

ANALISIS KELAS KEMAMPUAN LAHAN SEBAGAI PENENTU KESESUAIAN PENGUNAAN LAHAN DI KABUPATEN SIDOARJO

Analysis Land Capability Class As Determinants of Land Use Suitability in Sidoarjo

Renanda Ariska Faradina¹, Bambang Rahadi^{2*}, Bambang Suharto³

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang

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

*Email Korespondensi: jbrahadi@ub.ac.id

ABSTRAK

Bukti dari pembangunan daerah diantaranya dengan tumbuh kembangnya infrastruktur daerah yang membutuhkan lahan besar dan tentunya menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan yang tidak sesuai dengan arahan ruang akan berdampak terlampauinya daya dukung lingkungan. Upaya untuk mengatasi terlampauinya daya dukung lingkungan maka diperlukan suatu analisis kesesuaian penggunaan lahan berdasarkan kelas kemampuan lahan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menduga tingkat laju erosi serta menentukan perubahan luas kesesuaian penggunaan lahan antara kondisi *existing* dan RTRW. Metode yang digunakan yaitu analisis spasial dengan cara *overlay* data spasial untuk menghasilkan unit pemetaan baru yang akan digunakan sebagai unit analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai laju erosi pada kondisi penggunaan lahan *existing* dan RTRW sebesar 0.020 ton ha⁻¹ y⁻¹. Didapatkan pula hasil bahwa terjadi peningkatan luas ketidaksesuaian penggunaan lahan pada kondisi *existing* sebesar 46.18% (33,285.278 Ha), sedangkan pada RTRW sebesar 76.48% (51,531.952 Ha). Hal ini menunjukkan perkembangan daerah di Kabupaten Sidoarjo belum memperhatikan kesesuaian peruntukan berdasarkan kelas kemampuan lahan.

Kata kunci: Daya dukung, kemampuan, lahan, RTRW

Abstract

Evidence of such local area development with the growth of infrastructure require large land areas and certainly cause land conversion. Land use that does not comply with the directives of space will have an impact exceeding the carrying capacity of the environment. Efforts to address exceeding the carrying capacity of the environment will require a proper analysis of land use based on land capability class. The aim of this study is suspected the rate of erosion and determine the suitability of use of land area change between the existing condition and the RTRW. Spatial analysis used overlay spatial data in a way to generate new mapping unit that will be used as the unit of analysis. The results showed that an increase in the value of the rate of erosion on the condition of the existing land use and spatial planning of 0.020 ton ha⁻¹ y⁻¹. Found also the result that an increasing mismatch extensive land use on the existing condition of 46.18% (33,285.278 ha), while the RTRW amounted to 76.48% (51,531.952 ha). This shows the development of the area in Sidoarjo yet to suitability designation based on land capability class.

Keywords: Capability, carrying capacity, land, spatial planning land

PENDAHULUAN

Berbagai kepentingan yang dilakukan pemerintah dalam rangka pembangunan daerah diantaranya dengan mengembangkan kawasan industri, permukiman, serta berbagai sarana dan prasarana pendukung lainnya yang pada

akhirnya menuntut kebutuhan akan lahan. Sementara itu lahan yang tersedia didominasi oleh lahan pertanian. Dengan demikian, luas lahan pertanian di suatu wilayah tersebut tentunya akan mengalami penurunan luas lahan akibat adanya alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan yang tidak

sesuai dengan arahan pemanfaatan lahan, akan berpotensi terhadap terlampauinya daya dukung lingkungan.

Ketergantungan manusia terhadap tanah terus meningkat. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan terhadap lingkungan yang akan mendorong kemerosotan sumberdaya tanah baik mutu maupun jumlahnya. Kemerosotan ini seperti ditunjukkan oleh laju erosi yang makin meningkat (Nurs'aban, 2006).

Perkembangan Kabupaten Sidoarjo yang cukup pesat membawa implikasi terjadinya konversi lahan yang cukup tinggi. Hal ini terlihat dari tahun 2007-2008, luas lahan pertanian yang semula 23,262 Ha, menjadi 22,684 Ha sehingga terjadi penyusutannya sekitar 578 Ha. Pada tahun 2009 ketersediaan lahan pertanian 22,539 Ha, yang telah mengalami penyusutan sangat drastis sekitar 145 Ha. (DPRD Kabupaten Sidoarjo, 2011). Menurut Feranti (2011), tingginya laju alih fungsi lahan pertanian di Kabupaten Sidoarjo ini didorong oleh beberapa kasus yaitu adanya bencana lumpur Sidoarjo, dan usaha intensifikasi pertanian yang tidak optimal. Perubahan lahan pertanian terutama yang terjadi di wilayah perkotaan disebabkan adanya pembangunan industri dan perumahan dalam skala besar di wilayah pinggiran kota.

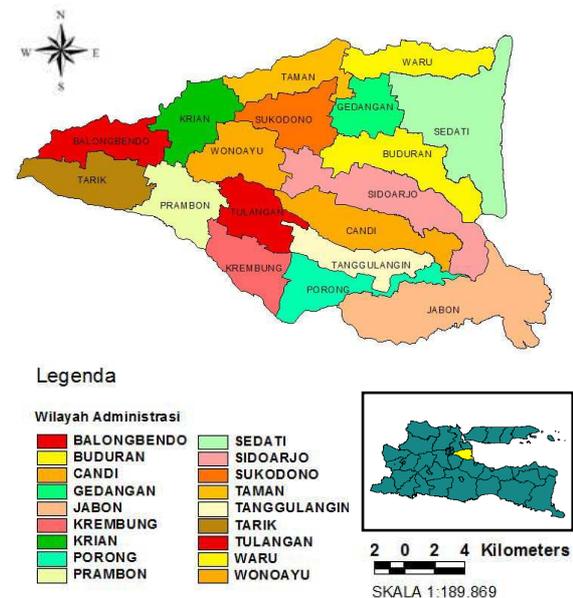
Upaya pengendalian alih fungsi lahan, dapat dilakukan dengan melaksanakan penyusunan kebijakan, rencana dan program pembangunan yang selaras dengan lingkungan dan tentunya berkelanjutan serta harus diimbangi dengan koordinasi dan sinkronisasi dalam pelaksanaannya (Murniningtyas, 2006). Analisis kesesuaian penggunaan lahan merupakan salah satu bentuk upaya pengendalian perkembangan kawasan yang berkaitan dengan karakteristik masing-masing kawasan peruntukan seperti kesesuaian dan ketersediaan lahan. Perkembangan kawasan harus mengikuti standart dan kriteria yang berkaitan dengan faktor pembatas untuk masing-masing jenis kawasan peruntukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menduga tingkat laju erosi aktual dan perubahan tingkat erosi seiring perubahan tata ruang

