

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR PETA .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Perumusan Masalah .....	3
1.1.2. Keaslian Penelitian .....	3
1.2. Maksud, Tujuan dan Manfaat Yang Diharapkan .....	6
1.2.1. Maksud Penelitian.....	6
1.2.2. Tujuan Penelitian .....	6
1.2.3. Manfaat Yang Diharapkan .....	6
1.3. Peraturan Perundang-undangan .....	7
1.4. Tinjauan Pustaka .....	8
1.4.1. Pengertian Gerakan Massa Tanah.....	8
1.4.2. Proses dan Tahapan Gerakan Tanah.....	10
1.4.3. Faktor Penyebab Gerakan Massa Tanah.....	11
1.4.4. Sifat Fisik Tanah .....	15
1.4.5. Sifat Mekanik Tanah .....	17
1.4.6. Klasifikasi dan Mekanisme Gerakan Tanah .....	19
1.4.7. Analisis Stabilitas Lereng .....	26
1.4.8. Faktor Keamanan Lereng.....	27
1.4.8.1. Faktor-Faktor Pembentuk Gaya-Gaya Penggerak.....	28
1.4.8.2. Faktor yang Memperbesar Gaya Penggerak .....	29
1.4.8.3. Faktor-faktor yang Mengurangi Gaya Penahan .....	30

1.4.9. Metode Analisis Kestabilan Lereng (Faktor Keamanan) .....	30
1.4.9.1. Metode Janbu .....	31
1.4.10. Metode Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan <i>Software</i> .....	32
1.4.11. Pengelolaan Gerakan Massa .....	32
1.5. Lingkup Daerah Penelitian .....	35
1.5.1. Lokasi, Letak, Luas dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	35
1.5.2. Batas daerah Penelitian .....	36
1.5.2.1. Batas Kegiatan.....	36
1.5.2.2. Batas Ekosistem .....	37
1.5.2.3. Batas Penyebaran Indikasi Permasalahan .....	37
1.5.2.3. Batas Sosial .....	38
<b>BAB II. LINGKUP KEGIATAN PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
2.1. Lingkup Kegiatan Penelitian.....	41
2.1.1. Jenis Kegiatan Penelitian .....	41
2.1.2. Komponen Lingkungan .....	42
2.2. Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	44
<b>BAB III. CARA PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1. Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan .....	45
3.1.1. Parameter yang Mempengaruhi Gerakan Massa Tanah .....	47
3.2. Teknik Sampling dan Penentuan Lokasi Sampling .....	47
3.3. Perlengkapan Penelitian.....	48
3.4. Tahapan Penelitian.....	51
3.4.1. Tahapan Persiapan .....	52
3.4.2. Tahap Kerja Lapangan.....	54
3.4.3. Tahap Kerja Laboratorium.....	60
3.4.4. Tahap Analisis Data.....	61
3.4.4.1. Kerja Untuk Sajian Pada Rona Lingkungan.....	61
3.4.5. Kerja Untuk Konsep Pengelolaan.....	75
<b>BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP .....</b>	<b>76</b>
4.1. Komponen Geofisik-Kimia.....	76
4.1.1. Iklim dan Curah Hujan .....	76
4.1.1.1. Curah Hujan .....	76

4.1.1.2. Tipe Iklim .....	78
4.1.2. Bentuklahan .....	81
4.1.2.1. Satuan Bentuklahan Asal Struktural.....	82
4.1.2.2. Satuan Bentuklahan Asal Fluvial .....	84
4.1.3. Tanah .....	89
4.1.3.1. Hasil Pengujian Laboratorium Tanah.....	90
4.1.4. Satuan batuan .....	91
4.1.5. Struktur Geologi .....	99
4.1.6. Tata Air .....	103
4.1.6.1. Infiltrasi .....	104
4.1.7. Bencana.....	105
4.2. Komponen Biotis .....	106
4.2.1. Flora .....	106
4.2.2. Fauna.....	108
4.3. Komponen Sosial .....	109
4.3.1. Kependudukan .....	110
4.3.2. Perekonomian .....	111
4.3.3. Sosial Budaya .....	112
4.4. Kesehatan Masyarakat .....	114
4.5. Penggunaan Lahan .....	114
<b>BAB V. EVALUASI HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>117</b>
5.1. Evaluasi Parameter Penelitian.....	117
5.1.1. Iklim dan Curah Hujan .....	117
5.1.2. Kemiringan Lereng .....	118
5.1.3. Tanah .....	120
5.1.4. Tata Air .....	120
5.1.5. Satuan Batuan .....	121
5.1.6. Analisis Tipe Longsoran .....	123
5.1.6.1. Longsoran Busur .....	125
5.1.7. Sifat Fisik-Mekanik Tanah .....	126
5.1.7.1. Faktor Keamanan .....	129
5.1.8. Penggunaan Lahan .....	134
5.2. Tingkat Kerawanan Gerakan Massa Tanah di Daerah Penelitian ...	135

