

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>INTISARI</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	18
<b>I.1 Latar Belakang</b> .....	18
<b>I.2 Rumusan Masalah</b> .....	19
<b>I.3 Tujuan Penelitian</b> .....	20
<b>I.4 Manfaat Penelitian</b> .....	20
<b>I.5 Lingkup Penelitian</b> .....	20
I.5.1 Lingkup Lokasi .....	20
I.5.2 Lingkup Pekerjaan .....	22
<b>I.6 Batasan Penelitian.</b> .....	22
<b>I.7 Peneliti Terdahulu</b> .....	23
<b>I.8 Keaslian Penelitian</b> .....	25
<b>BAB II GEOLOGI REGIONAL</b> .....	27
<b>II.1 Fisiografi dan Geomorfologi Regional</b> .....	27
<b>II.2 Stratigrafi Regional</b> .....	28
<b>II.3 Tektonik Regional dan Sumber Bahaya Gempa di Lokasi         Penelitian</b> .....	32
II.3.1 Tektonik Regional .....	32
II.3.2 Sumber Bahaya Gempa di Lokasi Penelitian .....	35
<b>II.4 Kerentanan Gerakan Tanah di Area penelitian</b> .....	36
<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	39
<b>III.1 Pemetaan Geologi Teknik</b> .....	39
<b>III.2 Pelapukan Batuan</b> .....	41
III.2.1 Pelapukan pada Lava Basal .....	43
III.2.2 Pelapukan pada batugamping.....	44
III.2.3 Kestabilan Lereng pada Batuan Lapuk .....	45
<b>III.3 Klasifikasi Batuan.</b> .....	46
III.3.1 Klasifikasi Batugamping .....	46
III.3.2 Klasifikasi Batuan Vulkanik .....	47
<b>III.4 Klasifikasi Massa Batuan</b> .....	48
III.4.1 <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) (Bieniawski,1989).....	48
III.4.2 <i>Geological Strength Index</i> (GSI).....	51
III.4.3 GSI bawah permukaan berdasarkan data pengeboran inti.....	55

<b>III.5 Klasifikasi Massa Tanah.....</b>	<b>56</b>
<b>III.6 Penyelidikan Lapangan Geoteknik.....</b>	<b>57</b>
III.6.1 Pengeboran Inti.....	57
III.6.2 Uji Penetrasi Standar (SPT) .....	61
III.6.3 Uji Paritan.....	62
III.6.4 Uji Penetrasi Lapangan dengan Sondir (CPT) .....	62
III.6.5 <i>Electrical Resistivity Tomography 2D (ERT 2D)</i> .....	62
<b>III.7 Penyelidikan Laboratorium Geoteknik .....</b>	<b>63</b>
III.7.1 Sifat Indeks Batuan / Tanah .....	63
III.7.2 Indeks Plastisitas .....	64
III.7.3 Uji Kuat Tekan Bebas (UCS).....	66
III.7.4 Uji Beban Titik.....	68
III.7.5 Uji Tekan Triaksial.....	69
III.7.6 Uji Kuat Geser Langsung .....	71
III.7.7 Uji Petrografi .....	72
<b>III.8 Kriteria Keruntuhan <i>Generalized</i> Hoek-Brown .....</b>	<b>72</b>
<b>III.9 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb .....</b>	<b>78</b>
<b>III.10 Korelasi Kriteria Keruntuhan <i>Generalized</i> Hoek Brown         terhadap Mohr-Coulomb.....</b>	<b>79</b>
<b>III.11 Analisis Struktur Geologi .....</b>	<b>80</b>
<b>III.12 Analisis <i>Pseudostatic</i> Gempa .....</b>	<b>81</b>
III.12.1 Klasifikasi Situs.....	82
III.12.2 Faktor Amplikasi.....	84
<b>III.13 Tipe Keruntuhan Lereng.....</b>	<b>85</b>
III.13.1 <i>Plane Failure</i> .....	86
III.13.2 <i>Wedge Failure</i> .....	86
III.13.3 <i>Toppling Failure</i> .....	87
III.13.4 <i>Circular Failure</i> .....	88
<b>III.14 Model Analisis Kestabilan Lereng.....</b>	<b>88</b>
III.14.1 Pemodelan Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Elemen Hingga (MEH). .....	89
