamaan 5 menggunakan *map calculation*.

$$A=R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (5)$$

6. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi merupakan tingkat ancaman kerusakan yang diakibatkan oleh erosi pada suatu lahan. Menurut Herawati (2010), tingkat bahaya erosi dapat diperhitungkan dari jumlah tanah yang hilang maksimum dalam $\text{ton}^{-1}\text{ha}^{-1}\text{thn}^{-1}$ pada setiap unit lahan, kemudian diklasifikasikan erosinya berdasarkan ketentuan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan (1998) (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Solum Tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi ($\text{ton}^{-1}\text{ha}^{-1}\text{thn}^{-1}$)				
	I	II	III	IV	V
Dalam	SR	R	S	B	SB
Sedang	R	S	B	SB	SB
Dangkal	S	B	SB	SB	SB
Sangat Dangkal	B	SB	SB	SB	SB

Keterangan : Dalam = >90, Sedang = 60-90, Dangkal = 30-60, Sangat dangkal = <30, I = <15, II = 15-60, III = 60-180, IV = 180-480, V = > 480, SR= sangat ringan, R = ringan, S = sedang, B = besar, SB = sangat berat

Klasifikasi Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan merupakan karakteristik lahan yang terdiri dari sifat tanah (fisik dan kimia), topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain (Rustiadi, *et al.*, 2010). Klasifikasi kemampuan lahan dalam penelitian ini dilakukan ke dalam tingkat subkelas dan kelas.

1. Tingkat Subkelas

Klasifikasi kemampuan lahan pada tingkat subkelas didasarkan pada intensitas faktor penghambat dalam kategori subkelas. Kategori subkelas diindikasikan sebagai kesamaan potensi dan hambatan/risiko sehingga dapat dipakai untuk menentukan tipe pengelolaan atau konservasi yang dibutuhkan. Penilaian terhadap faktor penghambat tersebut digunakan untuk mengklasifikasi kelas kemampuan lahan berdasarkan tingkat subkelas seperti dalam Permen LH No. 17 Tahun 2009 (Tabel 4).

Tabel 4. Klasifikasi Kemampuan Lahan Tingkat Subkelas

Subkelas	Kriteria	Keterangan
Tekstur tanah (t)	t1	halus
	t2	agak halus
	t3	sedang
	t4	agak kasar
	t5	kasar
Kedalaman efektif (k)	k0	> 90 cm
	k1	90 - 50 cm
	k2	50 - 25 cm
	k3	< 25 cm
Permeabilitas (p)	p1	$0.5 \text{ cm}^{-1}\text{jam}^{-1}$
	p2	$0.5-2.0 \text{ cm}^{-1}\text{jam}^{-1}$
	p3	$2.0-6.25 \text{ cm}^{-1}\text{jam}^{-1}$
Drainase (d)	d0	baik
	d1	agak baik
	d2	agak uruk
	d3	buruk
	d4	sangat buruk
Erosi (e)	e0	tidak ada erosi
	e1	sangat ringan
	e2	ringan
	e3	sedang
	e4	besar
Lereng permukaan (l)	e5	sangat besar
	l0	0 - 3%
	l1	3 - 8%
	l2	8 - 15%
	l3	15 - 30%
	l4	30 - 45%
	l5	45 - 65%
l6	>65%	

Keterangan : nilai erosi pada masing-masing kriteria mengikuti tabel 3.

2. Tingkat Kelas

Menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009, kemampuan lahan diklasifikasikan ke dalam delapan kelas ditandai dengan huruf romawi I - VIII. Kelas I dan II merupakan lahan sesuai untuk lahan pertanian dan Kelas VII dan VIII sebagai fungsi konservasi. Kelas III sampai dengan Kelas VI dapat dipertimbangkan untuk berbagai penggunaan lahan lainnya.

Pengklasifikasian kemampuan lahan tingkat kelas dilakukan dengan mengklasifikasikan

lahan berdasarkan hasil pengelompokan tingkat subkelas (Tabel 5).

Tabel 5. Kriteria Kelas Kemampuan Lahan

Subkelas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. Tekstur tanah								
a. Lapisan atas	t2/t3	t1/t4	t1/t4	(*)	(*)	(*)	(*)	t5
b. Lapisan bawah	t2/t3	t1/t4	t1/t4	(*)	(*)	(*)	(*)	t5
2. Lereng Permukaan (%)	I0	I1	I2	I3	(*)	I4	I5	I6
3. Drainase	d0/d1	d2	d3	d4	(**)	(*)	(*)	(*)
4. Kedalam efektif	k0	k0	k1	k2	(*)	k3	(*)	(*)
5. Keadaan erosi	e0	e1	e1	e2	(*)	e3	e4	(*)
6. Permeabilitas	p2/p3	p2/p3	p2/p3	p3	p1	(*)	(*)	p3

Keterangan : (*) = dapat mempunyai sebaran sifat faktor penghambat dari kelas yang lebih rendah, (**) = permukaan tanah selalu tergenang air.

Evaluasi Penggunaan Lahan

Evaluasi penggunaan lahan dilakukan dengan cara membandingkan peta penggunaan lahan (aktual tahun 2009 dan RTRW tahun 2010-2030 Kabupaten Probolinggo) dengan peta kelas kemampuan lahan. Penggunaan lahan yang sudah diterapkan dan yang masih direncanakan untuk tahun selanjutnya akan dibandingkan dengan arahan penggunaan lahan yang sesuai dengan kelas kemampuan lahan untuk mengetahui luasan penggunaan lahan yang sudah sesuai.

Hasil *overlay* tersebut akan menghasilkan tingkat kesesuaian penggunaan berdasarkan kemampuan lahan, yang diklasifikasikan menjadi 3 tingkatan yaitu: sangat sesuai (S1) jika penggunaan lahan sama dengan arahan penggunaan lahan, sesuai (S2) jika penggunaan lahan pada peruntukkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelas kemampuan lahan aktual, dan tidak sesuai (N) jika penggunaan lahan tidak sama dengan kelas kemampuan lahan dan tidak diijinkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata guna lahan Kabupaten Probolinggo

Penggunaan lahan aktual tahun 2009 di Kabupaten Probolinggo didominasi oleh tegalan (37.81%), sawah (27.77%), dan hutan alam (23.08%). Penggunaan lahan berdasarkan RTRW tahun 2010-2030 di Kabupaten Probolinggo didominasi oleh kawasan perkebunan (28.71%), sawah (26.67%), dan hutan alam (11.82%).

Penggunaan lahan di Kabupaten Probolinggo semakin bervariasi dan

kompleks, walaupun bila dilihat dari beberapa jumlah unit penggunaan lahan mengalami penurunan (Tabel 6). Penurunan jumlah luas penggunaan lahan dikarenakan adanya alih fungsi lahan pada RTRW.

Alih fungsi lahan terlihat dari penambahan luas lahan atau pengembangan salah satu sektor yang melemahkan sektor lainnya. Beberapa penggunaan lahan yang mengalami penurunan luasan yaitu tegalan, hutan alam, dan hutan mangrove. Bahkan ada beberapa penggunaan yang ditiadakan di RTRW yaitu semak belukar dan tanah terbuka. Penggunaan lahan yang ditiadakan ini dialihfungsikan menjadi fasilitas penunjang kehidupan seperti penambahan lahan untuk rencana kawasan pemukiman, kawasan industri dan sentra industri kecil. Pengalihfungsian lahan baru juga dimaksudkan untuk daerah konservasi seperti pengalokasian untuk sempadan sungai, sempadan mata air, sempadan pantai, dan sempadan danau.

Penentuan Tingkat Erosi Lahan

Kabupaten Probolinggo memiliki nilai curah hujan bulanan berkisar antara 0.01-7.5 cm. Nilai indeks erosivitas tahunan terbesar terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Patalan yaitu 280.09 dan nilai indeks erosivitas tahunan terkecil terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Katimoho dengan nilai sebesar 132.32. Curah hujan yang terjadi mempengaruhi besarnya nilai erosivitas, namun curah hujan yang tinggi tidak selalu menyebabkan erosi yang banyak jika intensitasnya rendah, dan sebaliknya hujan lebat dalam waktu singkat dapat menyebabkan sedikit erosi karena jumlah hujan hanya sedikit.

