

**EVALUASI STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA NGLEGI, KECAMATAN PATUK, KABUPATEN
GUNUNGGIDUL**

SKRIPSI

Oleh :

RACHMAD FAJAR WIBISONO

134130060



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN JUDUL

**EVALUASI STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA NGLEGI, KECAMATAN PATUK, KABUPATEN
GUNUNGGKIDUL**

SKRIPSI

**Skripsi disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pertanian dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

Oleh :

Rachmad Fajar Wibisono





134130060



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Evaluasi Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi
Biomassa di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten
Gunungkidul.
Nama Mahasiswa : Rachmad Fajar Wibisono
Nomor Mahasiswa : 134130060
Program Studi : Agroteknologi
Diuji Tanggal : 21 Maret 2019

	Menyetujui	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I			
Ir. AZ. Purwono Budi Santoso, M.P.			25-03-2019
Pembimbing II			
Ir. Dyah Arbiwati, M.P.			25-03-2019
Penguji I			
Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si			25/3/19
Penguji II			
Partoyo S.P., M.P., Ph.D.			25-03-2019

Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Dekan

Partoyo, S.P., M.P., Ph.D.

Tanggal.....

Evaluasi Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul

Oleh : Rachmad Fajar Wibisono

Dibimbing oleh : AZ. Purwono Budi Santoso dan Dyah Arbiwati

ABSTRAK

Tanah merupakan faktor produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya yang harus dijaga dan dipelihara kelestariannya. Di sisi lain, kegiatan produksi biomassa yang tidak terkendali dapat mengakibatkan kerusakan tanah, sehingga dapat menurunkan kualitas dan fungsinya, yang pada akhirnya dapat mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Desa Nglegi memiliki topografi perbukitan dengan tingkat kemiringan lereng tergolong cukup curam dengan tingkat kemiringan 8% - >40% menyebabkan erosi sering terjadi di daerah ini. Sehingga diperlukan informasi mengenai status kerusakan tanah sehingga dalam upaya pemanfaatan lahan dapat dilakukan dengan baik untuk menunjang kegiatan produksi biomassa khususnya dalam bidang pertanian. Tujuan dari penelitian adalah menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan menyusun peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengamatan (survey) untuk mengetahui kondisi umum daerah penelitian dan lokasi penelitian ditentukan secara purposif. Penentuan titik sampel berdasarkan Satuan Peta Lahan hasil dari *overlay* peta jenis tanah, peta tataguna lahan dan peta kemiringan lereng. Hasil Penelitian menunjukkan Desa Nglegi tergolong dalam dua kelas status kerusakan yaitu status kerusakan rusak ringan (R.I) dengan luas sekitar 372,98 ha atau 40,07% dari keseluruhan luas desa Nglegi. Status kerusakan tidak rusak (N) dengan luas 557,82 ha atau 59,93 % dari keseluruhan luas wilayah Desa Nglegi. Status rusak ringan (R.I) dengan faktor pembatas permeabilitas dan redoks.

Kata kunci : biomassa, evaluasi, status kerusakan tanah

Evaluation of Soil Damage Status for Biomass Production in Nglegi Village, Patuk Sub-district, Gunungkidul Regency

By : Rachmad Fajar Wibisono

Supervised by : AZ. Purwono Budi Santoso and Dyah Arbiwati

ABSTRACT

Soil is a factor of biomass production that supports human life and other living things that must be preserved and maintained. On the other, uncontrolled biomass production activities can cause soil damage, which can reduce the quality and function, which in turn can threaten the survival of humans and other living things. Nglegi village has a hilly topography with a relatively slope level 8% - >40% which causes erosion to occur frequently in this area. So that information is needed regarding the status of soil damage so that in the efforts of land users it can be done well to support biomass production activities, especially in agriculture. The purpose of the research was to determine the status of soil damage for biomass production and compile a land damage status map in Nglegi Village, Patuk Sub-district, Gunungkidul Regency. This research used survey methods to know general condition of area and the research location was determined purposively. Determine of sample points based on land unit map which was made by overlaying the soil type map, land use map and slope map. The results showed that the Nglegi Village was classified into two classes of damage status, namely the status of lightly damage (R.I) with an area of about 372.98 ha or 40.07% of the total area of Nglegi village. The status of damage is not damaged (N) with an area of 557.82 ha or 59.93% of the total area of Nglegi Village. Lightly damage status (R.I) with permeability and redox limiting factors.

Keywords : biomass, evaluation, soil damage status

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Karanganyar pada tanggal 01 Desember 1994 dari pasangan suami istri bapak Dwi Basuki Surono dan ibu Sri Hartati. Penulis merupakan putra pertama dari dua bersaudara. Tahun 2013 penulis lulus dari SMA Negeri Karangpandan dan pada tahun yang sama penulis lolos seleksi masuk perguruan tinggi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta melalui jalur tes reguler. Penulis di terima pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif sebagai asisten praktikum Manajemen Produksi Pertanian periode 2015/2016, asisten praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah periode 2016/2017 dan asisten praktikum Teknologi Pemupukan periode 2016/2017. Pada tahun 2016 penulis berkesempatan mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Profesi di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di desa Candan, Bantul, Yogyakarta.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
KATA PENGANTAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Biomassa dan Manfaatnya	4
B. Kerusakan Tanah	5
C. Kriteria Baku Kerusakan Tanah	6
D. Penetapan Status Kerusakan Tanah.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metode Penelitian.....	12
D. Tolok Ukur (Parameter) Penelitian	14
E. Pelaksanaan Penelitian	15
F. Alur Penelitian.....	26

BAB IV KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	27
A. Letak Geografis Lokasi Penelitian	27
B. Topografi	28
C. Bentuk Lahan	29
D. Jenis Tanah	29
E. Iklim	30
F. Tataguna Lahan	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering Akibat Erosi Air.....	7
Tabel 2. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering	7
Tabel 3. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Basah.....	8
Tabel 4. Skor Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif Dari Berbagai Parameter Kerusakan Tanah.....	10
Tabel 5. Status kerusakan tanah berdasarkan nilai akumulasi skor kerusakan tanah untuk lahan kering.....	10
Tabel 6. Lokasi koordinat titik sampel.....	13
Tabel 7. Skor kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relatif dari berbagai parameter kerusakan tanah.....	24
Tabel 8. Status kerusakan tanah berdasarkan nilai akumulasi skor kerusakan tanah.....	25
Tabel 9. Tabulasi tata cara penilaian kerusakan tanah berdasarkan presentase frekuensi relatif pada lahan kering.....	25
Tabel 10. Klasifikasi Iklim menurut Schmidt dan Ferguson.....	31
Tabel 11. Jumlah Bulan Basah, Bulan Lembab, Bulan Kering dan Curah Hujan di Desa Nglegi Tahun 2008-2017.....	32
Tabel 12. Penentuan lokasi dan satuan peta lahan.....	36
Tabel 13. Penilaian Status Kerusakan Tanah.....	37
Tabel 14. Data hasil analisis tekstur tanah.....	47
Tabel 15. Data hasil analisis permeabilitas tanah.....	48
Tabel 16. Data hasil analisis untuk pH (H ₂ O) tanah.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Keadaan lokasi penelitian.....	15
Gambar 2. Peta tata guna lahan lokasi penelitian	17
Gambar 3 Peta jenis tanah lokasi penelitian	18
Gambar 4 Peta kemiringan lereng lokasi penelitian	19
Gambar 5. Peta satuan peta lahan lokasi penelitian	20
Gambar 6. Pengambilan sampel tanah dengan bor tanah	22
Gambar 7. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan ring sampel	22
Gambar 8. Peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran foto kegiatan lapangan dan laboratorium	57
Lampiran data curah hujan.....	61
Lampiran data pengamatan lapangan dan analisis laboratorium	62

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan anugrah yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul Evaluasi Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa Di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S.P) pada Program Studi Agroteknologi.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Partoyo SP., MP., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan dosen penguji II yang telah memberi masukan.
2. Ir. Ellen Rosyelina Sasmita, M.P. selaku ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Ir. AZ. Purwono Budi Santoso, M.P. selaku pembimbing I yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
4. Ir. Dyah Arbiwati, M.P. selaku pembimbing II yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
5. Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si. selaku penguji I yang telah memberi masukan.
6. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan, doa serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan – Rekan Agroteknologi angkatan 2012, 2013, 2014 dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis harapkan dari pembaca baik saran maupun kritik yang membangun.

Yogyakarta, Maret 2019

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah merupakan faktor produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya yang harus dijaga dan dipelihara kelestariannya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat telah menempatkan biomassa sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan. Di sisi lain, kegiatan produksi biomassa yang tidak terkendali dapat mengakibatkan kerusakan tanah, sehingga dapat menurunkan kualitas dan fungsinya, yang pada akhirnya dapat mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya.

Sejak dulu wilayah Gunungkidul dikenal sebagai daerah yang kekurangan air, karena sebagian besar sumber air (sungai) terletak di bawah tanah (*underground river*) berdaya dukung rendah. Salah satu wilayah tersebut adalah Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, keadaan alam ini menyebabkan sebagian besar penduduknya merupakan petani lahan kering. Selain itu, Desa Nglegi memiliki topografi perbukitan dengan tingkat kemiringan lereng tergolong cukup curam (8% - >40%) menyebabkan erosi sering terjadi di daerah ini. Menurut Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Gunungkidul 2016-2021 wilayah Nglegi dikategorikan pada kawasan rawan longsor. Pemanfaatan lahan pada lereng telah memperhatikan kaidah konservasi dengan membentuk teras bangku akan tetapi belum di terapkan untuk semua

wilayah. Pemilihan vegetasi tanaman yang kurang tepat untuk bagian lereng seperti tanaman semusim dengan perakaran dangkal dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah. Perlunya di lakukan identifikasi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa sehingga diketahui tingkat kerusakan yang terjadi di daerah tersebut.

Daya dukung tanah sangat menentukan pada tingkat kehidupan ekosistem di sekitarnya sehingga dalam pemanfaatannya tanah harus tetap terkendali dan tidak melebihi ambang batas kerusakan. Dalam upaya mencegah dan mengendalikan kerusakan tanah, pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Peraturan tersebut digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan peta kerusakan tanah yang digunakan sebagai acuan dalam kegiatan pencegahan dan pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Dengan adanya penelitian evaluasi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dapat memberikan informasi tentang status kerusakan yang terjadi di wilayah tersebut.

B. Perumusan Masalah

Bagaimana status kerusakan tanah yang berkaitan dengan kemampuan tanah untuk produksi biomassa di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul.

C. Tujuan

1. Menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul.
2. Menyusun peta status kerusakan tanah di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul.

D. Manfaat

1. Sebagai bahan masukan atau usulan informasi tentang kondisi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa yang terjadi di daerah tersebut kepada pemerintah daerah.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan tanah untuk mendukung kegiatan pertanian dalam peningkatan produksi biomassa.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian berikutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Biomassa dan Manfaatnya

Biomassa tumbuhan merupakan material kering dari suatu organisme hidup (tumbuhan) pada waktu, tempat dan luasan tertentu, sehingga satuan biomassa tumbuhan biasanya dinyatakan dalam kg/m^2 atau ton/ha (Whittaker *et al.*, 1975 dalam Purwanto *et al.*, 2012). Biomassa merupakan istilah untuk semua bahan organik yang berasal dari tanaman (termasuk alga, pohon dan tanaman). Biomassa diproduksi oleh tanaman hijau yang mengkonversi sinar matahari menjadi bahan tanaman melalui proses fotosintesis. Sumber daya biomassa dapat dianggap sebagai materi organik, di mana energi sinar matahari yang disimpan dalam ikatan kimia (Mc Kendry, 2002 dalam Papilo *et al.*, 2015).

Produksi biomassa adalah bentuk-bentuk pemanfaatan sumber daya tanah untuk menghasilkan biomassa. Sedangkan arti biomassa adalah tumbuhan atau bagian-bagiannya yaitu bunga, biji, buah, daun, ranting, batang, dan akar, termasuk tanaman yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, perkebunan, dan hutan tanaman (Prasetyo dan Thohiron, 2013). Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi

(bahan bakar). Pada umumnya yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya.