berdasarkan RTRW serta menentukan perubahan luas kesesuaian penggunaan lahan antara kondisi saat ini dan RTRW.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sidoarjo yang terletak pada koordinat 112.5⁰ sampai 112.9⁰ Bujur Timur (BT) dan 7.3⁰ sampai 7.5⁰ Lintang Selatan (LS). Luas wilayahnya 72,088.439 Ha. Kabupaten Sidoarjo adalah sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto; sebelah Timur berbatasan dengan Selat Madura; sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pasuruan dan sebelah Utara berbatasan dengan Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Sidoarjo

Pendugaan Tingkat Laju Erosi

Penentuan nilai tingkat laju erosi berdasarkan faktor yang mempengaruhi diantaranya faktor Erosivitas (R), Erodibilitas (K), Panjang (L) dan Kemiringan Lereng (S), serta Faktor Tanaman (C) dan Pengolahan Lahan (P). Masing-masing faktor memiliki tahapan perhitungan sendiri sebelum diakumulasikan ke dalam nilai laju erosi. Semua parameter diolah untuk mengetahui seberapa banyak tanah yang tererosi (A).

Hasil yang diperoleh tersebut diklasifikasikan berdasarkan tingkat bahaya erosi.

1. Penentuan nilai erosivitas hujan

Perhitungan indeks erosivitas hujan menggunakan Metode Utomo, sedangkan penentuan luas pengaruh Stasiun Hujan menggunakan Metode Thiessen sehingga didapatkan poligon yang membagi wilayah Kabupaten Sidoarjo menjadi 28 wilayah beserta luasnya. Hasil luasan Stasiun Hujan yang diperoleh dari Metode Thiessen tersebut, akan digunakan untuk mengetahui besarnya koefisien Thiessen. Penentuan besarnya koefisien Thiessen dengan cara membagi antara luas masing-masing Stasiun Hujan dengan Luas Total Kabupaten Sidoarjo, sehingga didapatkan hasil koefisien Thiessen. Hasil dari nilai koefisien Thiessen tersebut digunakan sebagai faktor kali dalam menentukan curah hujan rata-rata harian yang kemudian akan menghasilkan curah hujan rata-rata bulanan, curah hujan maksimal, dan jumlah hari hujan dalam kurun waktu bulanan pada setiap Stasiun Hujan.

Nilai erosivitas hujan (R) dapat dihitung menggunakan metode Utomo (Persamaan 1), dimana R_b = indeks erosivitas bulanan, H_b = curah hujan bulanan (cm). Penentuan curah hujan bulanan dengan pengolahan 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). 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).

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

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

$$R = \sum_{i=1}^{12} R_{b_i} \quad (3)$$

Data hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke data atribut Peta Sebaran Stasiun Hujan lalu dilakukan *gridding*. *Grid* merupakan peta dalam bentuk *pixel* dimana setiap *pixel* bisa ditentukan ukurannya sehingga jika *dioverlay* akan dapat diketahui nilai yang dihasilkan pada setiap *pixel*nya.

2. Penentuan nilai erodibilitas tanah

Nilai erodibilitas tanah (K) menggambarkan kepekaan jenis tanah terhadap erosi. Semakin tinggi nilai indeks erodibilitas tanah maka tanah tersebut semakin peka terhadap erosi. Tinggi rendahnya nilai erodibilitas tanah dipengaruhi oleh perbedaan tekstur tanah. Penentuan nilai indeks erodibilitas tanah yang dipakai dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian sebelumnya. Indeks erodibilitas tanah Kabupaten Sidoarjo (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Indeks Erodibilitas Tanah (K) di Kabupaten Sidoarjo

Jenis Tanah	Nilai K
Aluvial Kelabu Tua	0.115
Asosiasi Aluvial Kelabu dan aluvial Coklat Kekelabuan	0.193
Aluvial Hidromorf	0.320
Grumosol Kelabu Tua	0.187

Sumber: Pusat Inventarisasi dan Perpetaan Kehutanan dalam Prawijiwuri, G. 2011.

3. Penentuan nilai panjang dan kemiringan lereng

Faktor panjang (L) dan kemiringan lereng (S) mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi. Makin panjang suatu lereng maka erosi yang terjadi akan makin besar pula. Sedangkan kemiringan lereng mempengaruhi banyaknya limpasan yang terjadi. Panjang dan kemiringan lereng (LS) ditentukan dengan peta dasar yaitu peta kontur Kabupaten Sidoarjo yang diolah dengan menggunakan *Arc.View* 3.1. Nilai LS dapat dihitung dengan persamaan yang direkomendasikan oleh Arsyad (2010) (Persamaan 4).

