

**EVALUASI STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA HARGOMULYO KECAMATAN
GEDANGSARI KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

***(EVALUATION OF SOIL DEGRADATION STATUS FOR BIOMASS
PRODUCTION IN HARGOMULYO VILLAGE GEDANGSARI
SUB-DISTRICT GUNUNGKIDUL REGENCY)***

Lutfi Rohmat Hidayat¹⁾, M. Kundarto^{2)*}, dan Partoyo²⁾

¹⁾Prodi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

²⁾ Prodi Ilmu Tanah, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

^{*)}Corresponding author E – mail: mkundarto@gmail.com

ABSTRACT

Soil management without regard to its sustainability causes soil degradation in producing biomass. Most of Hargomulyo Village area is currently used as agricultural land; however, conservation techniques have not been implemented well. This research was aimed to evaluate soil degradation status in Hargomulyo Village, and also to present the result in map form. The research was held by direct observation on sites based on areal condition in Hargomulyo Village, Gedangsari, Gunungkidul, DIY. The execution of this research refers to Government Regulation No. 150 Year 2000 and The Environment Minister Regulation No. 07 Year 2006. The parameters observed were soil depth, surface stones, fraction composition, bulk density, soil porosity, soil permeability, pH, electric conductivity, redoxs, and the number of microbes. The results of soil degradation prediction in Hargomulyo Village are found 3 classes, that are PR.I (very low) is about 313,72 hectares; PR.II (low) is about 1.699,86 hectares; and PR.III (medium) is about 8.548,39 hectares. The result of soil degradation status in Hargomulyo Village was found 1 status, R.I (light degradation) with surface stone (b) and soil permeability (p) as the limiting factors. The status of soil degradation are R.I-b was about 1.348,91 ha, R.I-p was about 4.002,24 ha, and R.I-b,p was about 5.210,82 ha.

Keywords: soil, soil degradation, biomass production, mapping

ABSTRAK

Pengelolaan tanah yang kurang memperhatikan kelestariannya menyebabkan kerusakan tanah dalam memproduksi biomassa. Sebagian besar wilayah Desa Hargomulyo digunakan sebagai lahan pertanian, namun masyarakat belum menerapkan teknik konservasi dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi status kerusakan tanah di Desa Hargomulyo, serta menyajikan hasilnya dalam bentuk peta. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan pengamatan langsung pada titik sampel berdasarkan kondisi wilayah di Desa Hargomulyo, Gedangsari, Gunungkidul. Pelaksanaan penelitian ini mengacu pada PP No. 150 Tahun 2000 dan PERMEN LH No. 07 Tahun 2006. Parameter yang diamati yaitu ketebalan solum, kebatuan permukaan, persentase fraksi pasir, berat isi, porositas total, derajat pelulusan air, pH, DHL, nilai redoks, serta jumlah mikroba tanah. Hasil prediksi kerusakan tanah di Desa Hargomulyo ditemukan 3 kelas, yaitu PR.I (sangat rendah) seluas 313,72 ha; PR.II (rendah) seluas 1.699,86 ha; dan PR.III (sedang) seluas 8.548,39 ha. Hasil status kerusakan tanah untuk produksi

biomassa di Desa Hargomulyo ditemukan 1 status kerusakan tanah yaitu R.I (rusak ringan) dengan faktor pembatas kebatuan permukaan (b) dan derajat peluluan air (p). Status kerusakan tanah R.I-b seluas 1.348,91 ha; R.I-p seluas 4.002,24 ha; dan R.I-b,p seluas 5.210,82 ha.