Di Indonesia kayu merupakan biomassa yang sudah lama dikenal oleh masyarakat dan merupakan sumber energi terbarukan. Potensi biomassa yang bersumber dari kayu antara lain : limbah penggergajian kayu, limbah plywood dan limbah logging. Selain ketersediaannya cukup banyak di Indonesia, biomassa kayu juga cenderung tidak menyebabkan dampak negatif pada lingkungan. Sumber energi biomassa mempunyai beberapa kelebihan antara lain merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui (*renewable*) sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkesinambungan (*sustainable*) (Arhamsyah, 2010). Secara umum bahan baku biomassa dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu pohon berkayu (*woody*) dan rumput - rumputan (*herbaceous*) . Saat ini material berkayu diperkirakan merupakan 50% dari total potensial bioenergi sedangkan 20% lainnya adalah jerami yang diperoleh dari hasil samping pertanian (Rohman, 2009 dalam Arhamsyah, 2010).

B. Kerusakan Tanah

Kerusakan tanah untuk produksi biomassa adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampui kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa (PERMENLH No. 20 Tahun 2009). Prasetyo dan Thohiron, (2013) menyatakan pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa memiliki tata cara yang hanya berlaku untuk kerusakan

tanah karena tindakan manusia. Kriteria baku yang digunakan untuk menentukan status kerusakan tanah tersebut mencakup sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, dan biologi tanah. Sifat tersebut merupakan sifat dasar tanah yang digunakan untuk menentukan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Sifat dasar tanah tersebut juga dapat digunakan untuk menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Berubahnya sifat dasar tanah dalam hubungannya dengan produksi biomassa dapat disebabkan oleh tindakan-tindakan pengolahan tanah yang tidak memperhatikan aturan konservasi, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, dan penggunaan pestisida maupun herbisida yang terus menerus dengan takaran yang melampaui batas.

C. Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa

Kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa adalah ukuran batas perubahan sifat dasar tanah yang dapat ditenggang, berkaitan dengan kegiatan produksi biomassa. Kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa meliputi :

1. kriteria baku kerusakan tanah nasional; dan
2. kriteria baku kerusakan tanah daerah.

Kriteria baku kerusakan tanah nasional untuk kegiatan pertanian, perkebunan, dan hutan tanaman meliputi :

1. kriteria baku kerusakan tanah akibat erosi air;
2. kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering;

3. kriteria baku kerusakan tanah di lahan basah.

Kriteria baku kerusakan tanah daerah ditetapkan oleh Gubernur/ Bupati/ Walikota. Gubernur/ Bupati/ Walikota dapat menambah parameter kriteria baku kerusakan tanah di daerah sesuai dengan kondisi tanah di daerahnya. Dalam menetapkan tambahan parameter, Gubernur/ Bupati/Walikota wajib melakukan koordinasi dengan Menteri. Apabila kriteria baku kerusakan tanah di daerah belum ditetapkan, maka berlaku kriteria baku kerusakan tanah nasional (PP No. 150 Tahun 2000).

Tabel 1. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering Akibat Erosi Air

Tebal tanah	Ambang kritis erosi		Metode pengukuran	Peralatan
	(1)	(2)		
	Ton /ha/ tahun	mm/ 10 tahun		
< 20 cm	> 0,1 - < 1	> 0,1 - < 1	1. gravimetrik	1. timbangan, tabung ukur, penera debit (<i>discharge</i>) sungai dan peta daerah tangkapan air 2. patok erosi
20 - <50 cm	1 - < 3	1,3 - < 4		
50 - <100 cm	3 - < 7	4,0 - < 9,0		
100 – 150 cm	7 - 9	9,0 - < 12		
> 150 cm	> 9	> 12	2. pengukuran langsung	

(Sumber : PP No 150 Tahun 2000)

Tabel 2. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering

No	Parameter	Ambang kritis	Metode Pengukuran	Peralatan
1	Ketebalan solum	< 20 cm	Pengukuran langsung	Meteran
2	Kebatuan permukaan	> 40 %	Pengukuran langsung imbangan batu dan tanah dalam unit luasan	Meteran ; <i>counter</i> (<i>line</i> atau <i>total</i>)
3	Komposisi fraksi	< 18 % koloid; >	Warna pasir, gravimetrik	Tabung ukur; timbangan

		80 % pasir kuarsatik		
4	Berat isi	$> 1,4 \text{ g/cm}^3$	gravimetrik pada satuan volume	Lilin, tabung ukur, <i>ring sampel</i> , timbangan analitik
5	Porositas total	$< 30 \% ; > 70 \%$	Perhitungan BV dan BJ	Piknometer, timbangan analitik
6	Derajat pelulusan air	$< 0,7 \text{ cm/jam} ; > 8,0 \text{ cm/jam}$	Permeabilitas	<i>ring sampel, double ring permeameter</i>
7	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	$< 4,5 : > 8,5$	Potensiometrik	pH meter, pH stick skala 0,5 satuan
8	Daya Hantar Listrik	$> 4,5 \text{ mS/cm}$	Tahanan listrik	EC meter
9	Redoks	$< 200 \text{ mV}$	Tegangan listrik	pH meter, elektroda platina
10	Jumlah mikroba	$< 10^2 \text{ cfu/g tanah}$	<i>Plating technique</i>	Cawan petri, <i>colony counter</i>

(Sumber : PP No 150 Tahun 2000)

Tabel 3. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Basah

No	Parameter	Ambang kritis	Metode pengukuran	Peralatan
1	Subsistensi gambut di atas pasir kuarsa	$> 35 \text{ cm/5 tahun}$ untuk ketebalan gambut $\geq 3 \text{ cm}$ atau $10\% / 5 \text{ tahun}$ untuk ketebalan gambut $< 3 \text{ cm}$	Pengukuran langsung	Patok subsidi
2	Kedalaman lapisan berpirit dari permukaan tanah	$< 25 \text{ cm}$ dengan $\text{pH} \leq 2,5$	Reaksi oksidasi dan pengukuran langsung	Cepuk plastik, H ₂ O ₂ , pH <i>stick</i> skala 0,5 satuan, meteran
3	Kedalaman air tanah dangkal	$> 25 \text{ cm}$	Tegangan listrik	Meteran

4	Redoks untuk tanah berpirit	> - 100 mV	Tegangan listrik	pH meter, elektroda platina
5	Redoks untuk gambut	> 200 mV	Potensiometrik	pH meter, elektroda platina
6	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	< 4,0 ; > 7,0	Potensiometrik	pH meter, pH stick skala 0,5 satuan
7	Daya Hantar Listrik	> 4,0 mS/ cm	Tahanan listrik	EC meter
8	Jumlah mikroba	< 10 ² cfu/ g tanah	<i>Plating technique</i>	Cawan petri, <i>colony counter</i>

(Sumber : PP No 150 Tahun 2000)

D. Penetapan Status Kerusakan Tanah

Penetapan status kerusakan tanah menggunakan metode *matching* dan *skoring* berdasarkan pada frekuensi relatif kerusakan tanah. Menurut Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2009) Frekuensi relatif (%) kerusakan tanah adalah nilai persentase kerusakan tanah didasarkan perbandingan jumlah contoh tanah yang tergolong rusak yaitu hasil pengukuran setiap parameter kerusakan tanah yang sesuai dengan kriteria baku kerusakan tanah, terhadap jumlah keseluruhan titik pengamatan yang dilakukan dalam poligon tersebut. Nilai skor untuk masing-masing parameter berdasarkan nilai frekuensi relatifnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relatif dari berbagai parameter kerusakan tanah.

Frekuensi relatif kerusakan tanah (%)	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 : KEMENLH, 2009)

Dalam penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering, nilai maksimal penjumlahan skor kerusakan tanah untuk 10 parameter kriteria baku kerusakan adalah 40. Dari penjumlahan nilai skor tersebut dilakukan pengkategorian status kerusakan tanah. Berdasarkan status kerusakannya, kerusakan tanah dibagi ke dalam 5 kategori disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Status kerusakan tanah berdasarkan nilai akumulasi skor kerusakan tanah untuk lahan kering.

Simbol	Status kerusakan tanah	Nilai akumulasi skor kerusakan tanah untuk lahan kering
N	Tidak rusak	0
R.I	Rusak ringan	1 – 14
R.II	Rusak sedang	15 – 24
R.III	Rusak berat	25 – 34
R.IV	Rusak sangat berat	35 – 40

(sumber : KEMENLH, 2009)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pengamatan lapangan dilaksanakan pada bulan November 2018 di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Analisis laboratorium dilaksanakan pada bulan Desember 2018 hingga bulan Januari 2019 di laboratorium Ilmu Tanah, laboratorium Biologi Tanah Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk dan Air Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta.

B. Bahan dan Alat

Alat serta Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat lapangan yang digunakan dalam penelitian yaitu GPS (*Global Positioning System*), meteran, bor tanah, ring sampel, cutter, klinometer, kompas, stiker label, kantong plastik, alat tulis, kamera.
2. Alat laboratorium yang digunakan dalam analisis antara lain yaitu pH Meter, timbangan analitik, autoclave, gelas beker, tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, pipet, LAF (*Laminair Air Flow*) dll.
3. Bahan yang digunakan sebagai data sekunder yaitu antara lain :
 - a) Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Skala Peta 1: 1.000.000

- b) Peta kemiringan lereng Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Skala Peta 1: 250.000
 - c) Peta tataguna lahan Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Skala Peta 1: 250.000
 - d) Peta Hasil *Cropping* Administrasi wilayah Desa Nglegi dengan Skala Peta 1:40.000
4. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis laboratorium antara lain :
Aquadess, media nutrien agar, nutrien broth, dll.

C. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengamatan (*survey*) untuk mengetahui kondisi umum daerah penelitian dan wilayah sekitar lokasi penelitian. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposif*. Satuan Peta Lahan (SPL) yang dibuat berdasarkan hasil tumpang susun (*overlay*) dari peta tataguna lahan, kemiringan lereng dan jenis tanah. Titik pengambilan sampel ditentukan berdasarkan 8 Satuan Peta Lahan (SPL) yang telah dibuat, jumlah sampel yang diambil sebanyak 20 titik secara *random sampling* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Lokasi koordinat titik sampel.

No	Titik sampel	Satuan Peta Lahan (SPL)	Koordinat	
			X	Y
1	1	Semak/belukar 8 – 15%	450989	9127877
2	2	Semak/belukar 8 – 15%	451508	9127946
3	3	Semak/belukar 15 – 25%	450500	9127994
4	4	Semak/belukar 15 – 25%	451291	9128112
5	5	Kebun campuran 15 – 25%	451354	9129094
6	6	Kebun campuran 8 – 15%	450983	9129394
7	7	Kebun campuran 8 – 15%	451731	9129774
8	8	Sawah 8 – 15%	451167	9130071
9	9	Kebun campuran 25 – 40%	451176	9130988
10	10	Kebun campuran > 40%	452200	9131359
11	11	Kebun campuran 25 – 40%	452474	9131866
12	12	Kebun campuran 25 – 40%	451141	9131908
13	13	Kebun campuran > 40%	452037	9132403
14	14	Tegalan/ladang 25 – 40%	452223	9133307
15	15	Tegalan/ladang 25 – 40%	451563	9133613
16	16	Tegalan/ladang 25 – 40%	451822	9133253
17	17	Kebun campuran 8 – 15%	450703	9130069
18	18	Kebun campuran 15 – 25%	451103	9128909
19	19	Sawah 8 – 15%	450877	9129778
20	20	Kebun campuran > 40%	451829	9131008

Penentuan status kerusakan tanah berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering menurut Peraturan Pemerintah No. 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.

D. Tolok Ukur (Parameter) Penelitian

Parameter yang diukur sesuai dengan dengan kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering menurut PP No. 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa sebagai berikut :

1. Ketebalan solum (cm) pengukuran langsung dengan menggunakan meteran.
2. Kebatuan permukaan (%) pengukuran langsung denganimbangan baku.
3. Tekstur tanah (%) metode : hidrometer (Bouyoucos, 1962 dalam Balai Penelitian Tanah, 2005)
4. Berat volume (g/cm^3) metode : ring sampel (Balai Penelitian Tanah, 2006)
5. Porositas total (%) perhitungan : $(1 - \text{BV}/\text{BJ}) \times 100\%$ (Balai Penelitian Tanah, 2006)
6. Derajat pelulusan air (cm/jam) metode : De Boodt
7. pH H_2O metode : pengukuran dengan pH meter (Balai Penelitian Tanah, 2005)
8. Daya Hantar Listrik (DHL) metode : menggunakan Ec meter (Balai Penelitian Tanah, 2005)
9. Redoks metode : menggunakan Eh meter (Balai Penelitian Tanah, 2005)
10. Jumlah mikroba metode : *plating technique* dengan *colony counter* (Balai Penelitian Tanah, 2007).
11. Berat jenis (g/cm^3) metode : piknometer (Balai Penelitian Tanah, 2006).

E. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut :

1. Kegiatan Survey Lapangan

Kegiatan ini survey dilakukan pada bulan November 2018. Survey dilakukan untuk mengetahui kondisi umum daerah penelitian yaitu desa Nglegi, Kecamatan Patuk dan batas wilayah sekitar lokasi penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah gambaran keadaan wilayah di Desa Nglegi yang menunjukkan bahwa lokasi memiliki topografi perbukitan dan ketinggian tempat yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Keadaan lokasi penelitian.

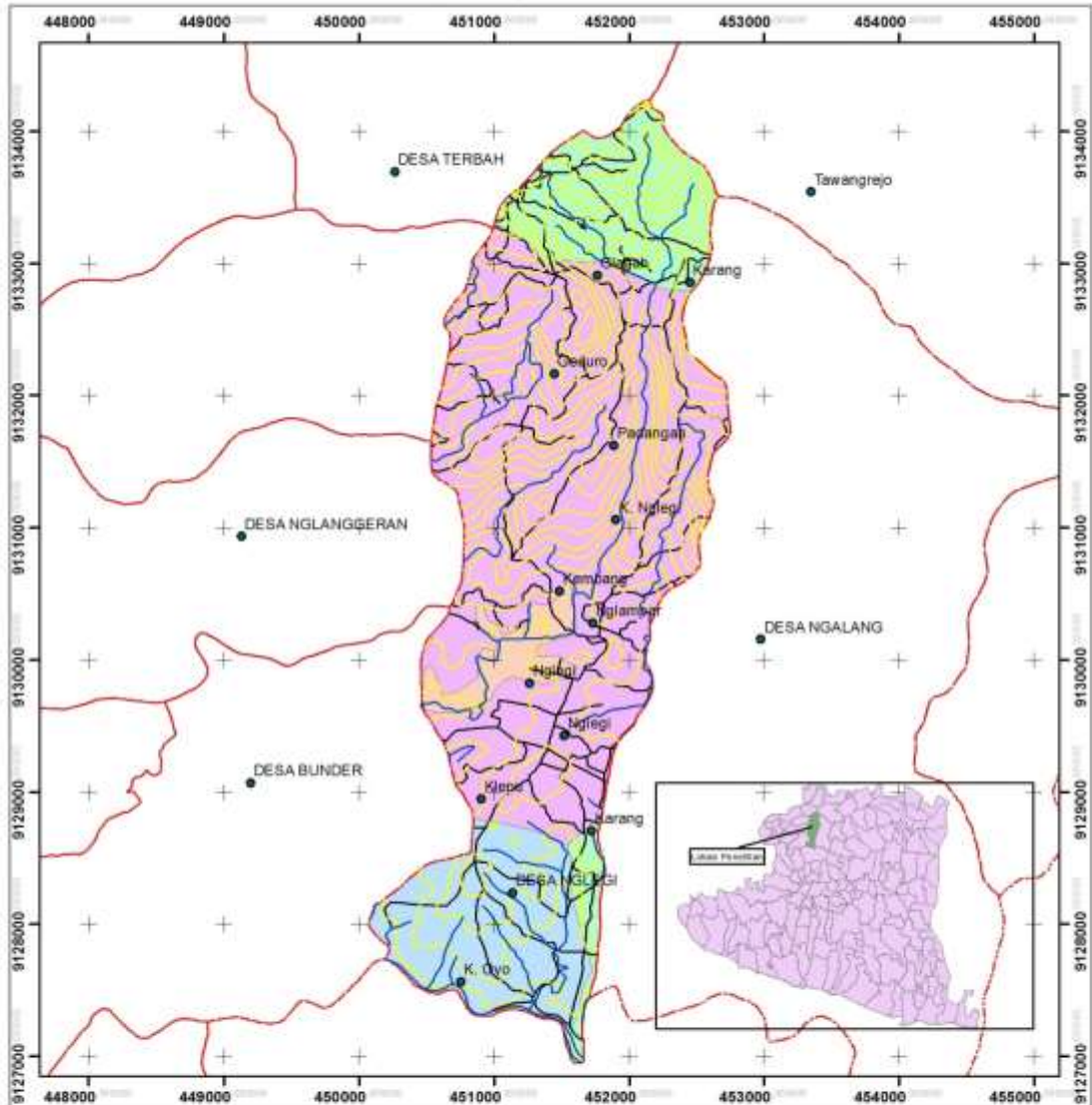
2. Menyiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan data sekunder berupa peta yaitu peta rupa bumi Indonesia, peta tataguna lahan (Gambar 2.), peta jenis tanah (Gambar 3.) dan peta kemiringan lereng (Gambar 4.) untuk mengetahui kondisi umum daerah penelitian dan wilayah sekitar lokasi penelitian. Menyiapkan peralatan lapangan diantaranya ring sampler, bor tanah, GPS, klinometer, meteran, kompas, pisau, kantong plastik, stiker label.

3. Pembuatan SPL (Satuan Peta Lahan) dan penentuan titik sampel

Pembuatan peta satuan lahan dilakukan dengan menggunakan teknik tumpang susun (*overlay*) antara peta tataguna lahan, peta jenis tanah dan peta kemiringan lereng, dengan menggunakan aplikasi komputer dengan *software* Arc Gis versi 10.2 Penentuan titik sampel penelitian dilakukan berdasarkan satuan peta lahan yang telah dibuat. Terdapat 8 satuan peta lahan dan 20 titik sampel disajikan pada Gambar 5.

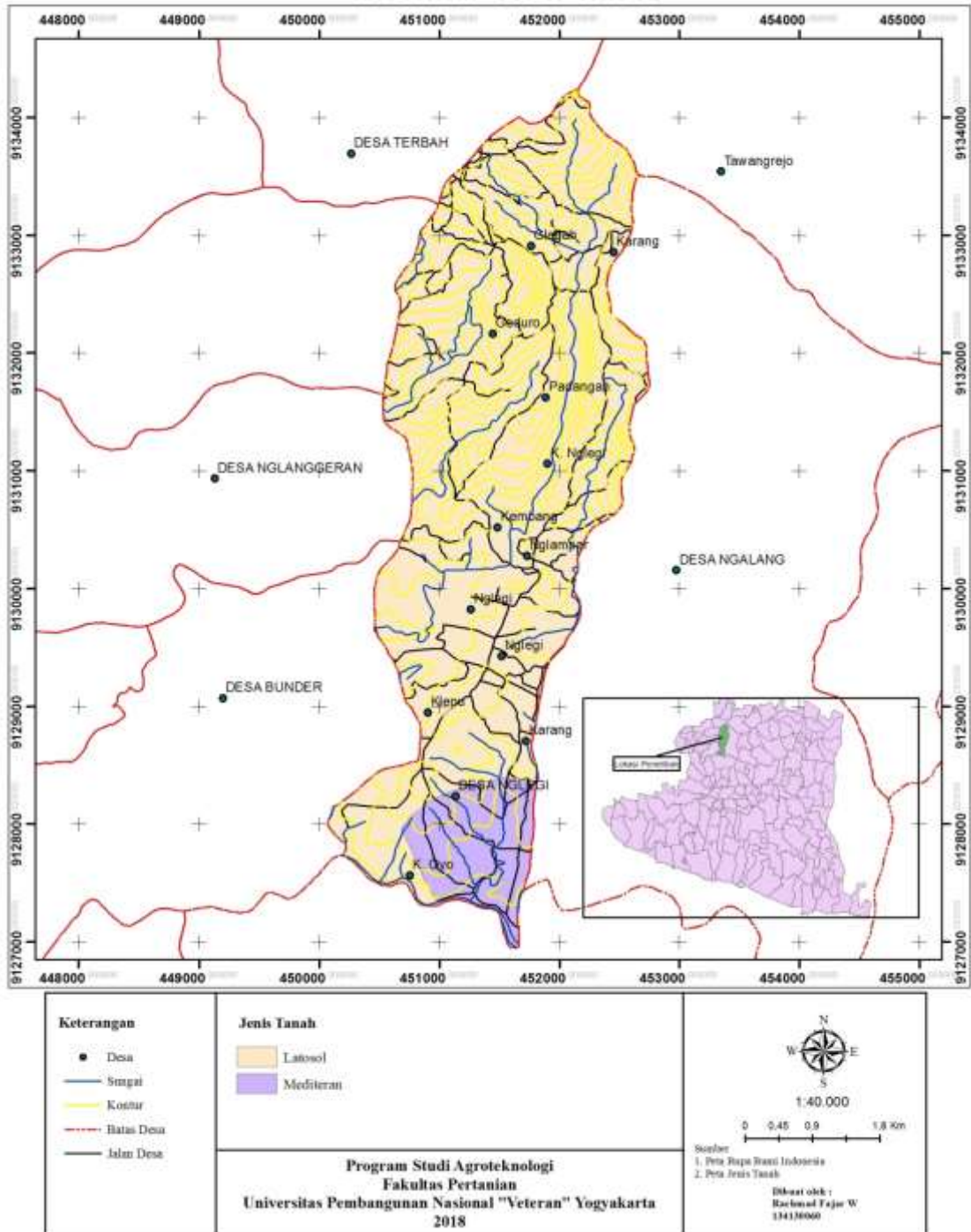
**PETA PENGGUNAAN LAHAN DESA NGLEGI,
KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNGGIDUL**



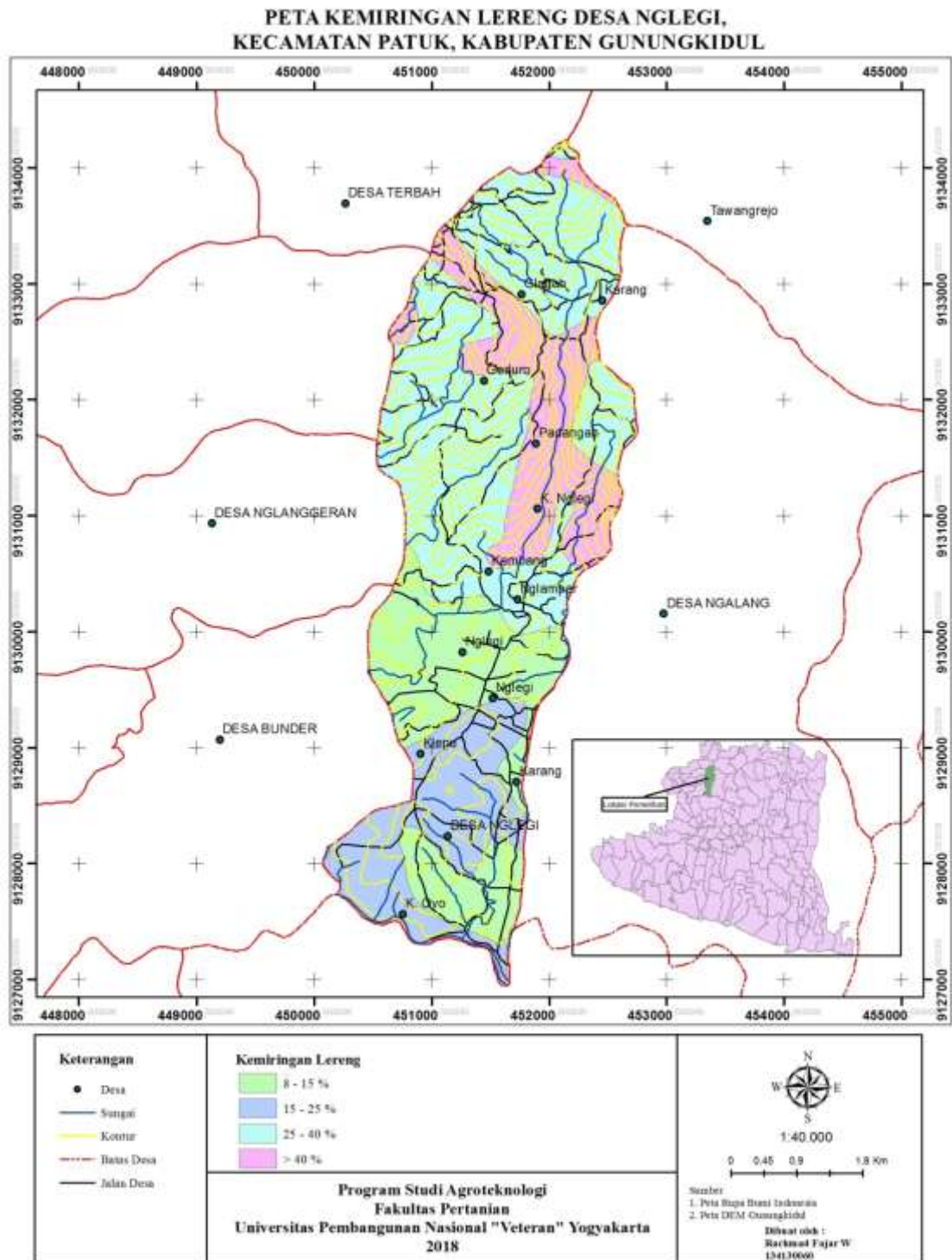
<p>Keterangan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desa — Sungai — Kontur --- Batas Desa — Jalan Desa 	<p>Penggunaan Lahan</p> <ul style="list-style-type: none"> Kebun Campuran Sawah Senak/Behakar Tegalan/Ladang 	
<p>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta 2018</p>		<p>Sumber: 1. Peta Rupa Bumi Indonesia 2. Peta Penggunaan Lahan Gunungkidul</p> <p>Dibuat oleh: Rochana Fajar W 13413006</p>

