

Identifikasi dan pemetaan tingkat lahan kritis wilayah dataran menengah Kabupaten Probolinggo menggunakan teknik sistem informasi geografi (SIG)

Identification and mapping of critical land levels in the middle plains of Probolinggo Regency using geographic information system (GIS) techniques

Purwadi^{1*} dan Siswanto²

¹Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. UPN “Veteran” Jawa Timur. Indonesia

*Email korespondensi: purwadi@upnjatim.ac.id

Diterima: 01 Oktober 2020 / Disetujui: 02 Februari 2021

ABSTARCT

The middle plains area of Probolinggo district has the potential to experience land degradation due to intensive agricultural land use without paying attention to the principles of soil and water conservation. This condition is corroborated by information from the Probolinggo Regency Environmental Agency (BLH), that the mid-plain area has experienced a continuous decline in production. This study aims to identify the status of damage and criticality of land by compiling a spatial database system for allocating critical land data. The research locations included Sumber Asih, Wonomerto, Bantaran, Maron, Krejengan, Tegal Siwalan and Pakuniran subdistricts. The research was conducted using the Geographic Information System which is divided into main activities, namely: Identification of damage and spatial analysis by overlapping maps for making studies of spatial administration, land cover, land use, and erosion maps by calculating the amount of soil erosion. Brightness factor, land cover is used to analyze the distribution of land criticality. Broadly speaking, the analysis stages of the spatial data preparation of critical land consist of 3 stages, namely: Overlapping spatial data, editing attribute data and tabular analysis. The conclusion is the status of soil damage including mild to moderate damage, and critical status classified as non-critical status covering an area of 15,613.22 ha (43.35%), critical potential 10,942.66 ha (30.38%), rather critical area of 8,134.56 ha (22.58%), critical area of 196.23 ha (0.54%) and very critical area of 1.131.01 ha (3.14%).

Keywords: *critical land, GIS, land degradation*

ABSTRAK

Wilayah dataran menengah kabupaten Probolinggo berpotensi mengalami degradasi lahan diakibatkan pemanfaatan lahan pertanian yang intensif tanpa memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air. Kondisi tersebut dikuatkan oleh informasi Balai Lingkungan Hidup (BLH) kabupaten Probolinggo, bahwa wilayah dataran menengah telah mengalami penurunan produksi secara kontinu. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi status kerusakan dan kekritisian lahan dengan menyusun sistem database keruangan untuk pengalokasian data lahan kritis. Lokasi penelitian meliputi kecamatan Sumber Asih, Wonomerto, Bantaran, Maron, Krejengan, Tegal Siwalan dan Pakuniran. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang dibagi dalam kegiatan utama yaitu: Identifikasi kerusakan dan analisis spasial dengan tumpang susun peta untuk pembuatan kajian spasial administrasi, tutupan lahan, penggunaan lahan, dan Peta erosi dengan menghitung besarnya erosi tanah. Faktor keterangan, tutupan lahan digunakan untuk analisis sebaran kekritisian lahan. Secara garis besar tahapan analisis penyusunan data spasial lahan kritis terdiri dari 3 tahap yaitu: Tumpang susun data spasial, Editing data atribut dan Analisis tabular. Kesimpulannya adalah status kerusakan tanah termasuk rusak ringan sampai sedang, dan status kekritisian tergolong status tidak kritis seluas 15.613,22 ha (43,35%), potensial kritis 10.942,66 ha (30,38%), agak kritis seluas 8.134,56 ha (22,58%), kritis seluas 196,23 ha (0,54%) dan sangat kritis seluas 1.131,01 ha (3,14%).

Kata kunci: *Lahan kritis, GIS, degradasi lahan*

PENDAHULUAN

Kabupaten Probolinggo terletak di lereng pegunungan yang membujur dari Barat ke Timur, yaitu Gunung Semeru, Argopuro, Lamongan dan Tengger, Berdasarkan pengamatan dilapangan penggunaan lahan terdiri dari sawah, tegal, Tambak, pemukiman dan hutan. Penggunaan untuk lahan

pertanian cukup intensif, sehingga potensi terjadinya degradasi lahan sangat besar, Awal terjadinya lahan kritis disebabkan pengelolaan lahan yang intensif tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 150 tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Biomassa. Peraturan Pemerintah bertujuan agar pemanfaatan

tanah dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan tanah, sehingga tanah bermanfaat secara berkelanjutan dengan tetap memproduksi dengan yang baik dan optimal.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Purwadi dan Siswanto, (2019) di wilayah dataran tinggi menunjukkan lahan dikategorikan rusak ringan dan rusak sedang. Sedangkan berdasarkan hasil survei awal di wilayah dataran menengah berpotensi mengalami kerusakan lahan diakibatkan pemanfaatan lahan pertanian yang intensif tanpa memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air.

Salah satu cara untuk mengidentifikasi keberadaan dan sebaran lahan kritis di kabupaten Probolinggo, yaitu dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) Nugrogo dan Prayogo (2008). Dengan teknologi ini akan memudahkan dalam menganalisis serta menentukan sebaran lahan kritis. Kelebihan lain dari data digital adalah proses analisis peta lebih lanjut dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Kondisi tersebut sangat bermanfaat untuk meningkatkan kinerja dari para pengambil kebijakan dalam mengambil kebijakan yang berkaitan dengan lahan kritis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi status kekritisan lahan dan menyusun sistem database keruangan untuk pengalokasian data-data tentang lahan kritis di wilayah dataran menengah kabupaten Probolinggo. Lokasi penelitian meliputi kecamatan Sumber Asih, Wonomerto, Bantaran, Maron, Krejengan, Tegal Siwalan dan Pakuniran.

Pengertian Lahan Kritis

Pengertian lahan kritis antara suatu lembaga dengan lembaga lainnya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena perbedaan sudut pandang dari pengguna. Lahan kritis dibidang pertanian berkaitan dengan produktivitas lahan (kemampuan memproduksi dari suatu lahan), sedangkan dari sudut pandang kehutanan dan pelestarian lingkungan melihat

lahan kritis berhubungan dengan fungsi lahan sebagai media pengatur tata air, media produksi hasil hutan dan sebagai media proteksi banjir dan/atau sedimentasi bagian hilir Didu (2001) dalam Indrihastuti, Murti Laksono, Tjahjono (2016).

Lahan kritis menurut Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2020 dalam Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan adalah lahan yang berada di dalam dan di luar kawasan hutan yang menurut fungsinya sebagai unsur produksi dan media pengatur tata air DAS.

Parameter Lahan Kritis

Hasil analisis beberapa parameter penentu kekritisan lahan menghasilkan data spasial kekritisan lahan (Wahyuningrum, dan Basuk, 2019). Parameter penentu lahan kritis berdasarkan Permenhut Nomor P.32/Menhut-II/2009, meliputi : Penutupan lahan, Kemiringan lereng, Tingkat bahaya erosi, dan Manajemen Lahan. Sedangkan menurut Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis meliputi variabel : tutupan lahan, kemiringan, tingkat bahaya erosi, dan wilayah/kawasan. Dalam peraturan tersebut mengatur besarnya kehilangan tanah (erosi) dinyatakan dalam ton/ha/tahun.