III.14.2 Pemodelan Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Keseimbangan Batas (MKB) dengan Metode Irisan.....	96
<b>III.15 Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Grafik.....</b>	<b>102</b>
III.15.1 Grafik Kestabilan Lereng Hoek-Bray .....	102
III.15.2 Grafik Kestabilan Lereng Janbu.....	104
III.15.3 Perbandingan Antar Metode.....	109
<b>III.16 Hipotesis .....</b>	<b>112</b>
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>114</b>
<b>IV.1 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>114</b>
<b>IV.2 Tahapan Penelitian.....</b>	<b>114</b>
IV.2.1 Penentuan Topik dan Studi Literatur .....	114
IV.2.2 Rumusan Masalah .....	117

IV.2.3 Penyusunan Hipotesis .....	117
IV.2.4 Pengumpulan data sekunder.....	117
IV.2.5 Pengumpulan Data Primer .....	121
IV.2.6 Analisis Data .....	127
IV.2.7 Pelaporan.....	131
<b>IV.3 Jadwal Penelitian.....</b>	<b>132</b>
<b>BAB V PENYAJIAN DAN HASIL ANALISIS .....</b>	<b>133</b>
<b>V.1 Karakteristik Geologi Teknik Area penelitian.....</b>	<b>133</b>
V.1.1 Morfologi.....	133
V.1.2 Litologi .....	139
V.1.3 Struktur Geologi .....	143
V.1.4 Kegempaan .....	147
V.1.5 Muka air Tanah.....	149
V.1.6 Tingkat Pelapukan Massa Batuan .....	149
V.1.7 Geological Strength Index (GSI) permukaan .....	155
V.1.8 Geological Strength Index (GSI) bawah permukaan.....	167
V.1.9 Zonasi Bawah Permukaan Untuk Pemodelan Lereng .....	171
<b>V.2 Analisis Kestabilan Lereng Konstruksi Jalan .....</b>	<b>175</b>
V.2.1 Penyusunan Parameter Analisis Kestabilan Lereng .....	176
V.2.2 Analisis Kestabilan Lereng menggunakan metode elemen hingga (MEH), metode kesetimbangan batas (MKB) .....	181
V.2.3 Analisis Kestabilan Lereng Metode Grafik.....	194
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>198</b>
<b>VI.1 Kondisi Geologi Teknik .....</b>	<b>198</b>
<b>VI.2 Analisis Kestabilan Lereng.....</b>	<b>200</b>
VI.2.1 Pembahasan Hasil Analisis Kestabilan Lereng pada STA. 13+300 .....	200
VI.2.2 Pembahasan Hasil Analisis Kestabilan Lereng pada STA. 16+350 .....	203
VI.2.3 Pembahasan Hasil Analisis Kestabilan Lereng pada STA. 24+125 .....	205
VI.2.4 Perbandingan Analisis MKB dengan Grafik Analisis Kestabilan Lereng.....	207
VI.2.5 Pemilihan Metode Analisis Kestabilan Lereng.....	208
VI.2.6 Catatan dalam Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan MEH. ....	208
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>210</b>
<b>VII.1 Kesimpulan .....</b>	<b>210</b>
<b>VII.2 Saran .....</b>	<b>214</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>ccxv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ccxviii</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Area penelitian berada di Desa Tulungrejo dan Desa Ringinrejo, Kecamatan Wates, Kabupaten Blitar .....	21
<b>Gambar 2.1.</b>	Fisiografi zona pegunungan selatan dan sekitarnya di Jawa Timur (Husein dkk, 2016) .....	28
<b>Gambar 2.2.</b>	Morfologi perbukitan sekitar area penelitian pada rentang elevasi 0-540 mdpl.....	28
<b>Gambar 2.3.</b>	Stratigrafi Regional di Pegunungan Selatan Jawa Timur (Samodra dkk, 1992) .....	29
