

Analisis Status Kerusakan Tanah Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Daerah Aliran Sungai Yeh Ho Kabupaten Tabanan

ALDINO RYAN FAUZI
NI MADE TRIGUNASIH*)
I WAYAN NARKA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali
*)Email: trigunasih@unud.ac.id

ABSTRACT

Soil Damage Status Analysis Based on Geographical Information System (GIS) In Yeh Ho Watershed Tabanan Regency

The study aims to identify land damage status at DAS Yeh Ho, map land damage status at DAS Yeh Ho, and provide improvements soil condition recommendations on DAS Yeh Ho. Research methods is a survey method, land unit map is made for field sampling purposes. Based on the results overlay slope map, land type map, rainfall map and usage map get 13 samples. Results of samples that have been collected in the analysis in the laboratory to determine the content value of content weight, solum thickness, surface kerocks, fraction composition, total porosity, electrical power, pH, and permeability. This research shows that there is a land use influence on soil damage status. The results of the research on the state of soil damage is good in SLH 1, 2, 5, 7, 8, and 12 with N symbol, the data of damaged soil damage status is in SLH 6, 10 and 13. Mild damaged Status in SLH is caused by texture and permeability with symbol R. I – F, p. SLH 3, 4, 9, and 11 entered into mild damaged category, permeability with symbol R. I – P. Recommendation results of this research is the improvement of the permeability parameters by means of planting annual crops and the addition of organic materials.

Keywords: soil damage, soil physical and chemical properties, SIG, Das Yeh Ho

1.1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kriteria baku kerusakan tanah telah ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Seiring meningkatnya permintaan komoditas pertanian, perkebunan dan hasil hutan, ketersediaan lahan untuk meningkatkan produksi semakin berkurang akibat adanya konversi lahan. Intensifikasi pertanian, perkebunan dan hutan produksi merupakan pilihan logis untuk meningkatkan

produksi di DAS Yeh Ho. Namun pengolahan lahan secara berlebihan untuk produksi komoditas pertanian dan hutan produksi juga dapat menyebabkan kerusakan tanah sehingga dapat menurunkan mutu dan fungsinya (KEMENLH, 2009).

Permasalahan lain pada DAS Yeh Ho terjadi dikarenakan kemiringan lereng yang curam dan juga pola tanam masyarakat yang tidak tepat. Masyarakat di sekitar DAS Yeh Ho umumnya bercocok tanaman dengan menggunakan pola tanaman semusim. Kemiringan lereng yang curam di tambah dengan kegiatan bercocok tanaman semusim akan menimbulkan degradasi lahan seperti halnya erosi. Sejalan dengan data spasial tentang status kerusakan tanah masih terbatas, khususnya di DAS Yeh Ho Kabupaten Tabanan. Oleh karena itu kajian mengenai status kerusakan di wilayah tersebut perlu dilakukan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis meneliti kerusakan tanah dengan judul “Analisis Status Kerusakan Sifat Fisik dan Kimia Tanah Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Di DAS Yeh Ho Kabupaten Tabanan”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana status kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho?
2. Belum adanya pemetaan status kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho?
3. Tindakan apa yang dilakukan sesuai dengan status kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi status kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho.
2. Memetakan status kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan kondisi tanah pada DAS Yeh Ho.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dalam bidang akademik mampu memajukan pemahaman dan juga menambah pengetahuan tentang peranan GIS.
2. Dalam bidang teknis mampu menyediakan data maupun informasi kepada pihak yang membutuhkan baik pemerintah daerah, maupun instansi yang terkait.
3. Dapat mengambil keputusan dalam memperbaiki kerusakan tanah.

2 Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Yeh Ho Kabupaten Tabanan. Penelitian ini mulai dilakukan pada Desember 2019 sampai Februari 2020. Secara administratif

DAS Yeh Ho terletak pada tiga kecamatan yaitu Kecamatan Penebel pada daerah bagian hulu, Kecamatan Selemadeg Timur dan Kecamatan Kerambitan pada daerah bagian hilirnya.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian adalah:

2.2.1 Bahan

Peta yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Peta penggunaan lahan skala, Peta curah hujan, Peta jenis tanah, Peta kemiringan lereng skala (1:25:000)
2. Citra DAS Yeh Ho Kabupaten Tabanan.

2.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Laptop untuk analisa citra, *Software QGIS 2.18 (32 bit)*, *Software Microsoft Excel 2013* untuk mengolah data berupa angka, *Microsoft Word 2013* untuk mengolah data berupa kata, Abney level, Bor tanah untuk mengukur kedalaman tanah, Ring sampel, GPS, pH meter, Meteran untuk mengukur kedalaman tanah.