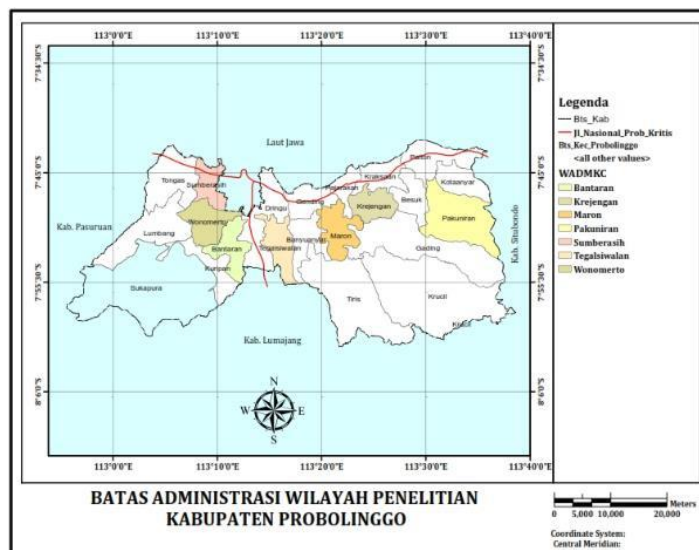
BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian berada di lahan dataran menengah meliputi 7 (tujuh) Kecamatan dengan titik pengamatan di setiap kecamatan yang tertera pada tabel 1. Penelitian ini dilakukan mulai Mei - Juli 2020. Wilayah administrasi daerah penelitian disajikan dalam Gambar 1.

Tabel 1. Lokasi dan Titik Pengamatan

No	Kecamatan	Ketinggian (dpl)
1	Pakuniran	610
2	Bantaran	425
3	Wonomerto	410
4	Sumberasih	406
5	Tegalsiwalan	630
6	Maron	410
7	Krejengan	540



Gambar 1. Kolasi daerah penelitian status kekritisian lahan di Kabupaten Probolinggo

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dengan observasi lapangan di setiap kecamatan dan data sekunder yang dikumpulkan dari Sunggono (2020), meliputi : data hujan, peta tutupan lahan atau peta penggunaan lahan (Wahyuni, Mukaromah dan Urip, 2017), peta administrasi dan peta kelas lereng . Hasil analisis spasial berupa peta satuan lahan yang menjadi kajian sebaran kekritisian lahan dan titik pengamatan pengambilan sampel data biofisik. Data biofisik tanah yang diperlukan seperti tekstur tanah, permeabilitas, kelas struktur tanah, bahan organik, pH, elektrik konduktivitas tanah,biologi tanah.

Metode Penelitian

Metode penelitian berupa identifikasi kerusakan tanah, status kekritisian lahan dan pemetaan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (Aronoff, 1993), yang dibagi dalam kegiatan utama yaitu: identifikasi kerusakan tanah dan analisis *spasial* dengan cara tumpang susun (overlay) peta untuk pembuatan kajian keruangan administrasi, tutupan lahan, penggunaan lahan dan peta erosi dibuat dengan menghitung besarnya erosi tanah (Anasiru, 2015). Faktor keterlambatan, penutupan lahan dapat digunakan secara keruangan melalui analisis ini sehingga dapat diketahui sebaran kekritisian lahan. Secara garis besar tahapan dalam analisis spasial untuk penyusunan data spasial lahan kritis terdiri dari 3 tahap yaitu: tumpang susun data spasial, editing data atribut dan analisis tabular (Renyut, Kumurur dan Karongkong, 2018).

Tahap 1 : Identifikasi Kerusakan Tanah

Identifikasi status kekritisian lahan dengan cara membandingkan antara data yang diperoleh baik dari hasil survei maupun data hasil analisis laboratorium kriteria baku kerusakan tanah berdasarkan PP No. 150 Tahun 2000, dan Peraturan Dirjen Pengendalian DAS & Hutan Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis yang tertera pada tabel 2 dan 3.

a. Penetapan status kerusakan tanah

Penetapan status kerusakan tanah, dengan metode Skoring Frekuensi Relatif (SFR), yaitu perbandingan jumlah sampel tanah yang tergolong rusak dari parameter (fisika, kimia, biologi, kedalaman, batuan dan permeabilitas) terhadap semua sampel atau titik pengamatan, Selanjutnya setiap parameter yang telah diskor dijumlahkan, dilakukan pengkategorian status kerusakan tanah, khususnya untuk lahan kering disajikan dalam tabel 3 dan tabel 4.

b. Klasifikasi potensi kerusakan tanah

Potensi kerusakan tanah dapat diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu potensi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi sesuai dengan Pedoman Teknis Penyusunan Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dari Kementerian Lingkungan Hidup Tahun 2009. Penentuan kelas dengan cara menjumlahkan dari bobot masing-masing peta tematik dengan hasil kali nilai skor. Nilai skor yaitu nilai yang diperoleh dari hasil perkalian nilai rating dengan nilai bobot, sedang nilai rating merupakan nilai potensi dari masing-masing unsur dari peta tematik akumulasi jumlah dari bobot masing-masing peta tematik. Disajikan pada tabel 4.

Tabel 2. Kriteria baku kerusakan tanah untuk lahan kering.

No	Parameter	Metode Analisis	Ambang kritis
1	Ketebalan solum	Brunton and Tape (bentang Tali)	<20 cm
2	Kebatuan permukaan	Pengamatan langsung	>40%
3	Komposisi fraksi pasir	Hidrometer/Pipet	<18% koloid; Lempung / >80% pasir kuarsatik Pasir Kasar
4	Berat Volume (BV)	Gavimetrik	>1.4 g/cm ³
5	Porositas total	Gavimetrik	<30% ; >70%
6	Derajat pelulusan air	Constant Head	<0.7 cm/jam; >8 cm/jam
7	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	pH meter	<4.5 ; >8.5
8	Daya Hantar Listrik (DHL)	Konduktimeter	>4.0 mS/cm
9	Redoks	Titiasi Redoks	<200 mV
10	Jumlah mikroba	SPC (Standar Plate Count)	<10 ² cfu/g tanah

Sumber: PP No. 150 Tahun 2000

Tabel 3. Skor kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relative dari berbagai parameter kerusakan tanah.

Frekuensi Relatif Tanah Rusak (%)	Skor	Status Kerusakan Tanah
0-10	0	Tidak rusak
11-25	1	Rusak ringan
26-50	2	Rusak sedang
51-75	3	Rusak berat
76-100	4	Rusak sangat berat

Sumber: Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2009)

Tabel 4. Kriteria pembagian kelas potensi kerusakan tanah berdasarkan nilai skor.

Simbol	Potensi kerusakan tanah	Skor pembobotan
PR. I	Sangat ringan	<15
PR. II	Ringan	15 – 24
PR. III	Sedang	25 – 34
PR. IV	Tinggi	35 - 44
PR. V	Sangat tinggi	45 - 50

Sumber: Kementrian Lingkungan Hidup Tahun 2009

Tahap 2 : Penetapan dan Pemetaan Status Kekritisian Lahan

Penetapan status kekritisian lahan didasarkan pada Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018, dengan menggabungkan skor penggunaan lahan dengan bobot 60%, faktor kelerengan dan tingkat bahaya erosi dengan bobot 40%. Skoring pennggunaan lahan (tutupan lahan) dilakukan dengan mengelompokkan kedalam kelas-kelas penggunaan lahan (tutupan lahan) seperti dalam tabel 5 dibawah.

Sedangkan skor erosi diperoleh dengan menghitung besarnya erosi yang diduga dengan persamaan umum kehilangan tanah, Wischmeier and Smith (1978), $E = R \times K \times LS \times CP$. Erosivitas hujan dihitung dengan menggunakan persamaan Lenvin (1978) dalam Banuwa (2013) untuk tinggi hujan bulanan dengan persamaan : $(R_b = 2.21 \times (H_b)^{1.36}$, Erodibilitas diduga dengan persamaan Wischmeier and Smith

(1978) dan (Ashari, 2013), $100K = 1,292[2,1M^{1,14}(10^{-4})(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)]$, nilai faktor kemiringan lereng berdasarkan kelas lereng yang dikeluarkan oleh Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018) seperti dalam tabel 6.