<b>Gambar 2.4.</b>	Bagian peta geologi regional lembar Blitar (Sjarifudin dkk, 1992) ditampilkan dengan rencana trase jalan di area penelitian.....	31
<b>Gambar 2.5.</b>	Bagian peta geologi untuk rencana ruas jalan Pantai Serang – Batas Kabupaten Malang, Blitar (PT. Yodya Karya, KSO, 2020)	32
<b>Gambar 2.6.</b>	Pola struktur (kelurusan) Jawa dan sekitarnya (Pulunggono dan Martodjojo, 1994) .....	33
<b>Gambar 2.7.</b>	Pusat gempa di sekitar area penelitian dalam radius $\pm 20$ km, pada rentang tahun 1907-2016, berdasarkan data kejadian gempa yang sudah direlokasi oleh PUSGEN (2017). .....	34
<b>Gambar 2.8.</b>	Sumber bahaya PGA dengan probabilitas 10% terlampaui dalam 50 tahun di Jawa Timur (PUSGEN,2017) ditampilkan dengan area penelitian.....	36
<b>Gambar 2.9.</b>	Bagian peta zona kerentanan gerakan tanah kabupaten Blitar (PVMBG,2018) ditampilkan di area penelitian .....	38
<b>Gambar 3.1.</b>	Ilustrasi tingkat pelapukan pada batuan a. Batuan metamorf yang terlipat b. Granit dengan orthogonal joint (Deere dan Patton ,1971).....	42
<b>Gambar 3.2.</b>	Tipikal pelapukan pada <i>multi flow basalt formation</i> (Deere dan Patton, 1971).....	44
<b>Gambar 3.3.</b>	Tipikal pelapukan pada batuan karbonatan (Deere dan Patton, 1971) .....	45
<b>Gambar 3.4.</b>	<i>Benching</i> galian lereng pada massa batuan dengan zona pelapukan berlapis (Wyllie, 2017).....	46
<b>Gambar 3.5.</b>	Klasifikasi batugamping Dunham (1962) yang dimodifikasi oleh Embry dan Klován (1971) (Nichols, 2009) .....	47
<b>Gambar 3.6.</b>	Diagram QAPF untuk batuan vulkanik (Streckeisen, 1979) ....	47
<b>Gambar 3.7.</b>	Penentuan GSI terkait dengan pelapukan massa batuan, (I)batuan segar, (II) batuan lapuk ringan, (III) batuan lapuk sedang, (IV)batuan lapuk kuat, (V)batuan lapuk sempurna (Marinos <i>et al</i> , 2018) .....	54
<b>Gambar3.8.</b>	Penentuan GSI pada massa batuan batugamping (1)Masif, (2)berlapis, (3)terbreksiasi, (4)terdapat isian lempung dalam diskontinuitas (Marinos <i>et al</i> , 2018).....	55
<b>Gambar 3.9.</b>	Bagan alir untuk klasifikasi tanah berbutir halus (SNI 6371-2015) .....	58
<b>Gambar 3.10.</b>	Bagan alir untuk klasifikasi tanah organik (SNI 6371-2015)...	59

<b>Gambar 3.11.</b>	Bagan alir untuk klasifikasi tanah berbutir kasar (SNI 6371-2015) .....	60
<b>Gambar 3.12.</b>	Grafik plastisitas untuk tanah berbutir halus (SNI 6371-2015) .....	61
<b>Gambar 3.13.</b>	Pola tegangan-regangan tanah pada variasi kondisi plastisitas (Das, 2007) .....	66
<b>Gambar 3.14.</b>	Diagram tegangan-regangan yang menggambarkan nilai kuat tekan karakteristik batuan intak ( $\sigma_{ci}$ ), modulus elastisitas intact rock ( $E_i$ ) dan Poisson ratio ( $\nu$ ) (Vallejo,2011).....	67
<b>Gambar 3.15.</b>	(a)sampel diametral uji beban titik; (b)sampel aksial uji beban titik; (c)sampel blok uji beban titik; (d)sampel tak beraturan uji beban titik (Vallejo,2011).....	69
<b>Gambar 3.16.</b>	Amplop keruntuhan Tegangan normal ( $\sigma$ ) terhadap tegangan geser ( $\tau$ ) <i>intact rock</i> (Vallejo,2011).....	70
