

**ANALISIS STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA BEJI KECAMATAN NGAWEN
KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

SKRIPSI

Oleh:

**BETA PUTRA VEBRIAWANDARU
134160048**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2020**

**ANALISIS STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA BEJI KECAMATAN NGAWEN
KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

SKRIPSI

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

Oleh:

**BETA PUTRA VEBRIAWANDARU
134160048**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Analisis Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa Di Desa Beji Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul.

Nama Mahasiswa : Beta Putra Vebriawandaru

Nomor Mahasiswa : 134160048

Jurusan : Agroteknologi

Diuji pada tanggal : 14 Mei 2020

Menyetujui:

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing I :

Ir. AZ Purwono Budi Santosa, M.P.

Pembimbing II :

Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si.

Penguji I :

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

Penguji II :

Muhamad Kundarto, S.P, M.P.

08-06-20

2/20-
16

Fakultas Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Dekan

Dr. Ir. Budiarto, M.P.

Tanggal :

**ANALISIS STATUS KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI
BIOMASSA DI DESA BEJI KECAMATAN NGAWEN
KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

Oleh: Beta Putra Vebriawandaru

Dibimbing oleh: AZ Purwono Budi Santosa dan Susila Herlambang

ABSTRAK

Penggunaan lahan yang tidak sesuai kaidah konservasi dapat menyebabkan kerusakan tanah. Informasi mengenai status kerusakan tanah diperlukan untuk menunjang kegiatan produksi biomassa khususnya dalam bidang pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dan menyusun peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul. Penelitian dilaksanakan di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul dan Laboratorium Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu survei atau pengamatan langsung di lapangan. Penentuan titik sampel secara purposif. Penentuan status kerusakan tanah menggunakan metode *matching* dan metode skoring yang mengacu pada PP No.150 tahun 2000 dan PERMEN LH No.07 tahun 2006. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu ketebalan solum, kebatuan permukaan, komposisi fraksi, berat volume (BV), porositas total, permeabilitas (derajat pelulusan air), pH, daya hantar listrik (DHL), redoks, dan jumlah mikroba. Hasil penentuan potensi status kerusakan tanah di Desa Beji terdapat dua kelas potensi kerusakan yaitu PR.II (Rusak Rendah) seluas 324,94 hektar dan PR.III (Rusak Sedang) seluas 369,22 hektar. Hasil penentuan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji ditemukan 2 kelas kerusakan tanah yaitu Tidak Rusak (N) dan Rusak Ringan (R.I) dengan faktor pembatas yaitu kebatuan permukaan (b), derajat pelulusan air (p), komposisi fraksi (f), dan redoks (r).

Kata Kunci : *status kerusakan tanah, tanah, biomassa, produksi biomassa*

**ANALYSIS OF SOIL DEGRADATION STATUS FOR BIOMASS
PRODUCTION IN BEJI VILLAGE NGAWEN SUB-DISTRICT
GUNUNGKIDUL REGENCY**

Written By: Beta Putra Vebriawandaru

Supervised By: AZ Purwono Budi Santosa dan Susila Herlambang

ABSTRACT

Land use is not appropriate with principles of conservation can cause soil degradation. Information on the status of land degradation is needed to support biomass production activities, especially in agriculture. These research aims to determine the status of soil degradation for biomass production and compile a map of land degradation status for biomass production in Beji Village, Ngawen, Gunungkidul. The research was carried out in Beji Village, Ngawen District, Gunungkidul Regency and the UPN "Veteran" Laboratory of Agriculture in Yogyakarta. The method used in this research is a survey or direct observation in the field. Determination of sample using purposive. Determination of the status of soil degradation using the matching method and scoring method that refer to Government Regulation No. 150 the Year 2000 and The Environment Minister Regulation No. 07 the Year 2006. The parameters used in this research are soil depth, surface stoniness, fraction composition, bulk density (BV), total porosity, soil permeability, pH, electric conductivity (DHL), redoxs, and the number of microbes. The results of soil degradation prediction in Beji Village are 2 classes, which are PR.II (Low) is about 324.94 hectares and PR.III (Medium) is about 369.22 hectares. The results of soil degradation status for biomass production in Beji Village is found 2 classes, that are No Degradation (N) and Light Degradation (R.I) with limiting factors are surface stones (b), soil permeability (p), fraction composition (f), and redoxs (r).

Keywords : *soil degradation status, soil, biomass, biomass production*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sleman pada tanggal 9 Februari 1998, saat menulis skripsi ini penulis berumur 22 tahun. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Drs. Surawan Dwi Harmana dan Ibu Dra. Dwi Putra Indarti. Riwayat pendidikan penulis di SD Negeri Jetisharjo pada tahun 2004 – 2010. Pada tahun 2010 – 2013, penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 6 Yogyakarta. Tahun 2013 – 2016, penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 4 Yogyakarta. Tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di jenjang perguruan tinggi di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penulis menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tahun 2020.

Selama perkuliahan, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan di dalam kampus maupun di luar kampus. Kegiatan di luar kampus, penulis mengikuti organisasi Purna Paskibraka Indonesia Kota Yogyakarta pada tahun 2016 sampai sekarang dan Karang Taruna Dusun Jongke Kidul pada tahun 2012 sampai sekarang. Kegiatan di dalam kampus, penulis menjadi asisten praktikum sejak semester 6. Pada tahun 2019, penulis menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah dan Kesuburan untuk Program Studi Agroteknologi 2018/2019, asisten praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah dan Kesuburan untuk Program Studi Agribisnis 2019/2020, asisten praktikum Pengenalan Pertanian Fakultas Pertanian 2019/2020. Pada tahun 2020, penulis menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah untuk Program Studi Ilmu Tanah 2019/2020. Penulis melaksanakan kuliah kerja profesi di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Agustus sampai Oktober 2019. Penulis juga mengikuti kegiatan seminar di berbagai bidang seperti seminar mengenai hidroponik dan seminar mengenai PKM.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa Di Desa Beji Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul” tepat pada waktunya.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat dalam kurikulum Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, selain itu bertujuan untuk menambah wawasan atau pengetahuan penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Budiarto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AZ Purwono Budi Santosa, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Partoyo, S.P., M.P., Ph.D. selaku Dosen Penelaah I yang telah memberi masukan untuk skripsi ini.
5. Bapak M. Kundarto, S.P., M.P. selaku Dosen Penelaah II yang telah memberi masukan untuk skripsi ini.
6. Orang tua yang selalu memberikan semangat dan motivasi, serta dukungan baik moral dan materiil dalam penulisan skripsi ini.
7. Damayanti yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
8. Mahasiswa Agroteknologi 2016 yang telah membantu memberi dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Yogyakarta, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kerusakan Tanah.....	4
B. Biomassa	5
C. Penetapan Status Kerusakan Tanah.....	7
1. Penentuan Potensi Kerusakan Tanah.....	7
2. Verifikasi Lapangan	9
3. Penentuan Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
C. Metode Penelitian.....	16
D. Parameter Penelitian.....	20
E. Bagan Alir Penelitian	21
F. Tahapan Penelitian	22
G. Tatalaksana Penelitian	23

BAB IV KEADAAN UMUM WILAYAH	26
A. Lokasi Penelitian	26
B. Iklim	28
C. Jenis Tanah	31
D. Penggunaan Lahan	33
E. Kemiringan Lereng	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Kondisi Awal Tanah.....	37
B. Identifikasi Status Kerusakan Tanah.....	43
C. Peta Status Kerusakan Tanah	52
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan jenis tanah.....	7
Tabel 2.2. Penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan kemiringan lahan	8
Tabel 2.3. Penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan curah hujan	8
Tabel 2.4. Penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan penggunaan lahan ...	8
Tabel 2.5. Kriteria kelas potensi kerusakan tanah berdasarkan nilai skor	9
Tabel 2.6. Kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering.....	11
Tabel 2.7. Status Kerusakan Tanah berdasarkan Frekuensi Relatif setiap Parameter	12
Tabel 2.8. Status Kerusakan Tanah berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah	13
Tabel 2.9. Tabulasi tata cara penilaian kerusakan tanah pada lahan kering	13
Tabel 3.1. Lokasi koordinat titik sampel.....	17
Tabel 4.1. Klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951).....	28
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Desa Beji.....	29
Tabel 4.3. Klasifikasi Curah Hujan Desa Beji	30
Tabel 4.4. Jenis Penggunaan Lahan di Desa Beji	33
Tabel 5.1. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah.....	39
Tabel 5.2. Frekuensi Relatif, Akumulasi Skor, dan Status Kerusakan Tanah di Desa Beji	44
Tabel 5.2. Lanjutan	45
Tabel 5.3. Format Legenda Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Satuan Peta Lahan Desa Beji.....	18
Gambar 3.2. Peta Lokasi Titik Sampel Penelitian	19
Gambar 3.3. Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 3.4. Alur Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 4.1. Peta Administrasi di Desa Beji.....	27
Gambar 4.2. Peta Jenis Tanah di Desa Beji	32
Gambar 4.3. Foto Penggunaan Lahan di Desa Beji	33
Gambar 4.4. Peta Penggunaan Lahan di Desa Beji.....	34
Gambar 4.5. Peta Kemiringan Lahan di Desa Beji	36
Gambar 5.1. Peta Potensi Kerusakan Tanah di Desa Beji	42
Gambar 5.2. Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa di Desa Beji	53

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. Peningkatan kegiatan produksi biomassa dengan memanfaatkan tanah dan sumber daya alam lainnya yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan tanah untuk produksi biomassa, sehingga mengurangi kualitas dan fungsi tanah, yang pada gilirannya dapat mengancam kelangsungan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Kerusakan tanah untuk produksi biomassa adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah. Kerusakan tanah dapat memberi dampak seperti kekeringan, longsor, penurunan kualitas tanah dan air.

Kerusakan tanah dapat disebabkan oleh kegiatan manusia yang mengakibatkan tanah tersebut terganggu atau rusak sehingga tidak mampu lagi berfungsi untuk mendukung produktivitasnya. 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. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi untuk produksi pertanian, perkebunan, dan hutan tanaman dapat menyebabkan kerusakan.

Selain kegiatan manusia, sifat alami tanah juga dapat menyebabkan kerusakan tanah. Menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan (2017), Desa Beji yang terletak memiliki jenis tanah yaitu mediteran dan termasuk dalam ordo Alfisol. Tanah mediteran khususnya di Gunungkidul merupakan tanah hasil pelapukan dari batuan kapur dengan kedalaman solum yang dangkal. Tekstur tanah mediteran dominan lempung, pH tanah cenderung alkalis, bahan organik rendah, dan rendahnya unsur hara yang terkandung. Selain itu, Desa Beji memiliki karakteristik sulit menyimpan air sehingga sering terjadi kekeringan dan kesulitan air di musim kemarau. Keadaan tanah tersebut dapat menjadi faktor terbesar terjadinya kerusakan tanah. Maka dari itu, perlu dilakukan identifikasi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa sehingga diketahui tingkat kerusakan tanah di daerah tersebut.

Pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dan Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa Kementrian Negara Lingkungan Hidup Tahun 2009 sebagai upaya untuk mencegah dan mengendalikan kerusakan tanah. Peraturan tersebut digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Peta status kerusakan tanah berisi informasi status kerusakan tanah setelah dilakukan penilaian dengan membandingkan sifat kondisi tanah dengan kriteria baku kerusakan tanah. Dengan adanya analisis status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dapat

memberikan informasi tentang tingkat kerusakan yang terjadi di daerah tersebut dan dapat digunakan sebagai salah satu acuan pemerintah dalam pengendalian dan penaggulangan kerusakan tanah yang terjadi.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul?

C. Tujuan

1. Mengetahui status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul.
2. Menyusun peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul.

D. Manfaat

Penelitian ini dapat sebagai bahan pertimbangan dan rujukan untuk Pemerintah Daerah tentang tingkat kerusakan tanah untuk produksi biomassa di daerah tersebut. Penelitian ini juga dapat digunakan untuk referensi pemerintah setempat sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan tanah untuk mendukung kegiatan pertanian. Serta penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerusakan Tanah

Tanah adalah salah satu komponen lahan berupa lapisan teratas kerak bumi yang terdiri dari bahan mineral dan organik serta mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi yang mampu menunjang kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sedangkan, lahan adalah suatu wilayah daratan yang ciri-cirinya merangkum semua tanda pengenal biosfer, atmosfer, tanah, geologi, tumbuhan, hidrologi, relief, dan hewan, serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa kini. Sebagai bagian dari tubuh alam, tanah memiliki kapasitas yang terbatas secara kualitas maupun kuantitas. Arsyad (2006) menyatakan kerusakan tanah adalah hilangnya atau menurunnya fungsi tanah, baik sebagai sumber unsur hara tumbuhan maupun sebagai matriks tempat akar tumbuhan berjangkar dan tempat air tersimpan. Pemanfaatan tanah dengan intensitas tinggi berpotensi mengalami kerusakan tanah (Reditya dkk, 2016).

Kerusakan tanah adalah tanah dengan sifat fisik tanah, sifat biologi tanah, dan sifat kimia tanah dalam keadaan yang tidak baik. Fungsi tanah dalam pertanian dapat hilang atau menurun karena faktor alam maupun karena manusia. Penurunan atau hilangnya fungsi tanah ini disebut dengan kerusakan tanah (degradasi tanah). Kerusakan tanah sebagai sumber unsur hara dapat diperbaharui dalam waktu yang tidak terlalu lama, antara lain dengan cara pemupukan. Tapi, kerusakan tanah pada fungsi sebagai pendukung tanaman

memerlukan perbaikan yang sangat lama, bahkan mencapai ratusan tahun untuk pembentukan tanah lagi (Abdulkarim, 2015).