Tabel 6. Penggunaan Lahan Aktual 2009 dan RTRW 2010-2030

Penggunaan Lahan	Aktual		RTRW	
	Ha	%	Ha	%
Hutan Alam	39145.53	23.08	20058.37	11.82
Hutan Produksi	1738.07	1.02	16858.05	9.94
Hutan Mangrove	233.15	0.14	178.78	0.11
Kawasan Perkebunan	12521.55	7.38	48704.59	28.71
Kawasan Permukiman	3794.01	2.24	9150.92	5.40
Rencana Kawasan Permukiman	-	-	2638.31	1.56
Industri Kertas Lece	-	-	28.33	0.02
Rencana Kawasan Industri	-	-	58.56	0.03
Industri PLTU Paiton	-	-	99.88	0.06
Rencana Kawasan Industri Paiton	-	-	555.12	0.33
Sentra Industri Kecil	-	-	550.88	0.32
Pabrik Gula	-	-	23.58	0.01
Sawah	47102.84	27.77	52297.74	26.67
Semak	162.64	0.10	-	-
Tambak	961.57	0.57	1483.50	0.87
Tanah Terbuka	958.00	0.56	-	-
Tegalan/Ladang	62960.15	37.12	12565.44	7.41
Sempadan Danau	-	-	128.31	0.08
Sempadan Mata Air	-	-	550.63	0.32
Sempadan Pantai	-	-	197.61	0.12
Sempadan Sungai	-	-	3162.14	1.86
Tubuh Air	39.12	0.02	325.93	0.19
Jumlah	169616.65	100.00	169616.65	100.00

Sumber: Peta Penggunaan Lahan tahun 2009 dan Peta RTRW tahun 2010-2030 Kabupaten Probolinggo

Jika jumlah dan intensitas hujan keduanya tinggi, maka erosi tanah yang terjadi cenderung tinggi (Fitria, *et al.*, 2010).

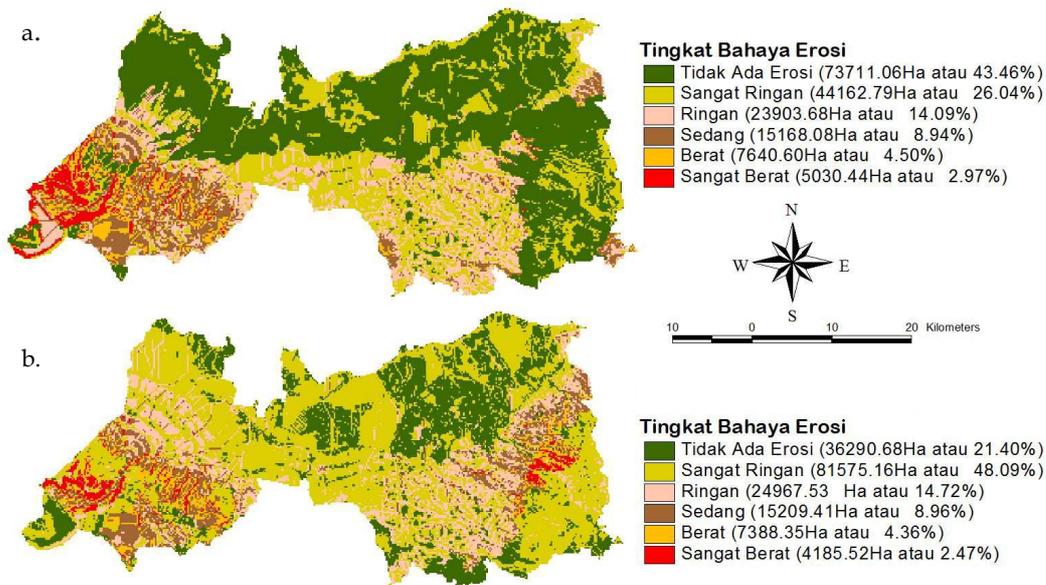
Hampir 30% dari luas total Kabupaten Probolinggo termasuk jenis tanah Latosol yang memiliki nilai K yang sangat rendah sehingga tahan terhadap erosi. Menurut Yulianti dan Daruati (2012), sifat tanah seperti tekstur, bahan organik dan permeabilitas tanah mempengaruhi besarnya nilai K.

