UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemilihan Metode Perhitungan Kapasitas Dukung Aksial Tiang Bor Berdasarkan Analisis Multikriteria dan Hasil Uji Pile Driving Analyzer (PDA)
Zahra Nurmalita, Dr. Eng. Ir. Sito Ismanti, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiv
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Studi Terdahulu 5
2.1.1 Performa metode perhitungan kapasitas dukung 5
2.1.2 Faktor-faktor pemilihan metode perhitungan kapasitas dukung 6
2.1.3 Evaluasi terhadap data hasil uji *Pile Driving Analyzer* (*PDA*) 9
2.1.4 Analisis multikriteria dalam bidang geoteknik 10
2.1.5 Evaluasi statistik performa metode kapasitas dukung 11
2.2 Keaslian Penelitian 12
BAB 3 LANDASAN TEORI 16
3.1 Konsep Dasar Fondasi Tiang 16
3.2 Mekanisme Kapasitas Dukung Aksial Tiang 16
3.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kapasitas Dukung 18
3.3.1 Zona pengaruh 18
3.3.2 Lapisan tanah 19
3.3.3 Pengaruh instalasi 20
3.4 Penyelidikan Tanah 21
3.4.1 Uji *Standard Penetration Test* (SPT) 21
3.4.2 Koreksi N-SPT terhadap prosedur di lapangan 22
3.4.3 Koreksi N-SPT terhadap pengaruh *overburden* 23
3.5 Parameter Kuat Geser Tanah dalam Perhitungan Kapasitas Dukung 25
3.5.1 Sudut gesek dalam (φ) 25
3.5.2 Berat volume tanah (γ) 26
3.5.3 Kuat geser tanah 27
3.5.4 Koefisien tekanan tanah (K) 28
3.5.5 *Relative density (Dr)* 28
3.6 Tegangan Efektif 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemilihan Metode Perhitungan Kapasitas Dukung Aksial Tiang Bor Berdasarkan Analisis Multikriteria dan Hasil Uji Pile Driving Analyzer (PDA)
Zahra Nurmalita, Dr. Eng. Ir. Sito Ismanti, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.7 Metode Perhitungan Kapasitas Dukung Tiang 31
3.7.1 Metode Meyerhof (1976) 31
3.7.2 Metode Reese & O'Neill (1989) 32
3.7.3 Metode Reese & Wright (1977) 33
3.7.4 Metode Decourt (1982) 34
3.7.5 Metode Kulhawy (1983) 34
3.7.6 Dasar pemilihan metode 37
3.8 Pengujian Dinamik *Pile Driving Analyzer* (PDA) 39
3.9 Analisis Multikriteria dalam Pemilihan Metode 40
3.9.1 *Simple Additive Weighting* (SAW) 41
3.10 Statistik 43
3.10.1 *Mean* (Rata-rata) 43
3.10.2 Standar deviasi 43
BAB 4 METODE PENELITIAN 45
4.1 Lokasi Penelitian 45
4.2 Prosedur Penelitian 46
4.2.1 Studi literatur dan penelitian terdahulu 46
4.2.2 Pengumpulan data sekunder 46
4.2.3 Penyusunan kriteria dan indikator penilaian analisis multikriteria 46
4.2.4 Penilaian karakteristik metode 46
4.2.5 Normalisasi hasil penilaian analisis multikriteria 46
4.2.6 Penilaian karakteristik proyek 47
4.2.7 Penentuan pembobotan berdasarkan penilaian karakteristik proyek 47
4.2.8 Perhitungan akhir analisis multikriteria 47
4.2.9 Peringkat metode berdasarkan analisis multikriteria 47
4.2.10 Perhitungan kapasitas dukung tiang bor 47
4.2.11 Perbandingan hasil dengan uji *Pile Driving Analyzer* 47
4.2.12 Analisis statistik metode 47
4.2.13 Peringkat metode berdasarkan uji *Pile Driving Analyzer* 48
4.2.14 Perbandingan peringkat metode 48
4.2.15 Analisis statistik pada data literatur 48
4.2.16 Sintetis dan rekomendasi 48
4.3 Alat dan Data Penelitian 50
4.3.1 Data hasil penyelidikan tanah 50
4.3.2 Data geometri fondasi tiang 52
4.3.3 Data Uji *Pile Driving Analyzer* (PDA) 53
4.4 Metode Analisis 53
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 54
5.1 Pemilihan Metode Perhitungan Kapasitas Dukung Aksial 54
5.2 Indikator Penilaian Kriteria pada Analisis Multikriteria 55
5.2.1 Kriteria zona pengaruh 55
5.2.2 Kriteria lapisan tanah 58
5.2.3 Kriteria pengaruh metode instalasi 60
5.2.4 Kriteria pengolahan data *Standard Penetration Test* 62

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemilihan Metode Perhitungan Kapasitas Dukung Aksial Tiang Bor Berdasarkan Analisis Multikriteria dan Hasil Uji Pile Driving Analyzer (PDA)
Zahra Nurmalita, Dr. Eng. Ir. Sito Ismanti, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.5 Kriteria tegangan efektif 63
5.2.6 Kriteria kuat geser tanah 66
5.3 Penilaian Analisis Multikriteria Berdasarkan Karakteristik Metode 67
5.3.1 Penilaian zona pengaruh 69
5.3.2 Penilaian lapisan tanah 70
5.3.3 Penilaian pengaruh instalasi metode 70
5.3.4 Penilaian pengolahan data *Standard Penetration Test* 71
5.3.5 Penilaian tegangan efektif 71
5.3.6 Penilaian kuat geser tanah 72
5.4 Penilaian Analisis Multikriteria Berdasarkan Karakteristik Proyek 72
5.4.1 Penilaian zona pengaruh 72
5.4.2 Penilaian lapisan tanah 73
5.4.3 Penilaian pengaruh metode instalasi 74
5.4.4 Penilaian pengolahan data *Standard Penetration Test* 74
5.4.5 Penilaian tegangan efektif 75
5.4.6 Penilaian kuat geser tanah 76
5.4.7 Pembobotan berdasarkan karakteristik proyek 76
5.5 Hasil Pemilihan Metode Berdasarkan Analisis Multikriteria 77
5.6 Perhitungan Kapasitas Dukung Aksial Tiang 80
5.6.1 Metode Meyerhof 80
5.6.2 Metode Reese & O'Neill 81
5.6.3 Metode Reese & Wright 82
5.6.4 Metode Decourt 83
5.6.5 Metode Kulhawy 84
5.7 Perbandingan Perhitungan terhadap Hasil Uji *Pile Driving Analyzer* 85
5.8 Analisis Statistik Metode Perhitungan terhadap Hasil Uji *Pile Driving Analyzer* 91
5.9 Perbandingan Peringkat Metode 93
5.10 Rekomendasi Penggunaan Metode 99
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 103
6.1 Kesimpulan 103
6.2 Saran 104
DAFTAR PUSTAKA 105
LAMPIRAN 109