Degradasi tanah dapat berdampak pada menurunnya kualitas mutu tanah. Kualitas tanah tidak lain adalah kapasitas tanah sesuai fungsinya. Apabila kapasitas fungsi tanah sudah mengalami penurunan dan tidak dapat berfungsi seperti sediakala, maka tanah tersebut telah mengalami degradasi. Salah satu bentuk degradasi tanah dapat berupa perubahan sifat biofisik tanah. Perubahan sifat biofisik tanah. terjadi karena perubahan penggunaan lahan. Hal ini disebabkan setiap perubahan penggunaan lahan selalu diikuti dengan perubahan penutup lahan (vegetasi). Oleh karena setiap jenis vegetasi memiliki sistem perakaran yang berbeda, maka ketika vegetasi penutup lahan berubah maka sifat biofisik tanah juga akan berubah. Terkait dengan perubahan sifat biofisik tanah ini menyatakan bahwa perubahan penutupan lahan dapat mempengaruhi aktivitas makro-invertebrata dalam tanah. Perubahan penggunaan lahan dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah permukaan berupa penurunan bahan organik, jumlah ruang pori, dan ketebalan. Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dapat mengganggu karakteristik hidrologi lahan (Gibs dan Salmon, 2014).

B. Biomassa

Menurut PP No.150 tahun 2000, bahwa 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. Produksi biomassa adalah bentuk-bentuk pemanfaatan sumber daya tanah untuk menghasilkan biomassa. 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. Ketika ikatan antar karbon berdekatan, molekul hidrogen dan oksigen yang rusak oleh pencernaan, pembakaran, atau dekomposisi, zat ini melepaskan disimpan, energi kimia mereka (Petir dkk, 2015).

Biomassa termasuk limbah hutan dan pabrik, tanaman pertanian dan limbah kayu kotor hewan, limbah operasi ternak, tanaman air, pertumbuhan pohon dan tanaman, sampah kota dan industri. Biomassa dapat digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan lain sebagainya. Selain itu, biomassa juga dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar dan listrik yang bisa menjadi alternatif untuk pengganti bahan bakar fosil yang semakin berkurang (Tajali, 2015).

Biomassa merupakan istilah untuk bobot hidup, biasanya dinyatakan sebagai bobot kering, untuk seluruh atau sebagian tubuh organisme, populasi, atau komunitas. Biomassa tumbuhan merupakan jumlah total bobot kering semua bagian tumbuhan hidup. Biomassa tumbuhan bertambah karena tumbuhan menyerap karbondioksida (CO_2) dari udara dan mengubah zat ini menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis. Biomassa dinyatakan dalam berat kering dikarenakan 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis dan hal tersebut menggambarkan pertumbuhan tanaman (Heddy dkk, 1986).

C. Penetapan Status Kerusakan Tanah

Menurut KEMENLH (2009), penetapan status kerusakan tanah dilakukan melalui tiga tahap yaitu penilaian potensi kerusakan tanah, verifikasi lapangan, dan penentuan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa.

1. Penentuan Potensi Kerusakan Tanah

Penentuan potensi kerusakan tanah diperoleh dari *overlay* (tumpang susun) peta-peta tematik dan metode skoring potensi kerusakan tanah. Peta yang digunakan untuk *overlay* (tumpang susun) yaitu peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta tataguna lahan, dan peta curah hujan. Penilaian potensi kerusakan tanah dengan melakukan pengelompokan terhadap skor pembobotan. Penilaian potensi ini dilakukan terhadap poligon yang dihasilkan dari proses *overlay* (tumpang susun). Nilai akumulasi skor tersebut berkisar dari 10 sampai 50. Berikut tabel penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan masing-masing peta tematik.

Tabel 2.1. Penilaian potensi kerusakan tanah menurut jenis tanah

Tanah	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating	Skor Pembobotan
Vertisol, Tanah dengan rejim kelembaban aquik	Sangat Ringan	T1	1	2
Oxisol	Ringan	T2	2	4
Alfisol, Molisol, Ultisol	Sedang	T3	3	6
Inceptisol, Entisol, Histosol	Tinggi	T4	4	8
Spodosol, Andisol	Sangat Tinggi	T5	5	10

Sumber : KEMENLH 2009

Tabel 2.2. Penilaian potensi kerusakan tanah menurut kemiringan lahan

Lereng (%)	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating	Skor Pembobotan
1 – 8	Sangat Ringan	L1	1	3
9 – 15	Ringan	L2	2	6
16 - 25	Sedang	L3	3	9
26 - 40	Tinggi	L4	4	12
> 40	Sangat Tinggi	L5	5	15

Sumber : KEMENLH 2009

Tabel 2.3. Penilaian potensi kerusakan tanah menurut curah hujan

Curah Hujan (mm)	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating	Skor Pembobotan
<1000	Sangat Ringan	H1	1	3
1000 – 2000	Ringan	H2	2	6
2000 – 3000	Sedang	H3	3	9
3000 – 4000	Tinggi	H4	4	12
> 4000	Sangat Tinggi	H5	5	15

Sumber : KEMENLH 2009

Tabel 2.4. Penilaian potensi kerusakan tanah menurut penggunaan lahan

Penggunaan Lahan	Potensi Kerusakan Tanah	Simbol	Rating	Skor Pembobotan
Hutan alam, Sawah, Alang-alang murni subur	Sangat Ringan	P1	1	2
Kebun campuran, Semak belukar, Padang rumput,	Ringan	P2	2	4
Hutan produksi, Perladangan	Sedang	P3	3	6
Tegalan (tanaman semusim)	Tinggi	P4	4	8
Tanah terbuka	Sangat Tinggi	P5	5	10

Sumber : KEMENLH 2009

Berdasarkan akumulasi skor tersebut diperoleh 5 kelas potensi kerusakan tanah, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria kelas potensi kerusakan tanah dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kriteria kelas potensi kerusakan tanah berdasarkan nilai skor

Simbol	Potensi Kerusakan Tanah	Skor Pembobotan
PR.I	Sangat Rendah	<15
PR.II	Rendah	15 – 24
PR.III	Sedang	24 – 34
PR.IV	Tinggi	35 – 44
PR.V	Sangat Tinggi	45 – 50

Sumber : KEMENLH 2009

2. Verifikasi Lapangan

Verifikasi lapangan adalah untuk membuktikan benar tidaknya indikasi atau potensi kerusakan tanah yang telah disusun. Kegiatan ini dilakukan dengan pengamatan langsung atau survei di lapangan dan identifikasi kerusakan tanah. Metode survei yaitu metode pengumpulan data untuk mendapatkan keterangan langsung di lapangan. Identifikasi kerusakan tanah dilakukan dengan pengamatan parameter-parameter kriteria baku kerusakan tanah berdasarkan PP No.150 tahun 2000. Beberapa parameter diukur langsung di lapangan, sedangkan sebagian lainnya diukur melalui analisis laboratorium. Tata cara pengukuran parameter-parameter tersebut dapat dilihat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 7 tahun 2006.

3. Penentuan Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa

Menurut KEMENLH (2009), tahap akhir dalam menentukan status kerusakan tanah dengan metode *matching* dan skoring. Metode *Matching* adalah membandingkan antara data parameter-parameter kerusakan tanah yang terukur dengan kriteria baku kerusakan tanah (sesuai dengan PP No. 150 tahun 2000). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000

tentang Pengendalian 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
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 basah
3. Kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering

Kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering terdapat beberapa parameter yang harus diamati. Parameter pada lahan kering berjumlah 10 (sepuluh) parameter yang mencakup sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, dan sifat biologi tanah. Tabel kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering dapat dilihat pada tabel 2.6. Kriteria baku kerusakan tanah digunakan untuk membandingkan antara data parameter-parameter kerusakan tanah yang terukur dengan ambang kritis yang sudah ditetapkan tiap parameter.

Tabel 2.6. 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 (line atau total)</i>
3	Komposisi fraksi	< 18% koloid; > 80% pasir kuarsitik	warna pasir, gravimetrik	tabung ukur; timbangan
4	Berat isi	> 1,4 g/cm ³	gravimetri pada satuan volume	lilin; tabung ukur; <i>ring sampler</i> ; timbangan analitik
5	Porositas Total	< 30%; > 70%	perhitungan berat isi (BI) dan berat jenis (BJ)	piknometer; timbangan analitik
6	Derajat pelulusan air	< 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam	permeabilitas	<i>ring sampler</i> ; <i>double ring permeameter</i>
7	pH (H ₂ O)	< 4,5 ; > 8,5	potensiometrik	pH meter; pH <i>stick</i> skala 0,5 satuan
8	Daya hantar listrik	> 4,0 mS/cm	tahanan listrik	EC meter
9	Redoks	< 200 mV	tegangan listrik	pH meter; elektroda platina
10	Jumlah mikroba	< 10 ² cfu/g tanah	<i>plating technique</i>	cawan petri; <i>colony counter</i>

Sumber : PP Nomor 150 Tahun 2000

Metode *matching* ini digunakan untuk mengelompokkan kedalam tanah yang tergolong rusak (R) atau tidak rusak (N). Metode skoring dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi relatif (FR) tanah yang

tergolong rusak dalam suatu poligon. Frekuensi relatif (FR) (%) 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 frekwensi relatif (%) dari setiap parameter kerusakan tanah.
2. Memberi nilai skor untuk masing-masing parameter berdasarkan nilai frekwensi relatifnya dengan kisaran nilai dari 0 sampai 4 (Tabel 2.7).
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 2.8).

Tabel 2.7. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif Setiap Parameter

Frekwensi Relatif Tanah Rusak (%)	Skor	Status Kerusakan Tanah
0 – 10	0	Tidak Rusak
11 – 25	1	Rusak Ringan
26 – 50	2	Rusak Sedang
51 – 75	3	Rusak Berat
76 – 100	4	Rusak Sangat Berat

Sumber : KEMENLH 2009

Setiap parameter dihitung frekuensi relatifnya, kemudian dimasukkan ke tabel status kerusakan tanah berdasarkan frekuensi relatif setiap parameter (tabel 2.7) yang telah diskor kemudian dijumlahkan. Nilai

maksimal penjumlahan skor dalam penentuan status kerusakan tanah di lahan kering untuk 10 parameter adalah 40. Dari penjumlahan nilai skor tersebut dilakukan pengkategorian status kerusakan tanah khususnya lahan kering seperti disajikan pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah

Simbol	Kelas Status Kerusakan Tanah	Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah 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

Hasil penjumlahan skor dari frekuensi relatif dikategorikan dalam lima kategori yaitu tidak rusak (N), rusak ringan (R.I), rusak sedang (R.II), rusak berat (R.III), rusak sangat berat (R.IV). Contoh cara pengukuran penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering digambarkan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9. Tabulasi tata cara penilaian kerusakan tanah pada lahan kering

No.	Kriteria Baku Kerusakan Tanah	Frekuensi Relatif (%)	Skor Frekuensi Relatif
1	Ketebalan solum	40	2
2	Kebatuan permukaan	20	1
3	Komposisi fraksi	20	1
4	Berat isi	10	0
5	Porositas Total	10	0
6	Derajat pelulusan air	20	1
7	pH (H ₂ O)	0	0
8	Daya hantar listrik	0	0
9	Redoks	0	0
10	Jumlah mikroba	30	2
Jumlah Skor			7

Berdasarkan contoh tabulasi tata cara penilaian kerusakan tanah pada lahan kering (Tabel 2.9), hasil penjumlahan skor frekuensi relatif yaitu 7. Sehingga status kerusakan tanah tersebut masuk dalam golongan rusak ringan (R.I). Perhitungan tersebut dilakukan pada setiap titik pengamatan untuk mengelompokkan poligon tersebut dalam kelas status kerusakan tanah.

Hasil akhir dari penentuan status kerusakan tanah adalah peta status kerusakan tanah yang menyajikan informasi tentang status kerusakan tanah. Penyajian informasi tersebut ditulis dalam suatu legenda peta yang berisi informasi status kerusakan tanah, parameter yang tergolong rusak, dan luas lahan. Setiap simbol status kerusakan tanah diikuti oleh faktor pembatas yang disimbolkan oleh satu atau dua huruf latin.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2019 - Februari 2020. Pengamatan lapangan dilaksanakan pada tanggal 9 – 10 Januari 2020 di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul. Analisis sampel tanah dilaksanakan pada tanggal 15 – 29 Januari 2020 di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS Garmin, bor tanah, ring sampler, plastik sampel, cangkul, meteran, penggaris, belati, abney level, alat tulis, alat tulis, alat laboratorium, perangkat komputer, dan *software ArcGIS 10.2*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel tanah, nutrien agar, aquadest, kimia laboratorium, peta tata guna lahan Desa Beji skala 1 : 25.000, peta jenis tanah Desa Beji skala 1 : 25.000, peta kemiringan lereng Desa Beji skala 1 : 25.000, dan data curah hujan Desa Beji tahun 2009-2018.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode survei. Metode survei yaitu metode pengumpulan data untuk mendapatkan keterangan dengan melakukan peninjauan serta pengamatan langsung di lapangan yang merupakan tempat atau lokasi penelitian. Areal kerja efektif yaitu kawasan budidaya yang dapat dijadikan sebagai pengembangan atau produksi biomassa seperti daerah pertanian, perkebunan, hutan tanaman, dan tegalan. Sedangkan kawasan yang tidak termasuk dalam areal kerja efektif seperti permukiman, perikanan, dan kawasan wisata. Peta satuan peta lahan dapat dilihat pada Gambar 3.1. Lokasi sampel tanah berdasarkan penilaian potensi kerusakan tanah dengan *matching* dan skoring yang diperoleh dari tumpang susun (*overlay*) peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta tataguna lahan, dan peta curah hujan. Hasil penentuan potensi kerusakan tanah diperoleh 2 kelas potensi kerusakan tanah yaitu potensi rusak rendah (PR.II) dan potensi rusak sedang (PR.III).