Kata kunci: tanah, kerusakan tanah, produksi biomassa, pemetaan

PENDAHULUAN

Tanah sebagai salah satu sumber daya alam, wilayah hidup, media lingkungan, dan faktor produksi termasuk produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya (Pemerintah RI, 2000). Biomassa sudah diproduksi bertahun-tahun silam di berbagai bidang untuk menunjang kebutuhan manusia. Pemanfaatan biomassa diantaranya sebagai sumber bahan pangan, bahan baku industri, serta agen pelestari lingkungan. Dewasa ini, pemanfaatan dan pengelolaan tanah yang tidak terkendali tentu akan berdampak pada tingkat kerusakan tanah dalam memproduksi biomassa dan dalam jangka panjang bisa mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Arsyad (2010) menyatakan bahwa kerusakan tanah adalah berkurangnya kualitas dan kuantitas tanah, baik mencakup sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Upaya-upaya tersebut dimaksudkan agar tanah dapat terjaga keberlanjutannya sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, Peraturan Pemerintah No. 150 Tahun 2000 dikeluarkan untuk memantau kondisi tanah secara periodik melalui penilaian kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Kriteria baku yang digunakan dalam menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa didasarkan pada parameter kunci sifat dasar tanah, yang mencakup sifat fisik, sifat kimiawi, dan sifat biologi tanah. Berdasar latar belakang tersebut, Desa Hargomulyo memiliki potensi sebagai wilayah penghasil biomassa untuk berbagai kebutuhan. Permasalahan yang terjadi di Desa Hargomulyo yaitu kurangnya informasi tentang status dan sebaran kerusakan tanah, sehingga kesadaran masyarakat akan hal tersebut juga cukup rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan observasi lebih dalam mengenai kerusakan tanah dan faktor penyebabnya sebelum terjadi kerusakan lebih lanjut agar terjaga kelestarian dan kegunaannya sebagaimana mestinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Hargomulyo Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul dan di Laboratorium – Laboratorium Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data-data sekunder yang meliputi Peta Administrasi, Peta Jenis Tanah, Peta Kemiringan Lereng, Peta Penggunaan Lahan, serta Data Curah Hujan Desa Hargomulyo
2. Perangkat peralatan survei lapangan yang meliputi bor tanah, meteran, klinometer, petak ukur kebatuan permukaan, ring sampel, *Global Positioning System* (GPS), kamera, belati, dan lainnya.
3. Alat dan bahan analisis di laboratorium aquades, gelas ukur 1.000 ml, saringan pasir lolos 50 μm , gelas ukur 100 ml, pipet ukur 5 ml, piknometer, tabung reaksi, alat permeameter, cawan petri, *colony counter*, termometer, lilin, timbangan, oven

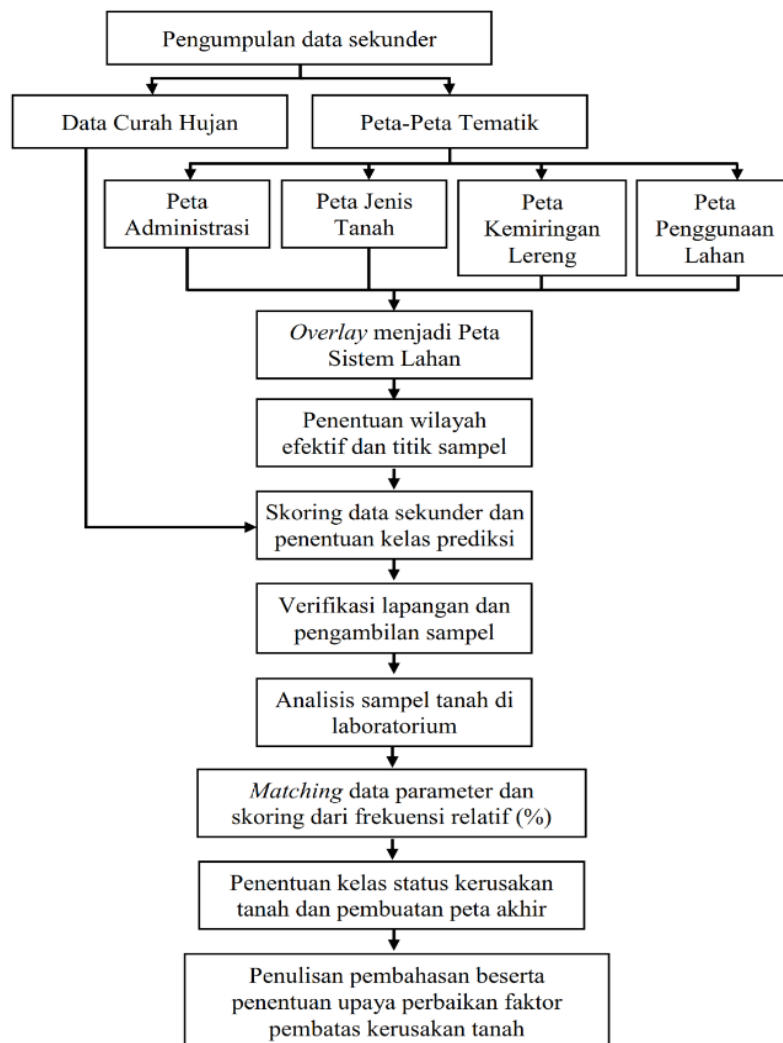
dan lainnya.