<b>Gambar 3.17.</b>	Amplop keruntuhan Hoek-Brown (1980) menghubungkan tegangan prinsip minor ( $\sigma_3$ ) dengan kuadrat tegangan deviatorik ( $\sigma_1 - \sigma_3$ ) <sup>2</sup> .....	71
<b>Gambar 3.18.</b>	Kriteria keruntuhan Mohr – Coloumb (Das, 2008) .....	78
<b>Gambar 3.19.</b>	Korelasi Kriteria Keruntuhan GHB terhadap MC dapat dilakukan pada level tegangan tertentu (Hoek, 2002) .....	79
<b>Gambar 3.20.</b>	Klasifikasi sesar berdasarkan klasifikasi Rickard (1972).....	81
<b>Gambar 3.21.</b>	(a) potongan melintang pola keruntuhan plane failure, (b) ketebalan blok keruntuhan yang dianalisis pada plane failure (c) release surface pada plane failure. (Wyllie, 2017).....	86
<b>Gambar 3.22.</b>	(a) blok keruntuhan wedge failure tampak tiga dimensi, (b) ketebalan blok keruntuhan yang dianalisis pada plane failure (c) <i>Stereonet wedge failure</i> , kemungkinan kemiringan perpotongan bidang keruntuhan. (d) <i>Stereonet wedge failure</i> , rentang arah bidang perpotongan (Wyllie, 2017).....	87
<b>Gambar 3.23.</b>	Jenis <i>toppling failure</i> (a) block toppling (b) <i>flexure toppling</i> (c) <i>block-flexure toppling</i> (Wyllie,2017) .....	88
<b>Gambar 3.24.</b>	<i>Circular failure</i> dengan model <i>slice</i> pada blok keruntuhan (Wyllie,2017).....	88
<b>Gambar 3.25.</b>	Diskritisasi Elemen dengan Model elemen segitiga 3 titik .....	90
<b>Gambar 3.26.</b>	Ilustrasi Iterasi SRF menunjukkan keruntuhan lereng pada FS 1.38. (Griffith dan Lane, 1999).....	94
<b>Gambar 3.27.</b>	Amplop keruntuhan Generalized Hoek-Brown Original dan Setelah direduksi terhadap SRF (Hammah, 2005) .....	96
<b>Gambar 3.28.</b>	Gaya-gaya yang bekerja pada irisan massa lereng (Fredlund, 1976).....	97
<b>Gambar 3.29.</b>	Faktor koreksi gaya geser antar irisan pada metode Janbu terkoreksi (Janbu, 1956) .....	99
<b>Gambar 3.30.</b>	Beberapa jenis fungsi yang digunakan untuk menentukan arah gaya antar irisan dalam metode Morgensten-Price (Fredlund, 1976).....	100
<b>Gambar 3.31.</b>	Gaya antar irisan yang diperhitungkan dalam metode Morgensten-Price (Fredlund, 1976).....	101
<b>Gambar 3.32.</b>	Pembagian kondisi permukaan air dalam grafik Hoek-Bray..	103
<b>Gambar3.33.</b>	(a) Grafik untuk kondisi lereng kondisi-1 (lereng terdrainase seluruhnya), (b) Grafik untuk lereng dengan muka air kondisi-2,	

	(c) Grafik untuk lereng dengan muka air kondisi-3, (d) Grafik untuk lereng dengan muka air kondisi-4 (e) Grafik untuk lereng dengan muka air kondisi-5. (Hoek dan Bray, 1981).....	104
<b>Gambar 3.34.</b>	Grafik Janbu untuk menentukan faktor beban ( $\mu_q$ ) (Duncan <i>et al</i> , 2014).....	106
<b>Gambar 3.35.</b>	Grafik Janbu untuk menentukan faktor muka air ( $\mu_w$ ) dan faktor rembesan ( $\mu'_w$ ) (Duncan <i>et al</i> , 2014).....	107
<b>Gambar 3.36.</b>	Grafik Janbu untuk menentukan titik pusat rotasi (Duncan <i>et al</i> , 2014).....	107
<b>Gambar 3.37.</b>	Grafik Janbu untuk menentukan faktor tension crack ( $\mu_t$ ) (Duncan <i>et al</i> , 2014).....	108
<b>Gambar 3.38.</b>	Grafik Janbu untuk menentukan <i>stability number</i> ( $N_{cf}$ ) (Duncan <i>et al</i> , 2014).....	109