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

4. Penentuan nilai pengelolaan tanaman dan pengolahan tanah

Penentuan besarnya nilai Faktor Tanaman (C) dan Faktor Pengolahan Lahan (P) dianalisa berdasarkan peta tata guna lahan pada kondisi *existing* maupun RTRW. Tutupan lahan berpengaruh terhadap terjadinya erosi. Dasarnya jika makin banyak tutupan lahan maka dapat melindungi permukaan tanah dari tetesan air hujan yang nantinya akan memperkecil terjadinya gaya tekan air terhadap tanah. Faktor C dan P ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Faktor Tanaman (C) dan Pengolahan Lahan (P)

Tata Guna Lahan	Nilai C	Nilai P
Pemukiman	0.750	0.250
Perairan darat	0.000	0.000
Persawahan	0.010	0.100
Hutan bakau	0.085	1.000
Industri	0.750	0.250
Jasa	0.750	0.250
Pertanian tanah kering	0.200	0.763
Semusim		
Kebun	0.200	0.268
Tanah terbuka	1.000	1.000
Kawasan Geologi	1.000	1.000

Sumber: (1) BP. DAS Brantas, 2002; (2) Fathoni, 2011; (3) Hasil Interpretasi Satelit 2011 dan Survei Lapangan 2012 dalam Surono, 2013.

5. Penentuan nilai tingkat laju erosi

Besarnya laju erosi dihasilkan dari *overlay* tiap-tiap peta yang telah didapatkan. Perhitungan laju erosi menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) (Persamaan 5), yaitu Banyaknya tanah tererosi dalam satuan $\text{ton ha}^{-1} \text{y}^{-1}$ (A); Faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan, yaitu jumlah satuan indeks erosi hujan tahunan dalam satuan cm (R); Faktor erodibilitas tanah, yaitu laju erosi per indeks erosi hujan untuk suatu jenis atau karakteristik tanah (K); Faktor panjang dan kemiringan lereng, yaitu nisbah antara besarnya erosi per indeks erosi dari suatu lahan dengan panjang dan kemiringan lahan tertentu terhadap besarnya erosi (LS); Faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman, yaitu nisbah antara besarnya erosi dari suatu lahan dengan penutup tanaman dan manajemen tanaman tertentu (C); Faktor pengolahan lahan (P) yaitu nisbah antara besarnya erosi dari suatu lahan dengan pengolahan lahan dan

manajemen lahan tertentu. Perhitungan nilai tingkat laju erosi (Persamaan 5) (Wischmeier, 1978).

$$A = R \times K \times LS \times CP \quad (5)$$

Setelah didapatkan besarnya laju erosi setiap unit lahan, lalu diklasifikasikan berdasarkan kedalaman solum tanah, sehingga diperoleh peta tingkat bahaya erosi Kabupaten Sidoarjo. Hasil tersebut diklasifikasikan berdasarkan tingkat bahaya erosi yang terjadi setiap unit lahan sehingga didapatkan peta tingkat bahaya erosi yang terjadi di Kabupaten Sidoarjo.

6. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi juga dapat diperhitungkan dari jumlah tanah yang hilang maksimum dalam $\text{ton}^{-1}\text{ha}^{-1}\text{y}^{-1}$ pada setiap unit lahan, kemudian diklasifikasikan erosinya sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan dan dikombinasikan dengan solum tanah maka akan diperoleh kelas tingkat bahaya erosi sesuai BRLKT (Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah) (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Solum Tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi ($\text{ton}^{-1}\text{ha}^{-1}\text{th}^{-1}$)				
	I	II	III	IV	V
Dalam	1	2	3	4	5
Sedang	2	3	4	5	5
Dangkal	3	4	5	5	5
Sangat dangkal	4	5	5	5	5

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; 1 = sangat ringan, 2 = ringan, 3 = sedang, 4 = berat, 5 = sangat berat.

Klasifikasi Kemampuan Lahan

Klasifikasi kemampuan lahan adalah penilaian komponen lahan yang menurut Arsyad (1989) adalah penilaian komponen-komponen lahan secara sistematis dan pengelompokan ke dalam berbagai kategori berdasarkan sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaan lahan. Lahan digolongkan dalam tiga kategori utama yaitu kelas, sub-kelas, dan satuan kemampuan lahan.

1. Tingkat Sub Kelas

Parameter yang digunakan untuk mengklasifikasikan lahan berdasarkan tingkat sub kelas diantaranya adalah

tekstur tanah (t), permeabilitas tanah (p), kedalaman efektif (k), drainase tanah (d), lereng permukaan (l), dan erosi (e). Data yang dibutuhkan untuk klasifikasi diantaranya peta jenis tanah Kabupaten Sidoarjo, peta kontur untuk menentukan kelerengan, dan peta erosi.

2. Tingkat Kelas

Klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat kelas diperlukan untuk menggolongkan lahan sehingga dapat diketahui alokasi pemanfaatan yang tepat sesuai dengan kemampuan lahan yang dimiliki. Kemampuan lahan diklasifikasikan ke dalam 8 kelas yang ditandai dengan huruf romawi I – VIII. Dua kelas pertama (kelas I, II) adalah lahan yang cocok untuk pertanian dan dua kelas terakhir (VII dan VIII) adalah lahan yang harus dilindungi atau untuk fungsi konservasi. Kelas III, IV, V, dan VI dapat dipertimbangkan untuk berbagai pemanfaatan lainnya. Klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat kelas dilakukan berdasarkan hasil dari klasifikasi tingkat sub kelas. Acuan yang digunakan untuk klasifikasi berdasarkan tingkat kelas adalah Peraturan Menteri LH No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman

Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah (Tabel 4).

3. Evaluasi Penggunaan Lahan *Existing* dan RTRW 2009-2029

Evaluasi kesesuaian penggunaan lahan dilakukan pada lahan *existing* dan RTRW 2009-2029 dengan metode *overlay*. Teknik *overlay* dilakukan dengan bantuan perangkat lunak berupa *ArcView* 3.1. *Overlay* dilakukan pada dua peta yaitu peta penggunaan lahan *existing* dan peta arahan penggunaan lahan berdasarkan kelas kemampuan, yang selanjutnya tahap ini dilakukan juga pada peta RTRW. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan penggunaan lahan awal dan penggunaan lahan arahan. Hasil evaluasi diperoleh *output* berupa pengklasifikasian lahan berdasarkan tingkat kesesuaian yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu S1 (sangat sesuai) jika penggunaan lahan tersebut sudah sesuai dengan arahan yang ada, S2 (cukup sesuai) jika penggunaan lahan tidak sesuai dengan arahan tetapi masih dapat ditoleransi, N (tidak sesuai) jika penggunaan lahan tidak sesuai dengan arahan dan sudah tidak dapat ditoleransi.