4. Perangkat komputer dan *software* ArcGIS 10.2.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian dan *purposive sampling* dalam penentuan titik sampel berdasarkan Peta Sistem Lahan hasil metode tumpang susun pada peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta penggunaan lahan.

Penentuan kelas prediksi dan status kerusakan tanah berdasarkan Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Biomassa (2009) yang telah dimodifikasi. Kelas prediksi kerusakan tanah ditentukan melalui metode skoring pada masing-masing atribut peta kemudiandiakumulasikan untuk dikelompokkan terhadap lima kelas prediksi. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan dua cara, sampel tanah terusik dengan menggunakan bor tanah dan sampel tanah tidak terusik dengan menggunakan sampel ring. Kelas status kerusakan tanah ditentukan melalui metode *matching* dan skoring dari frekuensi relatif, lalu dikelompokkan terhadap lima kelas status kerusakan tanah. Hasil penentuan kelas prediksi dan status kerusakan tanah disajikan dalam bentuk peta dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.2.

Kerangka pikir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

Parameter yang dianalisis mengacu pada Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 150 Tahun 2000. Tata cara pengukuran parameter-parameter tersebut diuraikan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 07 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dengan beberapa modifikasi. Pengambilan data dilakukan dengan dua cara, yaitu

1. Pengamatan lapangan untuk mengukur parameter ketebalan solum dan kebatuan permukaan.
2. Analisis laboratorium untuk mengukur parameter persentase fraksi pasir, berat isi, porositas total, derajat pelulusan air, reaksi tanah (pH), daya hantar listrik, nilai redoks, dan jumlah mikroba.

Tahapan dalam penelitian ini yaitu:

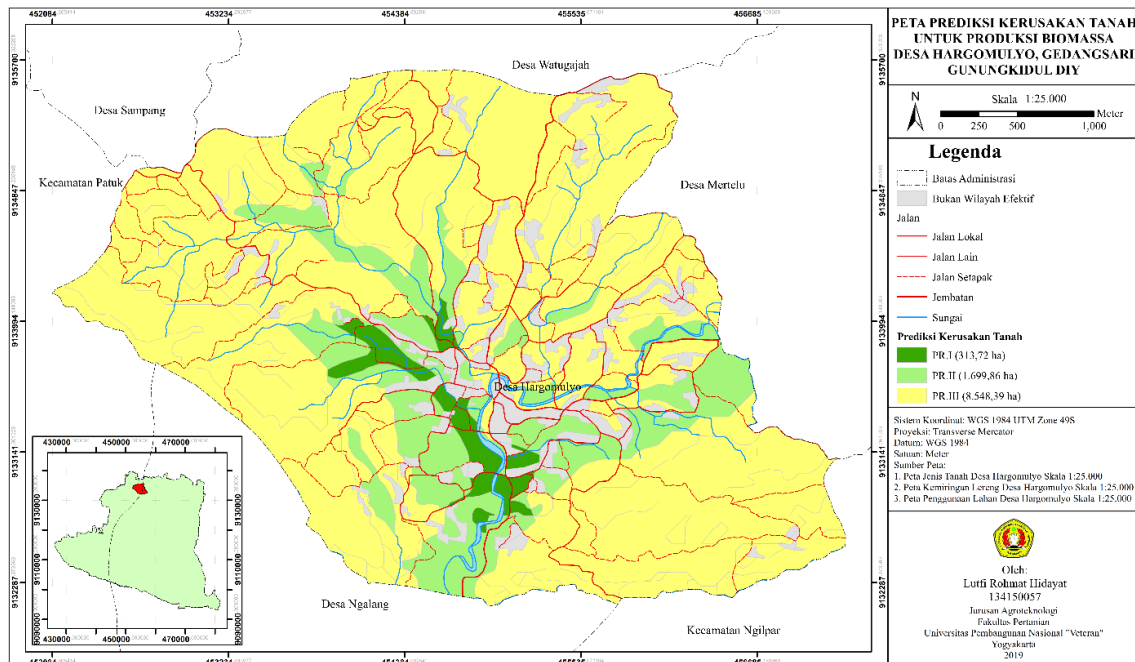
1. Tahap Persiapan
 - A. Tahap persiapan diawali dengan kajian pustaka yang relevan dengan penelitian. Data-data sekunder yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan metode tumpang susun hingga didapatkan peta sistem lahan dan ditentukan wilayah efektif beserta titik pengambilan sampel. Luas wilayah efektif yaitu 10.561,97 ha sedang bukan wilayah efektif yaitu 915,03 ha.
 - B. Penentuan kelas prediksi kerusakan tanah menggunakan metode skoring pada setiap peta-peta tematik hingga dihasilkan peta sebaran prediksi kerusakan tanah. Pada klasifikasi kerusakan tanah menurut curah hujan, telah dimodifikasi dimana curah hujan < 1500 mm/tahun termasuk sangat tinggi.
2. Verifikasi Lapangan
Setiap titik sampel dilakukan pengamatan langsung serta pengambilan sampel tanah terusik dan tidak terusik untuk nantinya digunakan dalam analisis laboratorium. Sampel tanah yang telah dikering udarakan dan disaring ukuran 2 mm kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.
3. Penentuan Status Kerusakan Tanah
 - A. Hasil analisis dari laboratorium, dilakukan metode *matching* antara data parameter-parameter dengan Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering. Setelah itu, dihitung frekuensi relatif setiap parameter untuk mengetahui persentase sampel rusak terhadap jumlah seluruh sampel dalam suatu poligon sistem lahan.
 - B. Setiap parameter dilakukan skoring berdasarkan frekuensi relatifnya untuk diakumulasi skor dan diklasifikasikan kelas status kerusakan tanahnya. Setiap parameter yang menjadi faktor pembatas akan disimbolkan oleh satu huruf.
4. Pembuatan Peta Akhir
Peta akhir menunjukkan sebaran status kerusakan tanah pada setiap sistem lahan. Setiap sistem lahan dibedakan berdasarkan kelas status kerusakan tanah dan faktor pembatasnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Awal Tanah