2.3 Metodologi

Adapun pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.3.1 Tahap Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode dengan pengumpulan pustaka sebagai data sekunder untuk memperoleh informasi yang berhubungan dengan daerah penelitian.

2.3.2 Penentuan Satuan Lahan Homogen

Satuan lahan homogen (SLH) didelineasi berdasarkan kesamaan peta penggunaan lahan, peta lereng, peta curah hujan dan peta jenis tanah. Berdasarkan hasil *overlay* peta-peta tersebut.

2.3.3 Survey Lapangan dan Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dengan mencocokkan pada peta unit lahan dengan peta yang dibuat dengan kondisi di lapangan, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel tanah dengan mengikuti satuan lahan sesuai unit sampel DAS Yeh Ho.

2.3.4 Analisis Tanah di Laboratorium dan Status Kerusakan Tanah

Penilaian kerusakan tanah meliputi dari hasil data analisis sifat kimia dan fisika tanah yang akan dibandingkan atau di cocokkan dengan kriteria yang tercantum dalam Tabel 1.

2.3.5 Scoring

Masing-masing data parameter pada Tabel 2 dari setiap titik sampel kemudian digunakan untuk menentukan frekuensi relatif tanah rusak. Berdasarkan metode skoring status kerusakan tanah kemudian ditetapkan untuk masing-masing kecamatan (Tabel 3).

Tabel 1. Evaluasi Status Kerusakan Tanah

No.	Parameter	Ambang Kritis (PP 150/2000)	Hasil Pengamatan/ Analisa	Melebihi/ Tidak
1.	Ketebalan Solum	< 20 cm	cm	
2.	Kebatuan Permukaan	> 40 %	%	
3.	Komposisi Fraksi	< 18 % koloid; > 80 % pasir kuarsitik	%	
4.	Berat Isi	> 1,4 g/cm ³	g/cm ³	
5.	Porositas Total	< 30 % ; > 70 %	%	
6.	Derajat Pelulusan air	< 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam	cm/jam	
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	< 4,5 ; > 8,5		
8.	Daya Hantar Listrik /DHL	> 4,0 mS/cm	mS/cm	
9.	Redoks	< 200 mV	mV	
10.	Jumlah Mikroba	< 102 cfu/g tanah	cfu/ g tanah	

Sumber : PP No. 150 (2000)

3.3.6. Pembuatan Peta Status Kerusakan Tanah

Pembuatan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa menggunakan perangkat sistem informasi geografis QGIS 2.18. Informasi yang ada meliputi status, sebaran, dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Fisik-Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

Berdasarkan pengamatan lapangan dan hasil analisis laboratorium, maka dapat diketahui beberapa kondisi fisik tanah di DAS Yeh Ho dari beberapa tipe penggunaan lahan (sawah, tegalan, kebun campuran, dan hutan). Jenis tanah pada lokasi penelitian meliputi Andosol, Latosol, dan Regosol.

3.2 Skoring Frekuensi Relative

Setelah dilakukan perbandingan data yang selanjutnya dilakukan tahap penskoringan frekuensi relative setiap parameter yang ada. Kemudian dilakukan penjumlahan skoring yang ada. Hasil penskoringan dari setiap parameter kerusakan tanah untuk biomassa didapatkan dari sebelas lokasi penelitian didapatkan total skor 7. Berdasarkan Pemerintah RI (2000) skor kerusakan tanah untuk lahan kering antara 1-14 tergolong ke dalam rusak ringan. Didapatkan bahwa terdapat 2 status kerusakan yaitu status tidak rusak dan status rusak ringan.