5.2.1. Zona Kerawanan Gerakan Massa Tanah .....	135
<b>BAB VI. KONSEP PENGELOLAAN.....</b>	<b>140</b>
6.1. Pendekatan Rekayasa Keteknikan .....	141
6.1.1. Merubah Geometri Lereng.....	141
6.1.2. Pembuatan Saluran Drainase .....	143
6.1.3. Pembuatan Penahan Tanah Dengan Rekayasa Vegetatif .....	144
6.1.4. Pemasangan Rambu dan Peta Rawan Bencana .....	146
6.2. Pendekatan Sosial Berbasis Komunitas .....	147
6.3. Pendekatan Institusi .....	148
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>152</b>
7.1. Kesimpulan .....	152
7.2. Saran .....	153
<b>PERISTILAHAN</b>	
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Keaslian Penelitian Tentang Gerakan Massa Tanah .....	4
Tabel 1.2.	Peraturan Perundang-undangan.....	7
Tabel 1.3.	Kekuatan Geser Relatif dari Tanah .....	19
Tabel 1.4.	Faktor Keamanan.....	28
Tabel 2.1.	Kriteria, Indikator, Asumsi Dalam Penentuan Parameter Kestabilan Lereng Terhadap Gerakan Massa Tanah.....	43
Tabel 3.1.	Parameter Lingkungan Biogeofisik yang Dibutuhkan Untuk Penelitian .....	47
Tabel 3.2.	Perlengkapan Penelitian, Kegunaan dan Hasil yang Didapat .....	48
Tabel 3.3.	Parameter, Jenis Data, Sumber Data dan Instansi Terkait.....	54
Tabel 3.4.	Parameter Data Primer dan Karakteristiknya .....	55
Tabel 3.5.	Kategori Infiltrasi .....	57
Tabel 3.6.	Klasifikasi Curah Hujan .....	73
Tabel 3.7.	Klasifikasi Kemiringan Lereng .....	73
Tabel 3.8.	Klasifikasi Tingkat Pelapukan Batuan .....	73
Tabel 3.9.	Klasifikasi Struktur Perlapisan Batuan.....	73
Tabel 3.10.	Klasifikasi Tekstur Tanah.....	74
Tabel 3.11.	Klasifikasi Infiltrasi Tanah .....	74
Tabel 3.12.	Klasifikasi Penggunaan Lahan .....	74
Tabel 3.13.	Parameter Pengaruh Tanah Longsor .....	75
Tabel 3.14.	Klas Kerawanan Tanah Longsor .....	75
Tabel 4.1.	Jumlah dan Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 2010-2015 di Stasiun Dadapan (mm/bulan) .....	77
Tabel 4.2.	Jumlah dan Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 2010-2015 . di Stasiun Kedung Kancil (mm/bulan).....	77
Tabel 4.3.	Jumlah dan Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 2010-2015 di Stasiun Bapang (mm/bulan) .....	77
Tabel 4.4.	Tipe dan Kelas Iklim Klasifikasi Shcmidt dan Ferguson (1951) ..	79
Tabel 4.5.	Jumlah dan Rata-Rata Bulan Kering dan Bulan Basah Stasiun Dadapan.....	80