Gambar. 2 Peta Tataguna Lahan

**PETA JENIS TANAH DESA NGLEGI, KECAMATAN PATUK,
KABUPATEN GUNUNGGIDUL**

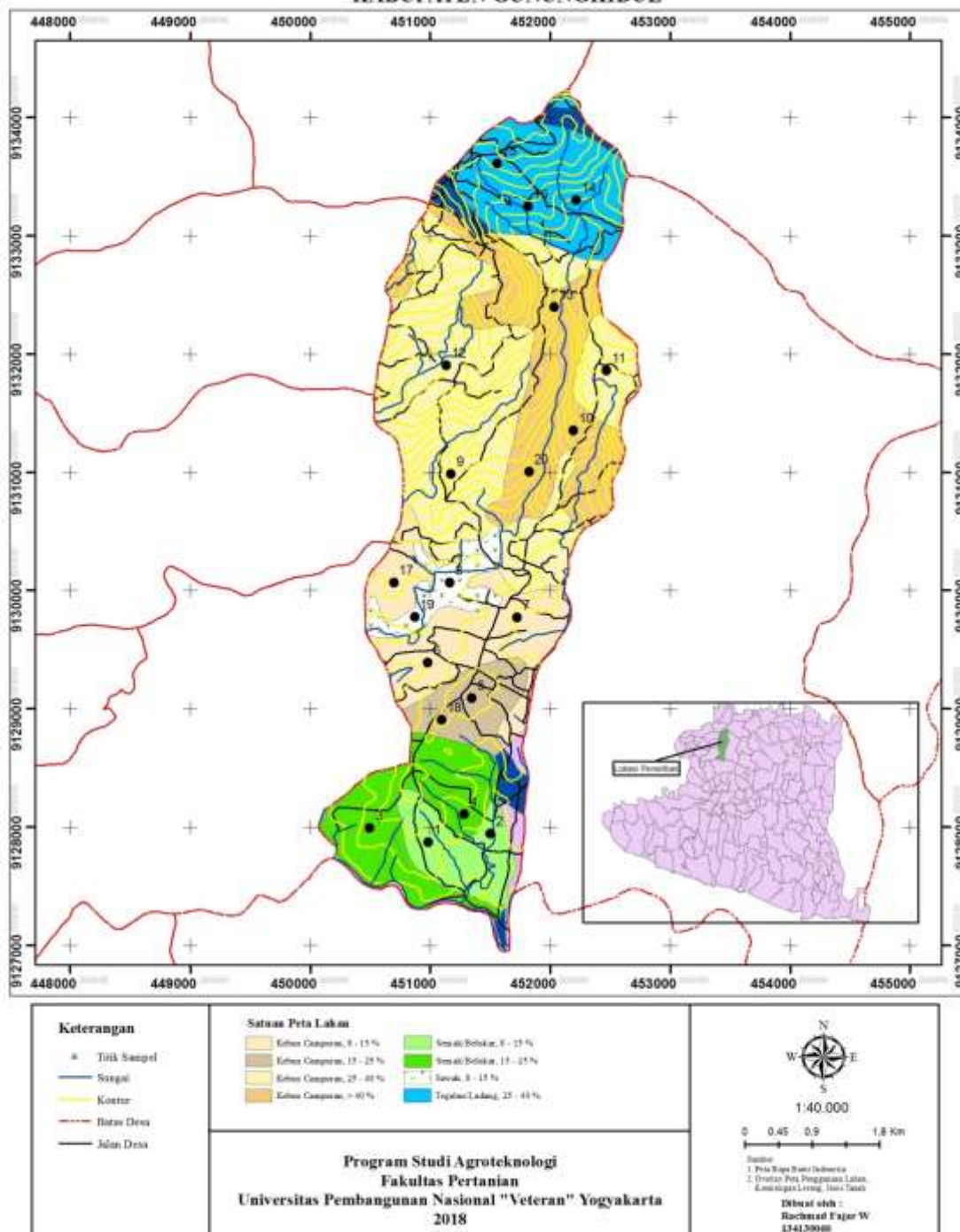


Gambar. 3 Peta Jenis Tanah



Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng

**SATUAN PETA LAHAN DESA NGLEGI, KECAMATAN PATUK,
KABUPATEN GUNUNGGIDUL**



Gambar. 5 Peta Satuan Peta Lahan

3. Persiapan Survei Lahan

Titik sampel diambil berdasarkan Satuan Peta Lahan (SPL) hasil *overlay* peta tataguna lahan, jenis tanah dan peta pemiringan lereng. Setelah Satuan Peta Lahan (SPL) terbentuk kemudian ditentukan titik sampel. Dilakukan input koordinat titik sampel ke dalam GPS. Survei dan *tracking* lapangan dilakukan dengan bantuan GPS untuk menentukan lokasi berdasarkan koordinat titik sampel yang merupakan hasil *overlay* pada Satuan Peta Lahan (SPL).

4. Pengamatan Lapangan dan Pengambilan Sampel Tanah

Pengamatan dilakukan pada lokasi titik sampel yang telah ditentukan. Parameter yang diamati dilapangan diantaranya ketebalan solum dan kebatuan permukaan, sedangkan pengambilan sampel tanah dilakukan dengan 2 cara yaitu terusik dan tidak terusik. Pengambilan sampel tanah secara terusik menggunakan bor tanah atau membuat profil tanah untuk menentukan ketebalan solum selanjutnya tanah diambil untuk kepentingan analisis pH, Daya Hantar Listrik (DHL), porositas total, tekstur tanah, dan penghitungan jumlah mikroba disajikan pada gambar 6. Pengambilan tanah dengan cara tidak terusik menggunakan *ring sampel* untuk parameter permeabilitas tanah dan berat volume pada gambar 7. Analisis laboratorium dilakukan untuk parameter Daya Hantar Listrik (DHL), porositas total, tekstur tanah, penghitungan jumlah mikroba, redoks tanah berat volume dan permeabilitas tanah.



Gambar 6. Pengambilan sampel tanah dengan bor tanah.



Gambar 7. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan ring sampel.

5. Penyusunan Peta dan Penetapan Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa

Peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa merupakan *output* akhir yang berisi informasi tentang status, sebaran dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan. Peta ini disusun berdasarkan . Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa (KEMENLH, 2009) melalui dua tahapan evaluasi yaitu *matching* dan *skoring*.

a. Metode *matching*

Matching adalah membandingkan antara data parameter-parameter kerusakan tanah yang terukur dengan kriteria baku kerusakan tanah (sesuai dengan PP No. 150 tahun 2000). *Matching* ini dilakukan pada setiap titik pengamatan. Dengan metode ini, setiap titik pengamatan dapat dikelompokkan ke dalam tanah yang tergolong rusak (R) atau tidak rusak (N).

b. Metode *skoring* dari frekuensi relatif kerusakan tanah

Metode *skoring* dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi relatif kerusakan tanah yang tergolong rusak dalam suatu poligon. Frekuensi relatif kerusakan tanah adalah nilai persentase kerusakan tanah didasarkan perbandingan jumlah contoh tanah yang tergolong rusak yaitu hasil pengukuran setiap parameter kerusakan tanah yang sesuai dengan kriteria baku kerusakan tanah, terhadap jumlah keseluruhan titik pengamatan yang dilakukan dalam poligon tersebut.

Dalam menetapkan status kerusakan tanah langkah-langkah yang dilalui adalah sebagai berikut:

1. Menghitung frekuensi relatif dari setiap parameter kerusakan tanah
2. Memberi nilai skor untuk masing-masing parameter berdasarkan nilai frekuensi relatifnya dengan kisaran nilai dari 0 sampai 4 (Tabel 7.)
3. Melakukan penjumlahan nilai skor masing-masing parameter kriteria kerusakan tanah
4. Penentuan status kerusakan tanah berdasarkan hasil penjumlahan nilai skor pada poin 3. (Tabel 8.)

Nilai skor untuk masing-masing parameter berdasarkan nilai frekuensi relatifnya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relatif dari berbagai parameter kerusakan tanah.

Frekuensi Relatif Kerusakan Tanah (%)	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 : KEMENLH, 2009)

Dalam penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering, nilai maksimal penjumlahan skor tanah untuk 10 parameter kriteria baku kerusakan tanah adalah 40. Berdasarkan hasil penjumlahan nilai skor tersebut dilakukan pengkategorian status kerusakan tanah. Berdasarkan status kerusakannya dibagi ke dalam 5 kategori, yaitu tidak rusak (N), rusak ringan (R.I), rusak sedang (R.II), rusak berat (R.III) dan rusak sangat berat (R.IV) yang telah disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Status kerusakan tanah berdasarkan nilai akumulasi skor kerusakan tanah.

Simbol	Status Kerusakan Tanah	Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah
N	Tidak rusak	0
R.I	Rusak ringan	1-14
R.II	Rusak sedang	15-24
R.III	Rusak berat	25-34
R.IV	Rusak sangat berat	35-40

(Sumber : KEMENLH, 2009)

Contoh cara penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering digambarkan dalam Tabel 9.