Rentang nilai faktor L di Kabupaten Probolinggo yaitu 200–464.65 m dan faktor S yang berkisar antara 0–109.69% sehingga memiliki nilai LS antara 0.19–923.85. Faktor kelerengan sangat mempengaruhi besarnya erosi tanah yang terjadi, karena tingkat erosi sangat besar dengan makin tinggi nilai kelerengan. Menurut Fitria, *et al.* (2010) makin curam lereng maka makin besar energi angkut air dan makin banyak jumlah butir-butir tanah yang terpercik oleh tumbukan air.

Tanaman dapat memperkecil terjadinya erosi secara tidak langsung karena berfungsi sebagai penghalang aliran

dan dalam pengaruhnya terhadap sifat tanah. Menurut Herawati (2010), penutupan lahan akibat aktivitas manusia yang semakin luas akan memberikan semakin kecil nilai C. Penggunaan lahan untuk konservasi dapat memperkecil terjadinya erosi akan memiliki nilai C yang kecil. Nilai C di Kabupaten Probolinggo yaitu 0.001–1. Kabupaten Probolinggo memiliki rentang nilai P antara 0.01 Kabupaten Probolinggo 1. Menurut Komarudin (2008), rendahnya erosi tanah selain disebabkan oleh kemiringan lereng yang rendah, juga karena pengolahan tanah yang diterapkan di lahan yang bermiringan tinggi. Pengolahan lahan pada tanah yang berlereng curam merupakan pengaruh baik bagi manusia karena dapat mengurangi erosi sehingga akan memiliki nilai P terkecil seperti pada peruntukkan sawah.

Klasifikasi tingkat bahaya erosi dapat memberikan gambaran apakah tingkat erosi yang terjadi pada suatu lahan sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau belum.



Gambar 2. Peta Tingkat Bahaya Erosi : (a) Kondisi aktual tahun 2009 (b) Kondisi RTRW tahun 2030 Kabupaten Probolinggo

Hasil pendugaan erosi pada kondisi penggunaan lahan aktual (Gambar 2a) menunjukkan bahwa luasan area tertinggi berada pada kondisi tidak ada erosi dengan luas sebesar 43.46% dan pada kondisi penggunaan lahan RTRW (Gambar 2b) luasan area tertinggi pada kondisi sangat ringan sebesar 48.09%. Terjadi perbedaan tingkat bahaya erosi pada penggunaan lahan aktual dengan RTRW dikarenakan pada penggunaan lahan RTRW banyak dialokasikan untuk permukiman, hal ini menyebabkan tingkat bahaya erosi menjadi naik akibat pembukaan lahan untuk kebutuhan permukiman tersebut. Pada penggunaan lahan RTRW juga mempertimbangkan daerah untuk konservasi sehingga tingkat bahaya erosi sangat berat dapat menurun. Penelitian menggunakan tingkat bahaya erosi juga dilakukan oleh Herawati (2010) yang menghasilkan tingkat bahaya erosi di DAS Cisadane memiliki tingkat sangat ringan hingga sangat berat dengan persentase luas lahan berturut-turut dari yang sangat ringan sampai sangat berat yaitu 55.85%, 15.74%, 6.33%, 0.81%, dan 0.30%.

Klasifikasi Kemampuan Lahan Tingkat Subkelas

Klasifikasi kemampuan lahan tingkat subkelas pada penelitian ini menggunakan faktor-faktor penghambat. Luasan lahan setiap faktor penghambat Kabupaten Probolinggo disajikan pada Tabel 7. Kabupaten Probolinggo wilayahnya sebesar 60% memiliki tekstur sedang yang meliputi tekstur lempung berpasir kasar, lempung halus, dan lempung berdebu. Tekstur tanah yang banyak mengandung debu dan pasir sangat halus merupakan tanah yang paling peka terhadap erosi. Menurut Sitohang, *et al* (2013) kepekaan erosi tanah dipengaruhi kandungan debu pada tanah.