Besarnya kehilangan tanah karena erosi dalam ton/ha/tahun, kemudian dibobot sesuai dengan ketentuan yang ada dalam peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Tahun 2018, seperti disajikan dalam Tabel 8 dibawah.

Nilai faktor CP ditentukan berdasarkan jenis penggunaan lahan dan pengelolaan lahan, dengan memodifikasi Faktor Vegetasi Penutup Tanah dan Pengelolaan Tanaman (CP) yang disampaikan dalam peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018), seperti dalam Tabel 7.

Tabel 5. Jenis dan kelas penutupan lahan.

No	Simbol	Penggunaan	Kelas	Skor	No	Simbol	Penggunaan	Kelas	Skor
1	Lanud	Airport	1	12	13	Hs	Hutan lahan Kering Sekunder	2	24
2	A	Tubuh Air			14	Ht	Hutan Tanaman		
3	Rw	Rawa			15	Pk	Perkebunan	3	36
4	S	Savana			16	B	Semak/Belukar	4	48
5	Pm/Tr	Pemukiman/Transmigrasi			17	Br	Belukar Rawa		
6	Hp	Hutan Lahan Kering Primer			18	Pt	Pertanian Lahan Kering		
7	Sw	Swah			19	Pc	Pertanian Lahan Kering Campuran		
8	Tm	Tambak			20	Tm	Tanah Terbuka	5	60
9	Hmp	Hutan mangrove Primer			21	Tb	Pertambangan		
10	Hms	Hutan Mangrove Skunder			22	Aw	Awan	0	0
11	Hrp	Hutan Rawa Primer			23	TAD	Tidak ada data		
12	Hrs	Hutan Rawa Sekunder							

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 6. Nilai LS berdasarkan kemiringan lereng.

Kelas Lereng	Kemiringan lereng %	Keterangan
1	0-8	Datar
2	>8-15	Landai
3	>15-25	Agak Curam
4	25-40	Curam
5	>40	Sangat Curam

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 7. Nilai Faktor CP untuk berbagai aspek pengelolaan lahan.

No.	Tata Guna Lahan	CP	No.	Tata Guna Lahan	CP
1	Hutan Lahan Kering Primer	0.001	8	Kawasan Wisata	1
2	Hutan lahan Kering Sekunder	0.005	9	Pertambangan	1
3	Pertanian Lahan Kering Campuran	0.5	10	Pertanian Lahan Kering	0.5
4	Sawah	0.1	11	Pertanian Tahunan	0.1
5	Airport	1	12	Peternakan dan Pertanian Terpadu	0.1
6	Hutan Konservasi	0.001	13	Perkebunan	0.1
7	Industri/Pemukiman	1			

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 8. Skor kelas erosi

Erosi (ton/ha/tahun)	Keterangan	Skor
<15	Sangat Ringan	8
15-60	Ringan	16
60-180	Sedang	24
180-480	Berat	32
>480	Sangat Berat	40

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 9. Skor peta penutupan lahan dan erosi.

Penggunaan Lahan	Kelas	Skor	Eorsi	Skor	Total Skor
Rawa Savana	1	12	<15	8	20
Hutan Lahan Kering Primer					
Hutan lahan Kering Sekunder	2	24	>15-60	16	40
Hutan Tanaman					
Perkebunan	3	35	>60-180	24	60
Semak/Belukar					
Pertanian Lahan Kering	4	48	>180-480	32	80
Campuran					
Tanah Terbuka	5	60	>480	40	100
Pertambangan					

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 10. Skor kekritisian lahan.

Nomor	Skor kekritisian
1	20-36
2	>36-52
3	>52-68
4	>68-84
5	>84-100

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Tabel 11. Skor analisa kekritisian lahan di luar kawasan hutan.

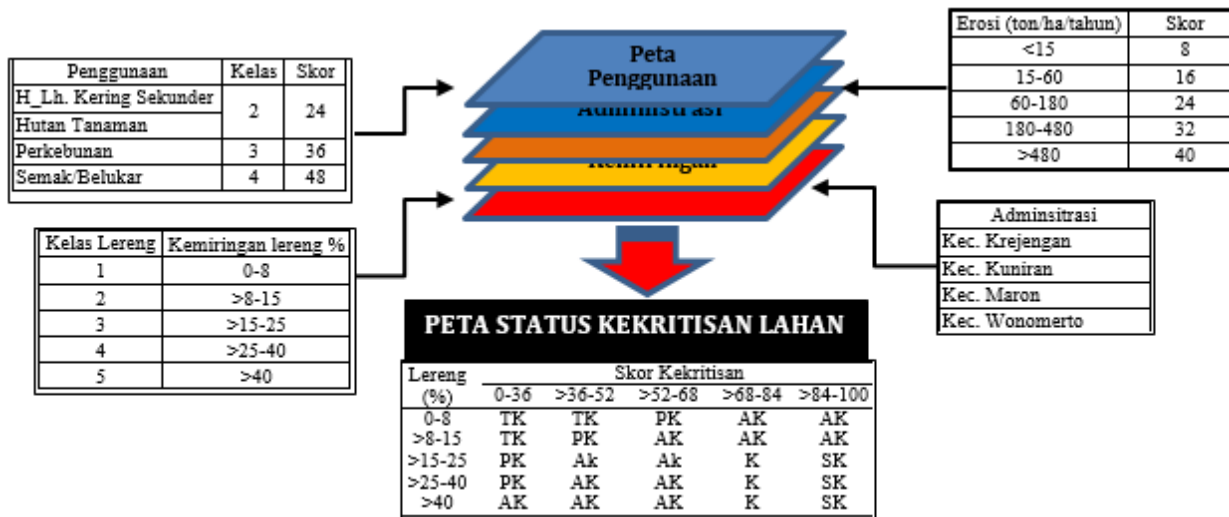
Lereng (%)	Skor Kekritisian				
	0-36	>36-52	>52-68	>68-84	>84-100
0-8	TK	TK	PK	AK	AK
>8-15	TK	PK	AK	AK	AK
>15-25	PK	AK	AK	K	SK
>25-40	PK	AK	AK	K	SK
>40	AK	AK	AK	K	SK

Sumber : Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (2018)

Penetapan status kekritisian lahan dilakukan dengan overlay (tumpang susun) secara bertahap peta wilayah administrasi, penggunaan lahan, peta kemiringan, dan peta erosi. Pada tabel atribut ditambahkan kolom total skor yang menjumlahkan skor penggunaan lahan dan skor erosi (Ramayanti, Yuwono, Awaluddin, 2015). Skor kekritisian lahan yang merupakan penjumlahan skor penggunaan lahan dengan bobot 60% dan skor erosi dengan bobot 40%. Sesuai

dengan peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Tahun 2018, seperti dalam tabel 9.

Untuk menilai status kekritisian dari hasil tumpang susun kedua peta tersebut didapatkan skor kekritisian lahan yang merupakan penjumlahan dari kedua skor di atas. Skor kekritisian berdasarkan kelas kekritisian seperti dalam Tabel 10.