Penentuan lokasi sampel tanah akan dilakukan dengan metode purposif berdasarkan satuan peta lahan hasil tumpang susun (*overlay*) dari peta-peta tematik. Penentuan titik sampel berdasarkan Satuan Peta Lahan (SPL) dan potensi kerusakan tanah. Satuan Peta Lahan (SPL) diperoleh dari *overlay* (tumpang susun) peta dengan menggunakan bantuan *software ArcGIS 10.2*. Jumlah titik sampel ditentukan berdasarkan luasan tiap SPL. Terdapat 18 titik sampel yang diambil pada 7 Satuan Peta Lahan (SPL) yang telah dibuat. Titik

pengambilan sampel disajikan pada Tabel 3.1. Peta Satuan Peta Lahan dan Titik Sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Tabel 3.1. Lokasi koordinat titik sampel

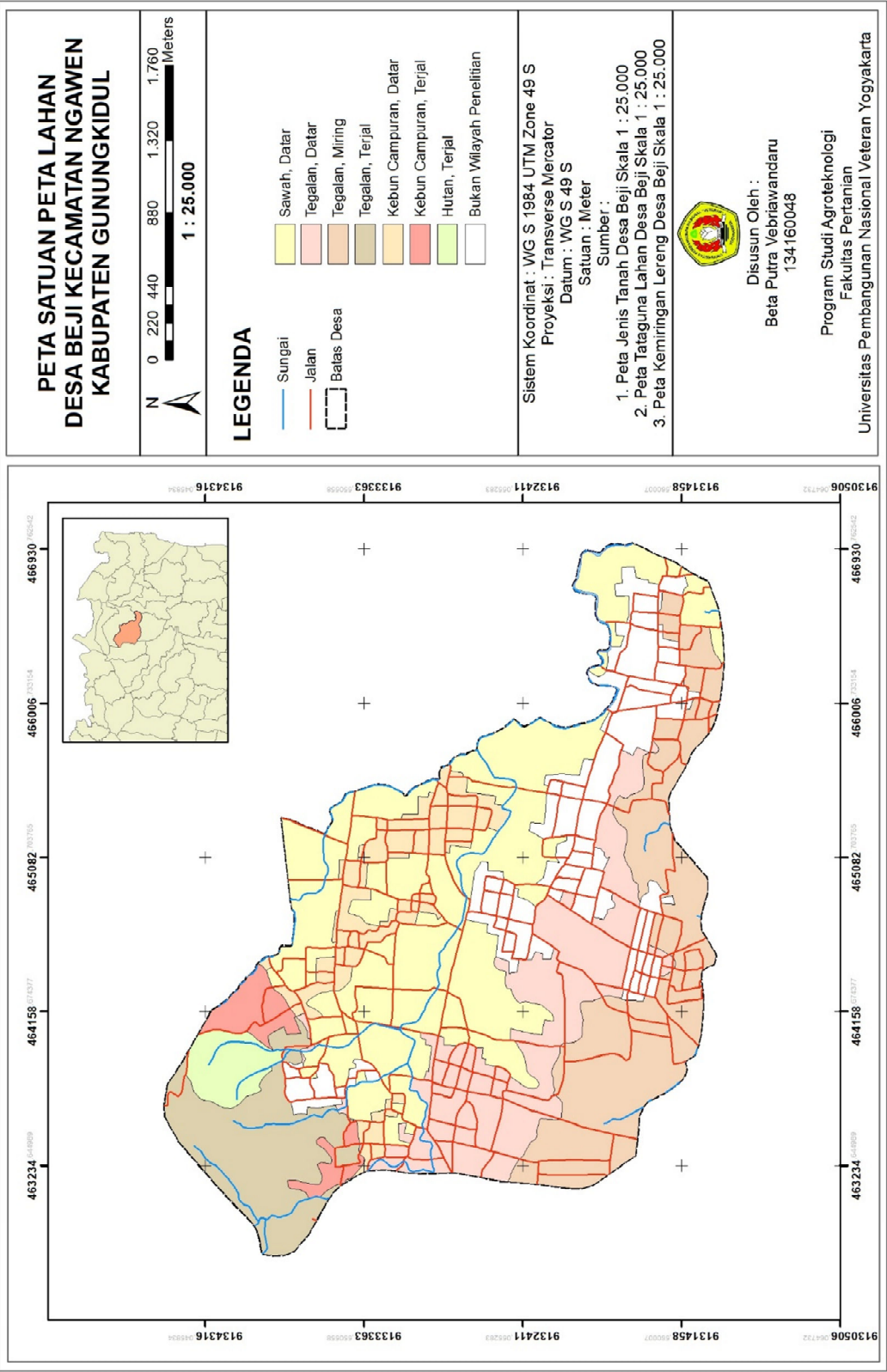
No.	Satuan Peta Lahan (SPL)	Titik Sampel	Koordinat	
			X	Y
1	Sawah Datar (PR.II)	1	110,69958	-7,855002
2	Sawah Datar (PR.II)	2	110,687675	-7,84833
3	Sawah Datar (PR.II)	3	110,676146	-7,843076
4	Kebun Campuran Datar (PR.II)	4	110,685423	-7,844504
5	Kebun Campuran Datar (PR.II)	5	110,677067	-7,838338
6	Tegalan Datar (PR.II)	6	110,66879	-7,846045
7	Tegalan Datar (PR.II)	7	110,676939	-7,851593
8	Tegalan Datar (PR.II)	8	110,684297	-7,853492
9	Tegalan Miring (PR.III)	9	110,669594	-7,852952
10	Tegalan Miring (PR.III)	10	110,678971	-7,857194
11	Tegalan Miring (PR.III)	11	110,691045	-7,858485
12	Kebun Campuran Terjal (PR.III)	12	110,66595	-7,838478
13	Kebun Campuran Terjal (PR.III)	13	110,675028	-7,834095
14	Hutan Terjal (PR.III)	14	110,671948	-7,834158
15	Hutan Terjal (PR.III)	15	110,672373	-7,831409
16	Tegalan Terjal (PR.III)	16	110,668587	-7,83132
17	Tegalan Terjal (PR.III)	17	110,668322	-7,835186
18	Tegalan Terjal (PR.III)	18	110,663799	-7,835593

Keterangan :

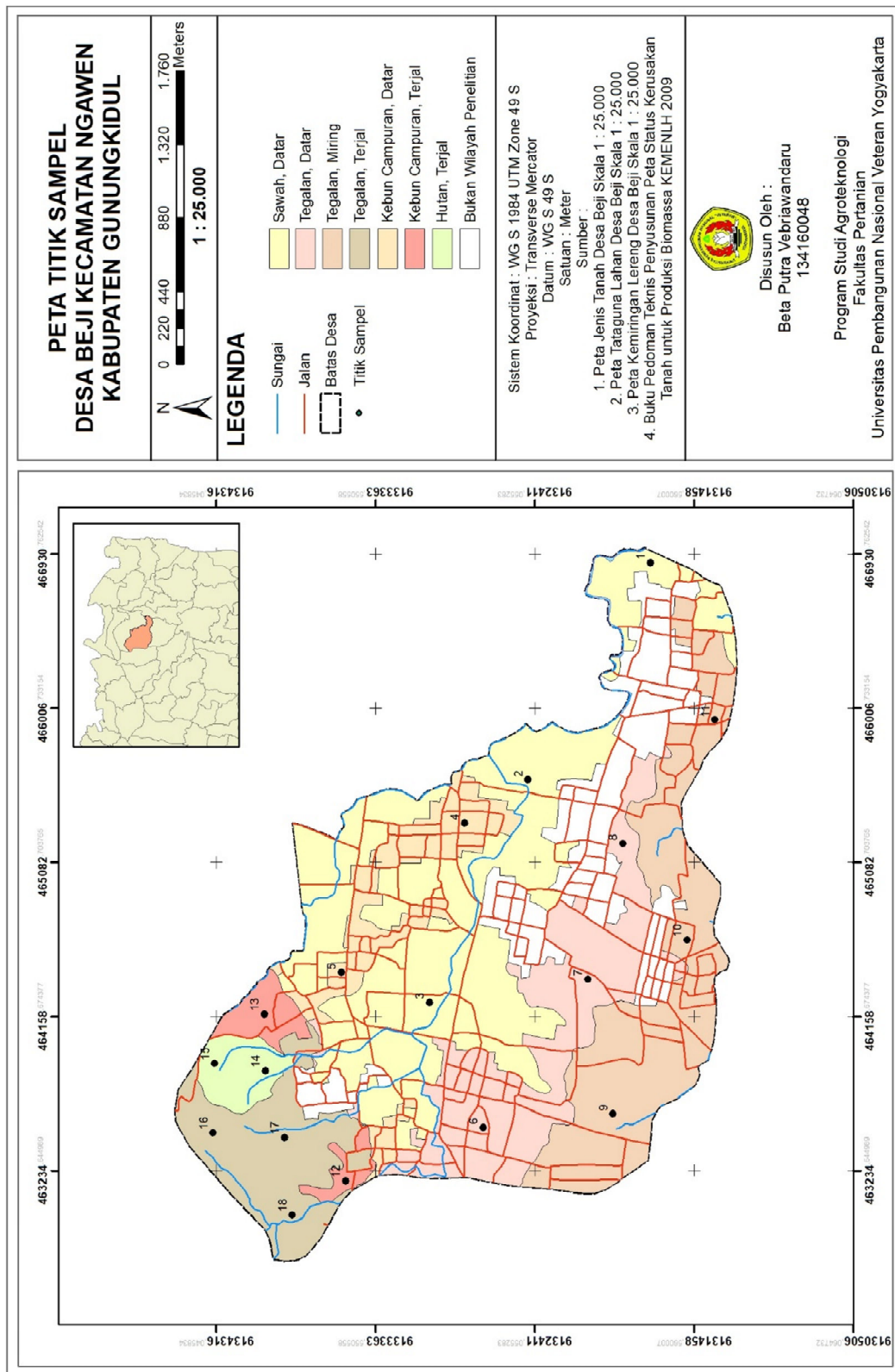
PR.II = Potensi Rusak Rendah

PR.III = Potensi Rusak Sedang

Penentuan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa di lahan kering menurut Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dan Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa Tahun 2009.



Gambar 3.1. Peta Satuan Peta Lahan Desa Beji



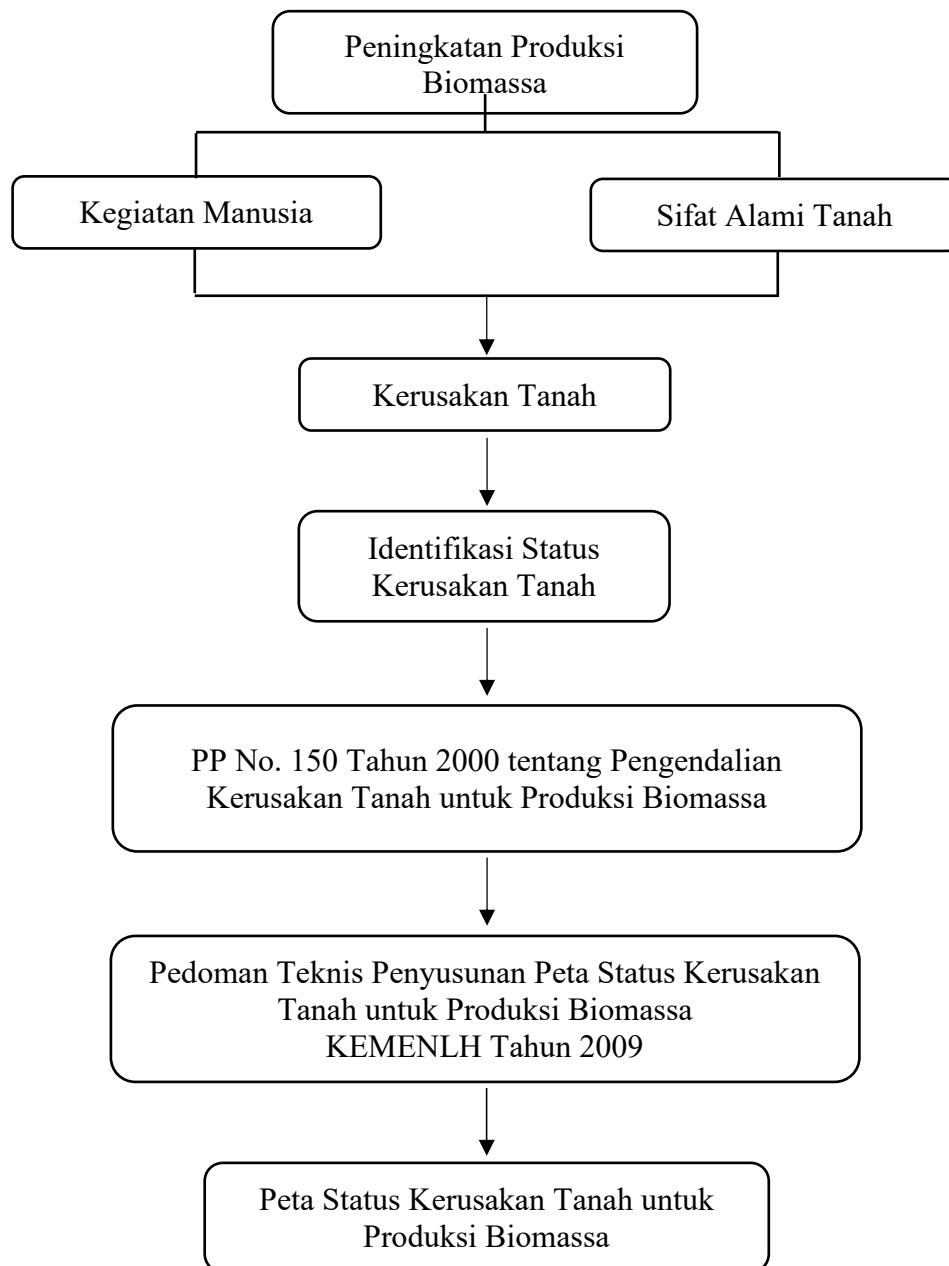
Gambar 3.2. Peta Lokasi Titik Sampel Penelitian

D. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur sesuai dengan kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa menurut Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa, yaitu :