Kedalaman efektif di Kabupaten Probolinggo sekitar 60% dari wilayahnya memiliki kedalaman efektif sedang yaitu sekitar 50-90 cm. Menurut Hartati (2008), faktor-faktor yang mempengaruhi kedalaman efektif tanah, antara lain proses pencucian, penimbunan dan pemadatan, serta terdapatnya konkresi dari batuan induk.

Kemampuan permeabilitas tanah yang ada di Kabupaten Probolinggo sekitar 35% dari wilayahnya termasuk dalam kategori agak lambat sekitar 0.5-2.0 cm¹jam⁻¹. Menurut Sari, *et al* (2014) permeabilitas kategori agak lambat artinya pori-pori pada

tanah kurang terbentuk sehingga air yang meresap ke dalam tanah sedikit.

Tabel 7. Luasan lahan setiap faktor penghambat Kabupaten Probolinggo

Faktor	Klasifikasi	Luas	
		Ha	%
t	t1	18115.06	10.68
	t3	100837.10	59.45
	t4	50664.49	29.87
k	k0	61842.23	36.46
	k1	105348.90	62.11
	k2	2425.52	1.43
p	p1	54480.87	32.12
	p2	61842.23	36.46
	p3	53293.55	31.42
d	d0	46339.27	27.32
	d1	48238.98	28.44
	d2	59009.63	34.79
	d3	13603.25	8.02
	d4	2425.52	1.43
e	e0	73711.06	43.46
	e1	44162.79	26.04
	e2	23903.68	14.09
	e3	15168.08	8.94
	e4	7640.60	4.50
l	e5	5030.44	2.97
	l0	64273.96	37.89
	l1	25311.22	14.92
	l2	24153.90	14.24
	l3	31286.71	18.45
	l4	13899.52	8.20
	l5	7278.45	4.29
	l6	3412.89	2.01

Keterangan : t = tekstur (t1 = halus - t4 = kasar); k = kedalaman efektif (k0 = dalam - k2 = dangkal); p = permeabilitas (p1 = lambat - p3 = sedang); d = drainase (d0 = baik - d4 = sangat buruk); e = erosi (e0 = tidak ada erosi - e5 = sangat berat); l = lereng permukaan (l0 = datar - l6 = sangat curam)

Kondisi drainase hampir 35% dari luas wilayah Kabupaten Probolinggo memiliki drainase yang agak buruk. Drainase yang agak buruk lapisan tanahnya mempunyai peredaran udara baik tidak terdapat bercak berwarna kuning atau kelabu (Rustiadi, *et al.*, 2010).

Dilihat dari kepekaan terhadap erosi, lebih dari 40% wilayah Kabupaten Probolinggo berada dalam kondisi tidak ada erosi hal ini terjadi karena lebih dari 35% wilayah Kabupaten Probolinggo berlereng datar atau <3%. Menurut Fitri (2011), besarnya kemiringan lereng mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi dipengaruhi sehingga kemiringan lereng yang kecil maka erosi yang terjadi juga kecil.