Tabel 2. Hasil Analisis Kondisi Fisik dan Kimia Tanah Daerah Studi

Kode Sampel	Parameter									
	Ketebalan Solum	Kebatuan Permukaan	Berat Isi	Porositas Total	Permeabilitas	Komposisi Fraksi			pH 1:2,5	DHL
	Cm	%	g/cm ³	%	cm/jam	Pasir	Debu	Liat	H ₂ O	mS/cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5 (Desa Wangaya Gede) sawah	60 B	5 B	1,11 B	46 B	4,26 B	17,49 B	35,62 B	46,89 B	6,22 B	0,2 B
10 (Desa Wangaya Gede) tegalan	105 B	11 B	0,79 B	66 B	14,49 R	46,49 B	36,39 B	17,12 R	6,27 B	0,1 B
13 (Desa Wangaya Gede) hutan	90 B	9 B	0,8 B	60 B	22,03 R	57,56 B	24,82 B	17,52 R	6,34 B	0,1 B
2. (Desa Jatiluwih) sawah	60 B	4 B	0,99 B	50 B	7,72 B	41,8 B	34,82 B	23,39 B	6,22 B	0,17 B
3 (Desa Jatiluwih) kebun campuran	90 B	12 B	1,15 B	48 B	15,88 R	30,43 B	29,65 B	39,93 B	6,23 B	0,64 B
6 (Desa Jatiluwih) Hutan	90 B	12 B	0,78 B	65 B	37,65 R	34,11 B	60,48 B	5,41 R	6,24 B	0,18 B
4 (Desa Penatahan) kebun campuran	90 B	12 B	0,81 B	66 B	8,96 R	36,77 B	12,82 B	50,42 B	6,35 B	0,23 B
7 (Desa Penatahan) kebun campuran	90 B	4 B	1,35 B	39 B	1,79 B	16,44 B	37,42 B	46,14 B	6,11 B	0,27 B
8 (Desa Penatahan) Sawah	70 B	5 B	1,34 B	40 B	5,38 B	20,08 B	25,53 B	54,39 B	6,19 B	0,16 B
9 (Desa Mangesta) Tegalan	60 B	15 B	0,76 B	65 B	41,49 R	34,05 B	41,25 B	24,7 B	6,24 B	0,18 B
11 (Desa Rejasa) kebun campuran	110 B	12 B	1,17 B	48 B	14,34 R	33,88 B	35,81 B	30,32 B	6,52 B	0,13 B
1 (Desa Beraban) Sawah	90 B	5 B	1,24 B	44 B	5,12 B	18,38 B	39 B	42,61 B	6,27 B	0,11 B
12 (Desa Tangutini) kebun campuran	120 B	10 B	1,34 B	40 B	1,28 B	24,74 B	35,5 B	29,77 B	6,21 B	0,19 B

Keterangan : Terdapat 8 parameter yang di teliti untuk kondisi fisik dan kimia tanah, didapatkan hasil B = Baik, R =Rusak

Tabel 3. Hasil Nilai Akumulasi Kerusakan Tanah

No.	Parameter	Frekuensi relative tanah rusak	Skor	Melebihi/ Tidak rusak
1	Ketebalan Solum	0	0	Tidak rusak
2	Kebatuan Permukaan	0	0	Tidak rusak
3	Komposisi fraksi/tekstur	Pasir + Liat 11,55	1 0	Rusak ringan
4	Berat Isi	0	0	Tidak rusak
5	Porositas Total	0	0	Tidak rusak
6	Derajat Pelulusan Air	53,84	3	Rusak berat
7	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	0	0	Tidak rusak
8	DHL	0	0	Tidak rusak
Status	Jumlah Skor	0	4	Rusak ringan

Sumber: Hasil analisis laboratorium

Keterangan: Jumlah skor 4 menandakan bahwa termasuk ke dalam status kerusakan tanah ringan.

3.3 Status Kerusakan Tanah di Lokasi Penelitian

Setelah di cocokkan dengan PP 150/2000 maka didapatkan status kerusakan tanah. Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa status kerusakan tanah di lokasi penelitian adalah rusak ringan. Data status kerusakan tanah, disajikan pada Gambar 1 peta status kerusakan tanah.