Tabel 4. Kriteria Kelas Kemampuan Lahan

Subkelas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. Tekstur tanah								
a. Lapisan atas	t_2/t_3	t_1/t_4	t_1/t_4	(*)	(*)	(*)	(*)	t_5
b. Lapisan bawah	t_2/t_3	t_1/t_4	t_1/t_4	(*)	(*)	(*)	(*)	t_5
2. Lereng permukaan (%)	l_0	l_1	l_2	l_3	(*)	l_4	l_5	l_6
3. Drainase	d_0/d_1	d_2	d_3	d_4	(**)	(*)	(*)	(*)
4. Kedalaman efektif	k_0	k_0	k_1	k_2	(*)	k_3	(*)	(*)
5. Keadaan erosi	e_0	e_1	e_1	e_2	(*)	e_3	e_4	(*)
6. Permeabilitas	p_2/p_3	p_2/p_3	p_2/p_3	p_3	p_1	(*)	(*)	p_3

Keterangan: (*) = dapat mempunyai sebaran sifat faktor penghambat dari kelas yang lebih rendah, (**) = permukaan tanah selalu tergenang air. Tekstur tanah: t_1 = halus, t_2 = agak halus, t_3 = sedang, t_4 = agak kasar, t_5 = kasar; Kedalaman efektif: k_0 = >90cm, k_1 = 90-50cm, k_2 = 50-25cm, k_3 = <25cm; Permeabilitas: p_1 = 0.5cm h⁻¹, p_2 = 0.5-2.0 cm h⁻¹, p_3 = 2.0-6.25cm h⁻¹; Drainase: d_0 = baik, d_1 = agak baik, d_2 = agak buruk, d_3 = buruk, d_4 = sangat buruk; Erosi: e_0 = tidak ada erosi, e_1 = sangat ringan, e_2 = ringan, e_3 = sedang, e_4 = besar, e_5 = sangat besar; Lereng permukaan: l_0 = 0-3%, l_1 = 3-8%, l_2 = 8-15%, l_3 = 15-30%, l_4 = 30-45%, l_5 = 45-65%, l_6 = >65%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Lahan Kabupaten Sidoarjo

Penggunaan lahan *existing* Kabupaten Sidoarjo didominasi oleh persawahan seluas 31,908.409 Ha atau (44.26%) dari luas seluruh wilayah Kabupaten Sidoarjo. Sedangkan pada lahan RTRW 2009-2029 tata guna lahan paling dominan yaitu pemukiman sebesar 27,356.707 Ha atau 37.95% dari seluruh wilayah Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan RTRW Kabupaten Sidoarjo, pemerintah cenderung meningkatkan sektor pemukiman yang meliputi industri dan jasa serta menurunkan sektor pertanian yang juga meliputi perairan darat. Perbedaan penggunaan lahan *existing* dan RTRW Kabupaten Sidoarjo (Tabel 5).

Tabel 5. Perbandingan penggunaan lahan *Existing* dan RTRW Kabupaten Sidoarjo

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)		Persentase (%)	
	<i>Existing</i>	RTRW	<i>Existing</i>	RTRW
Pemukiman	14077.401	27356.707	19.53	37.95
Perairan darat	19467.451	13404.208	27.00	18.59
Persawahan	31908.409	14486.878	44.26	20.09
Hutan bakau	1124.665	2949.302	1.56	4.09
Industri	174.762	11184.081	0.25	15.52
Jasa	3.415	1843.419	0.00	2.55
Pertanian semusim	1912.728	-	2.65	-
Kebun	1871.329	-	2.59	-
Tanah terbuka	1548.279	-	2.14	-
Kawasan Geologi		863,843		1.19

Sumber: Peta Penggunaan Lahan tahun 2008 dan Peta RTRW tahun 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo

Tingkat Laju Erosi Kabupaten Sidoarjo

Hasil perhitungan nilai indeks erosivitas (R) tahunan terbesar di Kabupaten Sidoarjo terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Sedati yaitu sebesar 225.24 sedangkan nilai erosivitas tahunan terkecil terjadi di daerah pengaruh Stasiun Hujan Cepiples yaitu sebesar 139.52.

Kabupaten Sidoarjo didominasi dengan jenis tanah Aluvial Kelabu Tua. Jenis tanah yang lain diantaranya Aluvial Hidromof, Grumosol Kelabu Tua, dan yang paling sedikit yaitu Asosiasi Aluvial Kelabu dan Coklat Kekelabuan. Indeks erodibilitas tanah terbesar pada jenis tanah Aluvial Hidromof dengan luas wilayah sebesar

24.556,033 Ha. Nilai indeks erodibilitas tanah terkecil pada jenis tanah Aluvial Kelabu Tua dengan luas wilayah sebesar 44.782,974 Ha. Indeks erodibilitas tanah menunjukkan tingkat kerentanan tanah terhadap erosi, yaitu retensi partikel terhadap pengikisan dan perpindahan tanah oleh energi kinetik air hujan. Tekstur tanah yang sangat halus akan lebih mudah hanyut dibandingkan dengan tekstur tanah yang kasar. Kandungan bahan organik yang tinggi akan menyebabkan nilai erodibilitas tinggi (Herawati, 2010).