Klasifikasi Kemampuan Lahan Tingkat Kelas

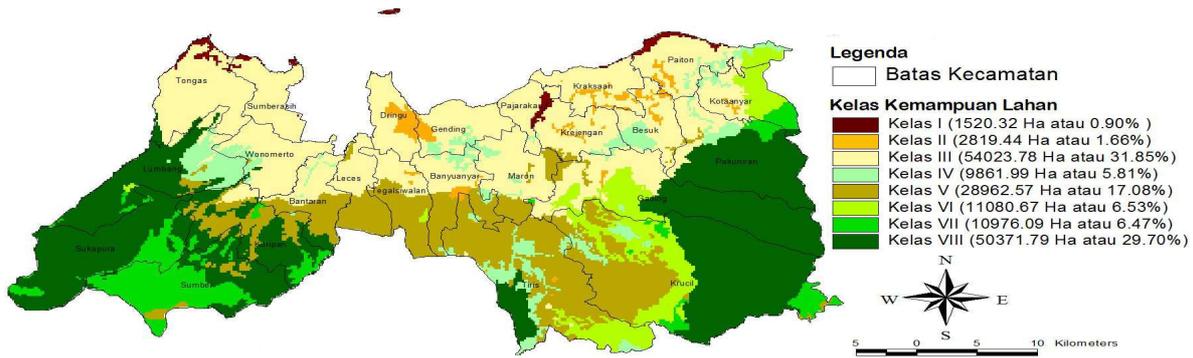
Kabupaten Probolinggo memiliki kelas kemampuan lahan yang beragam dari Kelas I sampai Kelas VIII dengan sebaran wilayahnya disajikan pada Gambar 3. Lahan yang berada pada Kelas I mempunyai sedikit faktor pembatas sehingga bisa dipergunakan untuk berbagai penggunaan lahan. Kecamatan yang termasuk dalam Kelas I antara lain Paiton, Pajarakan, Krejengan, Tongas, dan Sumberasih.

Kelas II tersebar di kecamatan Dringu, Gending, Tegalsiwalan, Banyuanyar, Gading, Tiris, Krejengan, Besuk, Kraksaan, Paiton, dan Kotaanyar. Kelas II secara umum sangat baik dipergunakan tanaman budidaya pertanian.

Kelas III berada hampir diseluruh 24 wilayah kecamatan di Kabupaten Probolinggo, hanya 2 kecamatan yaitu kecamatan Sukapura dan Sumber saja yang tidak memiliki lahan kemampuan Kelas III karena sebagian besar wilayahnya berlereng curam. Lahan pada Kelas 3 lebih sesuai digunakan untuk permukiman dan kawasan industri.

Kelas IV yang sesuai untuk perkebunan terdapat di kecamatan Lumbang, Wonomerto, Bantaran, Gending, Banyuanyar, Maron, Tiris, Krucil, Besuk, Krejengan, Pajarakan, Pakuniran, Kotaanyar, dan Paiton.

Lahan dengan Kelas V mempunyai hambatan yang membatasi pilihan macam penggunaan dan tanaman, dan menghambat pengolahan tanah bagi tanaman semusim sehingga lebih cocok digunakan untuk tegalan. Kecamatan yang termasuk dalam Kelas V antara lain Lumbang, Kuripan, Bantaran, Leces, Tegalsiwalan, Banyuanyar, Maron, Tiris, Krucil, Gading, Pakuniran, Besuk, dan Krejengan.



Gambar 3. Klasifikasi Kemampuan Lahan Tingkat Kelas Kabupaten Probolinggo

Kecamatan yang termasuk dalam Kelas VI antara lain Lumbang, Tegalsiwalan, Tiris, Krucil, Gading, Kotaanyar, dan Paiton. Tanah dalam lahan Kelas VI mempunyai hambatan yang berat yang menyebabkan tanah ini tidak sesuai untuk penggunaan pertanian sehingga lebih sesuai untuk semak belukar.

Lahan Kelas VII tidak sesuai untuk budidaya pertanian, jika digunakan untuk padang rumput atau hutan produksi harus dilakukan dengan usaha pencegahan erosi yang berat. Kecamatan yang termasuk dalam Kelas VII antara lain Lumbang, Sukapura, Sumber, Kuripan, Krucil, Pakuniran, dan Kotaanyar.

Lahan kelas VIII tidak sesuai untuk budidaya pertanian, tetapi lebih sesuai untuk dibiarkan dalam keadaan alami. Pembatas dan ancaman pada Kelas VIII sangat berat dan tidak mungkin dilakukan tindakan konservasi, sehingga perlu dilindungi. Lahan kelas VIII bermanfaat sebagai hutan lindung, tempat rekreasi atau cagar alam. Kecamatan yang tercakup Kelas VIII antara lain Lumbang, Sukapura, Sumber, Kuripan, Bantaran, Tiris, Krucil, Gading, dan Pakuniran.

