

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Lokasi Penelitian .....	4
1.6. Hasil Penelitian .....	4
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN DAN KAJIAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Pengambilan Data .....	5
2.1.1 Pengambilan Data Sekunder .....	5
2.1.2 Pengambilan Data Primer .....	5
2.2. Analisis Data .....	6
2.2.1. Analisa Data Sekunder .....	6
2.2.2. Analisa Data Primer .....	6
2.2.3. Pemetaan <i>Scanline</i> .....	6
2.2.4. Pengumpulan Data Geometri Lereng .....	7
2.2.5. Analisis kestabilan lereng .....	7
2.3. Tahap Sintesis .....	7
2.4. Waktu Penelitian .....	10
2.5. Dasar Teori .....	10
2.5.1 Stabilitas Lereng .....	10
2.5.2. Faktor – faktor yang mempengaruhi kemantapan lereng batuan .....	12
2.5.3 Klasifikasi Massa Batuan .....	15

2.5.4 Kriteria Keruntuhan .....	26
2.5.5. Beban Seismik.....	30
2.5.6 Jenis Jenis Longsoran.....	33
2.5.7 Tingkat Kestabilan Lereng .....	37
<b>BAB III GEOLOGI REGIONAL.....</b>	<b>42</b>
3.1 Fisiografi Regional.....	42
3.2. Stratigrafi Regional .....	43
3.3 Struktur Geologi Zona Rembang .....	47
<b>BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....</b>	<b>50</b>
4.1. Pola Pengaliran Daerah Penelitian .....	50
4.2. Geomorfologi Daerah Penelitian.....	51
4.2.1 Bentuk Asal Karst .....	53
4.2.2 Bentuk Asal Struktural .....	55
4.2.3 Bentuk Asal Denudasi .....	56
4.3. Stratigrafi Daerah Penelitian .....	57
4.3.1 Satuan Batugamping Kalkarenit Bulu.....	58
4.3.2. Satuan Batugamping Terumbu Paciran .....	61
4.3.3. Satuan Batupasir karbonatan Ngrayong .....	66
4.4. Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	68
4.4.1. Kekar .....	69
4.4.2. Sesar .....	70
4.5. Sejarah Geologi.....	72
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN KESTABILAN LERENG .....</b>	<b>75</b>
5.1. Kondisi Geologi dan Sifat Fisik Mekanik Batuan .....	75
5.1.1. Kondisi Geologi .....	75
5.1.2. Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.....	79
5.2. Evaluasi Kestabilan Lereng Quarry.....	80
5.2.1. Scanline .....	80
5.3. Klasifikasi Massa Batuan .....	91
5.3.1. Rock Mass Rating (RMR).....	91
5.3.2. Geological Strength Index (GSI).....	92
5.3.3. Slope Mass Rating (SMR) .....	93
5.4. Potensi Longsor Daerah Penelitian .....	94
5.5. Tingkat Kestabilan Lereng .....	98