Peta status kekritis suatu wilayah ditentukan dengan mengikuti petunjuk teknis penyusunan data spasial lahan kritis Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Tahun 2018, dengan menumpang susun peta wilayah administrasi, peta penggunaan lahan dan peta erosi. Sedangkan peta status lahan kritis di suatu wilayah administrasi didapat dengan menumpang susun peta status kekritisian wilayah administrasi dengan peta kelerengan lahan diluar wilayah kawasan hutan. Skor analisis kekritisian lahan di suatu wilayah didapatkan 5 kelas kekritisian lahan yaitu Tidak kritis (TK), Potensial Kritis (PK), Agak Kritis (AK), Kritis (K), dan Sangat Kritis (SK), berdasarkan skoring status kekritisian lahan dan kemiringan medan. Kombinasi untuk mendapatkan status kekritisian lahan didasarkan pada Tabel 11.

Tumpang susun Data Spasial

Aplikasi Sistem Informasi Geografik dalam penelitian ini diarahkan dalam penyusunan basis data dan analisis data (Aronoff, 1993). Data spasial yang dikumpulkan disusun dalam layer-layer sesuai dengan kelompok data. Sedangkan data yang bersifat tabuler ditabelkan sesuai dengan kelompok spasialnya. Analisis spasial dengan tumpang susun dilakukan pada layer-layer untuk mendapatkan daerah baru yang memenuhi kriteria yang ditetapkan. Layer data kelerengan, penutupan lahan, penggunaan lahan, dan manajemen menggunakan analisis keruangan untuk mendapatkan daerah baru yang memenuhi kriteria kekritisian lahan. Secara garis besar tahapan dalam analisis spasial untuk penyusunan data spasial lahan kritis terdiri dari 3 tahap yaitu : tumpang susun data spasial, editing data atribut dan analisis tabular (Raharjo dan Ikhsan, 2015). Menggunakan software ArGIS 10.6. ArMap dapat dilakukan tumpang susun dengan mudah. Tools tambahan yang disediakan ArGIS 10.6 yaitu Geoprocessing memudahkan mengintegrasikan data-data spasial dengan fasilitas gabung, potong, membentuk ulang, intersect. Proses tumpang susun diawali dengan layer penutupan lahan dengan kelas kemiringan lereng kemudian hasilnya ditumpang susun

ulang dengan layer erosi dan seterusnya untuk layer layer yang lain.

Editing Data Atribut

Mengedit data atribut secara umum adalah menambah kolom (field) baru pada atribut layer hasil tumpang susun. menjumlahkan semua skor kriteria lahan kritis dan memasukkannya kedalam kolom baru yang telah dibuat. Penjumlahan seluruh skor parameter lahan kritis menggunakan persamaan : $(60\% * \text{Skor Penutupan lahan}) + (40\% * \text{Skor Erosi})$. Untuk menampung hasil penjumlahan dalam Field Skor_Tot dan field Klas_Kritis. Field Skor_Tot adalah field yang akan diisi dengan jumlah seluruh skor kriteria lahan kritis pada suatu unit analisis (poligon hasil tumpang susun). sedangkan Klas_Kritis adalah field yang akan diisi dengan klasifikasi lahan kritis hasil analisis tabular (Raharjo dan Ikhsan, 2015).

Analisis Tabular

Hasil editing data atribut khususnya hasil penjumlahan skor parameter kekritisian lahan. selanjutnya dianalisis untuk mengklasifikasikan tingkat kekritisian lahan pada setiap layer baru (hasil tumpang susun) beberapa parameter kekritisian lahan). Langkah yang dilakukan untuk menentukan lahan yang termasuk kategori Tidak kritis, Potensial kritis, Agak Kritis, Kritis, dan Sangat Kritis. adalah dengan melakukan query (menggunakan query buider) dengan formula query $([\text{Skor_Tot}] > 84 \ \& \ [\text{slope}] > 25)$ untuk status sangat kritis dan formula query $([\text{Skor_Tot}] > 64 \ \& \ [\text{slope}] > 15)$ untuk status kritis, formula query $([\text{Skor_Tot}] > 52 \ \& \ [\text{slope}] > 8)$ untuk status agak kritis, formula query $([\text{Skor_Tot}] > 36 \ \& \ [\text{slope}] > 8)$ untuk status potensial kritis dan formula query $([\text{Skor_Tot}] < 36 \ \& \ [\text{slope}] < 8)$ untuk status tidak kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik umum lokasi penelitian

Karakteristik lahan yang meliputi jenis tanah, elevasi, penggunaan lahan, relief, lereng dan drainase dapat dilihat pada tabel 12. Jenis tanah yang ada di 7 kecamatan bervariasi yaitu Entisol, Inceptisol, Ultisol, Oxisol, Alfisol.

Identifikasi Kerusakan Tanah

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan hasil analisis tanah di laboratorium. selanjutnya setiap parameter dilakukan identifikasi kerusakan lahan dengan cara membandingkan dengan kriteria baku kerusakan tanah berdasarkan PP No. 150 Tahun 2000.

Hasil identifikasi parameter yang menyebabkan kerusakan tanah di wilayah 7 kecamatan masing-masing

berbeda-beda. Jenis parameter tersebut meliputi komposisi fraksi, derajat pelulusan air dan redoks. Jumlah parameter yang menyebabkan kerusakan tanah mempengaruhi tingkat kerusakan tanah, seperti disajikan dalam tabel 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 19.

Penetapan Status kerusakan tanah

Penetapan status kerusakan tanah, dengan metode Skoring Frekuensi Relatif (SFR), yaitu perbandingan jumlah sampel tanah yang tergolong rusak dari parameter (fisika, kimia, biologi, kedalaman, batuan dan permeabilitas) terhadap semua sampel atau titik pengamatan. Selanjutnya skoring dilakukan dengan menghitung frekuensi relatif kerusakan tanah. Pengkategorian status kerusakan tanah, khususnya untuk lahan kering berdasarkan kriteria pada tabel 20.

Tabel 12. Karakteristik umum lahan.

Kec	Jenis Tanah	Elevasi (mdpl)	Sawah (ha)	Tegal (ha)	Hutan (ha)	Non Hutan (ha)	Relief	Lereng (%)	Drainase
Sumber Asih	Inceptisol Pasir Pantai	250-405	1668.50	635.40	0	431.6	berombak	3-5	sedang
Wonomerto	Oxisol	300-410	1.181.81	2.345.27	310.50	660.91	Agak berombak	5-8	Cepat
Bantaran	Oxisol	260-425	802.92	2.546.02	325.00	627.89	Agak berombak	3-5	sedang
Tegal Siwalan	Ultisol dan Oxisol	425-610	1160	2.392.11	0	621.50	Bergelombang	8-15	Sedang
Maron	Ultisol dan Oxisol	370-415	2870.60	879.70	424.0	964.30	Agak berombak	5-8	Sedang
Krejengan	Ultisol dan Oxisol	400-540	2.343.06	509.12	30.00	133.58	bergelombang	5-8	Lambat
Pakuniran	Alfisol dan Inceptisol	410-620	1.787.20	2.746.20	5627.30	1307.80	Bergelombang	15-30	Lambat

Tabel 13. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan sumber asih.

No	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	> 90 cm	-	✓
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 3 %	-	✓
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid ➤ 80 % pasir kuarsitik	12.64 %	✓	-
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.26 g cm ⁻³	-	✓
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	48.65 %	-	✓
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.62 cm jam ⁻¹	✓	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	6.39	-	✓
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.16 mS cm ⁻¹	-	✓
9.	Redoks	< 200 mV	24.70 mV	✓	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 X 10 ⁹ Jamur 28 X 10 ⁹	-	✓
	Jumlah			3	7
	FR (%) :			3/10x100%=30	
	SFR				2
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak Sedang	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 14. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan wonomerto

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	>80 cm	-	v
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	2 %	-	v
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	22 %	-	v
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.18 g cm ⁻³	-	v
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	44.9 %	-	v
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.11 cm jam-1	v	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	5.50	-	v
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.17 mS cm ⁻¹	-	v
9.	Redoks	< 200 mV	29.70 mV	v	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 X 10 ⁷ Jamur 2 X 10 ⁴	-	v
	Jumlah			2	8
	FR (%) :			2/10x100%=20	
	SFR				1
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak ringan	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 15. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan bantaran.

