

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN | ix |
| INTISARI..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang..... | 1 |
| I.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| I.3 Maksud dan Tujuan | 3 |
| I.4 Batasan Masalah | 3 |
| I.5 Lokasi Penelitian..... | 4 |
| I.6 Penelitian Terdahulu | 6 |
| I.7 Keaslian Penelitian | 10 |
| BAB II GEOLOGI REGIONAL..... | 11 |
| II.1 Fisiografi Regional | 11 |
| II.2 Stratigrafi Regional | 12 |
| II.3 Tektonik Regional | 14 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 15 |
| III.1 Likuifaksi | 15 |

| | |
|---|----|
| III.1.1 Pengertian Likuifaksi | 15 |
| III.1.2 Gempabumi Penyebab Likuifaksi | 16 |
| III.1.3 Faktor Pengontrol Likuifaksi | 20 |
| III.1.4 Dampak Likuifaksi..... | 24 |
| III.2 Karakteristik Dasar Tanah..... | 25 |
| III.3 Pengaruh Ukuran Butiran Tanah Terhadap Potensi Likuifaksi | 26 |
| III.4 Tingkat Kepadatan Tanah Berdasarkan Data CPT | 27 |
| III.5 <i>Cone Penetration Test</i> (CPT) atau Pengujian Sondir | 28 |
| III.6 Prediksi Potensi Likuifaksi Berdasarkan Uji <i>Cone Penetration Test</i> (CPT) | 29 |
| III.6.1 Metode Evaluasi Nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR) | 30 |
| III.6.2 Metode Evaluasi Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR) Data CPT | 31 |
| BAB IV HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN..... | 37 |
| IV.1 Hipotesis | 37 |
| IV.2 Metode dan Tahapan Penelitian..... | 37 |
| IV.2.1. Alat dan Bahan..... | 37 |
| IV.2.2. Tahapan Penelitian..... | 38 |
| BAB V DATA DAN PEMBAHASAN | 48 |
| V.1 Geologi Daerah Penelitian | 48 |
| V.1.2. Litologi Daerah Penelitian | 54 |
| V.2. Analisis Potensi Likuifaksi..... | 58 |
| V.2.1. Data pemboran inti..... | 59 |
| V.2.2. Kedalaman Muka Airtanah | 61 |
| V.2.3. Data Percepatan Puncak Muka Tanah (PGA) Yogyakarta | 64 |
| V.2.4. Analisis Distribusi Ukuran Butir | 64 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| V.2.5. Kerentanan Likuifaksi | 70 |
| V.2.6 Pengolahan Data CPT | 74 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 90 |
| VI.1. Kesimpulan | 90 |
| VI.2. Saran | 91 |
| DAFTAR PUSTAKA | 92 |
| LAMPIRAN | 96 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Peta daerah penelitian..... | 5 |
| Gambar 2. 1 Zona fisiografi pulau Jawa bagian tengah dan timur (van Bemmelen, 1949 dengan modifikasi)..... | 11 |
| Gambar 2. 2 Fisiografis daerah Kulonprogo, Yogyakarta dan Pegunungan Selatan serta lokasi penelitian (gambar diambil dari Barianto dkk, 2009b). | 12 |
| Gambar 2. 3 Peta Geologi Regional Lembar Yogyakarta bagian selatan dan lokasi daerah penelitian (Rahardjo dkk, 1995). | 13 |
| Gambar 3. 1. Penentuan zona likuifaksi (Seed dan Idriss, 1971) | 18 |
| Gambar 3. 2. Transmisi gelombang seismik (Kwon, 2019). | 18 |
| Gambar 3. 3 Gaya kontak antar partikel pada tanah jenuh air (Kramer, 1996). ... | 20 |
| Gambar 3. 4 Ilustrasi dari prinsip tegangan efektif (Kramer, 1996)..... | 20 |
| Gambar 3. 5 Rentang ukuran partikel (Craig, 1987)..... | 26 |
| Gambar 3. 6 Distribusi ukuran butir berpotensi likuifaksi (Tsuchida, 1970). | 27 |
| Gambar 3. 7 Kurva yang direkomendasikan untuk perhitungan CRR dari data CPT sepanjang data empiris likuifaksi dari gabungan sejarah kasus (Robertson & Wride, 1998). | 32 |
| Gambar 3. 8 Faktor koreksi karakteristik ukuran butiran tanah (Robertson & Wride, 1998). | 36 |
| Gambar 4. 1 Kurva untuk menentukan jenis tanah (Robertson, 1990)..... | 44 |
| Gambar 4. 2 Diagram alir penelitian..... | 47 |
| Gambar 5. 1. Peta lintasan daerah penelitian | 49 |
| Gambar 5. 2. Peta geomorfologi daerah penelitian..... | 51 |
| Gambar 5. 3. Satuan dataran aluvial pantai (atas) dan satuan gumuk pasir (bawah) yang diambil pada STA 15..... | 53 |
| Gambar 5. 4. Peta geologi kuarter daerah penelitian. | 55 |
| Gambar 5. 5. Singkapan endapan pasir sedang hingga halus pada STA 1. | 56 |
| Gambar 5. 6. Endapan berukuran pasir kasar hingga pasir halus pada STA 16. ... | 57 |
| Gambar 5. 7. Singkapan lapisan endapan pasir sedang hingga halus pada STA 7. | 58 |
| Gambar 5. 8. Data bor BH-1. | 60 |