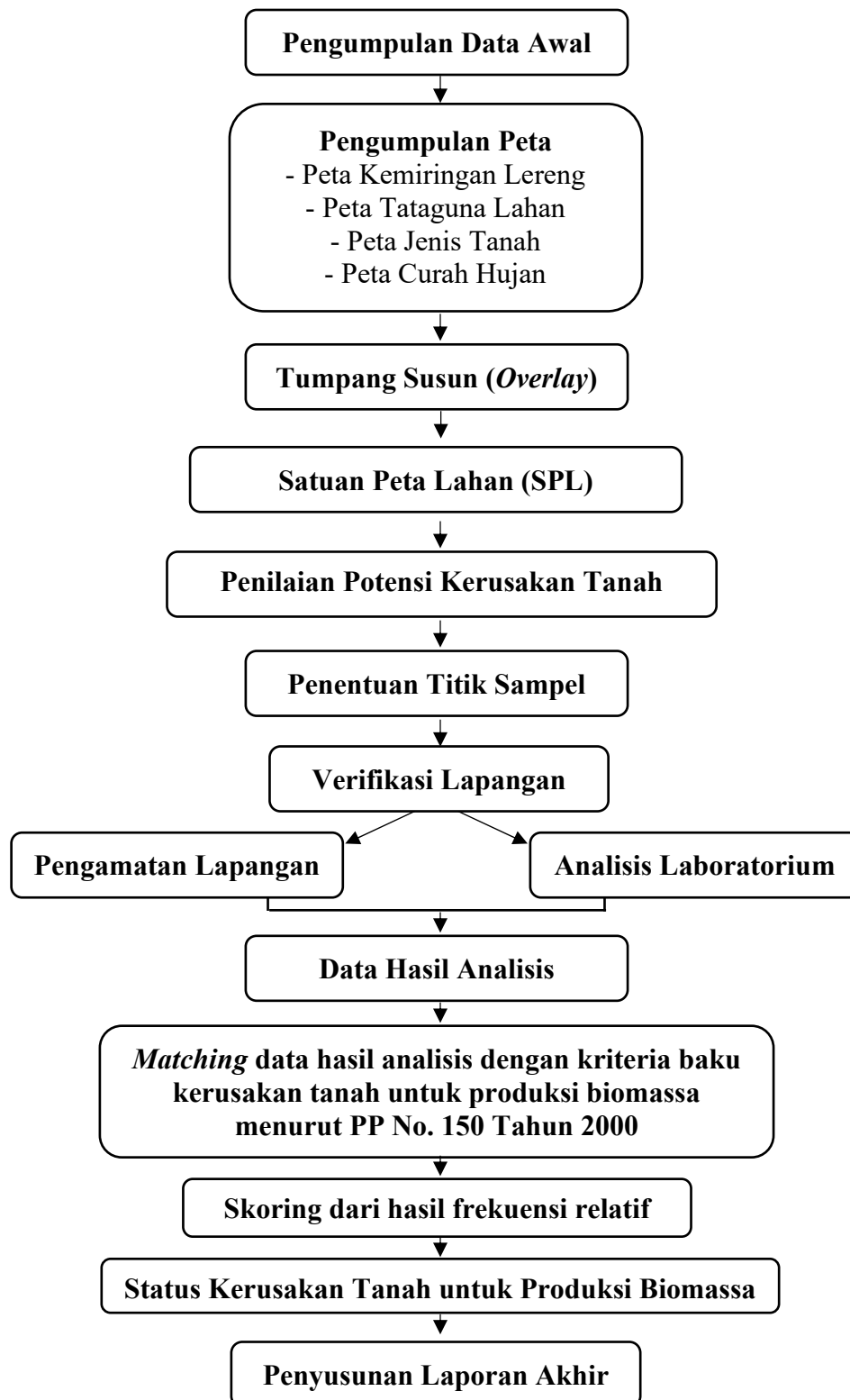
- a. Ketebalan solum (cm) diukur menggunakan meteran dengan pengukuran langsung di lapangan.
- b. Kebatuan permukaan (%) diukur menggunakan meteran dengan pengukuran langsung imbalan batu dan tanah dalam unit luasan.
- c. Komposisi fraksi (tekstur tanah) menggunakan metode pipet.
- d. Berat volume (g/cm^3) menggunakan metode ring sampler.
- e. Porositas total (%) dihitung dengan rumus $(1 - \text{BV}/\text{BJ}) \times 100\%$
- f. Permeabilitas atau derajat pelulusan air (cm/jam) menggunakan metode De Boodt.
- g. pH H_2O menggunakan metode pengukuran pH meter.
- h. Daya Hantar Listrik (DHL) diukur dengan Ec meter.
- i. Redoks diukur dengan Eh meter.
- j. Jumlah mikroba menggunakan metode *plating technique* dengan *colony counter*.
- k. Berat jenis (g/cm^3) menggunakan metode piknometer.

E. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.3. Bagan Alir Penelitian

F. Tahapan Penelitian



Gambar 3.4. Alur Tahapan Penelitian

G. Tatalaksana Penelitian

1. Tahap Persiapan dan Kondisi Awal Tanah

Tahap persiapan diawali dengan kajian pustaka yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan data-data sekunder yang dibutuhkan dapat menunjang penelitian yang dilakukan. Data-data sekunder tersebut antara lain kondisi wilayah penelitian yang didapatkan dari pemerintah desa setempat dan peta – peta tematik untuk dilakukan tumpang susun (*overlay*). Hasil dari tumpang susun peta – peta tematik tersebut akan menghasilkan peta satuan peta lahan yang akan digunakan sebagai dasar dalam penentuan wilayah penelitian dan titik sampel tanah.

Penentuan potensi kerusakan tanah dilakukan dengan tumpang susun peta – peta tematik yaitu peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta curah hujan yang selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan masing – masing peta tersebut. Hasil dari skoring tersebut diakumulasi untuk mengelompokkan masing-masing satuan peta lahan ke dalam lima kelas potensi kerusakan tanah. Setelah itu, melakukan kegiatan pra survei untuk koordinasi dengan pejabat setempat dan mempersiapkan sebelum pengamatan langsung di lapangan.

2. Tahap Verifikasi Lapangan

Tahap verifikasi lapangan dilakukan dengan mendatangi titik-titik sampel berdasarkan koordinat yang sudah ditentukan sebelumnya menggunakan GPS. Setelah sampai pada titik yang ditentukan, mengamati

keadaan wilayah titik sampel sudah sesuai dengan peta yang dibuat. Melakukan analisis lapangan yaitu kedalaman solum, kebatuan permukaan, pengambilan sampel tanah terusik menggunakan bor tanah, dan pengambilan sampel tanah tidak terusik menggunakan ring sampler. Sampel tanah lalu dimasukkan ke dalam plastik yang sudah di beri label sesuai dengan nomor dan kode titik sampel.

Sampel tanah dikering anginkan selama kurang lebih 10 hari dan ditumbuk serta disaring dengan ukuran 0,5 mm dan 2 mm. Tanah kering angin dengan diameter 0,5 mm dan 2 mm yang sudah siap dianalisis lalu dibawa ke laboratorium. Analisis dilakukan di laboratorium sumberdaya lahan, laboratorium fisika tanah, dan laboratorium biologi tanah Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Parameter yang dianalisis di laboratorium antara lain komposisi fraksi, berat isi, derajat pelulusan air, porositas total, pH H₂O, daya hantar listrik, redoks, dan jumlah mikroba.

3. Tahap Penentuan Status Kerusakan Tanah

Data hasil analisis laboratorium kemudian dilakukan *matching* antara data hasil analisis setiap parameter dengan kriteria baku kerusakan tanah di lahan kering yang sudah ditentukan di dalam Peraturan Pemerintah No.150 tahun 2000 untuk menentukan rusak tidaknya sampel tanah setiap parameternya. Setelah itu, dilakukan perhitungan frekuensi relatif (FR) setiap parameter untuk mengetahui persentase sampel tanah yang rusak

terhadap jumlah sampel total dalam satu satuan peta lahan. Berikut merupakan rumus dari frekuensi relatif (FR).

Frekuensi relatif setiap parameter dilakukan skoring berdasarkan tabel skor frekuensi relatif tiap parameter yang sudah ditentukan. Skor frekuensi relatif dapat dilihat pada Tabel 2.7 Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Frekuensi Relatif Setiap Parameter. Penentuan kelas status kerusakan tanah untuk produksi biomassa berdasarkan akumulasi atau jumlah skor setiap parameter dalam satu satuan peta lahan. Klasifikasi status kerusakan tanah dapat dilihat dalam Tabel 2.8 Status Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Akumulasi Skor Kerusakan Tanah.

4. Tahap Pembuatan Peta Status Kerusakan Tanah

Peta status kerusakan tanah menunjukkan sebaran status kerusakan tanah untuk produksi biomassa setiap satuan peta lahan di lokasi penelitian. Setiap satuan peta lahan dibedakan berdasarkan kelas status kerusakan tanah dan faktor pembatasnya. Pembuatan peta status kerusakan tanah menggunakan bantuan *software ArcGIS 10.2*. Data yang diperoleh dari peta status kerusakan tanah yaitu informasi status kerusakan tanah, parameter yang menjadi faktor pembatas, dan luasan lahan dengan status kerusakan tanah yang sudah ditentukan.

BAB IV

KEADAAN UMUM WILAYAH

A. Lokasi Penelitian

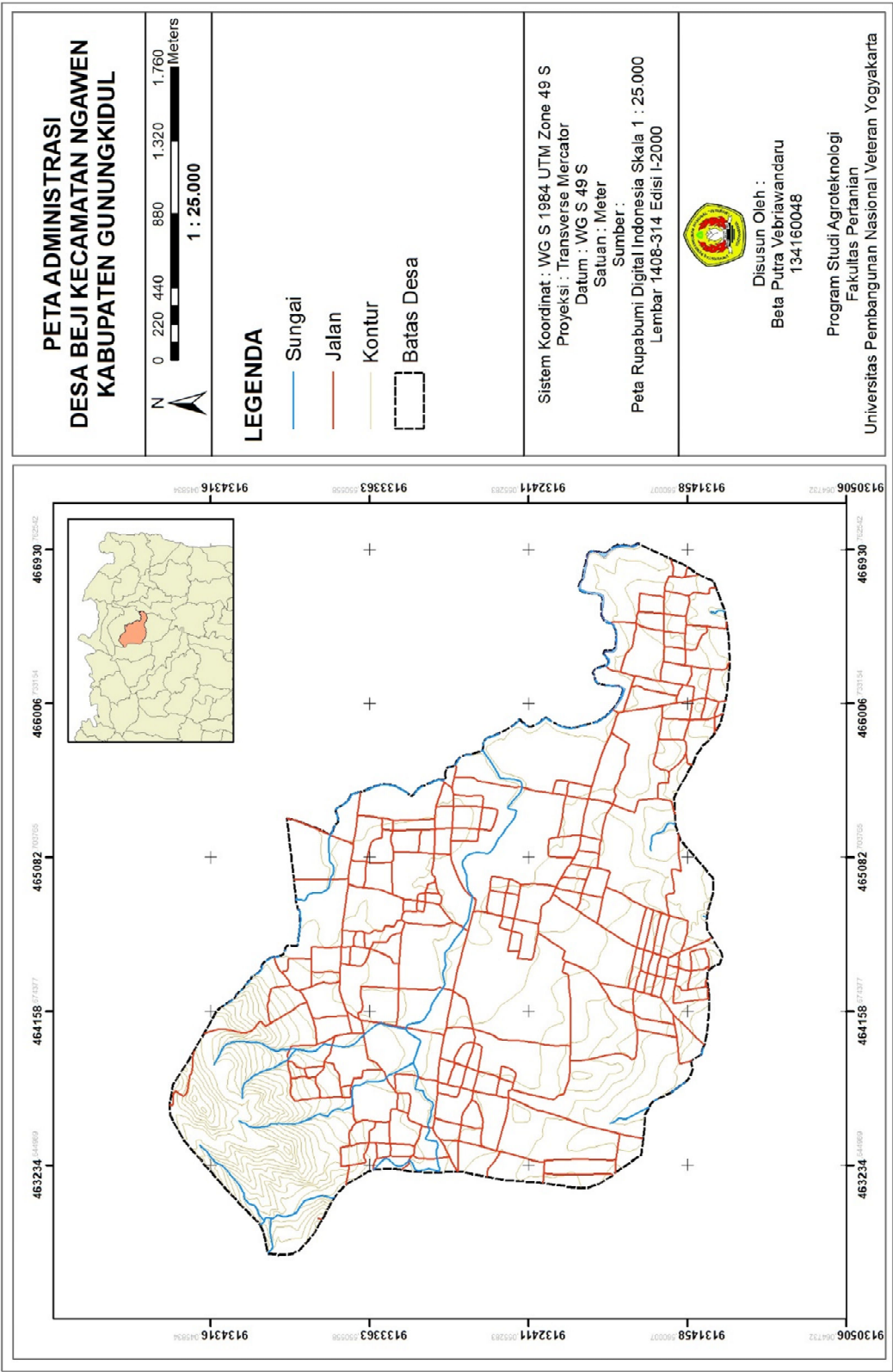
Penelitian ini berlokasi di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul. Arti dari kata Beji menurut bahasa sanskerta adalah tuk atau sumber air. Desa Beji memiliki luas 884,32 hektar yang terdiri dari 14 dusun, yaitu Banaran, Beji, Bejono, Bendo, Daguran Kidul, Daguran Lor, Duren, Grojogan, Ngelo Kidul, Ngelo Lor, Serut, Sidorejo, Tegalrejo, dan Tungkluk. Batas wilayah Desa Beji sebagai berikut :

Utara	: Desa Kampung, Kecamatan Ngawen
Timur	: Desa Kalitekuk, Kecamatan Semin
Selatan	: Desa Watusigar, Kecamatan Ngawen
Barat	: Desa Natah, Kecamatan Nglipar

Orbitasi atau Jarak dari Pusat Pemerintahan :

1. Jarak dari Pusat Pemerintahan Kecamatan : 3 Km
2. Jarak dari Pusat Pemerintahan Kota : 22 Km
3. Jarak dari Kota/Ibukota Kabupaten : 22 Km
4. Jarak dari Ibukota Provinsi : 65 Km

Kantor pemerintahan Desa Beji terletak di Daguran Lor, Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul 55853. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul (2019), jumlah penduduk di Desa Beji sekitar 4062 jiwa. Peta administrasi Desa Beji dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar. 4.1.1. Peta Administrasi di Desa Beji

B. Iklim

Kondisi iklim di Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul dapat dianalisa menggunakan data curah hujan di wilayah tersebut. Data curah hujan di Desa Beji didapatkan dari Stasiun BMKG Mlati dan letak stasiun hujan terdekat ada di Kecamatan Nglipar, Kabupaten Gunungkidul. Desa Beji memiliki rata – rata curah hujan per tahun yaitu 1643 mm/tahun. Data curah hujan Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul dapat dilihat pada tabel 4.2.

Schmidt dan Ferguson (1951) membagi ke dalam tiga kriteria, yaitu Bulan Kering dengan curah hujan < 60 mm; Bulan Lembap dengan curah hujan $60 - 100$ mm; Bulan Basah dengan curah hujan > 100 mm. Penentuan tipe iklimnya berdasarkan nilai Q yang didapat dari perbandingan antara rata-rata jumlah bulan kering dengan bulan basah per tahun (Sutarno, 1998).

