UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Deformasi Tanah Pasir di Sekitar Tiang Pancang sebagai Dasar Indikator Interaksi Tiang-Tanah Berdasarkan Variasi Kerapatan Relatif dengan Analisis PIV
Afifah Zalfaa Maharani, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PROYEK AKHIR i
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR ii
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
ABSTRAK v
***ABSTRACT* ..... vi**
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Keaslian Penelitian 5
1.7 Sistematika Penulisan 7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 9
2.1 Fondasi Tiang Pancang 9
2.1.1 Metode Pemancangan Tiang 9
2.2 Tanah 10
2.2.1 Tanah Pasir 11
2.2.2 Kerapatan Relatif (*Relative Density*) 12
2.3 Respons Tanah Pasir terhadap Pemancangan Tiang 13
2.3.1 Perubahan *Interlocking* Akibat Pemancangan 14
2.3.2 Respons Perpindahan Tanah secara Horizontal dan Vertikal 15
2.4 Perubahan Zona Deformasi 17

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Deformasi Tanah Pasir di Sekitar Tiang Pancang sebagai Dasar Indikator Interaksi Tiang-Tanah Berdasarkan Variasi Kerapatan Relatif dengan Analisis PIV
Afifah Zalfaa Maharani, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.4.1 Pengaruh Kerapatan Relatif terhadap Luasan Zona Deformasi Akibat Pemancangan Tiang 19
2.5 Deformasi Tanah sebagai Indikator Interaksi Tiang-Tanah 20
2.6 *Geotechnical Particle Image Velocimetry* 22
BAB 3 METODOLOGI 24
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian 24
3.2 Diagram Alir 24
3.3 Alur Penelitian 26
3.3.1 Pengkondisian Awal Pengujian 26
3.3.2 Pelaksanaan Pengujian Laboratorium 33
3.4 Analisis Data 37
3.4.1 Komputasi Data Menggunakan *Software Geo-PIV* 37
3.4.2 Analisis Eror pada Pengukuran *Geo-PIV* 38
BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Gambaran Umum Hasil Pengujian 39
4.1.1 Hasil Pengujian Kerapatan Relatif (Dr) 39
4.1.2 Tahapan Pembebanan dan Akuisisi Data 40
4.2 Pra-Pemrosesan Data Citra sebelum Komputasi Geo-PIV 40
4.2.1 Verifikasi Kualitas Foto secara Visual 41
4.2.2 Reduksi Dataset Foto Menuju Data Masukan Optimal 42
4.2.3 Penyelarasan Jarak Antar Foto berdasarkan Kedalaman Tiang 42
4.3 Karakteristik Besaran Deformasi Tanah 42
4.3.1 Hasil Analisis *Geo-PIV* pada L/D = 20 43
4.3.2 Perpindahan Tanah secara Vertikal (Uy) 53
4.3.3 Perpindahan Tanah secara Horizontal (Ux) 54
4.3.4 Pengaruh Pemancangan Tiang L/D = 20 56
4.3.5 Evaluasi Keterbatasan Hasil Data 58
4.4 Pengaruh Variasi Kerapatan Relatif terhadap Respons Deformasi 59
4.4.1 Tren Deformasi Berdasarkan Variasi Kerapatan Relatif 59
4.4.2 Implikasi terhadap Interaksi Tiang-Tanah 64
BAB 5 KESIMPULAN 66
5.1 Kesimpulan 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Deformasi Tanah Pasir di Sekitar Tiang Pancang sebagai Dasar Indikator Interaksi Tiang-Tanah Berdasarkan Variasi Kerapatan Relatif dengan Analisis PIV
Afifah Zalfaa Maharani, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2 Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN 74