UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS SISTEM FONDASI PILE-RAFT PADA GEDUNG TINGKAT TINGGI DI ATAS TANAH LUNAK
Dedi Immanuel L Tobing, Prof. Dr. es.sc.tech. Ir. Ahmad Rifaâ€™i, M.T., IPM., ASEAN.Eng.
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 ix
DAFTAR GAMBAR xii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Studi Terdahulu 5
2.2 Keasliaan Penelitian 6
BAB 3 LANDASAN TEORI 9
3.1 Parameter Tanah 9
3.1.1 Korelasi dengan berat volume tanah 9
3.1.2 Korelasi dengan kohesi tanah 10
3.1.3 Korelasi dengan sudut geser dalam 11
3.1.4 Korelasi dengan OCR 12
3.1.5 Korelasi dengan modulus elastistas 12
3.1.6 Korelasi dengan poisson’s ratio 13
3.1.7 Korelasi dengan permabilitas 14
3.1.8 Korelasi dengan indeks plastisitas 14
3.2 Pembebanan 14
3.2.1 Beban mati (*dead load)* 14
3.2.2 Beban hidup (*live load*) 15
3.2.3 Beban hujan (*rain load*) 15
3.2.4 Beban angin (*wind load*) 15
3.2.5 Beban gempa (*quake load*) 20
3.3 Kombinasi Pembebanan 26
3.4 Fondasi Rakit 27
3.4.1 Konsep dasar dan klasifikasi fondasi rakit 27
3.4.2 Kapasitas dukung fondasi rakit 28
3.4.3 Distribusi tegangan fondasi rakit 30
3.5 Fondasi Tiang 31
3.5.1 Konsep dasar dan klasifikasi fondasi tiang 31

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS SISTEM FONDASI PILE-RAFT PADA GEDUNG TINGKAT TINGGI DI ATAS TANAH LUNAK
Dedi Immanuel L Tobing, Prof. Dr. es.sc.tech. Ir. Ahmad Rifaâ€™i, M.T., IPM., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.2 Kapasitas aksial tiang tunggal 32
3.5.3 Kapasitas lateral tiang tunggal 34
3.5.4 Kapasitas struktural tiang 38
3.5.5 Penurunan elastik tiang tunggal 38
3.6 Fondasi Tiang-Rakit (*Pile-raft*) 39
3.6.1 Konsep dasar dan mekanisme interaksi 39
3.6.2 Kapasitas aksial kelompok tiang 40
3.6.3 Kapasitas lateral kelompok tiang 41
3.6.4 Proporsi beban *pile-raft* 41
3.6.5 Penurunan dan defleksi sistem *pile-raft* 44
3.6.6 PLAXIS 3D 46
BAB 4 METODE PENELITIAN 47
4.1 Lokasi Penelitian 47
4.2 Prosedur Penelitian 47
4.2.1 Studi literatur 50
4.2.2 Pengumpulan data 50
4.2.3 Interpretasi dan penentuan parameter tanah 50
4.2.4 Analisis fondasi 50
4.2.5 Pemodelan numerik 51
4.2.6 Pembahasan 51
4.3 Data Penelitian 51
4.4 Alat Penelitian 51
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 52
5.1 Analisis Data Tanah 52
5.1.1 Interpretasi stratigrafi 52
5.1.2 Parameter tanah 56
5.2 Analisis Pembebanan Struktur 61
5.2.1 Beban mati 61
5.2.2 Beban hidup 62
5.2.3 Beban hujan 64
5.2.4 Beban angin 64
5.2.5 Beban gempa 66
5.3 Reaksi Pembebanan 73
5.4 Analisis Fondasi Rakit 77
5.4.1 Perencanaan fondasi rakit 77
5.4.2 Kapasitas fondasi rakit 78
5.4.3 Distribusi tegangan rakit 80
5.5 Analisis Fondasi Tiang 84
5.5.1 Kapasitas struktural tiang Tunggal 84
5.5.2 Kapasitas aksial tiang tunggal 84
5.5.3 Kapasitas lateral tiang Tunggal 93
5.5.4 Penurunan tiang Tunggal 103
5.6 Analisis Fondasi Tiang-Rakit (*Pile-Raft*) 104
5.6.1 Kapasitas aksial fondasi tiang-rakit 105

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS SISTEM FONDASI PILE-RAFT PADA GEDUNG TINGKAT TINGGI DI ATAS TANAH LUNAK
Dedi Immanuel L Tobing, Prof. Dr. es.sc.tech. Ir. Ahmad Rifaâ€™i, M.T., IPM., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.6.2 Kapasitas lateral fondasi tiang-rakit 113
5.6.3 Defleksi dan penurunan fondasi tiang-rakit 114
5.7 Simulasi FEM PLAXIS 3D 117
5.7.1 Pemodelan PLAXIS 3D 117
5.7.2 Hasil Simulasi PLAXIS 3D 119
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 125
6.1 Kesimpulan 125
6.2 Saran.. 126
DAFTAR PUSTAKA 127
LAMPIRAN 129