Hasil skoring dan tumpang susun peta menunjukkan bahwa di Desa Hargomulyo terdapat kelas prediksi kerusakan tanah yang cukup beragam, mulai dari PR.I (sangat rendah), PR.II (rendah), hingga PR. III (sedang). Prediksi kerusakan tanah PR.I seluas 313,72 ha; PR.II seluas 1.699,86 ha; dan PR.III seluas 8.548,39 ha. Sistem lahan yang termasuk PR.I adalah HGM1 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah vertisol, kemiringan lereng landai, dan penggunaan lahan untuk sawah tadah hujan. Sistem lahan yang termasuk PR.II adalah HGM2 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah vertisol, kemiringan lereng landai, dan penggunaan lahan untuk tegalan; serta HGM3 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah entisol dan inceptisol, kemiringan landai, dan penggunaan lahan untuk sawah tadah hujan.

Sistem lahan yang termasuk PR.III adalah HGM4 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah entisol dan inceptisol, kemiringan landai, dan penggunaan lahan untuk tegalan; HGM5 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah entisol dan inceptisol, kemiringan curam, dan penggunaan lahan untuk tegalan; serta HGM6 dengan karakteristik lahan yaitu jenis tanah entisol dan inceptisol, kemiringan sangat curam, dan penggunaan lahan untuk tegalan. Desa Hargomulyo memiliki rata-rata curah hujan 1.997 mm/tahun. Berdasarkan karakteristik lahan di Desa Hargomulyo, kemiringan lereng memiliki pengaruh yang paling besar, sebab ketika semakin besar nilai kemiringan maka kemungkinan terjadinya erosi mengikuti. Hasil disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Prediksi Kerusakan Tanah Desa Hargomulyo