<b>Gambar 3.39.</b>	Model lereng dengan weak layer untuk perbandingan analisis menggunakan metode Simplified Bishop, Spencer, Janbu dan Morgensten-Price (Fredlund, 1976).....	110
<b>Gambar 4.1.</b>	Diagram alir metode penelitian "Analisis Kestabilan Lereng Konstruksi Jalan Pantai Selatan Jawa Timur ruas Pantai Serang – Bts. Kab. Malang STA.12+600 sd STA.24+700 .....	115
<b>Gambar 4.2.</b>	Lanjutan Diagram alir metode penelitian "Analisis Kestabilan Lereng Konstruksi Jalan Pantai Selatan Jawa Timur ruas Pantai Serang – Bts. Kab. Malang STA.12+600 sd STA.24+700.....	116
<b>Gambar 4.3.</b>	Lokasi penyelidikan lapangan geoteknik yang dilakukan oleh PT. Yodya Karya, KSO .....	121
<b>Gambar 4.4.</b>	Peta lintasan pemetaan, lokasi pengambilan sampel terganggu dan lokasi pengambilan sampel tak terganggu .....	124
<b>Gambar 5.1.</b>	Elevasi area penelitian dalam MDPL ditampilkan dengan <i>hillshade</i> DEM resolusi 8,3 meter .....	133
<b>Gambar 5.2.</b>	Zonasi kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi Van Zuidam ditampilkan dengan <i>hillshade</i> DEM resolusi 8,3 meter.....	134
<b>Gambar 5.3.</b>	Morfologi area penelitian dilihat dari lokasi 1 .....	135
<b>Gambar 5.4.</b>	Morfologi area penelitian dilihat dari lokasi 2 .....	136
<b>Gambar 5.5.</b>	Morfologi area penelitian dilihat dari lokasi 3 .....	136
<b>Gambar 5.6.</b>	Morfologi area penelitian di lihat dari lokasi 4 .....	137
<b>Gambar 5.7.</b>	Morfologi area penelitian di lihat dari lokasi 5 .....	137
<b>Gambar 5.8.</b>	Morfologi area penelitian dilihat dari lokasi 6 .....	138
<b>Gambar 5.9.</b>	Morfologi area penelitian dilihat dari lokasi 7 .....	138
<b>Gambar 5.10.</b>	Basal dengan bentuk struktur terkekarkan pada STA. 113.....	140
<b>Gambar 5.11.</b>	Basal lapuk dalam bentuk fragmen dan matriks pada STA. 5	140
<b>Gambar 5.12.</b>	Basal dengan bentuk boulder pada STA. 39.....	140
<b>Gambar 5.13.</b>	Foto analisis petrografi basal kondisi segar dan lapuk .....	140
<b>Gambar 5.14.</b>	Pengamatan litologi batugamping pada STA. 78 .....	141
<b>Gambar 5.15.</b>	Foto analisis petrografi (PPL) batugamping.....	141
<b>Gambar 5.16.</b>	Persebaran litologi pada setiap stasiun pengamatan lapangan dan jalur lintasan pemetaan geologi. ....	142
<b>Gambar 5.17.</b>	(a)Kelurusan sruktur di sekitar area penelitian (b)diagram mawar kelurusan (c)diagram mawar <i>strike</i> bidang kekar .....	143

<b>Gambar 5.18.</b>	(a) sesar-1 merupakan <i>left normal slip fault</i> (b) sesar-2 merupakan <i>left reverse slip fault</i> (c) sesar-3 merupakan <i>left slip fault</i> (d) sesar-4 merupakan <i>left slip fault</i> .....	145
<b>Gambar 5.19.</b>	Peta Geologi di area penelitian .....	146
<b>Gambar 5.20.</b>	Batugamping dengan tingkat pelapukan II pada STA, pengamatan 83 .....	151
<b>Gambar 5.21.</b>	Batugamping lapuk sedang pada STA, pengamatan 18 .....	151
<b>Gambar 5.22.</b>	Batugamping lapuk kuat pada STA, Pengamatan 11 .....	152
<b>Gambar 5.23.</b>	Batugamping lapuk sempurna pada STA, pengamatan 71 .....	152
<b>Gambar 5.24.</b>	Basal lapuk ringan pada STA, pengamatan 6 .....	153
