

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR PERSAMAAN.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PETA	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Rumusan Masalah	2
1.1.2 Daerah Penelitian	3
1.1.3 Keaslian Penelitian.....	5
1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat yang Diharapkan	10
1.2.1 Maksud Penelitian	10
1.2.2 Tujuan Penelitian.....	10
1.2.3 Manfaat Penelitian.....	10
1.3 Peraturan Perundang-undangan.....	11
1.4 Tinjauan Pustaka	13
1.4.1. Pertambangan	13
1.4.2. Pasir dan Batuan (Sirtu)	13
1.4.3. Gerakan Massa Tanah dan Batuan	13
1.4.4. Jenis Gerakan Massa Tanah/ Batuan.....	14
1.4.5. Lereng.....	18
1.4.6. Kestabilan Lereng.....	19
1.4.7. Analisis Kestabilan Lereng	20
1.4.8. Metode Analisis Kestabilan Lereng	20
1.4.9. Prinsip Metode <i>Spencer</i>	22

1.4.10. Faktor Kestabilan Lereng	25
1.4.11. Arah Pengelolaan Lereng	31
1.5 Batas Daerah Penelitian.....	34
BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN	37
2.1 Karakteristik Kegiatan Pertambangan Pasir dan Batuan.....	37
2.2 Lingkungan Hidup yang Terdampak.....	38
2.3 Kerangka Alur Pikir Penelitian	42
BAB III CARA PENELITIAN	44
3.1 Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan	44
3.1.1 Pengumpulan data	44
3.1.1 <i>Sampling</i>	45
3.1.2 Uji Laboratorium.....	45
3.1.3 Analisis.....	46
3.2 Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling	47
3.3 Perlengkapan Penelitian	49
3.4 Tahapan Penelitian	52
3.4.1 Tahapan Persiapan.....	53
3.4.2 Tahapan Kerja Lapangan.....	54
3.4.3 Tahapan Kerja Laboratorium	60
3.4.4 Tahapan Kerja Studio	63
3.4.5 Tahapan Pasca Lapangan	64
BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP	67
4.1 Geofisik-kimia.....	67
4.1.1 Iklim	67
4.1.2 Bentuk lahan.....	70
4.1.3 Tanah.....	76
4.1.4 Batuan.....	78
4.1.5 Tata Air	83
4.1.6 Bencana Alam	84
4.2 Biotis	84
4.2.1 Flora	84
4.2.2 Fauna	86
4.3 Sosial	87
4.3.1 Demografi.....	87

4.3.2	Sosial Ekonomi	88
4.3.3	Sosial Budaya.....	89
4.3.4	Penggunaan Lahan	93
4.3.5	Kesehatan Masyarakat.....	94
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....	96	
5.1	Kondisi Eksisting Daerah Penelitian.....	96
5.2	Analisis Kestabilan Lereng Bekas Tambang.....	101
5.3	Arahan Pengelolaan Lereng	106
BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN.....	108	
6.1	Rekayasa Teknis Pengelolaan Lereng.....	108
6.2	Pendekatan Sosial.....	118
6.3	Pendekatan Institusi.....	118
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	120	
7.1	Kesimpulan.....	120
7.2	Saran.....	121
PERISTILAHAN	xiv	
DAFTAR PUSTAKA	xvi	
LAMPIRAN	xxi	

