UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, 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 ..... **ii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**

LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS ..... **iv**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **v**

SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN ..... **vi**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ..... **vii**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **viii**

INTISARI ..... **ix**

ABSTRACT ..... **x**

KATA PENGANTAR ..... **xi**

DAFTAR ISI ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xvi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian 5

1.4 Batasan Masalah 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Keaslian Penelitian 6

1.7 Sistematika Penulisan 7

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **8**

2.1 Tanah 8

2.1.1 Tanah Pasir 9

2.2 Fondasi Tiang 10

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.2 Klasifikasi Fondasi Tiang 10
2.2.3 Fondasi Tiang Pancang 11
2.2.4 Metode Pemancangan Fondasi Tiang 11
2.3 Interaksi Tanah dan Tiang saat Pemancangan 12
2.4 GeoPIV: *Particle Image Velocimetry* (PIV) 14

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 15
3.1 Diagram Alir Penelitian 15
3.2 Persiapan Pengujian 17
3.2.1 Material Pengujian 17
3.2.2 Pengujian Kerapatan Relatif (Dr) 17
3.2.3 Persiapan *Box* Akrilik 18
3.2.4 Persiapan Tiang Pancang dan Beban 18
3.3 Pelaksanaan Pengujian 20
3.4 Analisis dan Pengolahan Data Menggunakan Metode PIV 21
3.4.1 *Error* atau Kesalahan saat Analisis pada geoPIV 21
3.5 Peralatan Pengujian 22

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 25
4.1 Hasil Pengujian 25
4.1.1 Hasil Pengujian Pemancangan 25
4.1.2 Hasil Analisis Menggunakan GeoPIV 27
4.2 Pengaruh Kerapatan Relatif (Dr) Terhadap Distribusi Perpindahan Tanah 38
4.2.1 Pengaruh Dr terhadap Perpindahan Vertikal 38
4.2.2 Pengaruh Dr terhadap Perpindahan Horizontal 41
4.3 Analisis Pola Deformasi Selama Pemancangan Tiang 44
4.3.1 Deformasi Vertikal 44
4.3.2 Deformasi Horizontal 45
4.4 Implikasi Terhadap Pengendalian Dampak Konstruksi 46

BAB 5 PENUTUP 48
5.1 Kesimpulan 48
5.2 Saran 49

DAFTAR PUSTAKA 50

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

LAMPIRAN..... 54

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, 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 TABEL

Tabel 1.1 Keaslian penelitian 6
Tabel 2.1 Batasan-batasan Ukuran Butiran Tanah 8
Tabel 3.1 Parameter Tanah Pasir Kali Bedog 17
Tabel 3.2 Kebutuhan Tanah Setiap Variasi Kerapatan 17
Tabel 3.3 Skala Pemancangan Laboratorium 18
Tabel 3.4 Perhitungan Beban *Hammer* Laboratorium 19
Tabel 3.5 Perhitungan Tinggi Jatuh 20
Tabel 4.1 Gambar Posisi Tiang Sebelum dan Sesudah Pemancangan 26
Tabel 4.2 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 65% 31
Tabel 4.3 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 70% 32
Tabel 4.4 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 75% 33
Tabel 4.5 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 80% 34
Tabel 4.6 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 85% 35
Tabel 4.7 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 90% 36
Tabel 4.8 Hasil Analisis GeoPIV Kerapatan 95% 37
Tabel 4.9 Contoh *Noise* pada Kerapatan 75% 38
Tabel 4.10 Rekapitulasi Zona Pengaruh Vertikal 39
Tabel 4.11 Rekapitulasi Zona Pengaruh Horizontal Akibat Pemancangan Tiang 41

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, 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 GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fase Tanah 8
Gambar 2.2 Pengangkatan Permukaan Tanah Akibat Pemancangan 12
Gambar 2.3 Distribusi Tegangan pada Tiang Tunggal 12
Gambar 2.4 Zona Terpengaruh di Sekitar Tiang 13
Gambar 2.5 Zona Pemadatan Tanah Non Kohesif Selama Pemancangan Tiang Pancang 14
Gambar 2.6 Manipulasi Gambar selama Analisis PIV 14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 16
Gambar 3.2 Ilustrasi Pengujian Tiang Pancang Skala Laboratorium 20
Gambar 3.3 *Box* Akrilik 22
Gambar 3.4 Tiang/*Pile* 22
Gambar 3.5 Beban 23
Gambar 3.6 Alat Pemancang 23
Gambar 3.7 Kamera 23
Gambar 3.8 Remot Kamera 24
Gambar 3.9 Lampu Sorot/*Lighting* 24
Gambar 3.10 *Tripod* 24
Gambar 4.1 Rentang Warna *Vertical Contours* Rentang -5 sampai 21 29
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Zona Pengaruh Vertikal dengan Kerapatan Relatif (%) 39
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Pengaruh Horizontal dengan Kerapatan Relatif 42
Gambar 4.5 Visualisasi Batas Terluar Zona Pengaruh 44

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS POLA DEFORMASI TANAH PASIR SELAMA PROSES PEMANCANGAN TIANG MENENGAN (L/D = 16) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN DAMPAK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN METODE PIV
Salma Mutiara Sabilla, 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 LAMPIRAN

Lampiran 3 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 65% 54
Lampiran 4 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 65% 55
Lampiran 9 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 70% 57
Lampiran 10 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 70% 58
Lampiran 13 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatif 70% 59
Lampiran 16 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 75% 60
Lampiran 17 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 75% 61
Lampiran 20 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatif 75% 62
Lampiran 23 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 80% 63
Lampiran 24 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 80% 64
Lampiran 27 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatif 80% 65
Lampiran 30 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 85% 66
Lampiran 31 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 85% 67
Lampiran 34 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatif 85% 68
Lampiran 37 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 90% 69
Lampiran 38 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 90% 70
Lampiran 41 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatif 90% 71
Lampiran 44 *Influence Zone Horizontal* Kiri Kerapatan Relatif 95% 72
Lampiran 45 *Influence Zone Horizontal* Kanan Kerapatan Relatif 95% 73
Lampiran 48 *Influence Zone Vertical* Kerapatan Relatig 95% 74