2. Identifikasi Kerusakan Tanah

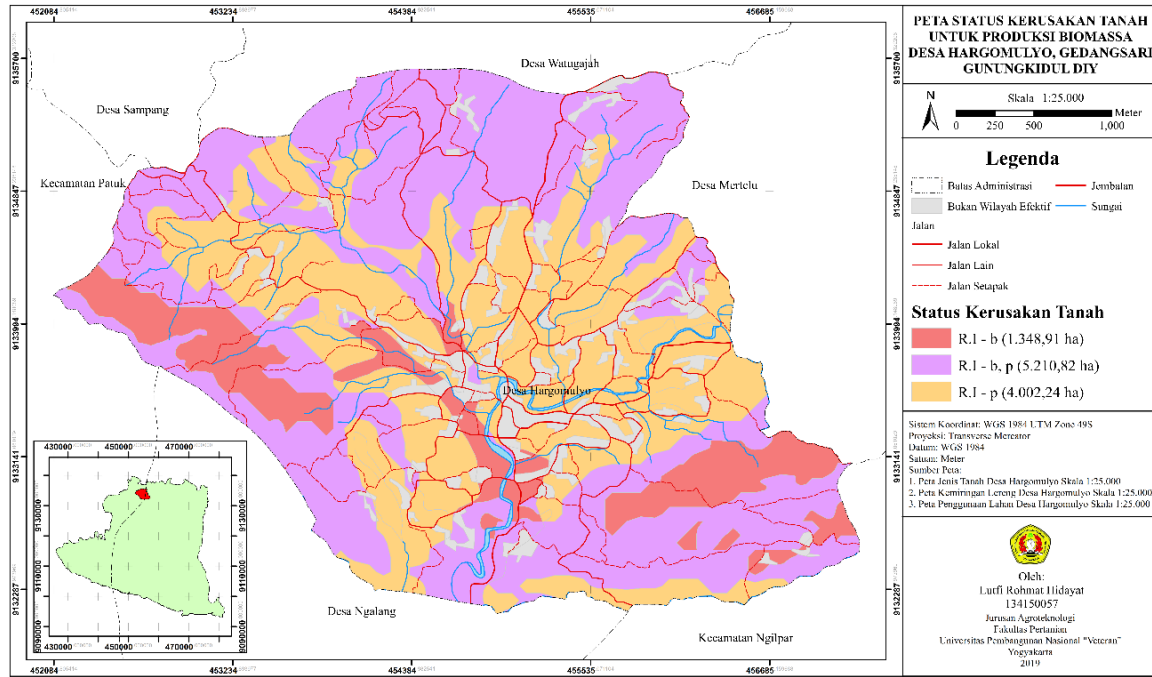
- A. Ketebalan Solum
Hasil pengamatan menunjukkan tidak ditemukan sampel tanah yang mengalami kerusakan atau masih di atas ambang batas kritis.
- B. Ketebalan Permukaan
Hasil pengamatan menunjukkan tujuh dari seluruh sampel mengalami kerusakan yaitu > 40%. Hal tersebut akibat pelapukan bahan induk yang berlangsung lambat.
- C. Presentase Fraksi Pasir
Hasil analisis menunjukkan semua sampel tidak mengalami kerusakan, yaitu hanya berkisar 8,9 hingga 28,6%.
- D. Berat Isi
Hasil analisis menunjukkan tidak ditemukan sampel yang melebihi ambang batas kritis sebesar 1,4 g/cm³.
- E. Porositas Total
Hasil analisis menunjukkan semua sampel masih normal atau tidak mengalami kerusakan.
- F. Derajat Pelulusan Air
Hasil analisis menunjukkan tujuh dari seluruh sampel mengalami kerusakan, berada di bawah ambang batas kritis yaitu > 0,7 cm/jam. Hal tersebut akibat agregasi tanahnya buruk.
- G. Reaksi Tanah (pH)
Hasil pengukuran menunjukkan pH seluruh sampel tergolong normal yaitu di antara 4,5 sampai 8,5.
- H. Daya Hantar Listrik
Hasil pengukuran menunjukkan seluruh sampel masih jauh dari ambang batas kritis dan tidak mengalami rusak.
- I. Nilai Redoks
Hasil pengukuran menunjukkan seluruh sampel yang ditemukan tidak mengalami kerusakan atau < 200 mV.
- J. Jumlah Mikroba
Hasil analisis menunjukkan seluruh sampel memiliki jumlah mikroba yang normal karena kondisi tanah yang mendukung.

3. Status Kerusakan Tanah

Hasil perhitungan pada Tabel 1 menunjukkan status kerusakan tanah yang sama yaitu R.I atau rusak ringan. Kemudian ditemukan dua parameter yang menjadi faktor pembatas yaitu kebatuan permukaan (b) dan derajat pelulusan air (p). Satuan lahan dengan faktor pembatasnya kebatuan permukaan saja adalah HGM1 dan HGM6 seluas 1.348,91 ha; satuan lahan dengan faktor pembatasnya derajat pelulusan air saja adalah HGM3 dan HGM4 seluas 4.002,24 ha; sedangkan satuan lahan dengan faktor pembatasnya kebatuan permukaan dan derajat pelulusan air adalah HGM2 dan HGM5 seluas 5.210,82 ha. Sebaran status kerusakan tanah disajikan pada Gambar 3.