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	>90 cm	-	v
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 5 %	-	v
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	11 %	v	-
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.03 g cm ⁻³	-	v
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	62.28 %	-	v
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.41 cm jam-1	v	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	5.93	-	v
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.06 mS cm ⁻¹	-	v
9.	Redoks	< 200 mV	14.50 mV	v	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 X 10 ⁹ Jamur 2 X 10 ⁹	-	v
	Jumlah			3	7
	FR (%) :			3/10x100%=30	
	SFR				2
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak Sedang	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 16. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan tegal siwalan.

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	> 90 cm	-	✓
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 5 %	-	✓
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	26 %	-	✓
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.44 g cm ⁻³	✓	-
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	48.57 %	-	✓
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.09 cm jam-1	✓	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	5.57	-	✓
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.18 mS cm ⁻¹	-	✓
9.	Redoks	< 200 mV	88.0 mV	✓	
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >100 X 10 ⁹ Jamur 1 X 10 ⁹	-	✓
	Jumlah			3	7
	FR (%) :			3/10x100%=30	
	SFR				2
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak Sedang	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 17. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan maron.

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	50 cm	-	✓
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 5 %	-	✓
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	24 %	-	✓
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.27 g cm ⁻³	-	✓
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	49.45 %	-	✓
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.35 cm jam-1	✓	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	6.77	-	✓
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.20 mS cm ⁻¹	-	✓
9.	Redoks	< 200 mV	24.10 mV	✓	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 X 10 ⁹ Jamur 2 X 10 ⁹	-	✓
	Jumlah			2	7
	FR (%) :			2/10x100%=20	
	SFR				1
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak ringan	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 18. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan krejengan.

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	60 cm	-	v
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 10 %	-	v
3.	Komposisi Fraksi	➤ < 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	9 %	v	-
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.28 g cm ⁻³	-	v
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	50.74 %	-	v
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.19 cm jam ⁻¹	v	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	7.06	-	v
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.17 mS cm ⁻¹	-	v
9.	Redoks	< 200 mV	28.20 mV	v	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 X 10 ⁷ Jamur 1 X 10 ⁷	-	v
	Jumlah			3	7
	FR (%) :			3/10x 100%=30	
	SFR				2
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak Sedang	

Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 19. Status tiap parameter kerusakan tanah di kecamatan pakuniran.

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP150/2000)	Hasil Pengamatan / Analisa	Status	
				Rusak	Baik
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	75 cm	-	v
2.	Kebatuan Permukaan	➤ 40 %	< 10 %	-	v
3.	Komposisi Fraksi	➤ < 18 % koloid 80 % pasir kuarsitik	12 %	v	-
4.	Berat isi	➤ 1.4 g cm ⁻³	1.30 g cm ⁻³	-	v
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	48.34 %	-	v
6.	Derajat Pelulusan air	< 0.7 cm jam ⁻¹ ; ➤ 8.0 cm jam ⁻¹	0.14 cm jam ⁻¹	v	-
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2.5	< 4.5 ; > 8.5	6.42	-	v
8.	Daya Hantar Listrik	➤ 4.0 mS cm ⁻¹	0.19 mS cm ⁻¹	-	v
9.	Redoks	< 200 mV	33.70 mV	v	-
10.	Jumlah Mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	Bakteri >300 x 10 ⁷ Jamur 3 x 10 ⁷	-	v
	Jumlah			3	7
	FR (%) :			3/10x100%=30	
	SFR				2
	SKT (Status Kerusakan Tanah)			Rusak Sedang	

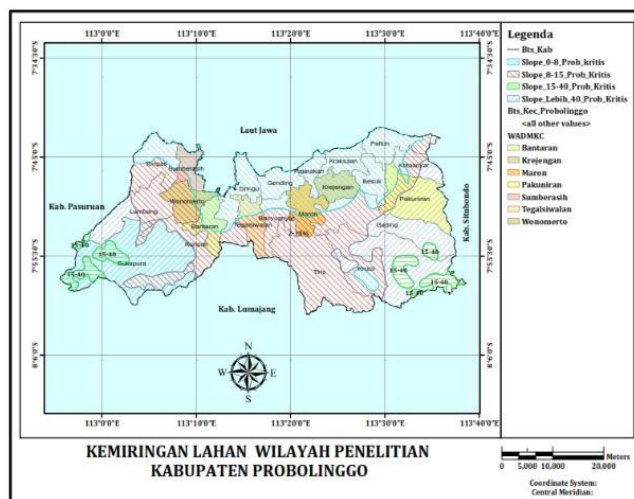
Sumber : Analisis Laboratorium

Tabel 20. Status kerusakan tanah dan skor frekuensi relatif. Tiap-tiap kecamatan

No	Kecamatan	Frekuensi Relatif (FF) (%)	Skor Frekuensi Relatif (SFR)	Status Kerusakan Tanah	Simbol
1	Sumber Asih	30	2	Rusak sedang	R.II-f.p.r
2	Wonomerto	20	1	Rusak ringan	R.I-p.r
3	Bantaran	30	2	Rusak sedang	R.II-f.p.r
4	Tegal Siwalan	30	2	Rusak sedang	R.II-b.p.r
5	Maron	20	1	Rusak ringan	R.II-p.r
6	Krejengan	30	2	Rusak sedang	R.II-f.p.r
7	Pakuniran	30	2	Rusak sedang	R.II-f.p.r

Tabel 21. Kemiringan lahan

No	Kecamatan	Kelerengan (%)	Kls. Lereng	Luas (ha)
1	Pakuniran	0-8	Datar	1.102,54
		8-15	Landai	1.710,25
		25-40	Curam	21.910,05
2	Krejengan	0-8	Datar	3.903,60
		8-15	Landai	1.801,72
3	Maron	0-8	Datar	3.339,82
		8-15	Landai	1.596,51
4	Tegalsiwalan	0-8	Datar	2.221,42
		8-15	Landai	2.184,14
5	Bantaran	0-8	Datar	2.221,42
		8-15	Landai	2.184,14
6	Wonomerto	0-8	Datar	1.091,94
		8-15	Landai	3.709,40
7	Sumberasih	0-8	Datar	2732,38
		8-15	Landai	513,29



