UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Perilaku Fondasi Tiang akibat Likuefaksi: Variasi Groundwater Level dan Jarak Antartiang
Renhart Fongguart, Ir. Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D., IPM.
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 xi
ABSTRACT xii
BAB 1 PENDAHULUAN 13
1.1 Latar Belakang 13
1.2 Rumusan Masalah 15
1.3 Tujuan Penelitian 15
1.4 Batasan Masalah 15
1.5 Manfaat Penelitian 16
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 17
2.1 Studi Terdahulu 17
2.1.1 Perilaku Fondasi Tiang pada Tanah Berpotensi Likuefaksi 18
2.1.2 Pengaruh Perubahan *Groundwater* terhadap Likuefaksi 20
2.1.3 Pengaruh Jarak Antartiang terhadap Perilaku Fondasi Tiang 20
2.1.4 Model Konstitutif untuk Lapisan Pasir Berpotensi Likuefaksi 21
2.2 Keaslian Penelitian 21
BAB 3 LANDASAN TEORI 22
3.1 Seismisitas dan Bahaya Gempa 22
3.1.1 Kelas Situs dan Amplifikasi 23
3.1.2 *Spectral Matching* dan Beban Gempa *Time History* 25
3.1.3 Arias *Intensity* 26
3.2 Likuefaksi 27
3.2.1 Mekanisme dan Faktor Penyebab Likuefaksi 28
3.2.2 Rasio Tekanan Air Pori Berlebih 29
3.2.3 Pengaruh *Groundwater Level* terhadap Likuefaksi 30
3.3 Fondasi Tiang pada Tanah Terlikuefaksi 30
3.3.1 Perilaku dan Mekanisme Kegagalan 30
3.3.2 Parameter Perilaku Tiang 33
3.4 Kelompok Tiang dan Pengaruh Jarak Antartiang 35
3.5 Pemodelan Numerik dengan Metode Elemen Hingga 37
3.5.1 Pemodelan *Plane Strain* 38
3.5.2 Model Konstitutif PM4Sand 38
3.5.3 Model Konstitutif HS-Small 44
3.5.4 Model Konstitutif *Linear Elastic* 48
3.5.5 Analisis Dinamik 49

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Perilaku Fondasi Tiang akibat Likuefaksi: Variasi Groundwater Level dan Jarak Antartiang
Renhart Fongguart, Ir. Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.6 Rayleigh *Damping* 52
3.5.7 Ukuran Elemen 52
BAB 4 METODE PENELITIAN 54
4.1 Lokasi dan Data Penelitian 54
4.2 Prosedur Penelitian 55
4.3 Analisis Karakteristik Geoteknik dan Kegempaan Situs 57
4.3.1 Klasifikasi Situs 57
4.3.2 Penentuan Parameter Respons Spektral Desain 58
4.3.3 *Spectral Matching* Rekaman Gempa 59
4.3.4 Beban Gempa *Time History* 61
4.4 Parameter Model Konstitutif 63
4.4.1 Parameter PM4Sand 63
4.4.2 Parameter HS-Small dan *Linear Elastic* 64
4.5 Pemodelan Numerik FEM 66
4.5.1 Geometri Model dan Elemen 66
4.5.2 Pemodelan Fondasi Tiang 67
4.5.3 Beban Statik 68
4.5.4 Kondisi Batas dan Parameter Analisis Dinamik 68
4.5.5 Fase Analisis 68
4.6 Variasi Parameter 68
4.7 Parameter *Output* dan Kriteria Evaluasi 70
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 71
5.1 Analisis Kondisi Likuefaksi 71
5.2 Analisis Perilaku Tiang 72
5.2.1 Perpindahan Lateral dan Pola Deformasi 77
5.2.2 Perpindahan Vertikal 84
5.2.3 Gaya Geser 89
5.2.4 Momen Lentur 95
5.2.5 Gaya Aksial 100
5.2.6 Rekapitulasi Gaya Dalam dan Implikasi Struktural 106
5.3 Zona Kritis pada Tiang 108
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 110
6.1 Kesimpulan 110
6.2 Saran 110
DAFTAR PUSTAKA 111
LAMPIRAN 114