<b>Gambar 5.25.</b>	Basal lapuk sedang pada STA, pengamatan 87 .....	153
<b>Gambar 5.26.</b>	Basal lapuk kuat pada STA, pengamatan 31A .....	154
<b>Gambar 5.27.</b>	Basal lapuk sempurna (V) pada STA pengamatan 35 .....	155
<b>Gambar 5.28.</b>	Intepretasi tingkat pelapukan permukaan batuan pada tiap stasiun pengamatan lapangan.....	156
<b>Gambar 5.29.</b>	Zonasi derajat pelapukan permukaan di sekitar rencana trase jalan ditampilkan pada peta geologi .....	157
<b>Gambar 5.30.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=55 Batugamping pada stasiun pengamatan 18 .....	158
<b>Gambar 5.31.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=40 batugamping pada stasiun pengamatan 92 .....	158
<b>Gambar 5.32.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=30 batugamping pada stasiun pengamatan 83 .....	159
<b>Gambar 5.33.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=18 batugamping pada stasiun pengamatan 74 .....	160
<b>Gambar 5.34.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=50 pada stasiun pengamatan 6 .....	160
<b>Gambar 5.35.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=40 pada stasiun pengamatan 6 .....	161
<b>Gambar 5.36.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=35 pada stasiun pengamatan 63 .....	161
<b>Gambar 5.37.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=23 pada stasiun pengamatan 41 .....	162
<b>Gambar 5.38.</b>	Kondisi massa batuan untuk GSI=15 pada stasiun pengamatan 98 .....	163
<b>Gambar 5.39.</b>	Penentuan nilai GSI pada batugamping dengan berbagai kondisi 1. Gamping masif 2. Berlapis tipis 3. Terbreksiasi 4. Terdapat lempung pada antar diskontinuiatas. (Marinos et al, 2018)....	163
<b>Gambar 5.40.</b>	Penentuan nilai GSI pada batuan dengan berbagai tingkat pelapukan (I). Batuan segar; (II-III). Derajat pelapukan ringan sampai dengan sedang; (IV-V). Derajat pelapukan kuat sampai dengan sempurna (Marinos et al, 2018). .....	164
<b>Gambar 5.41.</b>	Intepretasi GSI permukaan pada setiap stasiun pengamatan lapangan.....	165
<b>Gambar 5.42.</b>	Zona klasifikasi massa batuan berdasarkan GSI permukaan menggunakan klasifikasi Sivakugan et al (2013) ditampilkan pada peta geologi dan rencana trase jalan.....	166
<b>Gambar 5.43.</b>	Model zonasi batuan untuk model analisis stabilitas lereng pada STA. 13+300.....	174

<b>Gambar 5.44.</b>	Model zonasi batuan untuk model analisis stabilitas lereng pada STA. 16+350.....	175
<b>Gambar 5.45.</b>	Model zonasi batuan untuk model analisis stabilitas lereng pada STA. 24+125.....	175
<b>Gambar 5.46.</b>	Model MEH lereng dengan diskritasi 4085 elemen pada STA.13+300.....	182
<b>Gambar 5.47.</b>	Model MEH lereng dengan diskritasi 9932 elemen pada STA. 16+350 .....	183
<b>Gambar 5.48.</b>	Model MEH lereng dengan diskritasi 3747 elemen pada STA. 24+125 .....	183
<b>Gambar 5.49.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 13+300 pada kondisi pembebanan permanen.....	187
<b>Gambar 5.50.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 13+300 pada kondisi gempa.....	188
<b>Gambar 5.51.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 13+300 khusus batugamping II pada kondisi pembebanan permanen.....	188