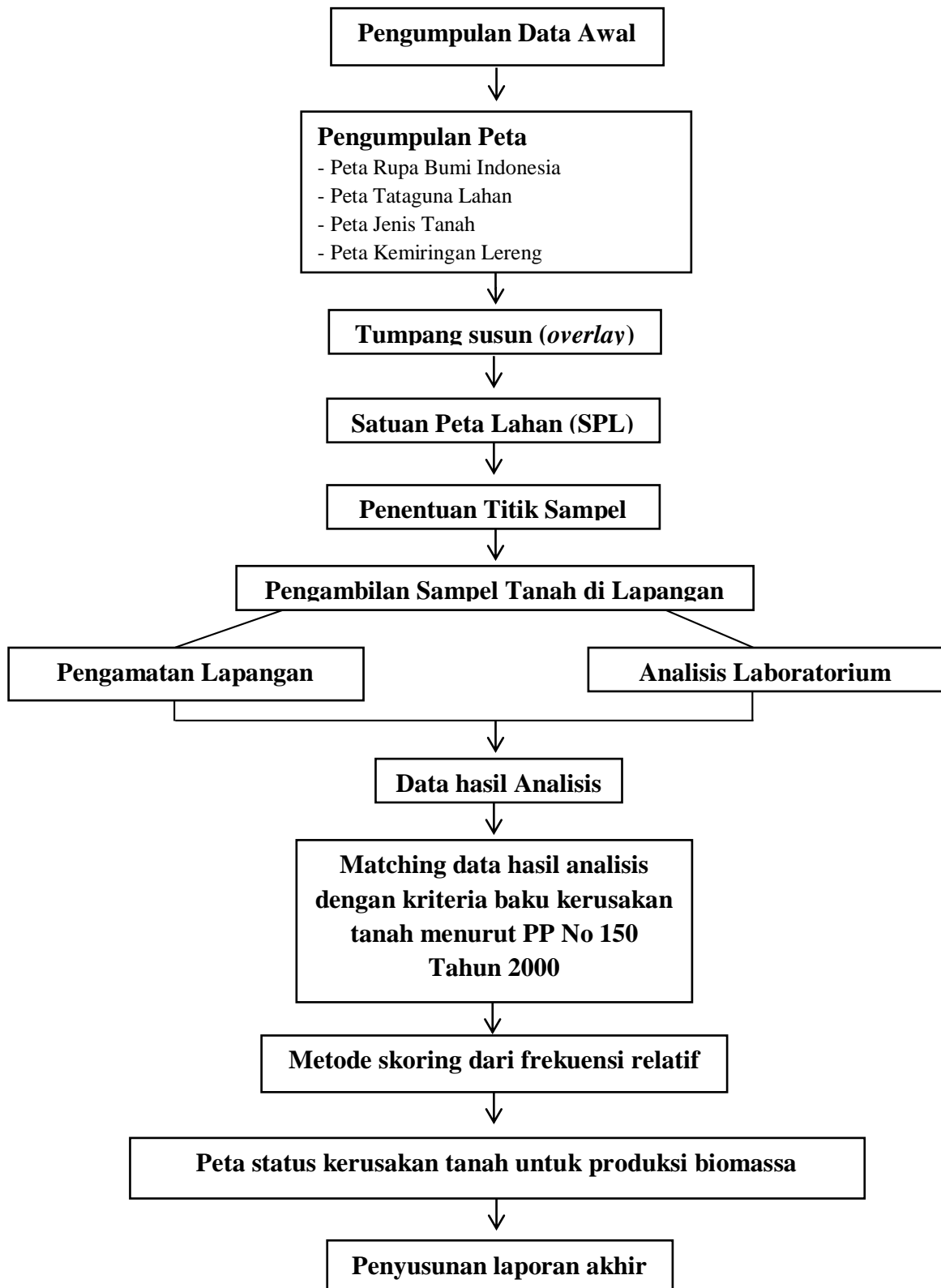
Tabel 9. Tabulasi tata cara penilaian kerusakan tanah berdasarkan presentase frekuensi relatif pada lahan kering.

No	Parameter	Frekuensi relatif kerusakan tanah (%)	Skor frekuensi relatif
1	Ketebalan Solum	40	2
2	Kebatuan Permukaan	20	1
3	Tekstur	20	1
4	Berat Volume	10	0
5	Porositas Total	10	0
6	Permeabilitas	20	1
7	pH (H_2O) 1 : 2,5	0	0
8	Daya Hantar Listrik (DHL)	0	0
9	Redoks	0	0
10	Jumlah mikroba	30	2
Jumlah Skor			7*

(Sumber : KEMENLH, 2009)

Dalam Tabel 9. hasil penjumlahan dari skor frekuensi relatif adalah 7, artinya status kerusakan tanah tergolong rusak ringan.

F. Alur Penelitian



BAB IV

KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Letak Geografis Lokasi Penelitian

Penelitian Evaluasi Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dilakukan di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul.

Daerah penelitian secara administratif terletak di $7^{\circ}41'50''$ LS - 110°

$33'49''$ BT dibatasi oleh :

1. Utara : Desa Terbah Kecamatan Patuk
2. Selatan: Desa Bunder Kecamatan Patuk
3. Timur : Desa Ngalang Kecamatan Gedangsari
4. Barat : Desa Bunder Kecamatan Patuk

Luas wilayah Desa Nglegi sebesar 930,8 ha dengan jumlah penduduk sebanyak 3499 jiwa yang tersebar di sembilan dusun. Desa Nglegi ini memiliki 9 dusun antara lain: dusun Klepu, dusun Trukan, dusun Nglegi, dusun Nglampar, dusun Kembang, dusun Gedoro, dusun Padangan, dusun Glagah, dan dusun Karang. Desa Nglegi, Kecamatan Patuk berada di wilayah Zona utara Kabupaten Gunung kidul dengan ketinggian tempat 160 mdpl - 515 mdpl. Desa Nglegi, Kecamatan Patuk merupakan salah satu wilayah dengan topografi perbukitan hampir di semua wilayah di Desa ini.

Desa Nglegi memiliki potensi relatif baik dibidang pertanian, perkebunan maupun peternakan, dengan mayoritas tanah di wilayah ini sebagian besar digunakan untuk lahan pertanian dan perkebunan, yang memberi kontribusi baik sebagai pemasok bahan pangan untuk wilayah di Kecamatan Patuk dan sekitarnya. Hasil pertanian di Desa Nglegi berdasarkan data dari Kantor Dinas Pertanian dan Pangan wilayah Gunungkidul pada kurun waktu 5 tahun terakhir adalah sebagai penghasil tanaman pangan seperti ubi kayu, padi serta kedelai terbesar kedua setelah Kecamatan Paliyan. Dengan demikian wilayah di Desa ini adalah termasuk wilayah penghasil tanaman pangan di Kecamatan Patuk.

B. Topografi

Daerah penelitian Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul memiliki bentuk topografi bergelombang yang terletak pada ketinggian 160 mdpl - 515 mdpl dan kemiringan lereng 15% - 25%. Menurut Van Bemmelen (1949) dalam Pemerintah Kabupaten Gunungkidul (2011) topografi Kabupaten Gunungkidul bergelombang, separuh wilayah ber-kelas kemiringan lebih dari 15%, yakni pada zona utara (Pegunungan Baturagung) dan zona barat, selatan dan timur (Pegunungan Seribu). Hanya zona tengah relatif datar karena berupa ledok/plateau sehingga disebut kawasan Ledok Wonosari, meliputi wilayah Kecamatan Wonosari, Playen, Semanu dan sebagian Paliyan. Elevasi wilayah bervariasi dari 0 m dpl pada kawasan pantai, 100–400 m dpl pada zona karst Pegunungan Seribu, 100–200 m dpl pada zona Ledok Wonosari dan 400–800 m dpl pada zona Pegunungan

Baturagung. Wilayah Kabupaten Gunungkidul secara regional berdasarkan pembagian zona fisiografi di Pulau Jawa termasuk ke dalam zona fisiografi Pegunungan Selatan Jawa Timur bagian Barat.

C. Bentuk Lahan

Bentuk lahan di desa Nglegi adalah struktural terbentuk karena adanya proses endogen atau proses tektonik, yang berupa pengangkatan dan pensesaran. Wilayah desa Nglegi termasuk dalam kawasan gunung api purba Nglanggeran. Gunung api purba Nglanggeran adalah gunung api yang terbentuk di dasar laut yang berumur miosen sekitar kurang lebih berumur 60 juta tahun yang lalu. Dengan banyaknya fragmen andesit dan batuan beku luar berlubang serta mengalami oksidasi kuat berwarna merah bata maka diperkirakan lingkungan asal batuan gunung api ini berasal dari laut dangkal. Ini terbukti dengan banyaknya ditemukan andesit vulkanik dengan struktur massif. Pada daerah bagian utara penelitian banyak di dominasi oleh lereng miring hingga terjal. Lalu bagian selatan daerah penelitian lebih landai dan merupakan bentukan lahan kars dengan batuan penyusun gamping.

D. Jenis Tanah

Jenis tanah yang berada di daerah penelitian berdasarkan peta tanah di wilayah desa Nglegi adalah latosol dengan warna merah mengandung material batuan induk vulkanik. Ketebalan tanah Latosol yang berada di wilayah penelitian dapat dikategorikan tebal karena ketebalan tanah berkisar 40 cm – >100 cm. Secara fisik tanah Latosol memiliki ciri warna merah, coklat, sampai kekuning-kuningan. Latosol pada umumnya baik dalam menunjang kegiatan

pertanian. Kendala pada tanah ini yaitu terjadinya fiksasi P oleh Al dan Fe serta pH tanah yang tergolong masam. Latosol pada daerah Nglegi merupakan tanah berpelapukan lanjut. Tanah ini dapat dimanfaatkan untuk produksi pertanian baik untuk komoditas tanaman semusim maupun tahunan. Pada lokasi penelitian banyak dijumpai tanaman keras seperti jati, akasia dan sengon terutama ditanam pada daerah dengan kemiringan lereng yang cukup curam yang telah dibentuk teras bangku. Sedangkan pada daerah dengan kemiringan lereng agak miring dan miring ditanami tanaman pangan seperti kacang tanah, jagung, padi gogo, ubi kayu dan kacang kedelai.

E. Iklim

Iklim merupakan keadaan rata-rata cuaca pada suatu wilayah dalam jangka waktu tertentu. Klasifikasi tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951). Suatu daerah dapat diketahui dengan menghitung koefisien curah hujan (Q) pada Tabel 10. Kriteria pembagian bulan basah (BB), bulan lembab (BL) dan bulan kering (BK) menurut Schmidt dan Ferguson (1951) *dalam* Sutarno (1998) dibagi menjadi tiga kelompok, sebagai berikut :

1. Bulan basah, jika curah hujan > 100 mm/bulan
2. Bulan lembab, jika curah hujan 60-100 mm/bulan
3. Bulan kering, jika curah hujan < 60 mm/bulan

Tabel 10 Klasifikasi Iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951).

Tipe Iklim	Nilai Q (%)	Keterangan
A	$0 \leq Q \leq 14,3$	Sangat basah
B	$14,4 \leq Q \leq 33,3$	Basah
C	$33,4 \leq Q \leq 60,0$	Agak basah
D	$60,1 \leq Q \leq 100,0$	Sedang
E	$100,1 \leq Q \leq 167,0$	Agak kering
F	$167,1 \leq Q \leq 300,0$	Kering
G	$300,1 \leq Q \leq 700,0$	Sangat Kering
H	$700,1 \leq Q \leq \text{lebih}$	Luar biasa kering

Sumber : Schmidt dan Ferguson (1951) *dalam* Sutarno (1998)

Jika nilai Q suatu tempat semakin besar maka iklim tempat tersebut makin kering, sedangkan jika nilai Q semakin kecil maka tempat tersebut semakin basah.

Berikut adalah data bulan basah dalam kurun waktu 10 terakhir berdasarkan sumber dari BMKG dan Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta, 2017 disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Jumlah Bulan Basah, Bulan Lembab, Bulan Kering dan Curah Hujan di Desa Nglegi Tahun 2008-2017.

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Lembab	Jumlah Bulan Kering	Curah Hujan (mm/tahun)
2008	7	0	5	1928
2009	5	2	5	984
2010	8	1	3	2086
2011	8	0	4	4568
2012	8	0	4	5572
2013	8	1	3	2748
2014	7	2	3	2207
2015	7	0	5	2097
2016	12	0	0	3087
2017	7	2	3	2633
Jumlah	77	8	35	27910
Rata-rata	7,7	0,8	3,5	2791

Keterangan: (-) Tidak ada data

Berdasarkan data curah hujan dari pos hujan Patuk dari tahun 2008-2017 dapat diketahui bulan basah, bulan lembab dan bulan kering, dapat digunakan untuk menentukan besarnya nilai koefisien curah hujan (Q).

$$Q = \frac{\text{Rata-rata jumlah bulan kering}}{\text{Rata-rata jumlah bulan basah}} \times 100\%$$

$$Q = \frac{3,5}{7,7} \times 100\%$$

$$Q = 45,4\%$$

Berdasarkan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson, berdasarkan nilai Q daerah penelitian yang memiliki nilai 45,4%, dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian di Kecamatan Patuk, Gunungkidul, Yogyakarta memiliki tipe iklim C (agak basah) dengan curah hujan rata-rata 2791 mm/tahun. Tipe iklim sedang ini cocok untuk penggunaan lahan sebagai lahan pertanian seperti padi, palawija maupun tanaman hortikultura. Desa Nglegi memiliki curah hujan yang cukup tinggi sebagai sumber air utama

dalam pengairan bagi petani karena lahan pertanian di desa Nglegi berada di lereng-lereng bukit dan jauh dari sungai.