5.6. Pengaruh Litologi dan Sifat Fisik Mekanik Batuan .....	104
5.6.1. Pengaruh Jenis Litologi.....	104
5.6.2. Pengaruh Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.....	104
5.7. Rekomendasi Lereng yang Aman, Efisien, dan Ekonomis .....	106
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>112</b>
6.1. Kesimpulan .....	112
6.2. Saran.....	114
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>115</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2. 1 Diagram Alir .....	9
Gambar 2. 2 Kesimbangan benda pada bidang miring .....	12
Gambar 2. 3 Konsep massa batuan ideal (Palmstrom, 2001). .....	15
Gambar 2. 4 Konsep kekuatan massa batuan terhadap bidang diskontinuitas (Wyllie dan Mah, 2004).....	16
Gambar 2. 5 Cara perhitungan RQD (Deere dan Deere, 1989).....	18
Gambar 2. 6 Konsep pengukuran jarak antarbidang diskontinuitas pada scanline (Kramadibrata, 1996).....	19
Gambar 2. 7 Nilai JRC bidang diskontinuitas (Barton dan Choubey, 1977).....	22
Gambar 2. 8 Diagram GSI (Hoek dan Marinos, 2000).....	25
Gambar 2. 9 Peta spektra percepatan puncak (PGA) di batuan dasar untuk probabilitas 31	
Gambar 2. 10 Tipe Keruntuhan Lereng (Hoek dan Bray, 1981 .....	34
Gambar 2. 11 Kondisi umum longsoran bidang (Hoek dan Bray, 1981) .....	35
Gambar 2. 12 Geometri longsoran baji (Hoek dan Bray, 1981).....	36
Gambar 2. 13 Model longsoran guling (Hoek dan Bray, 1981) .....	36
Gambar 2. 14 . Kondisi umum longsoran busur (Hoek dan Bray, 1981) .....	37
Gambar 2. 15 Prinsip kestabilan lereng (Hoek dan Bray, 1991). .....	38
Gambar 2. 16 Geometri lereng tambang (Alejano dkk., 2007). .....	40
Gambar 2. 17 Gaya-gaya yang bekerja pada Metode Janbu Simplified (Janbu, 1957)...	40
Gambar 3. 1 Zonasi fisiografi regional Pulau Jawa bagian tengah dan timur (pembagian mengikuti Pannekoek, 1949; van Bemmelen, 1949 .....	42
Gambar 3. 2 Zonasi fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara .....	55
Gambar 3. 3 Kolom stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara Pringgoprawiro (1983) ....	43
Gambar 3. 4. Gambar Kerangka tektonik Cekungan Jawa Timur bagian Utara (Katili dan Reinemund, 1984).....	49
Gambar 4. 1 Diagram rosette pola pengaliran subparalel (SPRL) dengan arah umum N 160° E .....	51