Evaluasi Penggunaan Lahan

Semakin tinggi kelas kemampuan lahan maka semakin besar faktor penghambat sehingga pilihan penggunaannya semakin sedikit. Tabel 8 menunjukkan perbandingan klasifikasi kesesuaian penggunaan lahan aktual tahun 2009 dan RTRW 2010-2030 di Kabupaten Probolinggo berdasarkan kemampuan lahan.

Tabel 8. Perbandingan luasan kesesuaian penggunaan lahan kondisi aktual tahun 2009 dan kondisi RTRW tahun 2030

Tingkat	Aktual tahun 2009		RTRW tahun 2030	
	Ha	%	Ha	%
S1	64845.90	38.23	99830.47	58.86
S2	82703.71	48.76	2860.41	16.83
N	22067.04	13.01	41145.77	24.26
Jumlah	169616.65	100.00	169616.65	100.00

Keterangan: S1 = sangat sesuai, S2 = sesuai, N = tidak sesuai

Kesesuaian penggunaan lahan pada kondisi aktual didominasi oleh kesesuaian peruntukkan sawah dengan luas 23558.06 Ha atau 13.89% dari luas total Kabupaten Probolinggo. Ketidaksesuaian penggunaan lahan didominasi pada peruntukkan tegalan dengan luas 5979.24 Ha atau 3.53% dari luas total Kabupaten Probolinggo yang seharusnya untuk hutan alam.

Penggunaan lahan kondisi RTRW memiliki kesesuaian yang didominasi oleh peruntukkan hutan magrove dengan luas 30300.50 Ha atau 17.86% dari luas total Kabupaten Probolinggo. Menurut Indah, *et al* (2013) umumnya hutan mangrove terletak pada topografi ringan hingga sedang (2-30%) dengan ketinggian tempat antara 0-1 mdpl. Penggunaan lahan untuk hutan mangrove berada di kemampuan lahan yang tidak memiliki kelerengan curam, sehingga sangat sesuai berada di Kelas III. Ketidaksesuaian penggunaan lahan didominasi pada penggunaan lahan peruntukkan perkebunan dengan luas 20870.01 Ha atau 12.30% dari luas total Kabupaten Probolinggo yang seharusnya untuk tegalan. Evaluasi kemampuan lahan juga dilakukan Sitohang, *et al* (2013) untuk mengetahui kelas kemampuan lahan di Desa Sihiong, Sinar Sabungan dan Lumban

Lobu Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir.