Tingginya curah hujan dan iklim di Desa Nglegi, dapat menyebabkan terjadinya erosi pada wilayah yang memiliki tingkat kemiringan lereng yang tinggi. Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan lepasnya partikel - partikel penyusun tanah serta unsur hara yang ikut tercuci akibat terbawa air hujan yang mengalir dari wilayah bagian atas (lebih tinggi) ke wilayah bagian bawah (lebih rendah). Sehingga dalam rencana pembangunan jangka menengah daerah Gunungkidul wilayah Nglegi dikategorikan pada kawasan rawan longsor. Upaya konservasi secara vegetatif penting dilakukan yaitu dengan pemanfaatan tanaman keras atau tanaman tahunan. Metode vegetatif ini bermanfaat untuk memelihara kestabilan struktur tanah melalui sistem perakaran dengan memperbanyak pembentukan agregat tanah, penutupan lahan oleh seresah dan tajuk tanaman dapat mengurangi gaya percikan air hujan yang dapat mengakibatkan erosi. Pengaruh tanaman terhadap aliran permukaan dan erosi yaitu dapat mengintersepsi air hujan, mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak yang ditimbulkan oleh percikan air hujan (Arsyad, 2006).

F. Tata Guna Lahan

Luas lahan pada daerah penelitian di Desa Nglegi, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul sebesar 930,8 ha terbagi atas pekarangan, sawah tadah hujan, tegalan, perkebunan serta kehutanan. Sebagian besar tanah di desa Nglegi digunakan untuk usaha pertanian yaitu sawah dengan luas areal 194,1 ha ditanami padi pada saat musim penghujan, luas areal tanah kering sebesar 372,4 ha ditanami jagung, kacang tanah, kacang kedelai, serta ubi kayu dan tanaman keras lainnya. Sedangkan untuk areal pekarangan/ bangunan sebesar 235,4 ha ditanami tanaman tahunan seperti kakao, rambutan, manga, durian, sawo, jambu air, nangka, dan untuk tanaman obat-obatan seperti temulawak, jahe, kunyit, lengkuas dll. Untuk perkebunan ditanami seperti : kelapa, kakao, jambu mete, sedangkan hutan ditanami tanaman tahunan seperti sengon, jati, mahoni serta bambu.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penentuan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (2009) melalui dua tahapan yaitu *matching* dan *skoring* dengan mengacu pada kriteria baku kerusakan tanah yang telah ditetapkan pemerintah di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 150 tahun 2000. Data hasil analisis dilakukan *matching* membandingkan antara data parameter-parameter kerusakan tanah yang terukur dengan kriteria baku kerusakan tanah (PP No. 150 tahun 2000). *Matching* ini dilakukan pada setiap titik pengamatan. Dengan metode ini, setiap titik pengamatan dapat dikelompokkan ke dalam tanah yang tergolong rusak (R) atau tidak rusak (N).

Metode *skoring* dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi relatif kerusakan tanah yang tergolong rusak dalam suatu poligon. Yang dimaksud dengan frekuensi relatif kerusakan tanah adalah nilai persentase kerusakan tanah didasarkan perbandingan jumlah contoh tanah yang tergolong rusak yaitu hasil pengukuran setiap parameter kerusakan tanah yang sesuai dengan kriteria baku kerusakan tanah, terhadap jumlah keseluruhan titik pengamatan yang dilakukan dalam poligon tersebut. Pengamatan dilakukan pada 20 titik yang terbagi dalam 8 Satuan Peta Lahan (poligon) disajikan dalam Tabel 12. Data status kerusakan disajikan pada Tabel 13. Peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa disajikan dalam gambar 8.

Tabel 12. Penentuan lokasi dan satuan peta lahan.

Satuan Peta Lahan	Titik sampel	Keterangan	Koordinat		Luas (ha)
			X	Y	
1	T1	Semak/belukar 8 – 15%	450989	9127877	52,77
	T2	Semak/belukar 8 – 15%	451508	9127946	
2	T3	Semak/belukar 15 – 25%	450500	9127994	81,60
	T4	Semak/belukar 15 – 25%	451291	9128112	
3	T5	Kebun campuran 15 – 25%	451354	9129094	20,46
	T18	Kebun campuran 15 – 25%	451103	9128909	
4	T6	Kebun campuran 8 – 15%	450983	9129394	127,26
	T7	Kebun campuran 8 – 15%	451731	9129774	
	T17	Kebun campuran 8 – 15%	450703	9130069	
5	T8	Sawah 8 – 15%	451167	9130071	35,40
	T19	Sawah 8 – 15%	450877	9129778	
6	T9	Kebun campuran 25 – 40%	451176	9130988	314,77
	T11	Kebun campuran 25 – 40%	452474	9131866	
	T12	Kebun campuran 25 – 40%	451141	9131908	
7	T10	Kebun campuran > 40%	452200	9131359	172,49
	T13	Kebun campuran > 40%	452037	9132403	
	T20	Kebun campuran > 40%	451829	9131008	
8	T14	Tegalan/ladang 25 – 40%	452223	9133307	126,05
	T15	Tegalan/ladang 25 – 40%	451563	9133613	
	T16	Tegalan/ladang 25 – 40%	451822	9133253	

Tabel 13. Penilaian Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.

Parameter	simbol	Ambang Kritis	Satuan peta lahan											
			1 (Semak/belukar 8 – 15%)				2 (Semak/belukar 15 – 25%)				3 (Kebun campuran 15 – 25%)			
			T1	T2	FR (%)	SFR	T3	T4	FR (%)	SFR	T5	T18	FR (%)	SFR
Ketebalan solum (cm)	s	<20	60	50	0	0	40	80	0	0	>100	>100	0	0
Kebatuan permukaan (%)	b	>40	<5	<5	0	0	<5	<5	0	0	<5	<10	0	0
Komposisi fraksi	Pasir (%)	<18 % koloid, > 80% pasir	20	23	0	0	25	11	0	0	3	12	0	0
	Debu (%)		46	41	0	0	31	53	0	0	51	47	0	0
	Lempung (%)		34	36	0	0	44	36	0	0	46	41	0	0
BV (g/cm ³)	d	>1,4	0,99	1,10	0	0	0,92	1,07	0	0	1,15	1,13	0	0
Porositas (%)	n	<30 , >70	56,75	53,83	0	0	57,92	51,91	0	0	51,39	52,91	0	0
Permeabilitas (cm/jam)	p	<0,7 , >8,0	7	2	0	0	5	7	0	0	9	2	50	2
pH	a	<4,5 ; >8,5	7,53	7,51	0	0	7,29	8,08	0	0	7,98	7,86	0	0
DHL (mS/cm)	e	>4,5	0,142	0,025	0	0	0,033	0,160	0	0	0,140	0,165	0	0
Redoks (mV)	r	<200	302	196	50	2	261	264	0	0	253	264	0	0
Jumlah Mikroba (10 ⁵ cfu/g)	m	< 10 ²	11,7	9,5	0	0	10,8	8,1	0	0	12,7	8,8	0	0
Jumlah skor						2				0				2
Status kerusakan			R.I - r (rusak ringan,redoks)				N (tidak rusak)				R.I – p (rusak ringan, permeabilitas)			

Keterangan :

FR = Frekuensi relatif

SFR = Skor frekuensi relatif

T1-T20 = Titik sampel

Tabel 13. Penilaian Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa (lanjutan).

Parameter	Simbol	Ambang Kritis	Satuan peta lahan															
			4 (Kebun campuran 8 – 15%)					5 (Sawah 8 – 15%)				6 (Kebun campuran 25 – 40%)						
			T6	T7	T17	FR (%)	SFR	T8	T19	FR (%)	SFR	T9	T11	T12	FR (%)	SFR		
Ketebalan solum (cm)	s	<20	>100	60	60	0	0	60	80	0	0	>100	>100	80	0	0		
Kebatuan permukaan (%)	b	>40	<5	<5	<10	0	0	<5	<5	0	0	<5	<10	<5	0	0		
Komposisi fraksi	Pasir (%)	f	<18 % koloid, > 80% pasir	1	6	37	0	0	4	7	0	0	12	29	6	0	0	
	Debu (%)			27	29	36	0	0	29	24	0	0	39	30	51	0	0	
	Lempung (%)			72	65	27	0	0	67	69	0	0	49	41	43	0	0	
BV (g/cm ³)	d	>1,4	1,22	1,17	1,04	0	0	1,20	1,21	0	0	1,13	1,11	1,14	0	0		
Porositas (%)	n	<30 , >70	54,60	53,77	57,80	0	0	54,68	52,17	0	0	52,49	47,47	57,60	0	0		
Permeabilitas (cm/jam)	p	<0,7 , >8,0	6	3	10	33,3	2	4	4	0	0	4	4	6	0	0		
pH	a	<4,5 ; >8,5	6,85	6,00	6,23	0	0	6,00	5,84	0	0	6,45	6,47	5,87	0	0		
DHL (mS/cm)	e	>4,5	0,031	0,028	0,052	0	0	0,034	0,027	0	0	0,036	0,032	0,021	0	0		
Redoks (mV)	r	<200	256	267	270	0	0	244	248	0	0	294	242	228	0	0		
Jumlah Mikroba (10 ⁵ cfu/g)	m	< 10 ²	5,7	5,8	12,5	0	0	5,0	9,6	0	0	4,3	9,8	6,6	0	0		
Jumlah skor								2					0					
Status kerusakan			R.I - p (rusak ringan,permeabilitas)					N (tidak rusak)				N (tidak rusak)						

Keterangan :

FR = Frekuensi relatif

SFR = Skor frekuensi relatif

T1-T20 = Titik sampel

Tabel 13. Penilaian Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa (lanjutan).

Parameter	Simbol	Ambang Kritis	Satuan peta lahan									
			7 (Kebun campuran > 40%)					8 (Tegalan/ladang 25 – 40%)				
			T10	T13	T20	FR (%)	SFR	T14	T15	T16	FR (%)	SFR
Ketebalan solum (cm)	s	<20	>100	80	50	0	0	80	60	60	0	0
Kebatuan permukaan (%)	b	>40	<10	<5	<10	0	0	<10	<5	<10	0	0
Komposisi fraksi	Pasir (%)	<18 % koloid, > 80% pasir	2	16	28	0	0	11	13	18	0	0
	Debu (%)		60	43	38	0	0	39	36	36	0	0
	Lempung (%)		38	41	34	0	0	50	51	46	0	0
BV (g/cm ³)	d	>1,4	1,18	1,10	1,21	0	0	1,23	1,21	1,14	0	0
Porositas (%)	n	<30 , >70	50,11	53,03	52,17	0	0	45,98	48,90	55,26	0	0
Permeabilitas (cm/jam)	p	<0,7 , >8,0	9	2	4	33,3	2	4	5	2	0	0
pH	a	<4,5 ; >8,5	6,40	6,73	6,69	0	0	5,62	5,41	5,54	0	0
DHL (mS/cm)	e	>4,5	0,026	0,030	0,027	0	0	0,021	0,048	0,026	0	0
Redoks (mV)	r	<200	270	262	255	0	0	256	285	289	0	0
Jumlah Mikroba (10 ⁵ cfu/g)	m	< 10 ²	7,8	8,5	19,8	0	0	9,7	5,8	8,3	0	0
Jumlah skor							2					0
Status kerusakan			R.I - p (rusak ringan,permeabilitas)					N (tidak rusak)				