Gambar 4. 2 Diagram rosette pola pengaliran subdendritik (SDND) dengan arah umum N 175° E .....	51
Gambar 4. 3 Bentang alam bentuklahan perbukitan karst (K1), azimuth N270°E.....	54
Gambar 4. 4 Bentang alam bentuklahan perbukitan karst (K1), azimuth N270°E.....	54
Gambar 4. 5 Bentang alam bentuk lahan lereng struktural (S4), azimuth N70°E.....	56
Gambar 4. 6 Bentang alam bentuk lereng denudasi (D1), azimuth N283°E.....	57
Gambar 4. 7 Singkapan batuan pada satuan batugamping kalkarenit Bulu LP 78, deskripsi makroskopis kalkarenit dan kalsilutit (Grabau,1904), azimuth foto N 334° E	58
Gambar 4. 8 Litologi batugamping kalkarenit (Grabau,1904), Packstone (Embry & Klovan,1971) satuan batugamping kalkarenit Bulu LP 74, azimuth foto N 271°E.....	59
Gambar 4. 9 Sayatan tipis litologi Wackstone (Embry&Klovan,1971) .....	59
Gambar 4. 10 Model Fasies Karbonat (Wilson,1975).....	61
Gambar 4. 11 Singkapan batuan pada satuan batugamping terumbu Paciran LP 12 framestone, deskripsi makroskopis <i>bindstone</i> , arah foto N 351° E .....	62
Gambar 4. 12 Litologi batugamping Terumbu (Grabau,1904), Framestone (Embry & Klovan,1971) .....	63
Gambar 4. 13 Sayatan tipis litologi Grainstone(Embry&Klovan,1971 .....	63
Gambar 4. 14 Model Fasies Karbonat (Wilson,1975).....	65
Gambar 4. 15 Singkapan batuan pada satuan batupasir Ngrayong LP 72 .....	66
Gambar 4. 16 Litologi batugamping kalkarenit (Grabau,1904), Packstone (Embry & Klovan,1971) satuan batugamping kalkarenit Bulu LP 69, azimuth foto N 271°E.....	67
Gambar 4. 17 Calcareous lithic wacke (modified from pettjohn,1975) .....	67
Gambar 4. 18 Singkapan kekar Lokasi Pengamatan 53, arah foto N 05°E .....	69
Gambar 4. 19 Hasil Analisa stereografis Lokasi Pengamatan 53 .....	70
Gambar 4. 20 Singkapan kekar Lokasi Pengamatan 32, arah foto N 76° E .....	74
Gambar 4. 21 Hasil Analisa stereografis Lokasi Pengamatan 32.....	74
Gambar 4. 22 Singkapan kekar Lokasi Pengamatan 65, arah foto N 355°E .....	71
Gambar 4. 23 Hasil Analisa stereografis Lokasi Pengamatan 65.....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Penelitian .....	10
Tabel 2. 2 Estimasi kisaran nilai kuat tekan batuan utuh (ISRM, 1981). .....	17
Tabel 2. 3 Kondisi diskontinuitas (Bieniawski, 1989). .....	20
Tabel 2. 4 Deskripsi tingkat pelapukan batuan (ISRM, 1981). .....	21
Tabel 2. 5 Klasifikasi massa batuan RMR (Bieniawski, 1989). .....	23
Tabel 2. 6 Kelas massa batuan berdasarkan bobot total RMR (Bieniawski, 1989). .....	23
Tabel 2. 7 Arti kelas massa batuan berdasarkan bobot total RMR (Bieniawski, 1989). ..	24
Tabel 2. 8 Nilai konstanta $m_i$ (Hoek dan Brown, 1980) .....	27
Tabel 2. 9 Faktor kerusakan (Hoek dkk., 2002). .....	28
Tabel 2. 10 Faktor amplifikasi untuk PGA ( $F_{PGA}$ ) (Kementerian Pekerjaan Umum, 2010). .....	30
Tabel 2. 11 Kelas dan jenis bangunan serta peak vector sum (Badan Standarisasi Nasional, 2010). .....	32
Tabel 2. 12 Baku tingkat getaran peledakan pada tambang terbuka terhadap bangunan (Badan Standarisasi Nasional, 2010). .....	33
Tabel 2. 13 Klasifikasi kestabilan lereng (Bowles, 1984). .....	39
Tabel 4. 1 Pemerian klasifikasi geomorfologi berdasarkan Modifikasi Van Zuidam (1985). .....	53
Tabel 5. 1 Nilai Sifat Fisik dan Mekanik Batuan .....	80
Tabel 5. 2 Orientasi lereng dan scanline pada blok K5. .....	83
Tabel 5. 3 Kondisi diskontinuitas pada blok K5. .....	84
Tabel 5. 4 Orientasi lereng dan scanline pada blok N3. .....	86
Tabel 5. 5 Kondisi diskontinuitas pada blok N3. .....	87
Tabel 5. 6 Orientasi lereng dan scanline pada blok O2. .....	89
Tabel 5. 7 Kondisi Diskontinuitas Blok O2 .....	90
Tabel 5. 8 Nilai RMN Blok K5, Blok N3, dan Blok O2 .....	91
Tabel 5. 9 Nilai GSI pada daerah penelitian. .....	93

Tabel 5. 10 Nilai SMR pada daerah penelitian.....	93
Tabel 5. 11 Sifat fisik dan mekanik batuan dalam penentuan tingkat kestabilan lereng pada blok K5.....	98
Tabel 5. 12 Geometri lereng pada blok K5.....	99
Tabel 5. 13 Sifat fisik dan mekanik batuan dalam penentuan tingkat kestabilan lereng pada blok N3.....	100
Tabel 5. 14 Geometri lereng pada blok N3.....	101
Tabel 5. 15 Sifat fisik dan mekanik batuan dalam penentuan tingkat kestabilan lereng pada blok O2.....	102
Tabel 5. 16 Perbandingan nilai FK lereng aktual dan lereng hasil rekomendasi.....	111