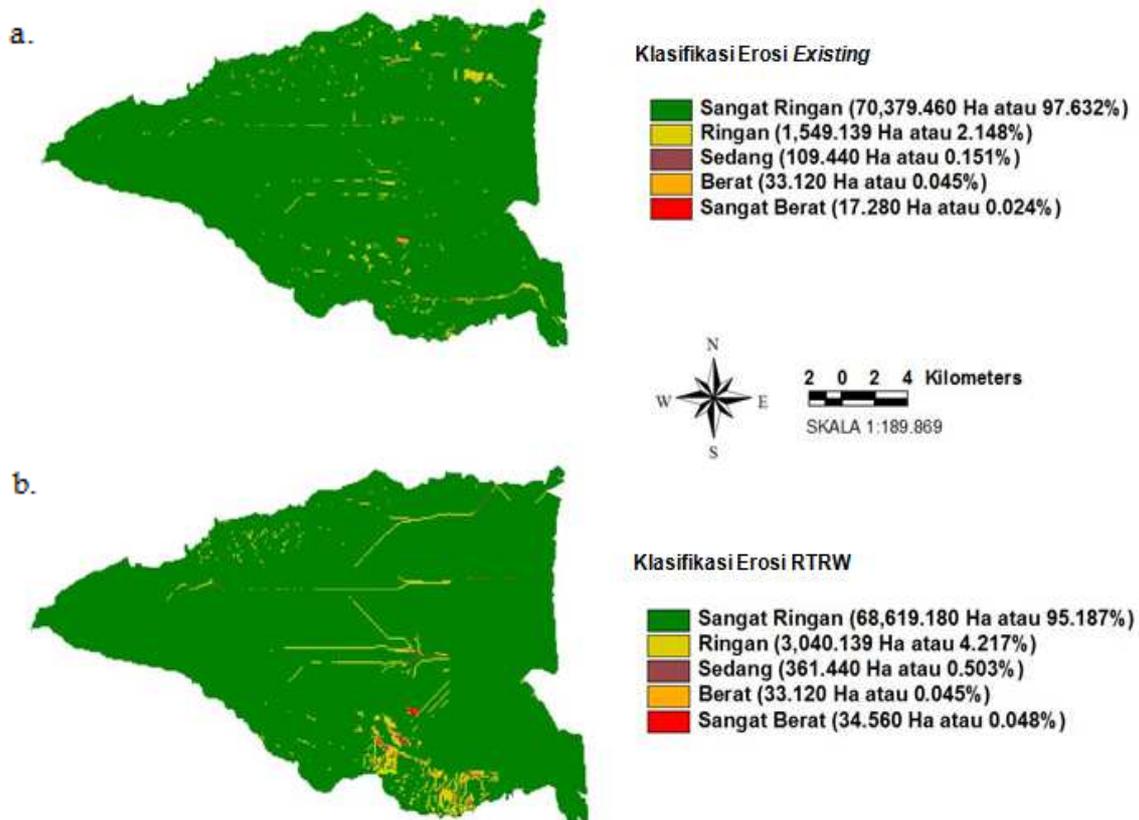
Nilai LS di Kabupaten Sidoarjo tertinggi sebesar 5250.816 sedangkan nilai LS terendah sebesar 0.151. Mayoritas Kabupaten Sidoarjo mempunyai nilai LS berkisar antara 0.151-583.558 m, karena wilayah Kabupaten Sidoarjo topografinya datar. Panjang dan kemiringan lereng terdiri dari dua komponen, yakni faktor panjang dan faktor kemiringan lereng. Faktor panjang lereng adalah jarak horizontal dari permukaan atas yang mengalir ke bawah dimana gradien lereng menurun hingga ke titik awal atau ketika limpasan permukaan (*run off*) menjadi terfokus pada saluran tertentu (Renard *et al.*, 1997).

Penentuan besarnya nilai C dan P berdasarkan tata guna lahan *existing* dan RTRW Kabupaten Sidoarjo. Nilai C paling tinggi yaitu pada Pemukiman, Jasa, dan Industri sebesar 0.750 karena diasumsikan pada pemukiman, industri maupun jasa tidak ada tutupan lahan atau tanaman penutup, yang ada hanyalah bangunan-bangunan yang menghalangi masuknya air ke tanah. Sedangkan nilai C paling rendah yaitu perairan darat karena pada perairan diasumsikan tidak ada erosi. Nilai P paling tinggi yaitu pada hutan bakau, kawasan geologi terdampak lumpur dan tanah terbuka sebesar 1 karena diasumsikan pada ketiga kawasan tersebut tidak ada pengolahan tanah dengan baik atau tidak ada tindakan pengendalian erosi. Sedangkan pada perairan darat tidak memiliki nilai P (0), karena tidak ada lahan sehingga diasumsikan tidak ada erosi. Faktor penutupan lahan menggambarkan dampak kegiatan pertanian dan

pengelolaannya pada tingkat erosi tanah (Renard *et al.*, 1997).

Nilai Erosi (A) didapatkan dengan mengkalikan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi. Hasil perhitungan pendugaan nilai laju erosi pada kondisi tata guna lahan *existing* dapat diketahui jumlah erosi total Kabupaten Sidoarjo dengan luas wilayah sebesar 72,088.439 Ha mencapai 51,182.792 ton y⁻¹ dengan erosi rata-rata sebesar 0.710 ton ha⁻¹ y⁻¹. Pada RTRW 2009-2029 diketahui jumlah erosi

total Kabupaten Sidoarjo mencapai 52,624.560 ton y⁻¹ dengan erosi rata-rata sebesar 0.73 ton ha⁻¹ y⁻¹. Berdasarkan perhitungan nilai erosi rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan laju erosi pada 20 tahun (RTRW) sebesar 0.02 ton ha⁻¹ y⁻¹ atau 2.82% dari erosi yang terjadi pada kondisi *existing*. Peta hasil klasifikasi erosi pada kondisi *existing* (a) dan RTRW 2009-2029 (b) pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Klasifikasi Erosi : (a) Kondisi *Existing* 2008; (b) Kondisi RTRW tahun 2029 Kabupaten Sidoarjo