Tabel 4.1. 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)

Rumus untuk menentukan nilai Q sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{Rerata jumlah bulan kering}}{\text{Rerata jumlah bulan basah}} \times 100\%$$

Tabel 4.2. Data Curah Hujan Desa Beji

Tahun	Bulan												Curah Hujan Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2009	248	240	-	-	-	-	-	-	-	339	83	81	991
2010	194	313	313	151	119	146	48	21	215	236	-	131	1887
2011	176	420	248	303	-	-	-	-	-	105	314	323	1889
2012	335	312	313	-	-	-	-	-	-	144	-	322	1426
2013	372	268	199	336	-	-	-	-	-	-	-	-	1175
2014	244	385	214	196	115	137	47	-	-	-	200	558	1961
2015	-	331	416	261	55	12	-	-	-	-	183	423	1681
2016	292	356	207	264	200	216	52	74	150	-	-	308	2119
2017	208	362	200	234	105	60	7	-	78	62	269	340	1925
2018	374	157	145	281	12	-	-	-	-	-	90	120	1179
2019	505	200	527	164	36	-	-	-	-	-	131	274	1837
Rata - Rata													1643

Sumber : BMKG Stasiun Klimatologi Mlati

Keterangan :

- : Tidak ada data

Tabel 4.3. Klasifikasi Curah Hujan Desa Beji

Tahun	Klasifikasi		
	Bulan Kering	Bulan Lembab	Bulan Basah
2009	7	2	3
2010	3	0	9
2011	5	0	7
2012	7	0	5
2013	8	0	4
2014	1	0	8
2015	7	0	5
2016	3	1	8
2017	3	2	7
2018	6	1	5
2019	1	0	6
Rerata	4,6	0,6	6,1

Sumber : Stasiun BMKG Mlati

Berdasarkan data dari Tabel 4.3 diatas, maka dapat dihitung nilai koefisien curah hujan (Q) sebagai berikut :

$$Q = \frac{4,6}{6,1} \times 100\%$$

$$Q = 0,754 \times 100\%$$

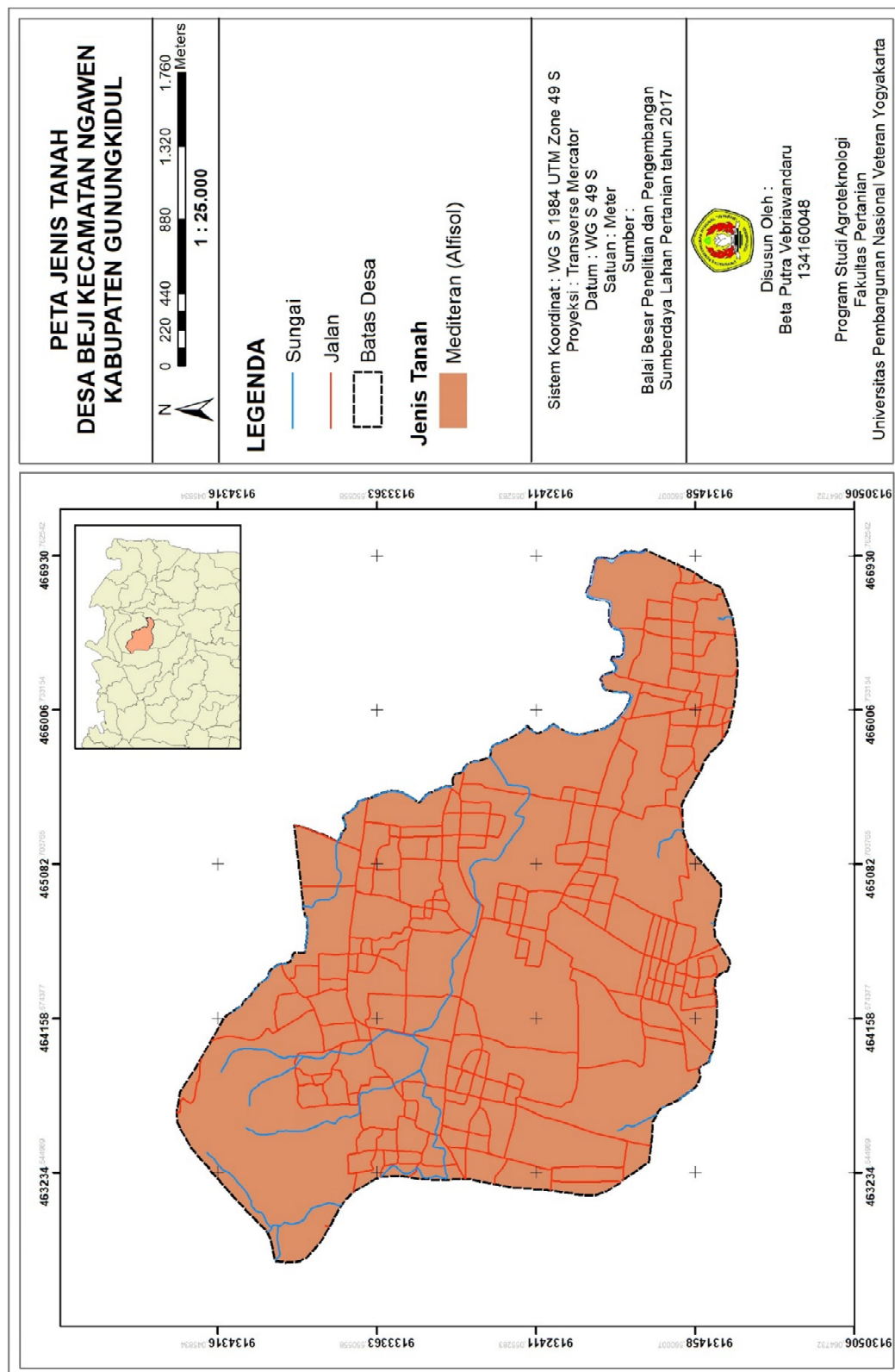
$$Q = 75,4\% \text{ (Sedang)}$$

Berdasarkan perhitungan koefisien curah hujan (Q), klasifikasi iklim Desa Beji menurut Schmidt dan Ferguson (1951) yaitu 75,4% maka Desa Beji termasuk ke dalam iklim tipe D (Sedang). Data curah hujan digunakan untuk penentuan potensi status kerusakan tanah dan jumlah bulan basah dan kering yang berkaitan dengan potensi erosi yang dapat terjadi karena curah hujan merupakan salah satu faktor terjadinya erosi. Selain itu, dengan tipe iklim sedang dapat menambah ketersediaan air di daerah tersebut sehingga biomassa yang dihasilkan meningkat.

C. Jenis Tanah

Menurut Sarief (1986), tanah adalah suatu benda alami yang terdapat di permukaan kulit bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan yang merupakan medium pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat faktor iklim, bahan induk, organisme, topografi, dan waktu pembentukan. Desa Beji memiliki satu jenis tanah yang dapat dilihat pada Gambar 4.2, yaitu Tanah Mediteran. Tanah mediteran di Desa Beji memiliki ketebalan solum berkisar antara 25 cm sampai 60 cm. Tekstur tanah yaitu lempung dan warna tanah di daerah tersebut yaitu coklat-kekuningan dan merah-kecoklatan. pH tanah di daerah tersebut berkisar antara 6,39 sampai 7,81. Selain itu, Desa Beji memiliki karakteristik sulit menyimpan air sehingga sering terjadi kekeringan dan kesulitan air di musim kemarau. Hal ini dikarenakan kawasan karst memiliki sungai di bawah permukaan sehingga air yang tersedia dalam tanah sedikit.

Karakteristik tanah tersebut sesuai dengan Darmawijaya (1997) yang mengatakan bahwa tanah mediteran yang berkembang di daerah *karst* (Gunungkidul) dan bentukan batu kapur dengan ciri-ciri solum dangkal berwarna coklat-kuning sampai merah-coklat dan subsoil merah-kecoklatan sampai merah-kelam. Di Indonesia jenis tanah ini telah mengalami pembentukan tanah lanjut, tekstur berat, konsistensi lekat, kadar bahan organik rendah, reaksi tanah dicirikan dengan pH berkisar 6,5 - 8, dan derajat penjenjuran basa tinggi. Topografi perbukitan sampai pegunungan. Jenis tanah ini di Gunungkidul khususnya berasal dari batu kapur.



Gambar 4.2. Peta Jenis Tanah di Desa Beji

D. Penggunaan Lahan

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul (2019), Desa Beji memiliki luas keseluruhan 884,32 hektar. Terdiri dari 5 jenis penggunaan lahan utama yang dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4. Sebagian besar penduduk Desa beji bekerja sebagai petani. Jenis penggunaan lahan yang mendominasi di Desa Beji yaitu tegalan dan sawah tadah hujan. Lahan tegalan di Desa Beji umumnya digunakan untuk menanam tanaman kayu seperti jati, akasia, dan sengon. Sedangkan, komoditas yang ditanam di lahan sawah tadah hujan umumnya padi, umbi-umbian, jagung, dan kacang tanah.

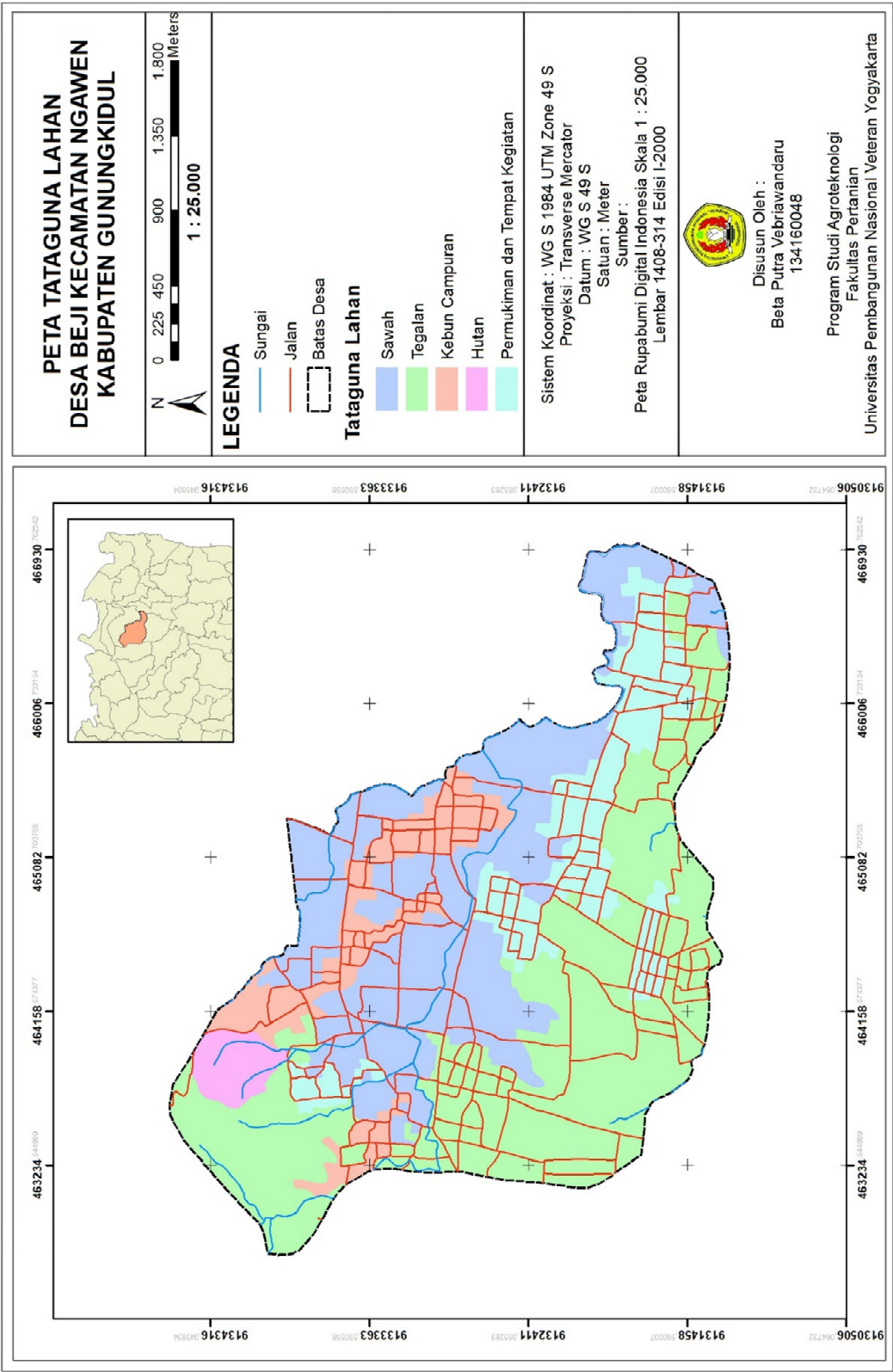
Tabel 4.4. Jenis dan Luas Penggunaan Lahan di Desa Beji

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas
1	Tegalan	275,35 ha
2	Sawah	272,65 ha
3	Kebun Campuran	88,16 ha
4	Hutan	58,00 ha
5	Permukiman	190,16 ha
Total		884,32 ha