Tabel 4.6.	Jumlah dan Rata-Rata Bulan Kering dan Bulan Basah Stasiun Kedung Kancil.....	80
Tabel 4.7.	Jumlah dan Rata-Rata Bulan Kering dan Bulan Basah Stasiun Bapang.....	81
Tabel 4.8.	Hasil Uji Laboratorium Mekanika Tanah.....	90
Tabel 4.9.	Jenis Tanaman di Daerah Penelitian.....	107
Tabel 4.10.	Jenis Fauna di Daerah Penelitian.....	109
Tabel 4.11.	Sarana dan Prasarana Daerah Penelitian Tahun 2016 .....	113
Tabel 4.12.	Sarana dan Prasarana Kesehatan Daerah Penelitian Tahun 2016 .....	114
Tabel 5.1.	Data Kekar Hasil Survei Lapangan .....	123
Tabel 5.2.	Klasifikasi Nilai Faktor Keamanan .....	133
Tabel 5.3.	Parameter Pengontrol Kerawanan Gerakan Massa Tanah Zona Tinggi .....	136
Tabel 5.4.	Parameter Pengontrol Kerawanan Gerakan Massa Tanah Zona Sedang .....	137
Tabel 5.5.	Parameter Pengontrol Kerawanan Gerakan Massa Tanah Zona Rendah.....	138

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Proses Terjadinya Gerakan Tanah dan Komponen-Komponen Penyebabnya (Karnawati, 2005) .....	11
Gambar 1.2.	Longsoran Bidang ( <i>Plane Failure</i> ) .....	20
Gambar 1.3.	Longsoran Baji ( <i>Wedge Failure</i> ).....	21
Gambar 1.4.	Longsoran Guling ( <i>Toppling Failure</i> ).....	21
Gambar 1.5.	Longsoran Busur ( <i>Circular Failure</i> ).....	22
Gambar 1.6.	Tubuh Longsoran Menurut Cruden dan Varnes (1992) dalam Hardiyatmo (2006) .....	23
Gambar 1.7.	Sketsa Lereng dan Gaya yang Bekerja.....	31
Gambar 1.8.	Model Rekayasa Teknik Untuk Meningkatkan Stabilitas Lereng.....	33
Gambar 1.9.	Model Rekayasa Teknik Penggunaan Dinding Penahan.....	34
Gambar 1.10.	Model Rekayasa Vegetatif Dengan Rumput Akar Wangi .....	34
Gambar 2.1.	Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	44
Gambar 3.1.	Perlengkapan Penelitian .....	49
Gambar 3.2.	Diagram Alir Tahapan Kerja Penelitian Lapangan .....	51
Gambar 3.3.	Pengukuran Infiltrasi Tanah .....	56
Gambar 3.4.	Pengukuran Ketinggian Muka Airtanah pada Sumur 2 (S2).....	57
Gambar 3.5.	Pengambilan Sampel Tanah Tidak Terganggu ( <i>Undisturb</i> ) Pada TS 3 (Kaki Lereng).....	58
Gambar 3.6.	Uji Geser Langsung di Laboratorium.....	60
Gambar 3.7.	Langkah Pertama Untuk Membuat Diagram Kontur .....	63
Gambar 3.8.	Langkah Akhir Untuk Pembuatan Kontur.....	64
Gambar 3.9.	Contoh Analisa Kekar Pada Wulf Net.....	66
Gambar 3.10.	Gaya-Gaya yang Terdapat Pada <i>Slice</i> .....	68
Gambar 3.11.	Faktor Koreksi Untuk Metode Janbu yang disederhanakan.....	71
Gambar 4.1.	Grafik Rerata Curah Hujan (mm/bulan) Tahun 2010-2015 Wilayah Penelitian.....	78
Gambar 4.2.	Kenampakan Subsatuan Bentuklahan Perbukitan Struktural (S1) .....	83
Gambar 4.3.	Kenampakan Subsatuan Bentuklahan Dataran Struktural (S2).....	84