Banyaknya tutupan tanah oleh batu dapat mengurangi jumlah tanaman penutup dan hal tersebut sulit diperbaiki. Upaya perbaikannya dengan meningkatkan ketersediaan hara dan tanaman masih dapat tumbuh dengan baik

meskipun banyak batu. Ketersediaan kotoran ternak di Desa Hargomulyo bisa dimanfaatkan untuk menambah hara sekaligus memperbaiki faktor pembatas derajat pelulusan air yang rendah. Stevenson (1982) menyatakan bahan organik berperan dalam pembentukan agregat tanah yaitu dapat merekatkan antar partikel tanah, sehingga mampu mempercepat laju perkolasi.



Gambar 3. Peta Status Kerusakan Tanah Desa Hargomulyo

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian prediksi dan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Ditemukan 3 kelas prediksi kerusakan tanah di Desa Hargomulyo, yaitu PR.I (sangat rendah) seluas 313,72 ha; PR.II (rendah) seluas 1.699,86 ha; dan PR. III (sedang) seluas 8.548,39 ha.
2. Ditemukan 1 kelas status kerusakan tanah di Desa Hargomulyo yaitu R.I (rusak ringan) dengan faktor pembatas kebatuan permukaan (b) dan derajat pelulusan air (p). Status kerusakan tanah R.I-b seluas 1.348,91 ha; R.I-p seluas 4.002,24 ha; dan R.I-b,p seluas 5.210,82 ha.
3. Berdasarkan faktor pembatas yang menyebabkan kerusakan tanah di Desa Hargomulyo, disarankan untuk pemberian bahan organik dengan memanfaatkan kotoran ternak yang tersedia. Faktor pembatas kebatuan permukaan tidak dapat diubah tetapi dapat dimaksimalkan ketersediaannya. Selain itu, dapat memperbaiki faktor pembatas derajat pelulusan air melalui pembentukan agregat-agregat tanah yang lebih stabil dan mempercepat laju penyerapan air ke dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI. 2009. *Pedoman Teknis Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa*. Jakarta.
- Menteri Lingkungan Hidup RI. 2006. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.
- Pemerintah RI. 2000. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.
- Stevenson, F. T. 1982. *Humus Chemistry*. New York: John Wiley and Sons.

Tabel 1. Frekuensi Relatif, Akumulasi Skor, dan Status Kerusakan Tanah Desa Hargomulyo

Satuan Lahan	Sampel	KS	KP	PFP	BI	PT	DPA	RT	DHL	NR	JM	Total Skor	Status Kerusakan Tanah	Faktor Pembatas
HGM1	S-2	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	4	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b)
	FR (%)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0			
HGM2	S-1	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	8	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b), Derajat pelulusan air (p)
	S-3	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-			
HGM3	FR (%)	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	4	R.I (Rusak Ringan)	Derajat pelulusan air (p)
	S-4	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-			
HGM4	S-10	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	4	R.I (Rusak Ringan)	Derajat pelulusan air (p)
	FR (%)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0			
HGM5	S-5	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	4	R.I (Rusak Ringan)	Derajat pelulusan air (p)
	S-9	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-			
HGM6	FR (%)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	4	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b), Derajat pelulusan air (p)
	S-6	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-			
HGM5	S-7	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	4	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b), Derajat pelulusan air (p)
	S-8	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-			
HGM6	S-11	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	2	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b)
	FR (%)	0	75	0	0	0	25	0	0	0	0			
HGM6	S-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b)
	S-13	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-			
	S-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	R.I (Rusak Ringan)	Kebatuan permukaan (b)
	FR (%)	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0			

Keterangan:

KT : Ketebalan Solum

KP : Kebatuan Permukaan

PFP : Persentase Fraksi Pasir

BI : Berat Isi

PT : Porositas Total

DPA : Derajat Pelulusan Air

RT : Reaksi Tanah (pH)

DHL : Daya Hantar Listrik

NR : Nilai Redoks

JM : Jumlah Mikroba

- : Sampel tidak rusak

✓ : Sampel rusak