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul 2019



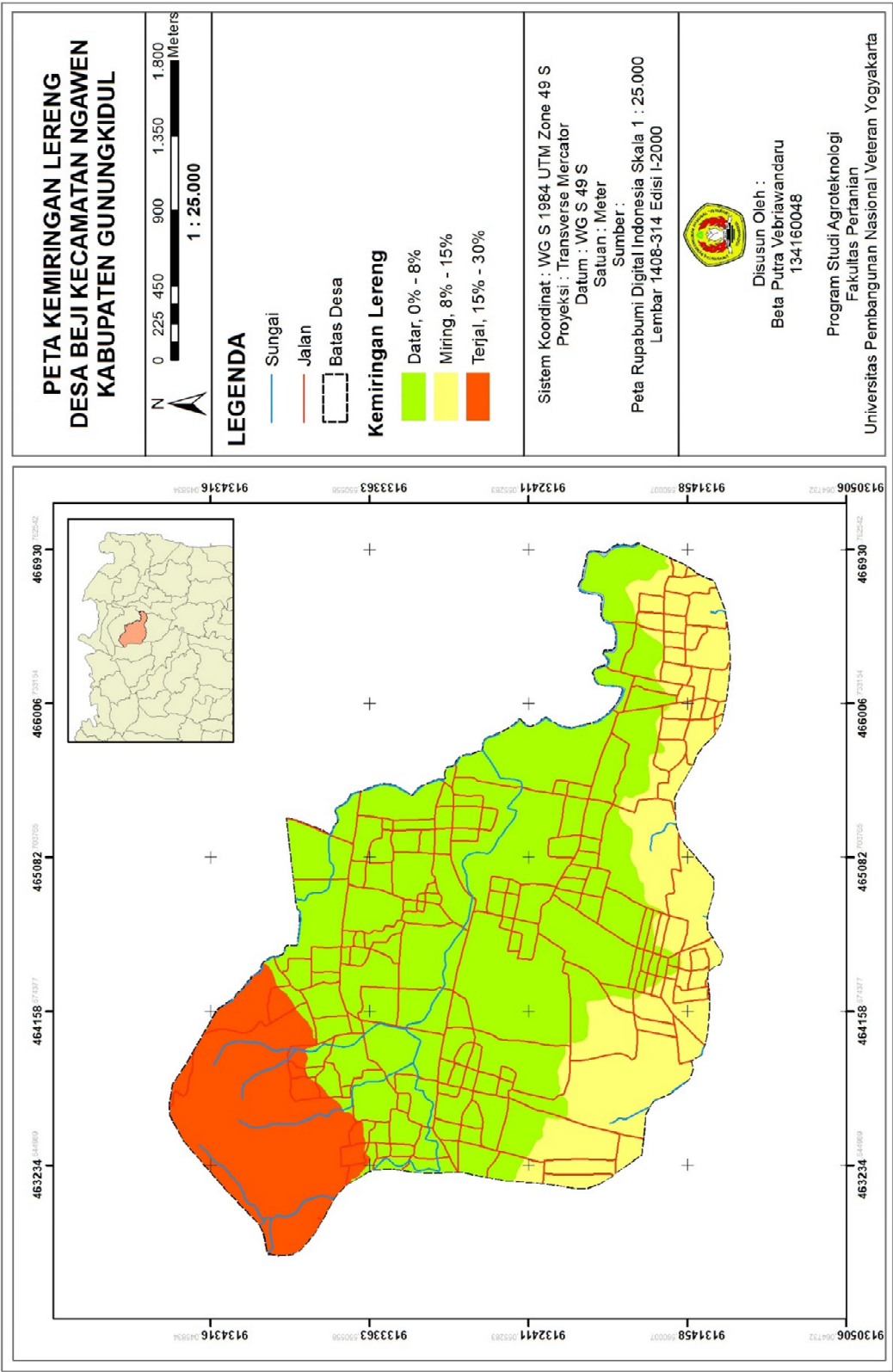
Gambar 4.3. Foto Penggunaan Lahan di Desa Beji



Gambar 4.4. Peta Penggunaan Lahan di Desa Beji

E. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng menunjukkan ukuran kemiringan lahan terhadap bidang datar yang secara umum dinyatakan dalam persen atau derajat. Kemiringan lereng, panjang lereng, dan bentuk lereng mempengaruhi besarnya aliran permukaan. Kemiringan lereng 100% nilainya sama dengan kemiringan 45° . Desa Beji yang terletak di Kabupaten Gunungkidul memiliki karakteristik geografis berupa perbukitan sehingga kemiringan lerengnya sangat beragam. Desa Beji, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul memiliki kemiringan lereng datar hingga terjal yang berkisar antara 0° sampai 30° . Kemiringan lereng Desa Beji terbagi menjadi 3 yaitu datar ($0^\circ - 8^\circ$), miring ($8^\circ - 15^\circ$), dan terjal ($15^\circ - 30^\circ$). Sebaran kemiringan lereng di Desa Beji dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Peta Kemiringan Lereng di Desa Beji

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Awal Tanah

Desa Beji memiliki kondisi persawahan yaitu sawah tadah hujan. Komoditas yang ditanam pada saat musim hujan yaitu tanaman padi, sedangkan pada saat musim kemarau komoditas yang ditanam antara lain umbi-umbian, jagung, dan kacang tanah. Hal ini dikarenakan saat musim kemarau ketersediaan air di lahan tersebut tidak ada. Lahan tegalan di Desa Beji umumnya digunakan untuk menanam tanaman kayu seperti jati, akasia, dan sengon. Lahan tegalan di daerah tersebut setelah dilakukan penanaman tidak dilakukan pengolahan lahan secara intensif sehingga menyebabkan tanah menjadi keras. Kebun campuran di daerah tersebut umumnya ditanami oleh buah-buahan antara lain buah mangga, kelengkeng, jambu, dan kelapa. Beberapa lahan di kemiringan lereng yang cukup tinggi sudah menerapkan teras kredit dan teras bangku sehingga dapat mengurangi terjadinya erosi atau longsor.

Penyusunan kondisi awal tanah dilakukan dengan menyusun peta kondisi awal tanah. Potensi kerusakan tanah diduga dengan dua pendekatan, yaitu tumpang susun (*overlay*) peta-peta tematik dan metode skoring dari setiap peta tematik tersebut. Proses tumpang susun (*overlay*) akan menghasilkan poligon-poligon baru dengan atribut kondisi lahan sesuai dengan peta-peta tematik penyusunnya. Nilai skoring atau skor pembobotan potensi kerusakan tanah

didapat dari hasil perkalian nilai rating yaitu nilai potensi masing-masing unsur peta tematik terhadap terjadinya kerusakan tanah dengan nilai bobot masing-masing peta tematik. Nilai bobot didasarkan kepada akurasi dari masing-masing informasi peta tematik dalam penilaian potensi kerusakan tanah. Peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah diberi nilai bobot dua (2) dan peta kemiringan lereng dan peta curah hujan diberi nilai bobot tiga (3).

Potensi kerusakan tanah diduga dengan melakukan pengelompokan terhadap akumulasi skor pembobotan yaitu hasil kali nilai skor dengan bobot masing-masing peta tematik. Penilaian potensi kerusakan tanah dilakukan terhadap poligon yang dihasilkan melalui proses tumpang susun dari peta-peta tematik. Nilai akumulasi skor yang dihasilkan berkisar antara 10 sampai 50. Skoring dan penentuan potensi kerusakan tanah di Desa Beji (Tabel 5.1).

Tabel 5.1. Penilaian Potensi Kerusakan Tanah

Satuan Peta Lahan	Parameter Potensi Kerusakan Tanah								Total Skor	Potensi
	Jenis Tanah	Curah Hujan (mm/tahun)		Kemiringan Lereng (%)		Tataguna Lahan				
	Keterangan	Skor	Keterangan	Skor	Keterangan	Skor	Keterangan	Skor		
Sawah Datar	Alfisol	6	1643	6	0 – 8	3	Sawah	2	17	Rendah (PR.II)
Kebun Campuran Datar	Alfisol	6	1643	6	0 – 8	3	Kebun Campuran	4	19	Rendah (PR.II)
Tegalan Datar	Alfisol	6	1643	6	0 – 8	3	Tegalan	8	23	Rendah (PR.II)
Tegalan Miring	Alfisol	6	1643	6	8 – 15	6	Tegalan	8	26	Sedang (PR.III)
Tegalan Terjal	Alfisol	6	1643	6	15 – 30	9	Tegalan	8	29	Sedang (PR.III)
Kebun Campuran Terjal	Alfisol	6	1643	6	15 – 30	9	Kebun Campuran	4	25	Sedang (PR.III)
Hutan Terjal	Alfisol	6	1643	6	15 – 30	9	Hutan	6	27	Sedang (PR.III)

Sumber : KEMENLH 2009

Keterangan :

Skor = rating x bobot

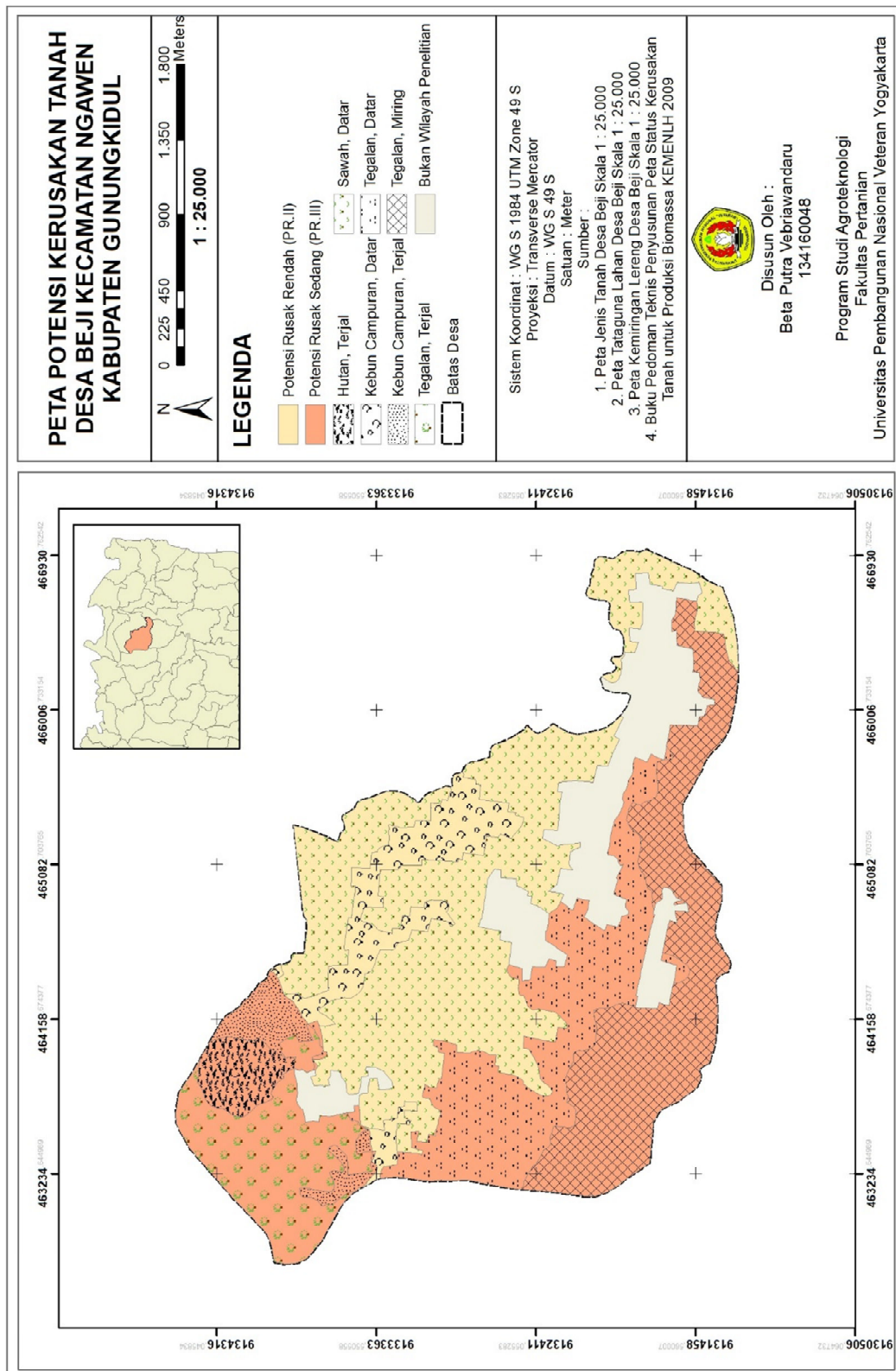
Jenis tanah di Desa Beji secara keseluruhan yaitu tanah mediteran yang termasuk dalam ordo Alfisol. Sehingga dalam tabel penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan jenis tanah (Tabel 2.1) yaitu potensi rusak sedang dengan skor pembobotan 6. Curah hujan di Desa Beji berdasarkan perhitungan rata-rata curah hujan per tahun sebesar 1643 mm per tahun. Sehingga dalam tabel penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan curah hujan (Tabel 2.3) yaitu potensi rusak rendah dengan skor pembobotan 6.

Kemiringan lereng di Desa Beji terdapat 3 kelas kemiringan lereng yaitu 0-8%, 8-15%, dan 15-30%. Sehingga dalam tabel penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan kemiringan lereng (Tabel 2.2) yaitu kemiringan lereng 0-8% memiliki potensi rusak sangat ringan dengan skor pembobotan 3, kemiringan lereng 8-15% memiliki potensi rusak ringan dengan skor pembobotan 6, kemiringan lereng 15-30% memiliki potensi rusak sedang dengan skor pembobotan 9. Tingkat kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap proses kerusakan tanah yang disebabkan oleh erosi tanah.

Penggunaan lahan di Desa Beji terdapat 4 jenis penggunaan lahan yaitu tegalan, sawah, kebun campuran, dan hutan. Sehingga dalam tabel penilaian potensi kerusakan tanah berdasarkan penggunaan lahan (Tabel 2.4) yaitu tegalan memiliki potensi rusak tinggi dengan skor pembobotan 8, sawah memiliki potensi rusak sangat ringan dengan skor pembobotan 2, kebun campuran memiliki potensi rusak ringan dengan skor pembobotan 4, dan hutan memiliki potensi rusak sedang dengan skor pembobotan 6. Penggunaan lahan bersifat lebih umum, namun informasi-informasi yang lebih detil menyangkut

jenis komoditas atau vegetasi, tipe pengelolaan dan langkah-langkah konservasi yang diterapkan yang terkait erat dengan sifat tanah sangat penting dan bermanfaat dalam menduga potensi kerusakan tanah.

Hasil tumpang susun peta dan skoring potensi kerusakan tanah di Desa Beji menunjukkan bahwa Desa Beji terdapat 2 kelas potensi kerusakan tanah yaitu Potensi Rusak Rendah (PR.II) dan Potensi Rusak Sedang (PR.III). Luasan pada lahan dengan potensi rusak rendah seluas 324,94 ha (36,74%) dan lahan dengan potensi rusak sedang seluas 369,22 ha (41,75%). Berdasarkan karakteristik lahan di Desa Beji, kemiringan lereng dan jenis penggunaan lahan memiliki pengaruh yang paling besar. Kemiringan lereng apabila semakin tinggi tingkat kemiringannya maka semakin tinggi potensi terjadinya erosi. Sehingga potensi terjadi kerusakan tanah juga semakin besar. Sedangkan, jenis penggunaan lahan menentukan pengelolaan lahannya dan vegetasi yang tumbuh pada penggunaan lahan tersebut. Pengelolaan lahan yang belum dilakukan secara intensif dan baik sehingga dapat berpotensi terjadinya kerusakan tanah. Peta potensi kerusakan tanah untuk produksi biomassa (Gambar 5.1).