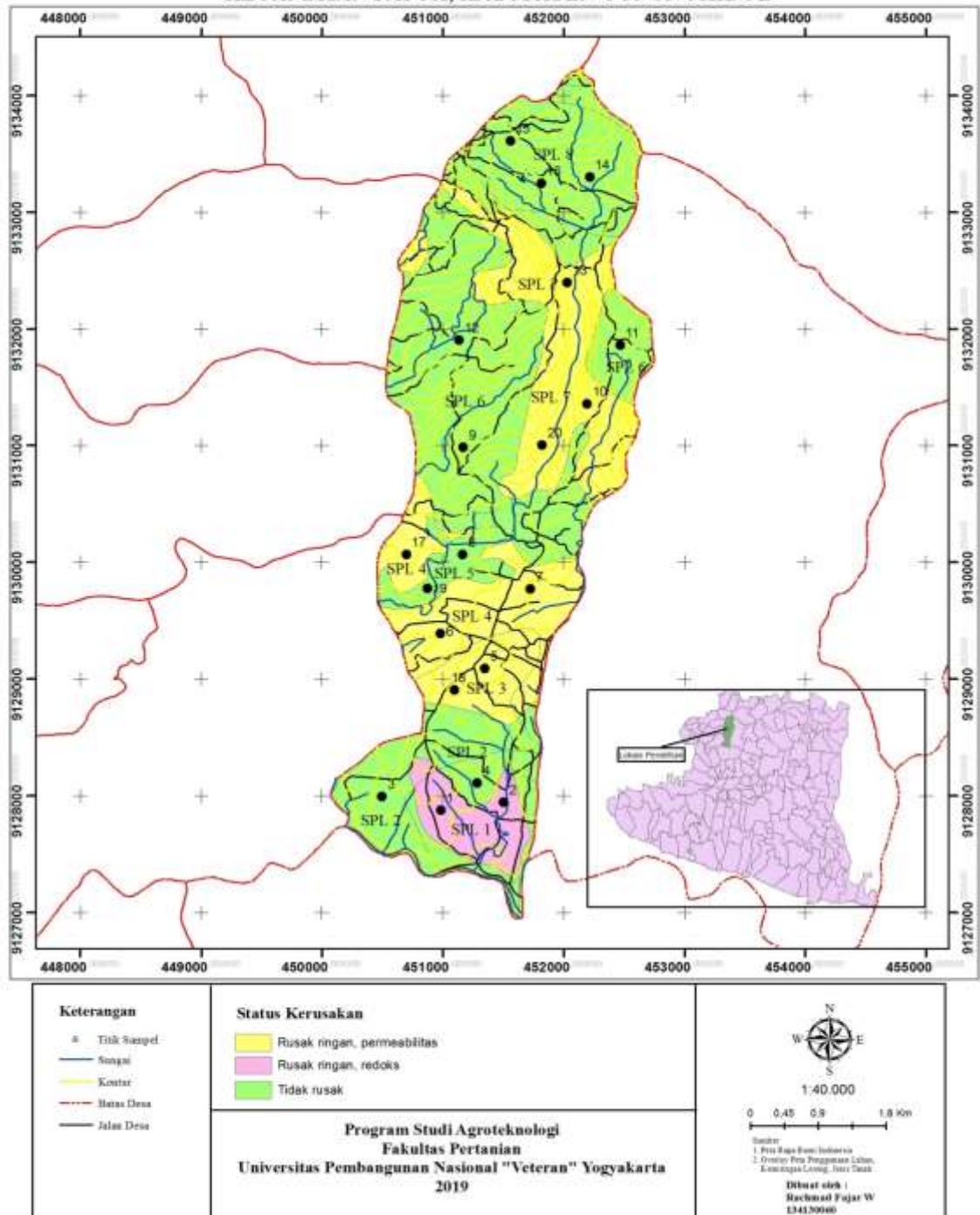
Keterangan :

FR = Frekuensi relatif

SFR = Skor frekuensi relatif

T1-T20 = Titik sampel

PETA STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI BIOMASSA DESA NGLEGI, KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNGKIDUL



Gambar 8. Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa

B. Pembahasan

Meningkatnya intensitas penggunaan lahan berdampak pada kerusakan tanah, manajemen pengelolaan tanah memiliki peran dalam mengurangi dampak kerusakan tanah. Melihat kondisi kerusakan tanah di Desa Nglegi, status kerusakannya termasuk dalam kategori tidak rusak (N) dan rusak ringan (R.I). Pada kategori rusak ringan (R.I) yang menjadi faktor pembatas yaitu permeabilitas dan redoks. Permeabilitas sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan porositas tanah. Pada tanah yang didominasi dengan partikel kasar atau pasir, maka akan mempunyai tingkat permeabilitas yang sangat cepat. Sedangkan pada tanah yang didominasi partikel halus akan berpengaruh pada tingkat permeabilitas tanah yang lambat.

Desa Nglegi tanah yang didominasi partikel halus yaitu lempung mempunyai pori mikro, disamping itu partikel lempung dikenal mampu untuk mengikat air sehingga air dapat tertahan di dalam tanah dan cenderung lebih lambat dalam meloloskan air. Hasil analisis untuk tekstur tanah pada lokasi penelitian tergolong dalam kelas geluh hingga lempung dapat dilihat pada tabel 14. Faktor pembatas laju permeabilitas terdapat pada satuan peta lahan 3, 4 dan 7 yang tergolong agak cepat dengan laju permeabilitas masing-masing 9 cm/jam, 10 cm/jam dan 9 cm/jam. Perbaikan dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik yang berfungsi memperbaiki struktur tanah dengan pembentukan agregat tanah dan tidak melakukan pengolahan tanah yang terlalu intensif karena dapat merusak struktur tanah sehingga dapat mempercepat laju permeabilitas.

Potensial reduksi-oksidasi di dalam tanah adalah total potensial seluruh sistem yang ada di dalam tanah. Nilai potensial redoks yang tinggi biasanya terjadi pada tanah yang mempunyai aerasi baik dan lebih banyak oksigen dalam larutan tanah sehingga makin banyak senyawa yang teroksidasi. Redoks potensial rendah terjadi pada tanah yang kahat atau kekurangan oksigen sehingga banyak senyawa yang tereduksi. Hasil evaluasi status kerusakan tanah di lokasi penelitian menunjukkan terdapat 2 status kerusakan tanah dengan faktor pembatas yang berbeda. Status kerusakan tanah rusak ringan (R.I.) terjadi pada satuan peta lahan 1, 3, 4 dan 7.

Pada satuan peta lahan 1 yang menjadi faktor pembatas dari kerusakan tanah adalah nilai redoks yang di bawah nilai ambang kritis (<200 mV) yaitu sebesar 196 mV. Hasil tersebut berada pada lokasi titik sampel 2 pemanfaatan lahan semak/belukar dengan tingkat kemiringan 8% - 15% dan memiliki kelas laju permeabilitas agak lambat 2 cm/jam yang menyebabkan rendahnya nilai redoks. Rendahnya nilai redoks disebabkan karena kurangnya suplai O_2 (oksigen) dalam tanah (reduksi). Kondisi tersebut dapat terjadi apabila ketika terjadi curah hujan tinggi yang menyebabkan terjadinya penjenahan air di dalam tanah sehingga menurunkan kadar O_2 tanah. Secara tidak langsung nilai redoks dapat mempengaruhi jumlah populasi mikroba di dalam tanah khususnya mikroba aerob yang membutuhkan O_2 dalam proses perombakan bahan organik tanah.

Mikroorganisme tanah memiliki peran penting terhadap ketersediaan unsur hara di dalam tanah selain melalui perombakan bahan organik tanah beberapa mikroorganisme mampu melakukan mineralisasi unsur hara di dalam tanah dari

tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman. Jumlah populasi mikro organisme tanah sering dijadikan indikator tingkat kesuburan tanah. Akan tetapi mikroorganisme membutuhkan lingkungan hidup yang sesuai dan mendukung seperti pada kisaran pH netral, ketersediaan oksigen yang cukup. Upaya perbaikan yang dapat dilakukan yaitu perbaikan drainase tanah dan aerasi tanah dengan pengolahan tanah, pembentukan saluran drainase penting untuk lokasi dengan laju permeabilitas rendah agar tidak terjadi genangan pada lahan yang relatif datar.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan akibat nilai redoks yaitu dengan penambahan organik. Penambahkan bahan organik melalui pemupukan ke dalam tanah sehingga kerusakan secara sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi dapat berkurang secara berkala (Reditya, *et al.* 2016). Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah antara lain; (1) mineralisasi bahan organik akan melepas unsur hara tanaman secara lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro lainnya) tetapi dalam jumlah yang relatif kecil, (2) meningkatkan daya menahan air, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak, (3) memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah (Afandi, *et al.* 2015).

Sedangkan untuk satuan peta lahan 2, 5, 6 dan 8 tidak mengalami kerusakan (N). Pada satuan peta lahan tersebut nilai dari masing-masing parameter tidak melebihi ketentuan ambang kritis yang telah ditetapkan. Pengelolaan tanah dilakukan secara baik seperti pembentukan teras-teras pada bagian lereng, dilakukannya penambahan kapur dan bahan organik tanah untuk meningkatkan

pH pada tanah Latosol di lokasi penelitian untuk menunjang produksi biomassa. Luas wilayah dengan status kerusakan rusak ringan sekitar 372,98 ha atau 40,07% dari keseluruhan luas desa Nglegi. Luas wilayah dengan status tidak mengalami kerusakan (N) seluas 557,82 ha atau 59,93 % dari keseluruhan luas wilayah desa Nglegi.

Ketebalan solum merupakan jarak vertikal dari permukaan tanah sampai ke lapisan yang membatasi keleluasaan perkembangan sistem perakaran. Lapisan pembatas dapat berupa lapisan padas keras atau padas rapuh. Ketebalan solum berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Data lapangan menunjukkan kedalaman solum di desa Nglegi berkisar antara 40 cm - > 100 cm. Nilai tersebut diatas ambang kritis dari ketentuan penilaian status kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Hal ini dipengaruhi oleh jenis tanah yang terdapat di daerah tersebut yaitu Latosol tanah yang mulai berkembang tetapi belum matang ditandai dengan perkembangan profil yang lebih lemah (Rachim dan Suwardi, 1999). Ketebalan solum di lokasi penelitian tergolong dalam kedalaman sedang hingga dangkal. Kedalaman solum pada lokasi penelitian mendukung untuk kegiatan pertanian. Sebagian besar pemanfaatan lahan pada bagian lereng telah di bentuk teras-teras bangku sehingga dapat menjaga ketebalan solum tanah dan mengurangi tingkat bahaya erosi seperti pada satuan peta lahan 7 pemanfaatan lahan untuk kebun campuran dengan tingkat kemiringan lereng >40% ketebalan solum pada bagian lereng mencapai >100 cm. Pemilihan vegetasi tanaman tahunan pada satuan peta lahan 7 dapat menurunkan tingkat bahaya erosi karena memiliki perakaran yang dalam dan

tajuk tanaman dapat mengurangi kekuatan air hujan yang dapat mengakibatkan erosi.

Kebatuan permukaan yang dimaksud adalah presentase tutupan batu dipermukaan tanah. Batu didefinisikan sebagai material kasar yang memiliki ukuran diameter >2 mm. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan presentase batuan <10 % jauh di bawah nilai ambang kritis dalam penilaian status kerusakan. Kebatuan permukaan berkaitan erat dengan komposisi fraksi dimana fraksi tanah di lokasi penelitian didominasi oleh fraksi debu, lempung dan sedikit mengandung fraksi pasir dapat dilihat pada tabel 13. Kebatuan permukaan yang sedikit ($<10\%$) akan memudahkan tanah untuk diolah. Selain memudahkan pengolahan kebatuan permukaan yang sedikit akan berdampak pada keleluasaan perkembangan akar tanaman sehingga dapat berkembang secara baik.

Tekstur tanah menunjukkan komposisi penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi relatif antara fraksi pasir (*sand*), debu (*silt*) dan lempung (*clay*) Tekstur tanah merupakan karakteristik tanah yang penting dan berhubungan dengan sifat fisik maupun sifat kimia tanah dan secara tidak langsung mempunyai pengaruh terhadap tanaman (Hanafiah, 2013).

Peranan tekstur tanah dipengaruhi oleh perbandingan berat dari masing – masing fraksi, terutama fraksi lempung serta jenis mineral lempungnya. Tekstur tanah turut menentukan tata air dan udara dalam tanah serta kemampuan penetrasi akar ke dalam tanah. Tanah yang didominasi fraksi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro, fraksi debu akan membentuk pori-pori meso dan fraksi lempung akan membentuk pori-pori mikro. Berdasarkan hasil analisis

laboratorium diketahui komposisi fraksi dan kelas tekstur disajikan dalam Tabel 14. Lokasi penelitian menunjukkan kelas tekstur geluh hingga lempung. Untuk kelas tekstur geluh merupakan kelas tekstur yang ideal untuk perakaran tanaman.

Berat Volume (BV) tanah di desa Nglegi berkisar antara $0,99 \text{ g/cm}^3$ sampai $1,23 \text{ g/cm}^3$ untuk ambang kritis dari nilai BV adalah $>1,4 \text{ g/cm}^3$. Semakin tinggi nilai BV maka tanah akan semakin mampat (Prasetyo dan Thohiron, 2013). BV merupakan perbandingan berat bongkah tanah terhadap volume total tanah. Pada lokasi penelitian nilai BV cukup baik untuk pertumbuhan tanaman karena tanah tidak terlalu mampat hal ini berpengaruh terhadap porositas tanah di lokasi penelitian berkisar antara 45,98 % - 57,92 %. Hasil tersebut tidak melampaui ambang kritis yaitu $<30\%$ - $>70\%$. Porositas tanah pada lokasi penelitian cukup menyediakan ruang untuk berkembangnya perakaran tanaman sehingga menunjang untuk produktivitas biomassa. Apabila nilai BV terlalu tinggi ($>1,4 \text{ g/cm}^3$) dapat dilakukan perbaikan dengan olah tanah dan penambahan bahan organik untuk menambah ruang pori pada tanah.