Gambar 4.4.	Kenampakan Subsatuan Bentuklahan Alluvial (F1) .....	85
Gambar 4.5.	Kenampakan Subsatuan Bentuklahan Tubuh Sungai Yaitu Pada Sungai Cemoro (F2) .....	86
Gambar 4.6.	Aspek-Aspek Bentuklahan pada Daerah Penelitian Desa Bukuran dan Sekitarnya, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah.....	86
Gambar 4.7.	Profil Tanah Mediteran yang Kontak Langsung Dengan Batuan Induk di Daerah Penelitian Pada LP 7.....	90
Gambar 4.8.	Ciri Litologi Satuan Breksi Vulkanik Cemoro Dengan Sisipan Batupasir Karbonatan Pada LP 39.....	92
Gambar 4.9.	Ciri Litologi Satuan Breksi Vulkanik Cemoro Pada LP 39 .....	92
Gambar 4.10.	A. Kontak Satuan Breksi Cemoro dan Batulempung Karbonatan Cemoro Pada LP 36.....	93
Gambar 4.11.	Singkapan Satuan Batulempung Karbonatan Cemoro Pada LP 30 .....	95
Gambar 4.12.	Singkapan Batulempung Karbonatan Dengan Kelimpahan Fosil Moluska Pada LP 30.....	95
Gambar 4.13.	Kontak Satuan Batulempung Karbonatan Cemoro Dengan Batupasir Tufan Bapang Pada LP 7.....	96
Gambar 4.14.	Singkapan Satuan Batupasir Tufan Bapang Pada LP 15.....	97
Gambar 4.15.	Kontak Satuan Batulempung Karbonatan Cemoro dan Batupasir Tufan Bapang pada LP 19.....	97
Gambar 4.16.	Singkapan Endapan Alluvial. A-D Pada LP 47.....	98
Gambar 4.17.	Stratigrafi Daerah Penelitian .....	99
Gambar 4.18.	Kenampakan Sesar Mendatar yang Berada di Daerah Penelitian Pada LP 8.....	101
Gambar 4.19.	(a) dan (b) Kenampakan Air Permukaan pada Daerah Penelitian .....	103
Gambar 4.20.	Kenampakan Air Bawah Permukaan pada Wilayah Penelitian ....	104
Gambar 4.21.	a. Retakan Akibat Gerakan Massa Tanah Pada Jalan Desa Bukuran. b. Bencana Gerakan Massa Tanah di Lokasi Penelitian .....	106
Gambar 4.22.	Flora Pada Wilayah Penelitian .....	108



Gambar 4.23. Fauna Pada Wilayah Penelitian .....	109
Gambar 4.24. Diagram Jumlah Penduduk Kecamatan Kalijambe Tahun 2014...	110
Gambar 4.25. Diagram Jumlah Mata Pencaharian Daerah Penelitian Tahun 2016 .....	111
Gambar 4.26. Perekonomian Pada Daerah Penelitian.....	112
Gambar 4.27. Sosial Budaya Pada Daerah Penelitian.....	113
Gambar 4.28. Kesmas Pada Daerah Penelitian .....	114
Gambar 4.29. Persentase Penggunaan Lahan Daerah Penelitian .....	115
Gambar 4.30. Penggunaan Lahan.....	115
Gambar 5.1. Titik Sebaran Kekar.....	124
Gambar 5.2. (a) dan (b) Analisis Gerakan Massa Tanah pada Stereonet.....	125
Gambar 5.3. Contoh Bidang Lereng yang dijadikan Potongan Kecil ( <i>slice</i> ) .....	129
Gambar 5.4. Nilai Faktor Keamanan Lereng pada Lokasi Penelitian.....	132
Gambar 6.1. Nilai Faktor Keamanan Keadaan Lereng Setelah Dilakukan Perubahan pada Geometri Lereng .....	142
Gambar 6.2. Pembuatan Drainase pada Lereng .....	144
Gambar 6.3. (a) dan (b) Pembuatan Penahan Tanah dengan Rekayasa Vegetatif .....	146

## DAFTAR PETA

Peta 1.1.	Peta Administrasi Daerah Penelitian .....	39
Peta 1.2.	Peta Batas Penelitian dan Topografi Daerah Penelitian .....	40
Peta 3.1.	Peta Lintasan Daerah Penelitian .....	59
Peta 4.1.	Peta Bentuklahan Daerah Penelitian .....	87
Peta 4.2.	Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian .....	88
Peta 4.3.	Peta Geologi Daerah Penelitian .....	102
Peta 4.4.	Peta Penggunaan Lahan Daerah Penelitian .....	116
Peta 5.1.	Peta Tingkat Kerawanan Daerah Penelitian .....	139
Peta 6.1.	Peta Arahan Pengelolaan Daerah Penelitian .....	151