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui perubahan luas dari masing-masing tingkat bahaya erosi *existing* dan RTRW. Terjadi penurunan persentase luas untuk kategori sangat ringan dari kondisi *existing* ke RTRW yaitu 97.63% menjadi 95.18% dari luas total Kabupaten Sidoarjo. Sedangkan terjadi peningkatan untuk kategori ringan dari kondisi *existing* ke RTRW yaitu 2.15% menjadi 4.22% dari luas total Kabupaten Sidoarjo. Kategori sedang juga mengalami peningkatan yaitu dari 0.15% untuk *existing*, menjadi 0.50% untuk RTRW. Kategori Berat persentasenya sama antara *existing* dan RTRW yaitu 0.04%. Kategori sangat berat mengalami peningkatan yaitu dari 0.02% untuk *existing* menjadi 0.05% untuk RTRW. Peningkatan laju erosi tingkat ringan, sedang, dan sangat berat dikarenakan adanya peningkatan penggunaan lahan pemukiman dan penurunan lahan vegetasi di Kabupaten Sidoarjo. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dariah *et al.*, (2004), tingkat erosi akan semakin tinggi dengan meningkatnya kegiatan penduduk yang membuka tanah-tanah pertanian tanpa pengolahan yang benar.

Meninjau pada kondisi *existing* wilayah yang mempunyai kategori erosi sangat ringan atau tidak ada erosi (e_0) meliputi hampir semua wilayah Kabupaten Sidoarjo. Kategori ringan (e_1) meliputi Kecamatan Krian, Taman, Sukodono, Sidoarjo, Candi, Wonoayu, Jabon, Porong, Krembung, Tanggulangin. Kategori sedang (e_2) meliputi Kecamatan Sidoarjo, Buduran, Waru, Sukodono. Kategori berat (e_3) meliputi Kecamatan Jabon, Buduran, Porong. Kategori sangat berat (e_4) meliputi Kecamatan Tanggulangin, Candi, Buduran. Pada kondisi RTRW wilayah yang mempunyai kategori erosi sangat ringan (e_0) meliputi hampir semua wilayah kabupaten Sidoarjo. Kategori ringan (e_1) meliputi kecamatan Balongbendo, Krian, Sukodono, Buduran, wonoayu, Gedangan, Candi, Porong, Jabon. Kategori sedang (e_2) meliputi Kecamatan Sedati, Waru, Sidoarjo, Tanggulangin, Krian, Jabon. Kategori berat (e_3) meliputi Kecamatan Porong, Jabon, Tanggulangin. Kategori sangat berat (e_4) meliputi Kecamatan

Tanggulangin, Candi. Penelitian yang menggunakan kategori tingkat bahaya erosi juga dilakukan oleh Fathillah (2012) yang menghasilkan tingkat bahaya erosi di DAS Tenggarong memiliki tingkat ringan hingga sangat berat, jika dibandingkan dengan hasil di Kabupaten Sidoarjo maka hasilnya tingkat laju erosi di DAS Tenggarong lebih tinggi dibandingkan di Kabupaten Sidoarjo.

Klasifikasi Kemampuan Lahan

1. Tingkat Sub Kelas

Klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat sub kelas merupakan pengelompokan lahan berdasarkan karakteristiknya. Karakteristik tersebut terdiri dari beberapa parameter diantaranya tekstur tanah, permeabilitas, kedalaman efektif, drainase tanah lereng permukaan, dan erosi. Klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat sub kelas (Tabel 6).

Tabel 6. Luasan lahan pada setiap faktor penghambat Kabupaten Sidoarjo

Faktor	Hasil klasifikasi	Luas	
		Ha	%
t	t ₂	23,842.148	33.07
	t ₄	47,268.469	65.57
	t ₅	977.821	1.36
k	k ₀	72,088.439	100
p	p ₂	23,842.148	33.07
	p ₄	47,268.469	65.57
	p ₅	977.821	1.36
d	d ₀	977.821	1.36
	d ₁	47,268.469	65.57
	d ₃	23,842.148	33.07
e	e ₀	70,379.460	97.63
	e ₁	1,549.139	2.15
	e ₂	109.440	0.15
	e ₃	33.120	0.04
	e ₄	17.280	0.02
l	l ₀	63,982.139	88.76
	l ₁	6,858.939	9.51
	l ₂	1,134.260	1.57
	l ₃	61.920	0.08
	l ₄	1.440	0.00
	l ₆	48.960	0.07

Keterangan: t = tekstur (t₂ = agak halus - t₅ = kasar); k = kedalaman efektif (k₀ = dalam); p = permeabilitas (p₂ = agak lambat - p₅ = cepat); d = drainase (d₀ = baik - d₃ = buruk); e = erosi (e₀ = tidak ada erosi - e₄ = sangat berat); l = lereng permukaan (l₀ = datar - l₆ = sangat curam).

Kabupaten Sidoarjo berdasarkan jenis tanah yang ada, memiliki tiga jenis tekstur tanah, yaitu lempung berlempung, lempung berpasir, dan pasir berlempung. Ketiganya mempengaruhi daya serap (infiltrasi) air limpasan, dimana pasir paling cepat menyerap air, lanau mempunyai daya serap sedang, dan lempung paling sulit menyerap (Farida, 2005). Berdasarkan tekstur tanah yang ada, maka dapat ditentukan permeabilitas dan drainase dari masing-masing jenis tanah yang ada di Kabupaten Sidoarjo. Permeabilitas di Kabupaten Sidoarjo diantaranya agak lambat ($0.5-2.0 \text{ cm h}^{-1}$), agak cepat ($6.25-12.5 \text{ cm h}^{-1}$), cepat ($>12.5 \text{ cm h}^{-1}$). Sedangkan kondisi drainase di Kabupaten Sidoarjo baik, agak baik, buruk, dengan masing-masing persentase luas yaitu 2.03%, 63.91% 34.06%. Menurut Asmin dan Syamsiar (2006), permeabilitas merupakan salah satu unsur penilaian untuk keperluan pengolahan tanah, yaitu untuk memperbaiki kondisi pergerakan air dan daya serap air tanah. Bila permeabilitas pada lapisan olah tertentu cepat, berakibat tanah cepat mengering sehingga daya serap air tanah rendah. Sebaliknya bila lambat air limpasan akan mudah terbentuk pada lahan miring atau tergenang pada lahan datar.