Tabel 14. Data hasil analisis tekstur tanah.

Titik sampel	Fraksi			Kelas tekstur (USDA)
	Pasir (%)	Debu (%)	Lempung (%)	
T1	20	46	34	Geluh lempung debuan
T2	23	41	36	Geluh lempungan
T3	25	31	44	Lempung
T4	11	53	36	Geluh lempung debuan
T5	3	51	46	Lempung debuan
T6	1	27	72	Lempung
T7	6	29	65	Lempung
T8	4	29	67	Lempung
T9	12	39	49	Lempung debuan
T10	2	60	38	Geluh lempung debuan
T11	29	41	30	Geluh lempung
T12	6	51	43	Lempung debuan
T13	16	43	41	Lempung debuan
T14	11	39	50	Lempung
T15	13	36	51	Lempung
T16	18	36	46	Lempung
T17	37	36	27	Geluh
T18	12	47	41	Lempung debuan
T19	7	24	69	Lempung
T20	28	38	34	Geluh lempungan

Keterangan : T1 – T20 lokasi pengambilan sampel.

Permeabilitas merupakan kecepatan air melewati tubuh tanah secara vertikal yang dinyatakan dengan satuan cm/jam. Laju permeabilitas disajikan pada Tabel 15. Hasil analisis menunjukkan laju permeabilitas berkisar antara 2 cm/jam – 10 cm/jam. Permeabilitas dapat dipengaruhi oleh tekstur tanah. Tekstur didominasi oleh fraksi lempung yang tinggi pada umumnya memiliki laju permeabilitas yang lebih lambat dibandingkan dengan tekstur yang didominasi fraksi pasir. Faktor lain yang mempengaruhi laju permeabilitas adalah struktur tanah, porositas, tingkat pengolahan tanah (pengolahan intensif) dan hilangnya lapisan atas tanah akibat erosi.

Tabel 15. Data hasil analisis permeabilitas tanah.

Titik sampel	Permeabilitas (cm/jam)	Kelas laju permeabilitas (Rayes 2007)
T1	7	Agak cepat
T2	2	Agak lambat
T3	5	Sedang
T4	7	Agak cepat
T5	9	Agak cepat
T6	6	Agak cepat
T7	3	Sedang
T8	4	Sedang
T9	4	Sedang
T10	9	Agak cepat
T11	4	Sedang
T12	6	Agak cepat
T13	2	Agak lambat
T14	4	Sedang
T15	5	Sedang
T16	2	Agak lambat
T17	10	Agak cepat
T18	2	Agak lambat
T19	4	Sedang
T20	4	Sedang

Keterangan : T1 – T20 lokasi pengambilan sampel

pH (potensial hidrogen) tanah merupakan tingkat kemasaman tanah yang dicerminkan oleh konsentrasi ion H^+ dalam tanah. Nilai ambang kritis dalam penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering apabila pH tanah berkisar antara $< 4,5$ atau $> 8,5$. pH tanah sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Menurut Hanafiah (2013) menjelaskan bahwa pH optimum yang mendukung untuk ketersediaan hara tanah pada kisaran pH 7. Akan tetapi setiap tanaman memerlukan jumlah hara yang berbeda-beda, pengetahuan tentang pengaruh pH terhadap pola ketersediaan hara tanah dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan tanaman yang sesuai pada suatu jenis tanah. Pada tanah Latosol sumber utama ion H^+ adalah

hidrolisis Al sehingga menghasilkan pH rendah antara 4 – 5,5. Sedangkan untuk tanah yang banyak mengandung pirit (FeS_2) dan sulfida (H_2S) hasil pereduksi bakteri sulfur akan stabil pada kondisi tergenang (anaerob) sedangkan apabila pada kondisi aerob (teroksidasi) dapat menghasilkan asam sulfat dan terjadi penurunan pH yang sangat rendah (Hanafiah, 2013).

Hasil analisis laboratorium untuk nilai pH tanah berkisar antara 5,41 – 8,08 ini menunjukkan pada lokasi penelitian telah dilakukan pengolahan tanah dengan menambahkan kapur sehingga pH pada Latosol meningkat terjadi pada Satuan Peta Lahan (SPL) 3. Nilai pH tidak melebihi ambang kritis penentuan status kerusakan sehingga untuk parameter pH tidak terjadi kerusakan. Nilai pH pada lokasi penelitian cukup mendukung untuk ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman. Parameter nilai pH disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Data hasil analisis laboratorium untuk pH (H₂O) tanah.

Titik sampel	pH (H₂O)	Harkat (Afany, 2000)
T1	7,53	Netral
T2	7,51	Netral
T3	7,29	Netral
T4	8,08	Agak alkalis
T5	7,98	Agak alkalis
T6	6,85	Netral
T7	6,00	Agak masam
T8	6,00	Agak masam
T9	6,45	Agak masam
T10	6,40	Agak masam
T11	6,47	Agak masam
T12	5,87	Agak masam
T13	6,73	Netral
T14	5,62	Agak masam
T15	5,41	Masam
T16	5,54	Masam
T17	6,23	Agak masam
T18	7,86	Agak alkalis
T19	5,84	Agak masam
T20	6,69	Netral

Keterangan : T1 – T20 lokasi pengambilan sampel tanah

Daya hantar listrik hasil dari analisis laboratorium menunjukkan nilai berada dibawah ambang kritis yaitu pada kisaran 0,021 – 0,165 mS/cm. Daya hantar listrik menunjukkan tingkat salinitas tanah dimana nilai DHL yang tinggi dapat berdampak buruk terhadap tanaman. Nilai DHL >4 mS/cm dapat mengakibatkan terjadinya plasmolisis pada tanaman. Jumlah mikroba total tanah nalainya di atas ambang kritis yaitu pada kisaran 4,3 – 19,8 10⁵cfu/g. Semakin tinggi jumlah mikroba dapat dijadikan indikator tingkat kesuburan tanah. Mikroba membantu dalam proses perombakan bahan organik dan mineralisasi bahan organik sehingga menghasilkan unsur hara pada tanah.

Populasi mikroba dipengaruhi oleh lingkungan hidup yang sesuai, lokasi penelitian memiliki nilai pH yang cukup sesuai untuk perkembangan mikroorganisme tanah. Porositas tanah dan nilai redoks pada lokasi penelitian cukup sesuai untuk perkembangan mikroorganisme. Faktor lain yang berpengaruh ialah ketersediaan sumber energi bagi mikroorganisme dan ketersediaan oksigen bagi mikroorganisme aerob.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di lahan kering menurut Peraturan Pemerintah No 150 Tahun 2000 bahwa Desa Nglegi tergolong dalam dua kelas status kerusakan yaitu status kerusakan ringan (R.I) pada satuan peta lahan (SPL) 1, 3, 4 dan 7 dengan luas 372,98 ha atau 40,07% dari keseluruhan luas desa Nglegi. Status kerusakan tidak rusak (N) pada satuan peta lahan (SPL) 2, 5, 6 dan 8 seluas 557,82 ha atau 59,93 % dari keseluruhan luas wilayah Desa Nglegi.
2. Status rusak ringan R.I dengan faktor pembatas permeabilitas terjadi pada satuan peta lahan 3, 4 dan 7 dengan luasan mencapai 320,21 ha. Status kerusakan ringan dengan faktor pembatas redoks terjadi pada satuan peta lahan 1 dengan luas 52,77 ha.

B. Saran

1. Pengolahan tanah harus dilakukan secara baik dengan memperhatikan tingkat kemiringan lahan dengan upaya pembentukan teras bangku pada wilayah dengan tingkat kemiringan lereng yang curam dan pemilihan vegetasi tanaman – tanaman tahunan memiliki perakaran yang dalam untuk mengurangi tingkat bahaya erosi.
2. Perbaikan dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik yang berfungsi memperbaiki struktur tanah dengan pembentukan agregat tanah dan tidak melakukan pengolahan tanah yang terlalu intensif karena dapat merusak struktur tanah sehingga dapat mempercepat laju permeabilitas.
3. Perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam terhadap masing-masing parameter baku acuan penilain status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dengan memodifikasi dari parameter sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara lebih mendetail agar mendapatkan hasil yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F. N., Siswanto, B., dan Nuraini, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkahan Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol 2 No.2: 237-224
- Afany, M. R. 2000. *Analisis Kimiawi Tanah Prinsip Kerja dan Interpretasi*. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Yogyakarta.
- Arhamsyah. 2010. Pemanfaatan Biomassa Kayu sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. Vol.2, No.1, Juni 2010 : 42– 48.
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2006. *Sifat fisik tanah dan metode analisisnya*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2007. *Metode analisis biologi tanah*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Bemelen, Van, R,W. 1949. *The Geology of Indonesia*. Martinus Nyhoff. The Haque, Nederland.
- Hanafiah, K. A. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Press cetakan ke enam. Jakarta.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2009. Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Jakarta.
- Papilo, Kunaifi, Erliza H., Nurmiati dan Rizfi F. P. 2015. Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Alternatif Energi Kelistrikan. *Jurnal PASTI*. Volume IX No 2, 164 – 176.
- Pemerintah Kabupaten Gunungkidul, 2016. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2016 – 2021 Kabupaten Gunungkidul*. Halaman 15.

- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Dan Daerah Kabupaten/Kota.
- Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.
- Peraturan Pemerintah Nomor 07 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa.
- Prasetyo dan Thohiron. 2012. Aplikasi SIG dalam Penilaian Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa di Kabupaten Tuban Jawa Timur. *J-PAL*, Vol. 4, No. 1. Universitas Brawijaya.
- Purwanto, Rohman, Ahmad M., Teguh Y., Dwiko B. P., dan Makmun S. 2012. Potensi Biomasa dan Simpanan Karbon Jenis-Jenis Tanaman Berkayu di Hutan Rakyat Desa Nglanggeran, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan* Vol VI No. 2 September 2012. Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Reditya, B. A. S., Suyarto, R., dan Kesumadewi. 2016. Kajian Status Kerusakan Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. ISSN: 2301-6515 Vol.5 No.1
- Rayes, M. L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sutarno M.T. 1998. *Klimatologi Dasar*. UPN "Veteran" Press. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran Foto Kegiatan Lapangan dan Laboratorium



Lampiran 1 gambar pengukuran kemiringan lereng dengan klinometer.



Lampiran 2 gambar proses pengambilan sampel tanah dengan menggunakan ring sampel



Lampiran 3 gambar penampang profil tanah lokasi penelitian



Lampiran 4 gambar penentuan titik koordinat pengambilan sampel dan pengukuran ketinggian tempat dengan GPS.



Lampiran 5 gambar pengukuran nilai redoks dengan Eh meter.



Lampiran 6 tingkat pengenceran untuk analisis jumlah mikroba tanah



Lampiran 7 petumbuhan populasi mikroba total

Lampiran Data Lapangan dan Data Analisis Laboratorium

Lampiran Data Curah Hujan Bulanan

Satuan : Milimeter (mm)

Periode : 2008 – 2017

Lokasi : Pos Hujan Patuk, Kab. Gunungkidul

Sumber : BMKG dan Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta, 2017

Bulan	Tahun									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	173	181	82	240	1432	260	236	379	219	197
Februari	350	274	219	981	928	665	279	292	239	495
Maret	255	186	144	715	1785	307	181	406	322	257
April	169	0	155	423	206	171	222	296	503	178
Mei	21	167	253	153	111	0	222	222	169	96
Juni	4	27	35	0	0	277	46	0	205	99
Juli	0	3	43	0	0	121	54	0	148	0
Agustus	0	0	59	0	0	0	0	0	133	0
September	0	0	324	0	0	0	0	0	337	38
Oktober	185	12	330	312	120	88	0	0	252	147
November	689	73	308	474	375	395	352	189	318	563
Desember	122	61	289	1270	615	464	615	313	242	563
Curah hujan pertahun	1968	984	2241	4568	5572	2748	2207	2097	3087	2633