Gambar 5.1. Peta Potensi Kerusakan Tanah di Desa Beji

B. Identifikasi Status Kerusakan Tanah

Status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji ditentukan melalui kegiatan verifikasi lapangan, lalu dilakukan pengujian di laboratorium, sehingga didapatkan data hasil analisis setiap parameter untuk menentukan status kerusakan tanah di Desa Beji. Identifikasi kerusakan tanah dilakukan dengan metode *matching* yaitu membandingkan antara hasil pengukuran setiap parameter di lapangan maupun di laboratorium dengan ambang kritis yang sudah ditentukan dalam Peraturan Pemerintah No.150 Tahun 2000 (Tabel 2.6). *Matching* ini dilakukan pada setiap titik sampel atau titik pengamatan. Setiap titik pengamatan yang terdapat 10 parameter yang diamati. Hasil dari *matching* tersebut apabila parameter melebihi ambang kritis dinyatakan rusak dan yang tidak melebihi ambang kritis dinyatakan tidak rusak.

Setelah dilakukan *matching*, lalu dilakukan perhitungan frekuensi relatif (FR) setiap satuan peta lahan (poligon). Frekuensi relatif (FR) merupakan nilai persentase antara parameter yang rusak terhadap jumlah keseluruhan parameter yang terdapat dalam satu satuan peta lahan (poligon) tersebut. Metode skoring dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi relatif (FR) tanah yang tergolong rusak dalam suatu poligon. Pengamatan dilakukan pada 18 titik sampel yang terbagi dalam 7 Satuan Peta Lahan (SPL). Hasil *matching* setiap parameter dengan ambang kritis yang telah ditentukan (Tabel 5.2). Status kerusakan tanah tersebut dapat digunakan sebagai penentuan lahan-lahan yang diprioritaskan untuk dilakukan pencegahan atau penanggulangan kerusakan tanah yang terjadi.

Tabel 5.2. Frekuensi Relatif, Akumulasi Skor, dan Status Kerusakan Tanah di Desa Beji

Satuan Lahan	Sampel	s (cm)	b (%)	f (%)	Lem pung	d (cm/ gr ³)	v (%)	p (cm/ jam)	a	e (mS/ cm)	r (mV)	m (10 ² cfu/gr)	Total Skor	Status Kerusakan Tanah	Faktor Pembatas
Sawah Datar	1	48	12,5	38,15	43,19	1,32	36,83	0,09	6,54	0,016	232	100			Derajat Pelulusan Air (p)
	2	47	6,25	74,31	16,51	1,26	40,25	0,03	6,39	0,020	201	116			
	3	56	6,25	63,51	19,51	1,23	41,67	0,05	6,39	0,030	211	107	4	Rusak Ringan	
	FR	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0			R.I
	Skor	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0			
Kebun Campuran Datar	4	30	50	71,89	18,27	1,20	40,28	0,05	7,10	0,026	225	157			Kebatuan Permukaan (b)
	5	40	12,5	41,56	35,49	1,14	46,23	0,05	6,49	0,034	186	98	8		
	FR	0	50	0	0	0	0	100	0	0	50	0			
	Skor	0	2	0	0	0	0	4	0	0	2	0			Derajat Pelulusan Air (p)
Tegalan Datar	6	31	37,5	12,27	43,92	1,26	42,11	1,49	7,61	0,068	219	110			Kebatuan Permukaan (b)
	7	39	18,75	64,62	21,02	1,12	45,94	1,15	7,61	0,025	206	168			
	8	40	50	90,40	6,54	1,23	33,95	0,18	7,36	0,022	196	97	8		
	FR	0	33,3	33,3	0	0	0	33,3	0	0	33,3	0			Komposisi Fraksi (f)
	Skor	0	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0			
Tegalan Miring	9	48	12,5	80,29	15,76	1,01	53,59	2,39	7,56	0,019	199	101			Derajat Pelulusan Air (p)
	10	33	37,5	60,28	17,48	1,06	50,70	0,20	7,81	0,035	221	107			
	11	35	18,75	33,04	44,73	1,23	42,80	0,48	7,41	0,042	229	127	5		
	FR	0	0	0	0	0	0	66,7	0	0	33,3	0			Redoks (r)
	Skor	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0			

Keterangan : s : Ketebalan solum
b : Kebatuan permukaan
f : Komposisi fraksi
d : Berat isi
[] : Parameter tergolong rusak (melampaui ambang kritis)

v : Porositas total
p : Derajat pelulusan air
a : pH (H₂O)
e : Daya hantar listrik
r : Redoks
m : Jumlah mikroba

Tabel 5.2. Lanjutan

Satuan Lahan	Sampel	s (cm)	b (%)	f (%)		d (cm/ gr ³)	v (%)	p (cm/ jam)	a (mS/ cm)	e (mV)	m (10 ² cfu/gr)	Total Skor	Status Kerusakan Tanah	Faktor Pembatas
Kebun Campuran Terjal	12	32	12,5	28,84	49,46	1,12	49,38	1,27	7,46	0,049	222	173		
	13	45	31,25	29,89	47,62	1,14	43,53	1,11	7,30	0,035	200	177		
	FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Rusak N	
	Skor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hutan Terjal	14	36	75	34,47	39,83	1,09	47,87	3,76	7,30	0,034	195	119		
	15	25	62,5	61,94	16,83	1,02	54,91	4,38	7,30	0,035	198	124		
	FR	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	Rusak Ringan R.I	Kebatuan Permukaan (b) Redoks (r)
	Skor	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0		
Tegalan Terjal	16	37	50	47,75	25,78	1,38	36,45	0,62	7,30	0,030	217	189		
	17	32	31,25	31,64	43,68	1,07	48,73	2,18	7,10	0,028	200	152		
	18	37	37,5	18,39	56,79	1,14	43,90	0,27	6,90	0,024	191	121		
	FR	0	33,3	0	0	0	0	66,7	0	0	33,3	0	Rusak Ringan R.I	Kebatuan Permukaan (b) Derajat Pelulusan Air (p) Redoks (r)
	Skor	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0		

Keterangan : s : Ketebalan solum

b : Ketebalan permukaan

f : Komposisi fraksi

d : Berat isi

[] : Parameter tergolong rusak (melampaui ambang kritis)

v : Porositas total

p : Derajat pelulusan air

a : pH (H₂O)

e : Daya hantar listrik

r : Redoks

m : Jumlah mikroba

Berdasarkan hasil perhitungan frekuensi relatif, akumulasi skor, dan penentuan status kerusakan tanah pada satuan lahan Sawah Datar memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 4. Kerusakan tanah disebabkan karena permeabilitas (derajat pelulusan air) sangat lambat atau melebihi ambang kritis yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan proses spesifik pada pengolahan lahan secara intensif di lahan sawah berpengaruh terhadap permeabilitas (derajat pelulusan air). Pengolahan tanah dengan penggenangan dan pelumpuran menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisik tanah. Perubahan sifat fisik dengan penggenangan dan pelumpuran adalah hancurnya agregat tanah. Selanjutnya akan terjadi pengendapan partikel – partikel yang diawali partikel – partikel berukuran besar (pasir) dan diikuti partikel yang lebih halus yang mengisi sela – sela di antara partikel pasir. Pengolahan rutin dengan pembajakan, penggaruan dan terus menerus, terlebih menggunakan alat berat, lama kelamaan akan membentuk lapisan kedap dan derajat pelulusan air akan turun. Kejadian di atas memang dikehendaki agar air irigasi tidak hilang terinfiltrasi ke lapisan yang lebih bawah.

Penentuan status kerusakan tanah pada satuan lahan Kebun Campuran Datar memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 8. Satuan peta lahan Tegalan Terjal memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 7. Kedua satuan lahan tersebut memiliki penyebab kerusakan yang sama yaitu kebatuan permukaan, permeabilitas (derajat pelulusan air), dan redoks. Kebatuan permukaan yang melampaui ambang kritis pada lokasi tersebut dapat mengindikasikan bahwa laju

perkembangan tanah lebih rendah dibandingkan laju kehilangan tanah. Kehilangan tanah juga dapat disebabkan karena permeabilitas (derajat pelulusan air) yang rendah. Rendahnya permeabilitas dapat disebabkan karena dominasi fraksi lempung dan berkurangnya kandungan air di dalam tanah yang mengakibatkan tanah mengeras. Kerasnya tanah ini dikarenakan ikatan antar fraksi lempung yang sangat kuat sehingga permeabilitas menjadi rendah. Permeabilitas yang rendah dapat berdampak pada rendahnya nilai redoks. Rendahnya nilai redoks disebabkan karena kurangnya suplai oksigen (O_2) di dalam tanah sehingga tanah dalam keadaan reduksi. Kondisi tersebut dapat terjadi saat curah hujan tinggi yang menyebabkan terjadinya penjenjuran air di dalam tanah sehingga kandungan O_2 berkurang. Secara tidak langsung, kondisi tanah tersebut dapat mempengaruhi populasi mikroba khususnya mikroba aerob di dalam tanah menjadi berkurang karena membutuhkan oksigen.

Penentuan status kerusakan tanah pada satuan lahan Tegalan Datar memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 8. Penyebab dari kerusakan tanah di lokasi tersebut yaitu kebatuan permukaan, komposisi fraksi, permeabilitas (derajat pelulusan air), dan redoks. Kebatuan permukaan dan komposisi fraksi memiliki keterkaitan dan menjadi faktor pembatas pada lahan tersebut. Kebatuan permukaan yang melampaui ambang kritis mengindikasikan bahwa laju perkembangan tanah relatif rendah. Proses perkembangan tanah relatif rendah berpengaruh pada jumlah fraksi lempung yang dihasilkan juga rendah. Selain itu, permeabilitas (derajat pelulusan air) dan redoks juga menjadi faktor pembatas pada lahan ini. Rendahnya

permeabilitas dapat disebabkan karena dominasi fraksi lempung dan berkurangnya kandungan air di dalam tanah yang mengakibatkan tanah mengeras. Kerasnya tanah ini dikarenakan ikatan antar fraksi lempung yang sangat kuat sehingga permeabilitas menjadi rendah. Permeabilitas yang rendah dapat berdampak pada rendahnya nilai redoks. Rendahnya nilai redoks disebabkan karena kurangnya suplai oksigen (O_2) di dalam tanah sehingga tanah dalam keadaan reduksi.

Pada satuan peta lahan Tegalan Miring memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 5. Penyebab kerusakan tanah yaitu permeabilitas (derajat pelulusan air) dan redoks yang melampaui ambang kritis. Permeabilitas atau derajat pelulusan air sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas tanah. Lahan ini memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi lempung. Tanah yang didominasi oleh fraksi lempung memiliki partikel halus sehingga mempunyai tingkat permeabilitas yang rendah. Selain itu, disebabkan karena berkurangnya kandungan air di dalam tanah yang mengakibatkan tanah mengeras. Kerasnya tanah ini dikarenakan ikatan antar fraksi lempung yang sangat kuat sehingga permeabilitas menjadi rendah. Permeabilitas yang rendah dapat berdampak pada rendahnya nilai redoks. Rendahnya nilai redoks disebabkan karena kurangnya suplai oksigen (O_2) di dalam tanah sehingga tanah dalam keadaan reduksi.

Pada satuan peta lahan Hutan Terjal memiliki status kerusakan tanah Rusak Ringan (R.I) dengan total skor 8 dan parameter yang menjadi faktor pembatas yaitu kebatuan permukaan dan redoks. Kebatuan permukaan yang

melampaui ambang kritis menunjukkan laju perkembangan atau pembentukan tanah rendah. Hal tersebut tidak dapat diperbaiki dan berpengaruh pada kemudahan pengolahan tanah dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, kondisi lahan tersebut memiliki nilai redoks rendah. Rendahnya nilai redoks disebabkan karena kurangnya suplai oksigen (O_2) di dalam tanah sehingga tanah dalam keadaan reduksi. Secara tidak langsung, kondisi tanah tersebut dapat mempengaruhi populasi mikroba khususnya mikroba aerob di dalam tanah menjadi berkurang karena membutuhkan oksigen.

Satuan lahan Kebun Campuran Terjal memiliki status kerusakan tanah Tidak Rusak (N). Tidak terdapat parameter yang melampaui ambang kritis dan menjadi faktor pembatas. Hal tersebut dikarenakan di Desa Beji pada lahan yang memiliki kemiringan lereng terjal sudah menerapkan teknik konservasi yaitu teras bangku. Penerapan teras bangku memiliki keuntungan antara lain efektif dalam mengendalikan erosi, mengurangi kecepatan aliran permukaan, meningkatkan laju infiltrasi, mengurangi panjang lereng, dan menahan air. Selain itu, penggunaan lahan pada satuan lahan ini yaitu kebun campuran. Kebun campuran pada umumnya terdiri dari tanaman semusim dan tanaman tahunan. Kombinasi dari tanaman semusim dan tanaman tahunan sangat efektif untuk melindungi tanah dari erosi dan membantu dalam kesuburan tanah. Dengan kondisi seperti itu maka kemungkinan terjadinya kerusakan tanah sangat kecil.

Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi seperti penggunaan bahan kimia secara berlebihan dan tidak melakukan pengolahan

lahan yang sesuai dapat mempengaruhi kondisi pada lahan tersebut. Berdasarkan penelitian ditemukan beberapa lahan yang mengalami kerusakan tanah yang disebabkan karena proses pengolahan tanah atau aktivitas manusia yang menyebabkan parameter-parameter tanah menjadi rusak. Salah satu akibat yang ditimbulkan adalah tanah menjadi keras selain karena ikatan antar fraksi lempung yang kuat, juga dapat disebabkan karena penggunaan bahan kimia secara berlebihan dan tidak dilakukan penggemburan tanah. Penggunaan bahan kimia secara berlebihan dan terus menerus akan meninggalkan residu di dalam tanah sehingga pada saat kondisi kering dapat menyebabkan tanah menjadi padat dan keras. Keadaan tersebut menyebabkan permeabilitas dan redoks pada lahan tersebut menjadi rendah.