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1 Faktor Keamanan.....	18
Persamaan 2 Tegangan Geser	18
Persamaan 3 Total Reaksi Normal.....	23
Persamaan 4 Gaya Geser Termobilisasi.....	23
Persamaan 5 Turunan Gaya Geser Termobilisasi	23
Persamaan 6 Turunan Gaya Geser Termobilisasi	23
Persamaan 7 Faktor Keamana Metode Spencer.....	23
Persamaan 8 Berat Jenis.....	27
Persamaan 9 Berat Volume.....	28
Persamaan 10 Kadar Air	28
Persamaan 11 Kohesi	28
Persamaan 12 Persamaan Mohr Coulomb	29
Persamaan 12 Porositas.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 1. 2 Peraturan Perundang-undangan	11
Tabel 1. 3 Klasifikasi Gerakan Massa tanah/ batuan	16
Tabel 1. 4 Kesetimbangan yang Diperhitungkan pada Masing-masing Cara	22
Tabel 1. 5 Asumsi-asumsi dan Kondisi Kesetimbangan yang Digunakan oleh Beberapa Metode Irisan	22
Tabel 1. 6 Klasifikasi Kondisi Kadar Air Tanah (MMD, 2007).....	27
Tabel 1. 7 Besaran Sudut Geser dalam Tanah	29
Tabel 1. 8 Kelas Porositas Tanah.....	30
Tabel 1. 9 Nilai Permeabilitas Tanah menurut Terzaghi, 1996	30
Tabel 1. 10 Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Longsor Lereng Tambang	31
Tabel 1. 11 Klasifikasi faktor keamanan Bowles (1989).....	32
Tabel 2. 1 Lingkungan Hidup yang Terdampak	40
Tabel 2. 2 Klasifikasi Julah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur	87
Tabel 3. 1 Perlengkapan Penelitian.....	49
Tabel 3. 2 Data Sekunder Komponen Lingkungan	54
Tabel 3. 3 Data Primer Komponen Lingkungan	55
Tabel 3. 4 Klasifikasi Jenis Tanah USCS	61
Tabel 4. 1 Jumlah dan Rata – Rata Data Curah Hujan di Daerah Penelitian Tahun 2011 – 2020 (Stasiun Deles)	68
Tabel 4. 2 Jumlah Bulan Basah, Bulan Lembab, dan Bulan Kering Per Tahun	69
Tabel 4. 3 Hasil Uji Sifat Fisik dan Sifat Mekanika Tanah di Laboratorium	77
Tabel 4. 4 Jenis Flora di Daerah Penelitian.....	85
Tabel 4. 5 Fauna di Daerah Penelitian	86
Tabel 4. 6 Sarana Prasarana Ekonomi di Daerah Penelitian	88
Tabel 4. 7 Banyaknya Tempat Ibadah di Daerah Penelitian.....	90
Tabel 4. 8 Banyaknya Fasilitas Pendidikan di Daerah Penelitian.....	91
Tabel 4. 9 Analisis Hasil Wawancara	92
Tabel 4. 10 Data Fasilitas Kesehatan di Daerah Penelitian	94
Tabel 5. 1 Analisis Nilai Faktor Keamanan	105

Tabel 6. 1 Perubahan Geometri Lereng	112
Tabel 6. 2 Kebutuhan Volume Tanah	112
Tabel 6. 3 Penyediaan Kebutuhan Tanah.....	113
Tabel 6. 4 Dimensi Parit.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Keseimbangan Benda pada Bidang Miring.....	14
Gambar 1. 2 Jenis Utama Gerakan Massa Tanah Longsor	17
Gambar 1. 3 Pergerakan lereng ditinjau dari jenis lerengnya	18
Gambar 1. 4 Bidang Longsor Circular.....	21
Gambar 1. 5 Bidang Longsor Non-Circular.....	21
Gambar 1. 6 Dimensi pada bidang gelincir.....	23
Gambar 1. 7 Gaya pada irisan	23
Gambar 1. 8 Hubungan Nilai Θ terhadap Faktor Keamanan	25
Gambar 2. 1 Kegiatan Pengerukan dan Pengangkutan	36
Gambar 2. 2 Gerakan Massa pada Bekas Lereng Tambang	39
Gambar 2. 3 Perubahan Penggunaan Lahan	40
Gambar 2. 4 Kerangka Alur Pikir Penelitian	43
Gambar 2. 5 Jenis Tanah Pasir Gradasi Buruk Baik di Daerah Penelitian	78
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahap Penelitian	52
Gambar 3. 2 Pengukuran Geometri Lereng	56
Gambar 3. 3 Pengambilan sampel tanah tidak terganggu.....	58
Gambar 3. 4 Pengambilan Sampel Tanah Permeabilitas	58
Gambar 3. 5 Pengambilan Sampel Tanah Sampel Terganggu.....	59
Gambar 3. 6 Wawancara dengan masyarakat sekitar tambang	59
Gambar 3. 7 Pengujian Ukuran Butir Tanah.....	60
Gambar 3. 8 Pengujian Permeabilitas Tanah	63
Gambar 4. 1 Grafik Rata-rata Curah Hujan Stasiun Deles Tahun 2011 – 2020	69
Gambar 4. 2 Satuan Bentuk Lahan Lereng Vulkanik Tengah di Daerah Penelitian..	72
Gambar 4. 3 Satuan Bentuk Lahan Lereng Vulkanik di Daerah Penelitian.....	72
Gambar 4. 4 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel 4	76
Gambar 4. 5 Satuan Batuan Endapan Piroklastik di Daerah Penelitian dengan Pembanding Penelitian.....	79
Gambar 4. 6 Endapan Piroklastik berukuran pasir-bomb	80
Gambar 4. 7 Tata Air di Daerah Penelitian.....	83
Gambar 4. 8 Genangan Air di Daerah Penelitian.....	83
Gambar 4. 9 Longsor di Desa Sidorejo.....	84