Gambar 2. Sebaran Kemiringan Lahan didaerah Penelitian

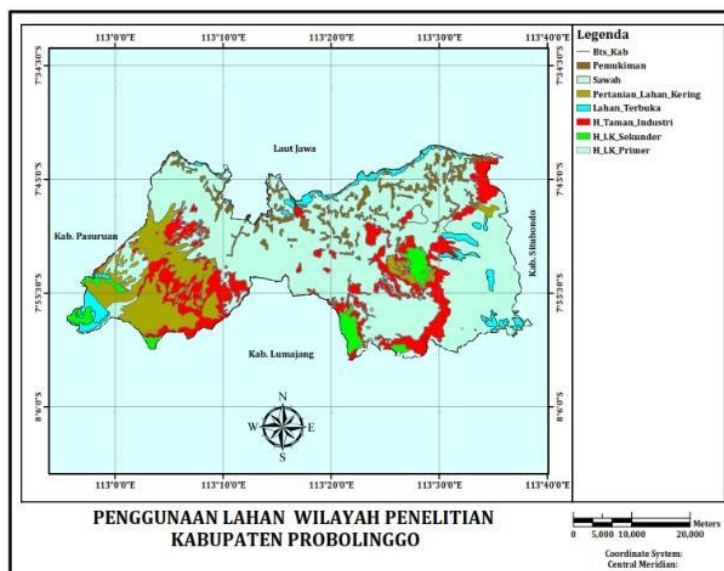
Berdasarkan penetapan status kerusakan tanah terhadap setiap parameter kerusakan tanah dan menentukan status kerusakan tanah dengan menentukan SFR. Ada 2 kecamatan SFR yang nilainya 1 dengan status kerusakan tanah rusak ringan yaitu kecamatan Wonomerto dan Maron. Sedangkan 5 kecamatan lainnya yaitu Sumber Asih,

Bantaran, Tegal Siwalan, Krejengan dan Pakuniran, dengan nilai SFR 2 dengan status kerusakan tanah rusak sedang. Sedangkan parameter yang mengakibatkan kerusakan tanah ringan di kecamatan Wonomerto dan Maron adalah derajat pelulusan air (p) dan redoks (r).

Tabel 22. Persentase dan luasan tutupan lahan di 7 kecamatan daerah penelitian.

WAdmKc	Jenis Tutupan	Luas	Persentase
Sumberasih	Sawah	2420.47	78.17
	Tambak	110.99	3.58
	Pemukiman	564.94	18.25
Wonomerto	Sawah	4083.99	85.06
	Tegal	64.66	1.35
	Pemukiman	88.25	1.84
Bantaran	Sawah	3694.21	83.85
	Tegal	89.92	2.04
	Pemukiman	165.37	3.75
Tegalsiwalan	Hutan	456.06	10.35
	Sawah	4244.35	94.48
Tegalsiwalan	Hutan	96.19	2.14
	Sawah	4253.78	82.73
Maron	Pemukiman	557.07	10.83
	Hutan	330.69	6.43
Krejengan	Sawah	3103.17	79.50
	Pemukiman	408.53	10.47
	Hutan	391.90	10.04
Pakuniran	Sawah	1432.36	14.28
	Hutan	6980.74	69.62
	Lahan		
	Kosong	825.67	8.23
	Tegal	436.01	4.35
	Pemukiman	352.75	3.52

Sumber : Hasil analisis tutupan lahan

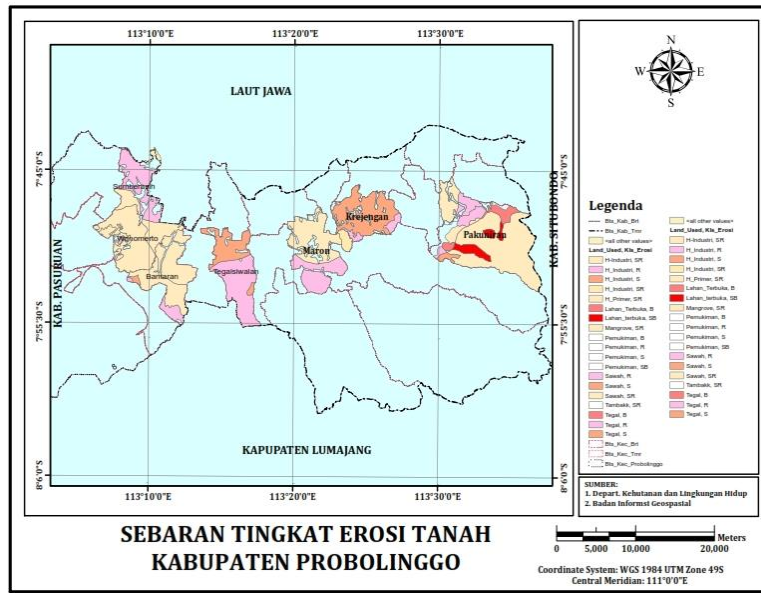


Gambar 3. Sebaran tutupan lahan daerah penelitian.

Tabel 23. Besarnya erosi tanah di daerah penelitian.

WAdmKc	Penggunaan	Erosi Ton/ha/th	Persentase
Sumberasih	Sawah	320.94	18.77
	Tambak	22.84	1.34
	Pemukiman	1365.72	79.89
Wonomerto	Sawah	2942.65	62.69
	Pemukiman	873.20	18.60
	Tegal	319.89	6.81
Bantaran	Hutan	558.49	11.90
	Sawah	858.58	39.86
	Pemukiman	375.54	17.43
Tegalsiwalan	Tegal	357.35	16.59
	Hutan	562.50	26.11
	Pemukiman	2071.70	35.89
Tegalsiwalan	Hutan	132.45	2.29
	Sawah	1083.81	13.25
Maron	Pemukiman	4748.96	58.06
	Hutan	2347.32	28.70
Krejengan	Sawah	5206.32	37.39
	Pemukiman	8545.04	61.36
	Hutan	174.27	1.25
Pakuniran	Sawah	422.19	2.55
	Pemukiman	1356.23	8.19
	Tegal	5518.24	33.33
	Hutan	638.46	3.86
	Lhn_Terbuka	8619.91	52.07

Sumber : Hasil analisis



Gambar 4. Tingkat bahaya erosi di tujuh kecamatan wilayah penelitian.

Tabel 24. Sebaran Luas dan Persentase Status Lahan dengan Berbagai Penggunaan di Wilayah Penelitian

Kec	Penggunaan	Slope	Luas	Jumlah	Status	%
Sumberasih	Pemukiman	0-8	564.94	2732.38	TK	84.19
	Tambak	0-8	110.99		TK	
	Mangrove	0-8	149.27		TK	
	Sawah	0-8	1907.18		TK	
	Sawah	8-15	513.29	513.29	PK	15.81
Wonomerto	Pemukiman	0-8	88.25	1091.94	TK	22.74
	Sawah	0-8	1003.69		TK	
	H.Industri	8-15	564.44	629.1	AK	13.10
	Tegal	8-15	64.66		AK	
	Sawah	8-15	3080.3	3080.3	PK	64.16
Bantaran	H.Industri	8-15	456.06	545.98	AK	12.39
	Tegal	8-15	89.92		AK	
	Pemukiman	0-8	165.37	2221.42	TK	50.42
	Sawah	0-8	1828.08		TK	
	Sawah	0-8	227.97		TK	
Tegalsiwalan	Sawah	8-15	1638.16	1638.16	PK	37.18
	Pemukiman	0-8	151.9	1596.51	TK	35.54
	Sawah	0-8	1444.61		TK	
	H. Industri	8-15	96.19	2895.93	PK	64.46
	Sawah	8-15	2799.74		PK	
Maron	Pemukiman	0-8	491.71	3009.13	TK	58.53
	Sawah	0-8	2517.42		TK	
	H. Industri	0-8	330.69	2132.41	PK	41.47
	Pemukiman	8-15	65.36		PK	
	Sawah	8-15	1736.36		PK	
Krejengan	Sawah	0-8	3103.17	3511.7	TK	89.96
	Pemukiman	0-8	408.53		TK	
	H. Industri	0-8	391.9	391.9	AK	10.04
Pakuniran	Sawah	0-8	946.53	1450.14	TK	14.46
	Pemukiman	0-8	156.01		TK	
	H. Primer	8-15	347.6		TK	
	Sawah	8-15	485.83	682.57	PK	6.81
	Pemukiman	8-15	196.74		PK	
	H. Primer	25-40	5887.5	6567.58	AK	65.50
	Lhn.Terbuka	8-15	130.67		AK	
	H. Industri	8-15	549.41		AK	
	H. Industri	25-40	196.23	196.23	K	1.96
	Tegal	25-40	436.01	1131.01	SK	11.28
Lhn.Terbuka	25-40	695.00		SK		