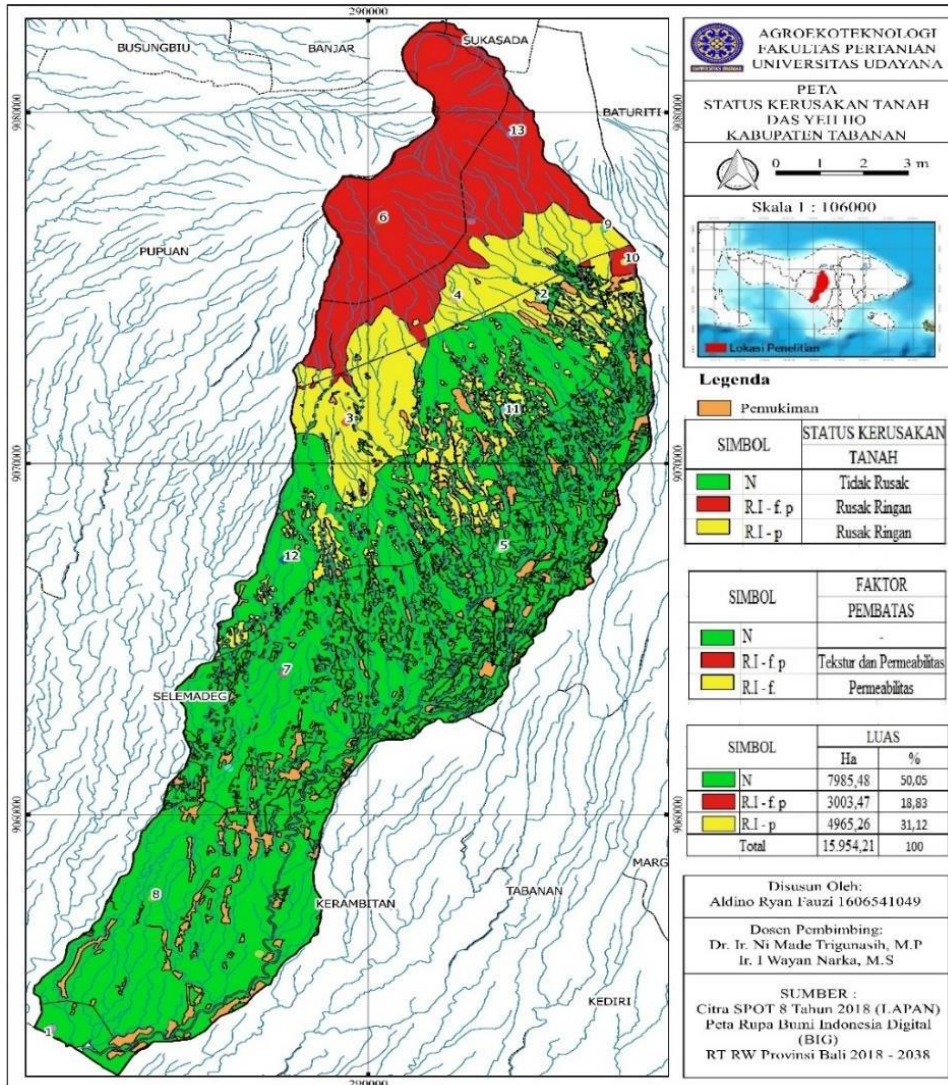
3.4 Usaha Perbaikan

Berdasarkan data Tabel 4 dikelompokkan dari 13 sampel tanah terdapat 7 sampel tanah yang berstatus rusak ringan. Data sampel tanah rusak disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Lokasi Tanah Rusak Ringan

Kode sampel	Status	Jenis Tanah	Kemiringan
3	R.I – p	Latosol Coklat Kekuningan	25-40 %
4	R.I – p	Andosol Coklat Kelabu	25-40 %
6	R.I - f,p	Regosol Kelabu	> 40%
9	R.I – p	Andosol Coklat Kelabu	25-40 %
10	R.I - f,p	Latosol Coklat Kekuningan	25-40 %
11	R.I – p	Latosol Coklat Kekuningan	15-25 %
13	R.I - f,p	Latosol Coklat Kekuningan	25-40 %

Perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan pengolahan tanah dengan baik, menanam tanaman tahunan pada penggunaan lahan kebun campuran agar akar tanaman dapat memegang tanah agar tidak terjadi erosi dan longsor.



Gambar 1. Peta Status Kerusakan Tanah

Keterangan:

1. N = Netral, RI – p = Rusak ringan permeabilitas, RI – f, p = Rusak ringan Tekstur dan Permeabilitas
2. Total Luas daerah penelitian DAS adalah 15.954,23 ha
3. SLH 1,2,5,7,8,12 masuk kedalam kategori baik dengan simbol N dan warna hijau, SLH 6,10,13 tergolong kedalam status rusak ringan tekstur dan permeabilitas dengan simbol R.I – f,p warna merah. SLH 3,4,9,11 masuk kedalam kategori rusak ringan permeabilitas dengan simbol R.I – p warna kuning.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan yaitu identifikasi kerusakan tanah pada DAS Yeh Ho memiliki status rusak ringan pada lokasi: 3 Desa Jatiluwih (832,89 ha), 4 Desa Penatahan (609,80 ha), 6 Desa Jatiluwih (1625,07 ha), 9 Desa Mangesta (251,60 ha), 10 Desa Wangaya Gede (64,75 ha), 11 Desa Rejasa (1003,85 ha), 13 Desa Wangaya Gede (1126,79 ha).

Hasil pemetaan status kerusakan tanah di DAS Yeh Ho di dapatkan 13 satuan lahan homogen. Memiliki status rusak ringan yang dikelompokkan kembali berdasarkan kerusakannya dengan simbol warna hijau, kuning, dan merah. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan adalah penambahan bahan organik dan penanaman tanaman berakar dalam.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan tenaga dan pikiran. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Ni Made Trigunasih, MP sebagai pembimbing I dan Ir. I Wayan Narka M.S. sebagai pembimbing II. Kedua pembimbing telah banyak membimbing penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah.
- Mulyono, A., Lestiana, H., Fadillah, A. 2009. Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Aluvial Pesisir DAS Cimanuk, Indramayu.
- Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No. 150 Tahun. 2000. Pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa.