UNIVERSITAS GADJAH MADA
EVALUASI PENGARUH KEDALAMAN FONDASI TIANG TERHADAP POTENSI LIKUEFAKSI MENGGUNAKAN MODEL KONSTITUTIF PM4SAND
Erma Ningtyas, Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr.,Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... iii
HALAMAN PERNYATAAN ..... iv
KATA PENGANTAR ..... v
DAFTAR ISI ..... vi
DAFTAR TABEL ..... viii
DAFTAR GAMBAR ..... ix
INTISARI ..... x
BAB 1 PENDAHULUAN ..... 11
1.1 Latar Belakang ..... 11
1.2 Rumusan Masalah ..... 12
1.3 Tujuan Penelitian ..... 12
1.4 Batasan Masalah ..... 12
1.5 Manfaat Penelitian ..... 12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA ..... 14
2.1 Studi Terdahulu ..... 14
2.1.1 Dampak Defleksi Fondasi Tiang terhadap Tekanan Air Pori ..... 14
2.1.2 Pengaruh Kelompok Fondasi Tiang terhadap Potensi Likuefaksi ..... 14
2.1.3 Interaksi Fondasi Tiang dengan Tanah yang Berpotensi Likuefaksi ..... 14
2.1.4 Validasi Penggunaan Metode Elemen Hingga (FEM) untuk Analisis Likuefaksi ..... 15
2.1.5 Validasi Model Konstitutif PM4SAND untuk Tanah Rentan Likuefaksi ..... 15
2.1.6 *Embedded Beam* untuk Model Fondasi Tiang pada FEM ..... 15
2.2 Keaslian Penelitian ..... 15
BAB 3 LANDASAN TEORI ..... 19
3.1 Gempa Bumi ..... 19
3.1.1 Sumber Gempa ..... 19
3.1.2 Magnitudo Gempa ..... 20
3.1.3 Jarak Gempa ..... 21
3.1.4 Klasifikasi Situs ..... 22
3.2 Analisis Riwayat Waktu ..... 22
3.2.1 Pemilihan Gerak Tanah ..... 22
3.2.2 Target Respons Spektra ..... 22
3.2.3 Pencocokan Spektral ..... 23
3.3 Likuefaksi ..... 23
3.3.1 Analisis Potensi Likuefaksi dengan *Simplified Procedure* ..... 23
3.3.2 Analisis Potensi Likuefaksi Berdasarkan Rasio Tekananan Air Pori Berlebih ($r_u$) . 25

EVALUASI PENGARUH KEDALAMAN FONDASI TIANG TERHADAP POTENSI LIKUEFAKSI MENGGUNAKAN MODEL KONSTITUTIF PM4SAND
Erma Ningtyas, Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr.,Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4 Metode Elemen Hingga ..... 26
3.5 Model Konstitutif Tanah ..... 26
3.5.1 *Hardening Soil Model with Small-Strain Stiffness* ..... 27
3.5.2 PM4SAND ..... 27
3.5.3 *Linear Elastic* ..... 27
3.6 Fondasi Tiang ..... 28
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN ..... 29
4.1 Data Penelitian ..... 29
4.1.1 Data Geoteknik ..... 29
4.1.2 Data Seismik ..... 31
4.2 Prosedur Penelitian ..... 33
4.2.1 Prosedur Pencocokan Spektral ..... 34
4.2.2 Prosedur Analisis Parameter Tanah untuk Pemodelan Numerik ..... 34
4.2.3 Metode Pemodelan Numerik ..... 36
4.2.4 Prosedur Analisis Fondasi Tiang ..... 37
4.2.5 Metode Visualisasi Respons Tanah Terlikuefaksi terhadap Fondasi Tiang ..... 38
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 39
5.1 Pencocokan Spektral ..... 39
5.2 Analisis Potensi Likuefaksi Menggunakan *Simplified Procedure* ..... 40
5.3 Pemodelan Numerik ..... 41
5.3.1 Distribusi $r_u$ pada Kondisi Free-field ..... 41
5.3.2 Pengaruh Variasi Kedalaman Fondasi terhadap Distribusi $r_u$ ..... 42
5.3.3 Distribusi $r_u$ pada Tanah Terlikuefaksi ..... 47
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN ..... 49
6.1 Kesimpulan ..... 49
6.2 Saran ..... 49
DAFTAR PUSTAKA ..... 50
LAMPIRAN ..... 52