Parameter-parameter yang melampaui ambang kritis dan menjadi faktor pembatas yaitu kebatuan permukaan, permeabilitas (derajat pelulusan air), komposisi fraksi, dan redoks. Kebatuan permukaan yang melampaui ambang kritis menunjukkan laju perkembangan atau pembentukan tanah rendah. Kebatuan permukaan dapat diperbaiki dengan cara membuat teras bangku sehingga menghilangkan lapisan atas tanah yang didominasi oleh batuan. Selain itu, dapat dilakukan dengan mengambil dan memindahkan batu-batu yang ada di permukaan secara manual. Komposisi fraksi merupakan proporsi antara fraksi-fraksi tanah meliputi fraksi debu, fraksi lempung, dan fraksi pasir. Lahan yang didominasi oleh fraksi lempung dapat diperbaiki dengan penambahan pasir. Sedangkan lahan yang didominasi fraksi pasir dapat

diperbaiki dengan penambahan bahan liat. Sehingga dapat menyeimbangkan komposisi fraksi dan memperbaiki sifat tanah di lahan tersebut.

Permeabilitas (derajat pelulusan air) dan redoks dapat diperbaiki dengan pengolahan tanah dan penambahan bahan organik. Pengolahan pada lahan yang memiliki permeabilitas rendah dapat dilakukan dengan penggemburan tanah. Penggemburan tanah dapat membantu memperbaiki infiltrasi tanah dan meremahkan tanah agar akar dapat berkembang maksimal. perlindungan tanah dengan tanaman penutup tanah dapat memelihara kestabilan agregat dan porositas tanah, sehingga kapasitas infiltasi dan permeabilitas semakin besar. Lubang-lubang yang dihasilkan oleh akar atau mikroba tanah akan meningkatkan daya peresapan air dan memperbaiki aerasi tanah. Selain itu, dapat diperbaiki dengan menambahkan bahan organik. Bahan organik dapat membantu dalam proses agregasi tanah sehingga dapat memperbaiki pori makro dan pori mikro di dalam tanah menjadi seimbang.

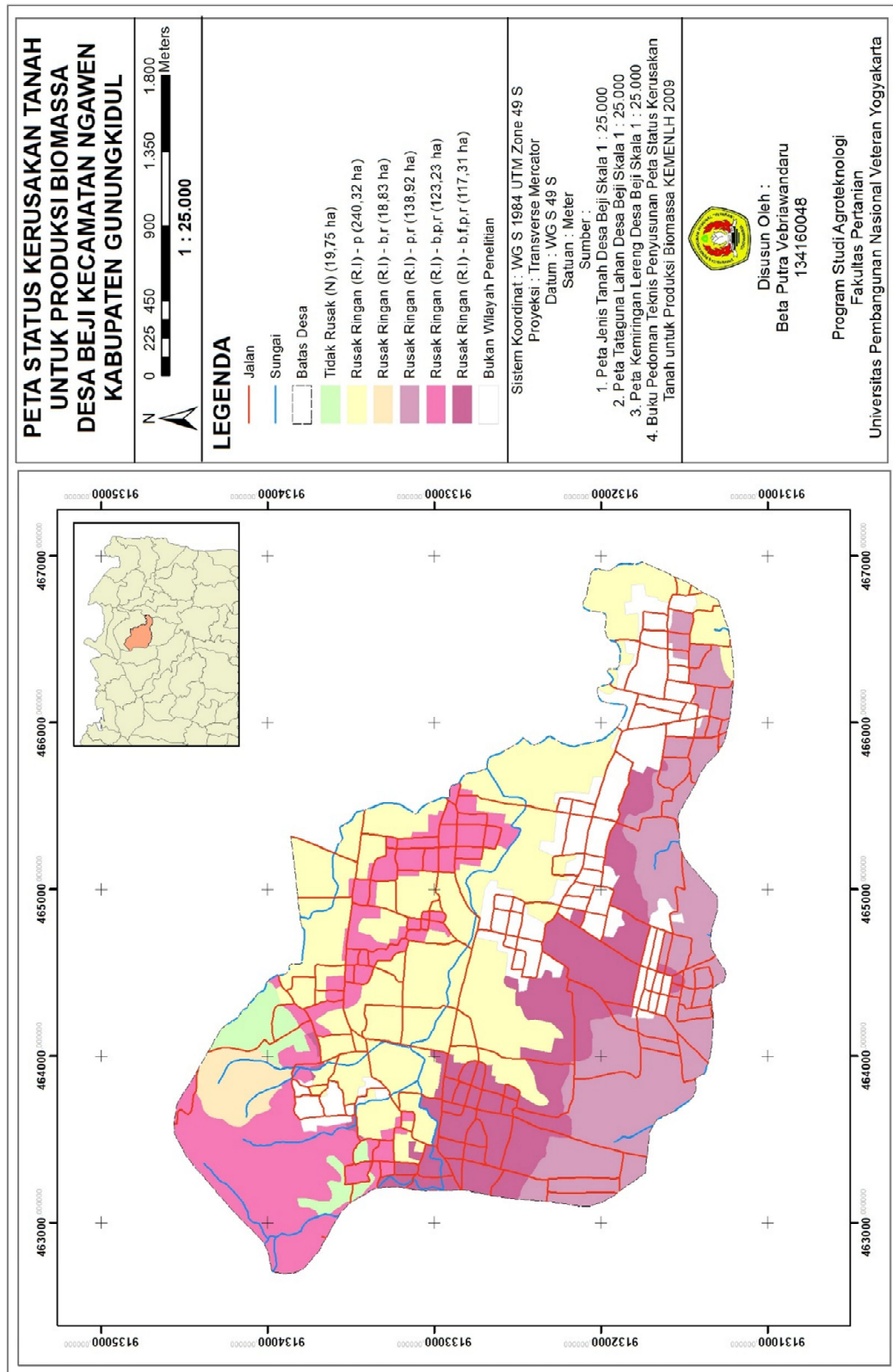
Hasil dari penentuan potensi kerusakan tanah dan penentuan status kerusakan tanah terdapat perbedaan. Berdasarkan penentuan potensi kerusakan tanah didapatkan 2 kelas potensi kerusakan tanah yaitu potensi rusak rendah (PR.II) dan potensi rusak sedang (PR.III). Sedangkan, berdasarkan penentuan status kerusakan tanah didapatkan 2 kelas kerusakan tanah yaitu tidak rusak (N) dan rusak ringan (R.I). Hal ini dikarenakan pada wilayah tersebut sudah dilakukan pengelolaan lahan dan penerapan teknik konservasi seperti penerapan teras bangku dan kombinasi tanaman. Sehingga dapat mengurangi kerusakan tanah yang dapat terjadi.

C. Peta Status Kerusakan Tanah

Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa merupakan output akhir yang berisi informasi tentang status, sebaran dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan. Berdasarkan hasil penentuan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji diperoleh luas lahan dengan status Tidak Rusak (N) seluas 19,75 ha (2,23%), Rusak Ringan (R.I-p) seluas 240,32 ha (27,18%), Rusak Ringan (R.I-p,r) seluas 138,92 ha (15,71%), Rusak Ringan (R.I-b,r) seluas 18,83 ha (2,13%), Rusak Ringan (R.I-b,p,r) seluas 123,23 ha (13,95%), Rusak Ringan (R.I-b,f,p,r) seluas 117,31 ha (13,27%). Format legenda peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa dapat dilihat pada Tabel 5.3. Peta persebaran status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji (Gambar 5.2).

Tabel 5.3. Format Legenda Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa

No	Simbol	Keterangan		Luas	
		Status Kerusakan Tanah	Pembatas	ha	%
1	N	Tidak Rusak	-	19,75	2,23
2	R.I-p	Rusak Ringan	Derajat pelulusan air	240,32	27,18
3	R.I-p,r	Rusak Ringan	Derajat pelulusan air Redoks	138,92	15,71
4	R.I-b,r	Rusak Ringan	Kebatuan permukaan Redoks	18,83	2,13
5	R.I-b,p,r	Rusak Ringan	Kebatuan permukaan Derajat pelulusan air Redoks	123,23	13,95
6	R.I-b,f,p,r	Rusak Ringan	Kebatuan permukaan Komposisi fraksi Derajat pelulusan air Redoks	117,31	13,27



Gambar 5.2. Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa di Desa Beji

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di Desa Beji ditemukan dua (2) kelas status kerusakan tanah yaitu Tidak Rusak (N) dan Rusak Ringan (R.I) dengan faktor pembatas yaitu kebatuan permukaan (b), derajat pelulusan air (p), komposisi fraksi (f), dan redoks (r). Luas lahan dengan status Tidak Rusak (N) seluas 19,75 ha (2,23%), Rusak Ringan (R.I-p) seluas 240,32 ha (27,18%), Rusak Ringan (R.I-p,r) seluas 138,92 ha (15,71%), Rusak Ringan (R.I-b,r) seluas 18,83 ha (2,13%), Rusak Ringan (R.I-b,p,r) seluas 123,23 ha (13,95%), Rusak Ringan (R.I-b,f,p,r) seluas 117,31 ha (13,27%).
2. Status kerusakan tanah Tidak Rusak (N) berada di kemiringan 15%-30% dengan penggunaan lahan kebun campuran, Rusak Ringan (R.I-p) berada di kemiringan 0%-8% dengan penggunaan lahan sawah, Rusak Ringan (R.I-p,r) berada di kemiringan 8%-15% dengan penggunaan lahan tegalan, Rusak Ringan (R.I-b,r) berada di kemiringan 15%-30% dengan penggunaan lahan hutan, Rusak Ringan (R.I-b,p,r) berada di kemiringan 0%-8% dan 15%-30% dengan penggunaan lahan kebun campuran dan tegalan, Rusak Ringan (R.I-b,f,p,r) berada di kemiringan 0%-8% dengan penggunaan lahan tegalan.

B. Saran

1. Perbaikan tanah harus sesuai dengan kaidah konservasi agar dapat mengurangi kerusakan tanah yang terjadi.
2. Perlu dilakukan pembuatan teras bangku dan mengambil batuan di permukaan secara manual untuk memperbaiki kebatuan permukaan yang melampaui ambang kritis atau mengalami kerusakan. Penambahan pasir atau liat untuk memperbaiki komposisi fraksi yang melampaui ambang kritis atau mengalami kerusakan. Penggemburan tanah dan penambahan bahan organik untuk memperbaiki permeabilitas (derajat pelulusan air) dan redoks yang mengalami kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, M. N., Sariffuddin, dan S. Y. Ardiansyah. 2015. *Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Mijen, Kota Semarang*. Jurnal CoUSD Proceedings – 1 Halaman 15 – 29.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. 2019. *Kecamatan Ngawen Dalam Angka 2019*. Yogyakarta : Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul
- Darmawijaya, M. I. 1996. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta : UGM Press.
- Gibbs, H.K., and J.M. Salmon. *Mapping the World's Degraded Lands*. Applied Geography 57 (2015): 12-21.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Heddy, S., S.B Soemitro, dan S. Soekartomo. 1986. *Pengantar Ekologi*. Jakarta : Rajawali.
- Hikmat, M., Bariot, H. Wibowo, dan E. S. Nurhidayati. 2009. *Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa*. Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Kurnia, U., A. Rachman, dan A. Dariah. 2004. *Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor : Balai Penelitian Tanah.
- Notohadiprawiro, T. 1991. *Tanah dan Lingkungan*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 7 tahun 2006. *Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa*. Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000. *Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa*. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4068.
- Petir, P., Kunaifi, E. Hambali, Nurmiati, dan R. F. Pari. 2015. *Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Alternatif Energi Kelistrikan*. Jurnal PASTI Volume IX Nomor 2 Halaman 164 – 176.

- Reditya, B. A. S., R. Suyarto, dan A. A. I. Kesumadewi. 2016. *Kajian Status Kerusakan Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar*. Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN : 2301-6515 Volume 5 Nomor 1.
- Sarief, S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian* . Bandung : Pustaka Guara Bandung.
- Tajali, A. 2015. *Panduan Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Indonesia*. Kutai Barat : Penabulu Alliance.

LAMPIRAN



Gambar 1.
Pengambilan sampel tanah tidak
terusik



Gambar 2.
Kondisi bentang lahan di Desa
Beji



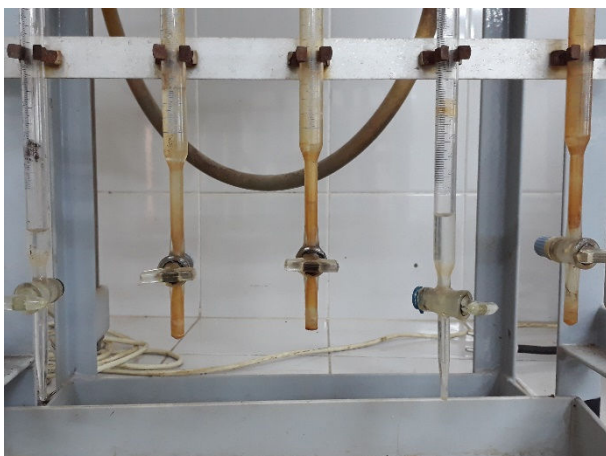
Gambar 3.
Pengukuran parameter kebatuan
permukaan



Gambar 4.
Ketebalan solum tanah di lokasi penelitian



Gambar 5.
Penjenuhan air untuk
pengukuran permeabilitas
(derajat pelulusan air)



Gambar 6.
Volume air dalam pengukuran
permeabilitas
(derajat pelulusan air)



Gambar 7.
Pengovenan sampel tanah dalam
pengukuran BV



Gambar 8.
Pengukuran komposisi fraksi
(tekstur tanah)



Gambar 9.
Pengukuran pH tanah



Gambar 10.
Pengukuran Daya Hantar Listrik
(DHL)



Gambar 11.
Pengenceran sampel tanah untuk
pengukuran jumlah mikroba
tanah



Gambar 12.
Koloni mikroba tanah untuk
pengukuran jumlah mikroba
tanah



Gambar 13.
Pengukuran nilai redoks



Gambar 14.
Piknometer dan sampel tanah
untuk pengukuran BJ tanah



Gambar 15.
Pengukuran suhu (T_2) untuk
pengukuran BJ tanah