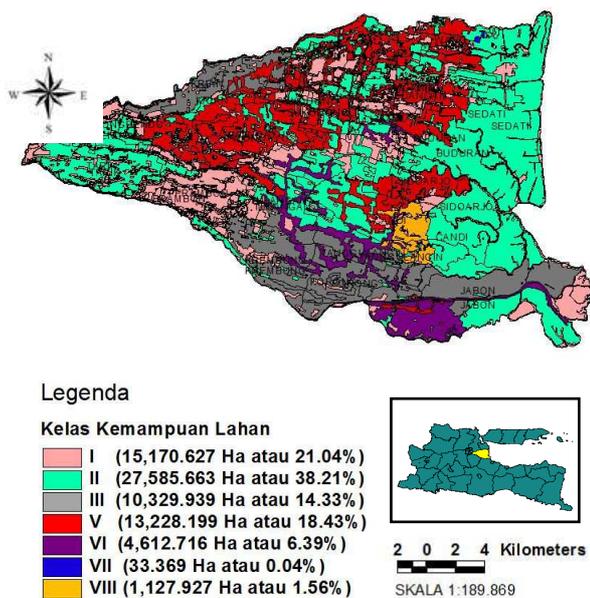
Kabupaten Sidoarjo hanya memiliki satu kategori kedalaman efektif. Dapat diketahui saat penentuan tingkat bahaya erosi menurut BRLKT (Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah) karena rata-rata erosi yang terjadi masuk kategori Kelas I, yaitu SR (sangat ringan) maka secara otomatis diketahui solum tanahnya dalam ($>90 \text{ cm}$). Sehingga dapat ditentukan di Kabupaten Sidoarjo kebanyakan mempunyai kedalaman tanah dalam ($>90 \text{ cm}$). Menurut Hardjowigeno (1995), kedalaman efektif adalah kedalaman tanah yang masih dapat ditembus oleh akar tanaman.

Kabupaten Sidoarjo termasuk wilayah yang topografinya datar, oleh karena itu lereng permukaan yang mendominasi di Kabupaten Sidoarjo yaitu kategori l_0 . Lereng permukaan ini berkaitan dengan nilai tingkat erosi, sehingga kategori tingkat erosi yang paling dominan di Kabupaten Sidoarjo yaitu sangat ringan (e_0). Kategori tingkat erosi sangat berat ada di kawasan Kecamatan Tanggulangin, hal ini

dikarenakan lereng permukaan yang sangat curam dan sebagian besar karena drainase tanah yang buruk sehingga lebih mudah mengalami erosi.

2. Tingkat Kelas

Klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat kelas ini dilakukan untuk mengetahui alokasi pemanfaatan ruang yang tepat sesuai dengan kemampuan lahan yang dimiliki. Acuan yang digunakan untuk klasifikasi kemampuan lahan berdasarkan tingkat kelas adalah Peraturan Menteri LH Nomor 17 Tahun 2009. Berdasarkan hasil klasifikasi tingkat sub kelas dan kelas, maka didapatkan hasil berupa peta kelas kemampuan lahan yaitu sebagai pembandingan untuk proses evaluasi penggunaan lahan *existing* dan RTRW 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo. Peta kelas kemampuan lahan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Kelas Kemampuan Lahan Kabupaten Sidoarjo

Kabupaten Sidoarjo memiliki kelas kemampuan lahan yang bermacam-macam yaitu Kelas I, II, III, V, VI, VII, VIII. Semakin besar tingkat kelas kemampuan lahan, maka pilihan penggunaan lahan akan semakin sedikit. Kecamatan yang termasuk dalam Kelas I diantaranya Balongbendo, Tarik, Prambon, Tulangan, Sidoarjo, Sukodono, Jabon. Kelas II tersebar di Kecamatan balongbendo, Tarik, Tulangan, Candi,

Sidoarjo, Buduran, Sedati, waru, Jabon, Sukodono. Kelas III tersebar di Kecamatan Krian, Krembung, Porong, Tanggulangin, Jabon. Kelas V tersebar di Kecamatan Wonoayu, Sukodono, Gedangan, Sidoarjo, Taman, Waru. Kelas VI tersebar di Kecamatan Jabon, Tanggulangin, Tulangan, Buduran. Kelas VII tersebar di Kecamatan Waru. Kelas VIII tersebar di Kecamatan Tanggulangin, Candi. Sebesar 59,25% kesesuaian didominasi oleh lahan pertanian.

Hasil Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan

Evaluasi penggunaan lahan *existing* dan RTRW 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo dilakukan setelah didapatkan peta kelas kemampuan lahan. Kemudian dapat diketahui perbedaan kesesuaian penggunaan lahan yang terjadi antara *existing* dan RTRW 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo. Perbedaan kesesuaian penggunaan lahan *existing* dan RTRW 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbedaan Kesesuaian Penggunaan Lahan *Existing* dan RTRW 2009-2029 Kabupaten Sidoarjo

Kategori Kesesuaian	<i>Existing</i>		RTRW	
	Luasan (Ha)	%	Luasan (Ha)	%
S1 (sangat sesuai)	20,136.51	27.93	13,207.79	18.33
S2 (cukup sesuai)	18,666.65	25.89	7,348.69	10.19
N (tidak sesuai)	33,285.28	46.18	51,531.95	71.48
Total	72,088.439	100	72,088.439	100

Sumber: Hasil Analisis dan Perhitungan, 2015

Berdasarkan Tabel diatas perubahan persentase kategori kesesuaian antara *existing* dan RTRW, untuk kategori S1 (sangat sesuai) sebesar 9.60%. Kategori S2 (cukup sesuai) sebesar 15.70%. Kategori N (tidak sesuai) sebesar 25.30%. Evaluasi penggunaan lahan juga dilakukan oleh Suryoputro (2006) untuk mengetahui informasi dasar dalam upaya mendukung pengembangan wisata pantai srau Kabupaten Pacitan.