Terdapat peningkatan penggunaan lahan yang tidak sesuai pada RTRW dibandingkan dengan penggunaan lahan aktual. Peningkatan luas lahan ketidaksesuaian pada RTRW yaitu sebesar 19078.73 Ha atau 11.25%. Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan ketidaksesuaian di Kabupaten Probolinggo antara lain akibat kawasan permukiman perkotaan yang diarahkan secara merata di Kabupaten Probolinggo. Peningkatan ketidaksesuaian penggunaan lahan Kabupaten Probolinggo menunjukkan sudah terlampauinya daya dukung lingkungan berbasis kemampuan lahan. Keterlampauinya daya dukung lingkungan ditunjukkan dengan pemanfaatan lahan yang melampaui batas kemampuan, sehingga Pemerintah Kabupaten Probolinggo perlu merevisi atau mengkaji ulang perencanaan tata ruangnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. W. S., & As-syakur, A. R. 2012. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) Berbasis Data Raster untuk Pengkelasan Kemampuan Lahan di Provinsi Bali dengan Metode Nilai Piksel Pembeda*. Jurnal Manusia dan Lingkungan 19(01):21-29.
- Arifin, M. 2010. *Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah*. Diakses pada tanggal 10-06-2015. <<http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/6222>>.
- Asdak, Chay. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Cetakan ketiga. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- As-syakur, AR. 2008. *Prediksi Erosi dengan Menggunakan Metode USLE dan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Piksel di Daerah Tangkapan Air Danau Buyan*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Universitas Udayana. Denpasar. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan XVII Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN).
- Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 1998. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Fitri, R. 2011. *Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Berbasis Land Use dan Land Slope Di Sub DAS Krueng Simpo*. Universitas Almuslim. Aceh. Jurnal LENTERA 11(01): 80-86.
- Fitria, I., Sakka., & Arif, S. 2010. *Analisis Erosi Lahan Pertanian Dan Parameter Ekonomi Menggunakan Metode NAIL (Net Agricultural Income Loss) Berbasis Sistem Informasi Geografis di Hulu DAS Jeneberang*. Diakses pada tanggal 10-06-2015. <<http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/6222>>.
- Hartati, W. 2008. *Evaluasi Distribusi Hara Tanah dan Tegakan Mangium, Sengon dan Leda Pada Akhir Daur Untuk Kelestarian Produksi Hutan Tanaman Di UMR Gowa PT Inhutani I Unit III Makassar*. Diakses pada tanggal 10-06-2015. <<http://journal.unhas.ac.id/index.php/hm/article/download/117/108>>.
- Herawati, T. 2010. *Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 04 (04):413 - 424.
- Indah, R., Jabarsyah, A., & Laga, A. 2013. *Perbedaan Substrat dan Distribusi Jenis Mangrove (Studi Kasus : Hutan Mangrove Di Kota Tarakan)*. Diakses pada tanggal 10-06-2015. <<http://repository.borneo.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/513/8.Perbedaan%20Substrat%20%20%28Rosaria%20Indah,%20Abdul%20Jabarsyah,%20Asbar%20Laga%29.pdf?sequence=1>>.
- Juhadi. 2007. *Pola-Pola Pemanfaatan Lahan dan Degradasi Lingkungan Pada Kawasan Perbukitan*. Jurnal Geografi 04(01):11-24.
- KLH. 2009. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.17 Tahun 2009*. Deputi V MENLH Bidang Penataan Lingkungan.
- Komarudin, Nanang. 2008. *Penilaian Tingkat Bahaya erosi di Sub Daerah Aliran*

- Sungai Cileungsi, Bogor. *Jurnal Agrikultura* 19(03) 173-178.
- Prasetya, F. Y. D & Khomsin. 2013. *Evaluasi Kemampuan Lahan Untuk Mendukung Pengembangan Pariwisata dengan Menggunakan Data Citra Satelit*. Diakses pada tanggal 10-06-2015. <<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-27824-3508100038-Paper.pdf>>.
- Progam Kerja Sanitasi Kabupaten Probolinggo. 2011. *Memorandum Progam Sektor Sanitasi Kabupaten Probolinggo*. Tim Pokja Sanitasi Kabupaten Probolinggo. Probolinggo.
- Renard, K.G., et al. 1997. *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning With the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. Department of Agriculture Handbook No. 703. USA.
- Rustiadi, E., et al. 2010. *Pengembangan Pedoman Evaluasi Pemanfaatan Ruang (Penyempurnaan Lampiran Permen LH 17/2009)*. Deputi Bidang Tata Lingkungan dan Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Bogor.
- Samadikun, B. P. 2007. *Dampak Pertimbangan Ekonomis Terhadap Tata Ruang Kota Jakarta dan Bopunjur*. *Jurnal Presipitasi* 02(01):34-38.
- Sari, W. Y., Oktarina, N., & Andriani, Y. 2014. *Cara Praktis Pengukuran Permeabilitas Tanah dengan Menggunakan Ring Sampel*. *Jurnal Nasional Ecopeden* 02(02):46-49.
- Sitohang, J. L., et al. 2013. *Evaluasi Kemampuan Lahan Desa Sihiong, Sinar Sabungan Dan Lumban Lobu Kabupaten Toba Samosir*. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 01(03):842-852.
- Widyasari, T. 2009. *Kurva Intensitas Frekuensi (IDF) Persamaan Mononobe di Kabupaten Sleman*. *Jurnal Janateknika* 11(02):85-94.
- Yulianti, M., & Daruati. 2012. *Prediksi Erodibilitas dan Pengaruh Pedogenesis Tanah Terhadap Sedimentasi di DAS Limboto*. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI*.