TK = Tdk Kritis, PK = Potensi Kritis, AK = Agak Kritis, K = Kritis, SK= Sangat Kritis

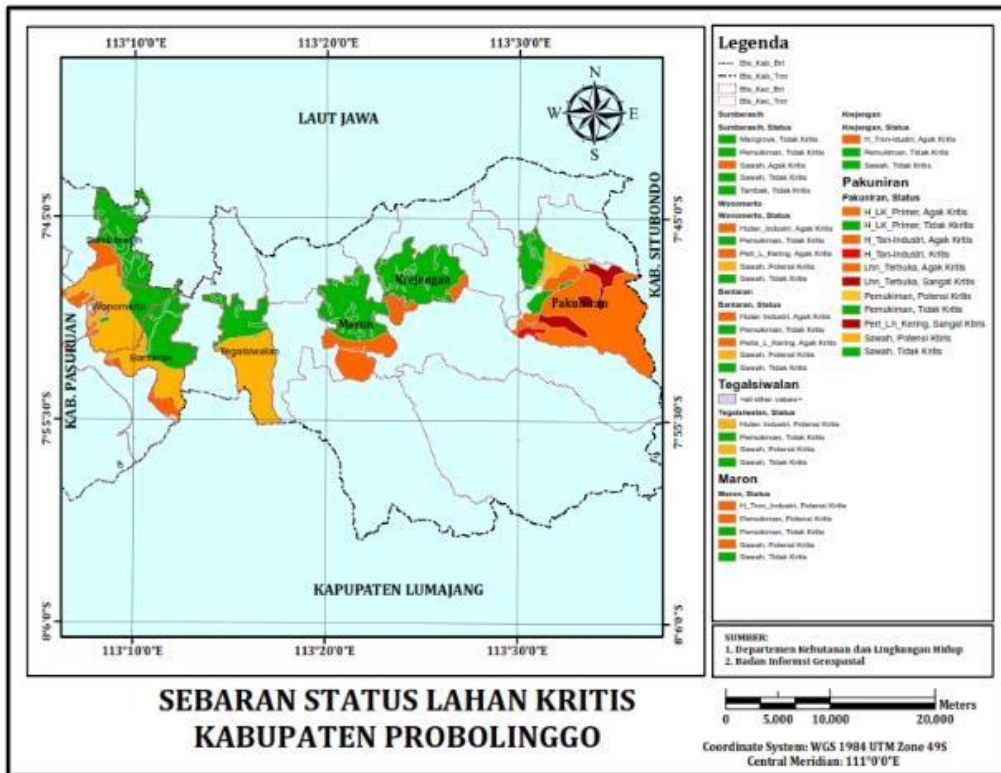
Status kerusakan tanah sedang yang meliputi wilayah kecamatan Sumber Asih, Bantaran, Tegal Siwalan, Krejengan dan Pakunira diakibatkan parameter berat isi (b). komposisi koloid dan fraksi pasir (f). derajat peluluan air (p) dan redoks (r). Keterangan lebih rinci disajikan dalam tabel 20.

Penetapan dan Pemetaan Status Kekritisian Lahan

Penetapan status keritisian lahan diperlukan beberapa parameter yang mempengaruhi kekritisian lahan, meliputi: kemiringan lahan, tutupan lahan, kehilangan tanah.

Kemiringan Lahan

Hasil analisa kemiringan lahan berdasarkan Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018, di 7 kecamatan wilayah penelitian bervariasi, mulai dari datar sampai curam. Kemiringan lahan masing-masing kecamatan disajikan dalam tabel 21, dan gambar 2.



Gambar 5. Sebaran status kekritisian lahan di wilayah penelitian.

Tutupan Lahan

Penutupan lahan merupakan tutupan biofisik permukaan bumi yang merupakan hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada areal tersebut. Analisis tutupan lahan didasarkan pada Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Hasil analisa tutupan lahan di 7 kecamatan wilayah penelitian di kelompokkan menjadi Hutan, Sawah, pemukiman, tambak, lahan kosong, dan tegal. Persentase dan luasan masing-masing tutupan di 7 kecamatan disajikan dalam tabel 22, dan gambar 3. Dari tabel 22 tutupan lahan untuk masing-masing kecamatan daerah penelitian menunjukkan persentase dan luasan yang tidak sama. Kecamatan Pakuniran didominasi oleh hutan sebesar 69,62% atau seluas 6980,74 ha, dan terendah tutupan pemukiman sebesar 3,52 % atau seluas 352,75 ha. Tutupan lahan dikecamatan Krejengan didominasi oleh sawah sebesar 79,5% atau seluas 3103,17 ha, dan terendah tutupan hutan sebesar 10,04% atau seluas 392,9 ha. Kecamatan Maron didominasi 82,73% atau seluas 4253,78 ha oleh sawah, dan hutan hanya menduduki 6,43% atau seluas 330,69 ha. Untuk kecamatan Tegalsiwalan, Bantaran, Wonomerto dan Sumberasih masing-masing didominasi oleh tutupan sawah berturut-turut sebesar 94,48% (4244,35 ha), 83,85% (3694,21 ha), 85,06% (4083,99 ha) dan 78,17% atau (2420,47 ha).

Kehilangan Tanah (Erosi)

Besarnya kehilangan tanah diduga dengan menggunakan persamaan umum kehilangan tanah yang telah dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dan Anasiru (2015), yaitu $E = R \times K \times L \times S \times C \times P$. Parameter hitung kehilangan tanah seperti yang dijelaskan di atas didapatkan besarnya erosi tanah di daerah penelitian disajikan dalam tabel 23, dan gambar 4.

Daerah yang tidak kritis sebagian besar merupakan daerah yang terdapat di dataran rendah sampai sedang, yaitu lahan sawah dan tegal. Lahan kategori ini menduduki sekitar 43,35% dengan kecamatan Pakuniran memiliki sebaran paling luas sekitar 33,09% dan yang paling kecil kecamatan Tegalsiwalan sebesar 5,58%. Lahan kategori ini juga perlu mendapatkan perhatian yang serius terutama untuk tegal. Lahan tegal sering kali pada musim kemarau tidak ada vegetasi penutupnya, dan sebagian besar pemilik lahan enggan mengelolanya. Hal ini akan mendorong terjadinya lahan potensial kritis baru. Sedangkan lahan dengan kategori agak kritis menempati proporsi luas sebesar 19,82% dari total luas wilayah. Pemanfaatan lahan yang termasuk kategori agak kritis perlu diperhatikan dengan serius agar tidak memacu degradasi kualitas lahan. Lahan dengan kategori kritis dan sangat kritis menempati proporsi luas kurang lebih 2,32 % dari total luas daerah.