Perbandingan kesesuaian penggunaan lahan antara kondisi *existing* dan RTRW didominasi oleh kesesuaian peruntukan sawah dengan luas 31908.409 Ha atau 44.26% dari luas keseluruhan Kabupaten Sidoarjo. Ketidaksesuaian penggunaan lahan didominasi oleh peruntukan pemukiman yang meliputi industri dan jasa dengan luas

18246.674 Ha atau 25.30% dari luas keseluruhan yang seharusnya untuk lahan persawahan. Hal ini menunjukkan terjadi pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan arahan, atau terjadi pembukaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Menurut Rifai (2009), ketepatan dalam pemilihan lokasi untuk pemukiman mempunyai arti yang penting dalam aspek keruangan karena akan menentukan tingkat keawetan bangunan, nilai ekonomis, dampak pemukiman terhadap lingkungan disekitarnya atau bahkan dapat menyebabkan pemukiman tersebut terkena bencana alam seperti erosi, banjir, dan tanah longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 1989. *Evaluasi Kemampuan Lahan untuk Arahan Penggunaan Lahan dengan Foto Udara*. http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/LAINNYA/HENDRO_MURTIANTO/03_Evaluasi_Kemampuan_Lahan.pdf. Diakses pada tanggal 23 Juli 2015 Jam 11.42 WIB.
- Arsyad, Sitanala. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Cetakan Kedua. IPB Press. Bogor.
- Asmin dan Syamsiar. 2006. *Pengenalan Sifat Fisik Tanah untuk Kesesuaian Pengelolaan Lahan Tanpa Olah Tanah pada Lahan Kering di Sulawesi Tenggara*. Buletin dan Informasi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/agrista/article/viewFile/685/669>. Diakses pada tanggal 29 Juli 2015 jam 1.28 WIB.
- Dariah A., Achmad R., Undang K. 2004. *Erosi dan Degradasi Lahan Kering di Indonesia*. [http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20lahan%20kering/01erosi dan degradasi.pdf](http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20lahan%20kering/01erosi%20dan%20degradasi.pdf). Diakses pada tanggal 28 Juli 2015 Jam 6.08 WIB.
- DPRD Kabupaten Sidoarjo. 2011. <http://dprdsidoarjokab.go.id/pertahun-lahan-pertanian-sidoarjo-susut-200-hektar.html>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2015 Jam 21.47 WIB.

- Farida H., M. Taufik, Bangun M. 2005. *Analisis Genangan Air Hujan di Kawasan Delta dengan Menggunakan Perngindraan Jauh dan SIG*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Fathillah, S.S. 2012. *Penilaian Tingkat Bahaya Erosi, Sedimentasi, dan Kemampuan serta Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit untuk Penatagunaan Lahan DAS Tenggaraong, Kabupaten Kutai Kartanegara*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Fathoni dalam Imam, 2011. *Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Terhadap Potensi Laju Erosi (Studi Kasus di Kabupaten Ponorogo)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Feranti, N.S. 2011. *Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Non Pertanian di Kecamatan Balongbendo*. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-16717-3607100003-Presentation.pdf>. Diakses pada tanggal 29 Juli jam 0.37 WIB.
- Hardjowigeno. 1995. *Ilmu Tanah*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18843/4/Chapter%20IL.pdf>. Diakses pada tanggal 28 Juli 2015 Jam 7.29 WIB.
- Hasil Interpretasi Satelit 2011 dan Survei Lapangan 2012 dalam Surono. 2013. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi dalam Memprediksi Erosi dengan Metode USLE di Sub DAS Dumoga*. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/2372>. Diakses pada tanggal 23 Juli 2015 Jam 11.41 WIB.
- Herawati, Tuti. 2010. *Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor*. *Jurnal Penelitian Pengembangan Hutan dan konservasi Alam*. 04 (04):413-424.
- Murniningtyas, Endah. 2006. *Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian*. Direktorat Pangan dan Pertanian, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS). Jakarta.
- Nurs'aban, M. 2006. *Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan*. *Jurnal Geografi*. Vol.4(2):93. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Muhammad%20Nursa%27ban,%20M.Pd./artikel%20erosi%20Gedia%2006.pdf>. Diakses pada tanggal 29 Juli 2015 Jam 0.23 WIB.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17. 2009. *Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah*. Deputi V MENLH Bidang penataan Lingkungan. Jakarta.
- Pusat Inventarisasi dan Perpetaan Kehutanan dalam Prawijiwuri, Gitri. 2011. *Model Erosion Hazard untuk Pengelolaan Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisokan Provinsi Jawa Barat*. <http://eprints.undip.ac.id/31493>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2015 Jam 22.48 WIB.
- Renard, K.G., G.R. Foster, G.A. Weesies, D.K. McCool, and D.C. Yoder. 1997. *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning With the Revised Univer-sal Soil Loss Equation (RUSLE)*. US Department of Agriculture Handbook No. 703.
- Rifai, Muhammad. 2009. *Evaluasi Pengembangan Area untuk Pemukiman di Sebagian Wilayah Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-10152-Presentation.pdf>. Diakses pada tanggal 28 Juli 2015 Jam 8.02 WIB
- Suryoputro. 2006. *Evaluasi Kemampuan Lahan Ditinjau dari Aspek Fisik Lahan Sebagai Informasi Dasar untuk Mendukung Pengembangan Wisata Pantai Srau Kabupaten Pacitan*. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol. 11 (2): 95-100.
- Wischmeier,W.H., and D.D. Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses : A Guide to Conservation Planning*. US-DA Agric, Handb. No. 537.