Gambar 4. 10 Gerakan Massa di Selatan Tambang	84
Gambar 4. 11 Jenis Flora di Daerah Penelitian.....	86
Gambar 4. 12 Jenis Fauna di Daerah Penelitian (a) Capung; (b).....	87
Gambar 4. 13 Sumber Ekonomi Selain Tambang di Daerah Penelitian	89
Gambar 4. 14 Kegiatan Penggalangan Dana dari Penambang.....	90
Gambar 4. 15 Tempat Ibadah di Daerah Penelitian (a) Gereja; (b) Mushola	90
Gambar 4. 16 Fasilitas Pendidikan di Daerah Penelitian	91
Gambar 4. 17 Penggunaan Lahan (a) Tambang,; (b) Permukiman; (c) Tegalan	94
Gambar 4. 18 Puskesmas di Kecamatan Kemalang.....	94
Gambar 5. 1 Kondisi Eksisting Lereng.....	97
Gambar 5. 2 S Profil Topografi.....	97
Gambar 5. 3 Analisis Faktor Keamanan Lereng 1	102
Gambar 5. 4 Analisis Faktor Keamanan Lereng 2	103
Gambar 5. 5 Analisis Faktor Keamanan Lereng 3	105
Gambar 6. 1 Perubahan Geometri Lereng 1.....	109
Gambar 6. 2 Ilustrasi Pengelolaan Lereng 1	110
Gambar 6. 3 Perubahan Geometri Lereng 2 dan 3	111
Gambar 6. 4 Ilustrasi Pengelolaan Lereng 2 dan 3	111
Gambar 6. 5 Penanaman Vegetasi	115
Gambar 6. 6 Ilustrasi Parit Lereng 1	117
Gambar 6. 7 Ilustrasi Parit Lereng 2	117
Gambar 6. 8 Ilustrasi Parit	118

DAFTAR PETA

Peta 1. 1 Peta Administrasi Desa Sidorejo, Kecamatan Kemalang, Kab. Klaten	4
Peta 1. 2 Batas Daerah Penelitian.....	35
Peta 2. 1 Kondisi Eksisting Daerah Penelitian	41
Peta 3. 1 Lintasan Penelitian	48
Peta 4. 1 Topografi Daerah Penelitian.....	73
Peta 4. 2 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian	74
Peta 4. 3 Bentuklahan Daerah Penelitian	75
Peta 4. 4. Jenis Tanah Daerah Penelitian.....	81
Peta 4.5 Satuan Batuan Daerah Penelitian	82
Peta 4.6 Penggunaan Lahan Daerah Penelitian.....	94
Peta 6. 1 Arahan Pengelolaan.....	120

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Uji Analisis Ukuran Butiran Tanah
- Lampiran 2 Perhitungan Metode Unified Soil Classification System
- Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium Pengukuran Kadar Air
- Lampiran 4 Hasil Uji Laboratorium Pengujian Geser Langsung
- Lampiran 5 Hasil Uji Kelulusan Air (Permeabilitas)
- Lampiran 6 Pengujian Porositas Tanah
- Lampiran 7 Perhitungan Faktor Keamanan Metode Spencer
- Lampiran 8 Perhitungan Cut and Fill
- Lampiran 9 Perhitungan Prakiraan Debit Air Limpasan
- Lampiran 10 Perhitungan Dimensi Drainase
- Lampiran 11 Peta Geologi Gunung Merapi Provinsi D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah
- Lampiran 12 Peta Rupabumi Wilayah Gunung Merapi
- Lampiran 13 Peta Jenis Tanah Kabupaten Klaten
- Lampiran 14 Peta Prakiraan Wilayah Terjadinya Gerakan Tanah Pada Bulan Desember 2019, Kabupaten Klaten
- Lampiran 15 Tabel Pemilihan Penggulangan berdasarkan Tipe Pergerakan
- Lampiran 16 Peta Rupabumi Indonesia Lembar 1408 Yogyakarta
- Lampiran 17 Data Curah Hujan Stasiun Deles
- Lampiran 18 Hasil Wawancara Penelitian