<b>Gambar 5.52 .</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 13+300 khusus batugamping II pada kondisi gempa. ....	189
<b>Gambar 5.53.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 16+350 pada pembebanan permanen .....	189
<b>Gambar 5.54.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 16+350 pada kondisi gempa.....	190
<b>Gambar 5.55.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 24+125 pada pembebanan permanen .....	190
<b>Gambar 5.56.</b>	Bidang gelincir MKB ditampilkan dengan area regangan geser maksimum lereng STA. 24+125 pada kondisi gempa.....	191
<b>Gambar 5.57.</b>	Grafik SRF STA. 13+300 (a) kondisi pembebanan permanen (b)kondisi gempa .....	191
<b>Gambar 5.58.</b>	Grafik SRF STA. 13+300 gamping (II) (a) kondisi pembebanan permanen (b)kondisi gempa .....	192
<b>Gambar 5.59.</b>	Grafik SRF STA. 16+350 (a) kondisi pembebanan permanen (b)kondisi gempa .....	192
<b>Gambar 5.60.</b>	Grafik SRF STA. 24+125 (a) kondisi pembebanan permanen (b)kondisi gempa .....	192
<b>Gambar 5.61.</b>	Grafik koefisien horisontal gempa terhadap $F_s$ untuk mencari $F_s$ kritis akibat gempa pada (a) lereng STA. 13+300, (b) lereng STA. 13+300 tinjauan batugamping (II), (c) lereng STA. 16+350, (d) lereng STA. 24+125.....	193
<b>Gambar 5.62.</b>	Bidang gelincir pada STA. 13+300 (a) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan GHB pada zona 2, MC pada zona 1 (b) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan MC korelasi GHB pada zona 2 dan MC pada zona1 .....	196

- Gambar 5.63.** Bidang gelincir pada STA. 13+300 Gamping (II) (a) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan GHB (b) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan MC korelasi GHB. .... 196
- Gambar 5.64.** Bidang gelincir pada STA. 16+350 (a) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan GHB (b) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan MC korelasi GHB. .... 197
- Gambar 5.65.** Bidang gelincir pada STA. 24+125 (a) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan GHB (b) Kuat geser dasar bidang gelincir MKB dengan kriteria keruntuhan MC korelasi GHB. .... 197
- Gambar 6.1.** Stasiun pengamatan pelapukan batuan ditampilkan dengan zona kemiringan lereng dari data DEM resolusi 8,3 meter..... 198

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b>	Klasifikasi kemiringan lereng Van Zuidam (1985) membagi lereng dalam tujuh kelas dengan kategori, karakteristik proses dan deskripsi kondisi lapangan .....	40
<b>Tabel 3.2.</b>	Klasifikasi pelapukan batuan (ISRM,1981) membagi tingkat pelapukan batuan dalam enam kelas.....	42
<b>Tabel 3.3.</b>	Perkiraan kekuatan batuan berdasarkan pengamatan batuan secara langsung di lapangan (ISRM, 1981) .....	48
<b>Tabel 3.4.</b>	Tabel klasifikasi RMR (Bieniawski, 1989) .....	52
<b>Tabel 3.5.</b>	Penilaian klasifikasi massa batuan menggunakan RMR (Bieniawski, 1989) .....	52
<b>Tabel 3.6.</b>	Kualitas massa batuan berdasarkan nilai GSI (Sivakugan dkk, 2013) .....	55