| | |
|---|----|
| Gambar 5. 9. Peta pengamatan sumur gali daerah penelitian. | 62 |
| Gambar 5.10. Peta kedalaman muka airtanah daerah penelitian. | 63 |
| Gambar 5.11. Peta percepatan puncak di batuan dasar (PGA) untuk probabilitas terlampau 10% dalam 50 tahun (Tim Pusat Studi Gempa Nasional 2017). | 64 |
| Gambar 5. 12. Diagram distribusi ukuran butir lokasi penelitian. | 67 |
| Gambar 5. 13. Diagram distribusi ukuran butir berpotensi likuifaksi pada lokasi penelitian (Tsuchida, 1970)..... | 68 |
| Gambar 5. 14. Peta ukuran butir tanah lokasi penelitian. | 69 |
| Gambar 5.15. Peta kerentanan likuifaksi daerah penelitian. | 73 |
| Gambar 5.16. Grafik CSR, CRR, dan FS data CPT-1 berbanding dengan kedalaman. | 83 |
| Gambar 5.17. Grafik CSR, CRR, dan FS data CPT-2 berbanding dengan kedalaman. | 84 |
| Gambar 5.18. Grafik CSR, CRR, dan FS data CPT-4 berbanding dengan kedalaman | 85 |
| Gambar 5.19. Grafik perbandingan nilai faktor keamanan (FS) antara data CPT (Warna kuning menunjukkan daerah yang mengalami likuifaksi dan warna coklat merupakan lapisan yang terlikuifaksi jika terjadi kenaikan muka airtanah). | 89 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1. Hubungan Kedalaman Muka Airtanah dengan Kerentanan Likuifaksi (Youd dkk., 1979). | 22 |
| Tabel 3. 2 Estimasi tingkat kerentanan likuifaksi berdasarkan umur geologi dan lingkungan pengendapan (Youd dan Perkins, 1978). | 23 |
| Tabel 3. 3 Likuifaksi dan pengaruhnya di permukaan (Kertapati, 1998). | 25 |
| Tabel 3. 4 Hubungan Antara Kepadatan, Relative Density, Nilai N-SPT, Q_c dan \emptyset (Meyerhof, 1965). | 27 |
| Tabel 3. 5 Penentuan nilai n berdasarkan jenis tanah (Olsen, 1997). | 33 |
| Tabel 4. 1. Daftar alat dan kegunaannya. | 38 |
| Tabel 4. 2. Daftar bahan dan kegunaannya. | 38 |
| Tabel 4. 3 Titik pengambilan data CPT. | 42 |
| Tabel 5. 1. Faktor parameter dan pembobotan nilai terhadap kerentanan likuifaksi lokasi penelitian (Juang and Elton, 1991). | 71 |
| Tabel 5. 2. Data CPT-1 hingga kedalaman 20 meter. | 75 |
| Tabel 5. 3. Data CPT-2 hingga kedalaman 20 meter. | 77 |
| Tabel 5. 4. Data CPT-4 hingga kedalaman 20 meter. | 78 |
| Tabel 5. 5. Contoh tabulasi perhitungan analisis potensi likuifaksi menggunakan data CPT-1. | 82 |