Dari tabel 23 terlihat bahwa besarnya erosi untuk masing-masing kecamatan daerah penelitian menunjukkan persentase dan luasan yang tidak sama. Kecamatan Pakuniran erosi terbesar terjadi pada lahan terbuka sebesar 52,07% dari total erosi yang ada di kecamatan tersebut, dan terendah pada penggunaan lahan sawah sebesar 2,55 %. Kejadian erosi di

kecamatan Krejengan terbesar pada penggunaan lahan untuk pemukiman sebesar 61,36% dan terendah pada penggunaan hutan sebesar 1,25%. Kecamatan Maron mengalami erosi tanah sebesar 58,06% pada lahan pemukiman sedangkan erosi tanah terendah sebesar 13,25% pada lahan sawah. Besarnya kehilangan tanah di kecamatan Tegalsiwalan terbesar pada penggunaan lahan sawah sebesar 61,81% dan terendah pada lahan hutan yaitu 2,29%. Untuk kecamatan Bantaran, dan Wonomerto hilang tanah terbesar pada lahan sawah yaitu sebesar 39,86% dan 62,69%. Sedangkan kecamatan Sumberasih erosi terbesar dialami pada penggunaan pemukiman yakni 79,89%.

Pemetaan Status Kekritisn Tanah

Memanfaatkan Sistem Informasi Geografi (SIG) memudahkan dalam analisis kebutuhan dan tindakan rehabilitasi hutan dan lahan daerah aliran sungai (DAS) yang efektif dan efisien. sehingga dapat mengeliminir kekurangan yang terjadi akibat kegiatan manual. Keunggulan lain penggunaan data digital yaitu dalam proses sintesis dan analisis lebih lanjut dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Kondisi tersebut sangat bermanfaat untuk meningkatkan kinerja dari para pengambil kebijakan (policy maker) yang terkait dengan pengelolaan hutan dan lahan (Renyut. Kumurur dan Karongkong, 2018).

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah peta topografi. peta kontur. peta tanah. peta wilayah administrasi. citra satelit Landsat. peta penggunaan lahan. dengan skala peta 1 : 50.000. Untuk analisa dan sintesis data kuantitatif dilakukan dengan: a) pengkelasan. scoring dan pembobotan dengan skala dan kriteria seperti telah ditetapkan dalam SK Dirjen RRL No. 041/Kpts/V/1998. dan b). yang dilanjutkan dengan melakukan tumpang susun bertahap setiap layer peta (peta kelas lereng. peta penutupan lahan. peta sebaran tanah. peta manajemen). sehingga dihasilkan klasifikasi lahan kritis (Nugroho dan Prayogo, 2008).

Penetapan status kekritisn lahan diperoleh dengan menggunakan ArcMap GIS versi 10.6 dengan menggabungkan dan menumpangsusunkan layer-layer penutupan lahan, kemiringan lahan, bahaya erosi dan kawasan atau wilayah administrasi.

Penyebaran lahan kritis di 7 kecamatan kabupaten probolinggo pada dataran medium sangat dipengaruhi oleh geologi dan geomorfologi yang ada di wilayah tersebut. Kondisi lahan di 7 kecamatan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas vulkan dan iklimnya yang basah sehingga tanahnya bersifat sangat subur. sehingga pemanfaatan lahannya didominasi oleh budidaya pertanian (baik lahan basah maupun pertanian lahan kering).

Ditinjau dari fisiografi. daerah penelitian terbagi menjadi dua wilayah. yaitu: (1) Wilayah dataran menengah yang terletak di bagian utara gunung Bromo dan sebelah barat laut gunung Argopuro. Mengingat kondisi tanahnya subur. wilayah ini banyak dimanfaatkan untuk pertanian. (2) Wilayah dataran rendah yang membentang sampai laut Jawa. Berdasarkan analisis spasial dengan teknik tumpang susun (overlay) dan skoring terhadap parameter penentuan lahan kritis menurut Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan

Lindung Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018, diperoleh data spasial lahan kritis untuk 7 kecamatan di kabupaten Probolinggo. Hasil analisis menunjukkan bahwa di daerah penelitian mempunyai luas lahan 36.017,68 ha, dengan klasifikasi sebagai berikut : tidak kritis seluas 15.613,22 ha (43,35%). Potensial kritis 10.942,66 ha (30,38%), agak kritis seluas 8.134,56 ha (22,58%). kritis seluas 196,23 ha (0,54%) dan sangat kritis seluas 1.131,01 ha (3,14%), dengan sebaran lahan tidak kritis. Potensial kritis, agak kritis, kritis dan sangat kritis dimasing-masing kecamatan seperti dalam Tabel 24. Sedangkan sebaran lahan kritis di masing-masing kecamatan disajikan dalam Gambar 5.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi status kerusakan dan kekritisn lahan dapat disimpulkan bahwa status kerusakan tanah adalah termasuk rusak ringan kecamatan Wonomerto dan Maron dan rusak sedang kecamatan Tegalsiwalan, Bantaran, Krejengan, Pakuniran, Sumber Asih. Status kekritisn lahan di wilayah 7 kecamatan yang memiliki luas 36.017,68 ha, dengan status tidak kritis seluas 15.613,22 ha (43,35%). Potensial kritis 10.942,66 ha (30,38%), agak kritis seluas 8.134,56 ha (22,58%). kritis seluas 196,23 ha (0,54%) dan sangat kritis seluas 1.131,01 ha (3,14%).

DAFTAR PUSTAKA

- Anasiru, R. H., Ji, B. P. T. P. G., & Tilongkabila, B. B. (2015). Perhitungan laju erosi metode USLE untuk pengukuran nilai ekonomi ekologi di Sub DAS Langge, Gorontalo. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 18(3), 273-289.
- Aronoff, S. (1989). *Geographic information systems: a management perspective*, WDL Publication, Ottawa, Canada.
- Ashari, A. (2013). Kajian tingkat erodibilitas beberapa jenis tanah di pegunungan baturagung desa putat dan nlanggeran kecamatan patuk kabupaten gunungkidul. *Informasi*, 39(2).
- Banuwa, I. I. S. (2013). *Erosi*. Prenada Media.
- Didu, M. S. (2011). Analisis posisi dan peran lembaga serta kebijakan dalam proses pembentukan lahan kritis. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(1).
- Nugroho, S. P. (2008). Penerapan SIG untuk penyusunan dan analisis lahan kritis pada satuan wilayah pengelolaan DAS Agam Kuantan, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 9(2).
- Peraturan Pemerintah RI. P No. 150 Tahun 2000. Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa.

- Permenhut Nomor P.32/Menhut-II/2009. Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS)
- Peraturan Dirjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Nomor P.3/Pdashl/Set/Kum.1/7/2018 Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis.
- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2020. Tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. LN.2020/NO.137, TLN NO.6518, JDIH.SETNEG.GO.ID : 28 HLM. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/138323/pp-no-26-tahun-2020>
- Raharjo, B., & Ikhsan, M. (2015). Belajar ArcGIS Desktop 10. Geosiana Press. Hal 306-340
- Ramayanti, L. A., Yuwono, B. D., & Awaluddin, M. (2015). Pemetaan tingkat lahan kritis dengan menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografi (studi kasus: Kabupaten Blora). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(2), 200-207.
- Renyut, L. R., Kumurur, V., & Karongkong, H. H. (2018). Identifikasi Dan Pemetaan Lahan Kritis Dengan Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Bitung). *SPASIAL*, 5(1), 92-104.
- Sunggono B., (2020). Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo. CV. Azka Putra Pratama. Halaman 11-17
- Wahyuni, E. D., Mukaromah, S., & LU, W. (2017). Web GIS Tutupan Lahan Dengan Menggunakan Google Map dan Google Earth. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)*, 10.
- Wahyuningrum, N., & Basuki, T. M. (2019). Analisis kekritisn lahan untuk perencanaan rehabilitasi lahan das solo bagian hulu. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 3(1), 27-44.
- Wischmeier, W. H., & Smith, D. D. (1978). *Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning* (No. 537). Department of Agriculture, Science and Education Administration.