<b>Tabel 3.7.</b>	Konsistensi tanah berdasarkan N-SPT dan korelasinya terhadap tegangan ultimit tanah (qu) (Terzhagi dkk, 1967) .....	62
<b>Tabel 3.8.</b>	Indeks plastisitas berbagai jenis tanah (SNI1966:2008).....	65
<b>Tabel 3.9.</b>	Nisbah Poisson untuk (a) beberapa jenis batuan dan (b) tanah (Gercek, 2007) .....	67
<b>Tabel 3.10.</b>	Perkiraan nilai $m_i$ untuk berbagai jenis batuan (Hoek dan Marinos, 2001) .....	75
<b>Tabel 3.11.</b>	Perkiraan nilai $m$ dan $s$ untuk berbagai jenis dan kondisi massa batuan (Hoek dan Brown, 1988). .....	76
<b>Tabel 3.12.</b>	Panduan dalam penentuan nilai "D" disturbance factor pada berbagai jenis peledakan dan penggalian massa batuan (Hoek et al, 2018)...	77
<b>Tabel 3.13.</b>	Klasifikasi Situs Tanah / Batuan (AASHTO, 2012).....	82
<b>Tabel 3.14.</b>	Faktor amplifikasi untuk PGA FPGAdan periode 0,2 detik (Fa) (AASHTO, 2012).....	84
<b>Tabel 3.15.</b>	Faktor amplifikasi untuk periode 1 detik (Fv) (AASHTO, 2012) ...	84
<b>Tabel 4.1.</b>	Format pencatatan bor log untuk batuan dan tanah .....	124
<b>Tabel 4.2.</b>	Jadwal Penelitian "Analisis Kestabilan Lereng Rencana Konstruksi Jalan Lintas Selatan Jawa Timur pada Ruas P. Serang – Bts. Kab. Malang Sta. 12+600 – sta. 24+700" .....	132
<b>Tabel 5.1.</b>	Analisa raster elevasi DEM resolusi 8.3 meter di area penelitian .	134
<b>Tabel 5.2.</b>	Analisa raster slope DEM resolusi 8,3 meter di area penelitian....	135
<b>Tabel 5.3.</b>	N-SPT rata-rata sampai dengan kedalaman 30 meter pada BH. STA 16+350 ruas jalan Summersih - Ringinrejo .....	147
<b>Tabel 5.4.</b>	N-SPT rata-rata dengan kedalaman 30 meter pada BH. STA. 24+125 ruas jalan Ringinrejo-Jolosutro .....	147
<b>Tabel 5.5.</b>	N-SPT rata-rata sampai dengan kedalaman 30 meter pada BH.STA. 13+300 ruas jalan Summersih - Ringinrejo .....	148
<b>Tabel 5.6.</b>	Kelas situs tanah/batuan dan koefisien gempa horisontal yang bekerja pada massa lereng .....	149
<b>Tabel 5.9.</b>	Analisis GSI bawah permukaan menggunakan data BH1, pada STA. 13+300 .....	167
<b>Tabel 5.10.</b>	Analisis GSI bawah permukaan menggunakan data BH2, pada STA, 16+350 .....	168

<b>Tabel 5.11.</b>	Analisis GSI bawah permukaan menggunakan data BH3, pada STA 24+125 .....	170
<b>Tabel 5.12.</b>	Parameter untuk analisis kestabilan lereng pada STA. 13+300.....	176
<b>Tabel 5.13.</b>	Parameter untuk analisis kestabilan lereng pada STA, 16+350 Ruas jalan Sumbersih – Ringinrejo .....	177
<b>Tabel 5.14.</b>	Parameter untuk analisis kestabilan lereng pada STA, 24+125.....	180
<b>Tabel 5.15.</b>	Hasil analisis kestabilan lereng pada STA.13+300 .....	184
<b>Tabel 5.16.</b>	Hasil analisis kestabilan lereng pada STA. 16+350 .....	185
<b>Tabel 5.17.</b>	Hasil analisis kestabilan lereng pada STA. 24+125 .....	186
<b>Tabel 5.18.</b>	Parameter kuat geser Mohr-Coulomb korelasi terhadap Generalized Hoek Brown pada STA. 13+300.....	194
<b>Tabel 5.19.</b>	Parameter kuat geser Mohr-Coulomb korelasi terhadap Generalized Hoek Brown pada STA. 16+350.....	195
<b>Tabel 5.20.</b>	Parameter kuat geser Mohr-Coulomb korelasi terhadap Generalized Hoek Brown pada STA. 24+125.....	195