

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Variasi Diameter dan Jarak Antar *Pile* Sebagai Perkuatan Tanah Pada Pemodelan Fisik Stabilitas Lereng Tanah Pasir Dengan D_r 74%”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik, selain itu juga untuk menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Geoteknik.

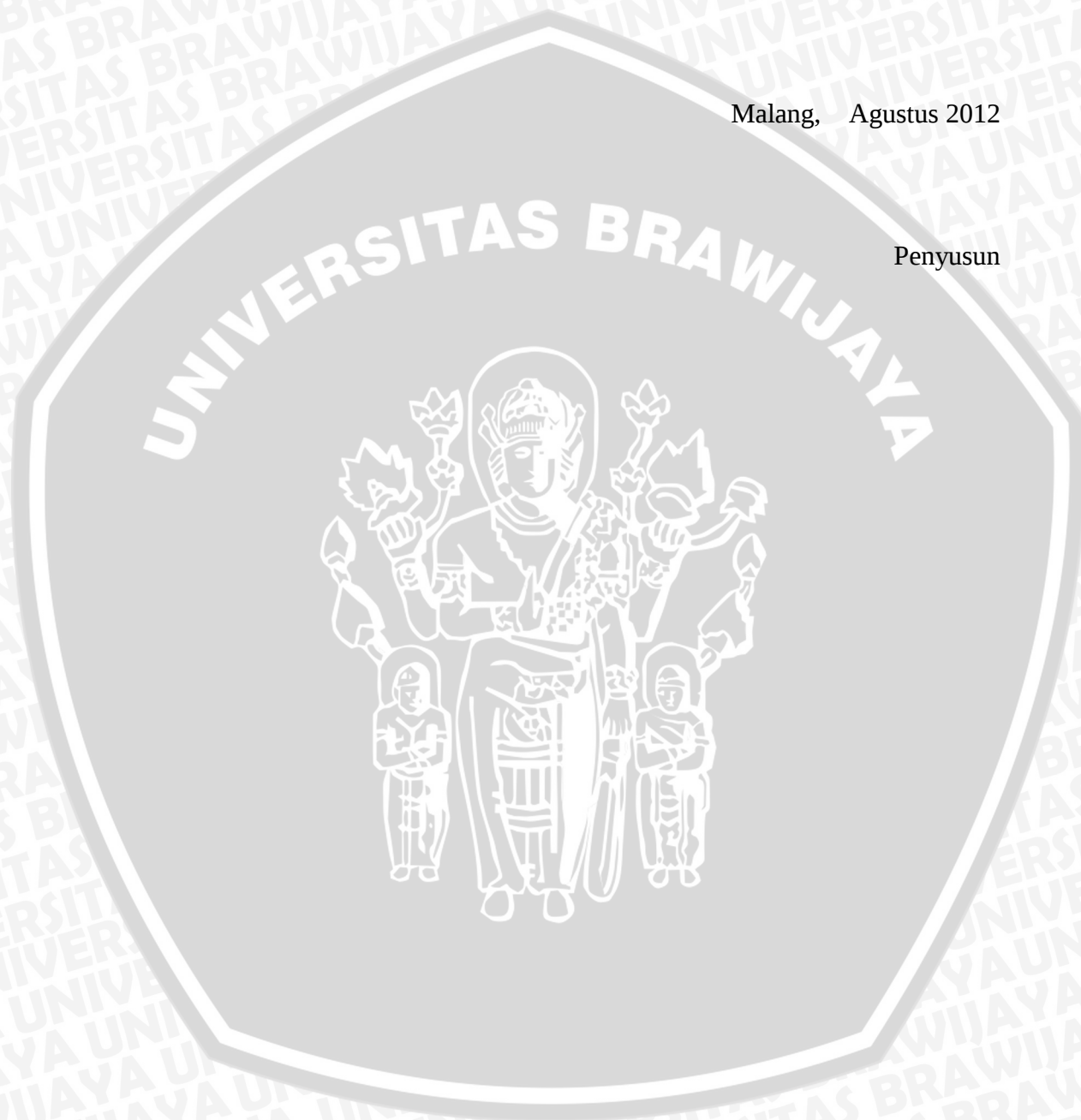
Pada kesempatan ini saya menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sugeng P. Budio, MS dan Ir. Siti Nurlina, MT selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan yang membantu kelancaran skripsi ini.
2. Ir. As'ad Munawir, MT, dan Ir. Suroso, Dipl. HE, M. Eng sebagai dosen pembimbing atas segala arahan dan bimbingan yang telah diberikan.
3. Dr. Ir. Arief Rachmansyah, Ir. Widodo Suyadi, M.Eng, Dr. Eng. Yulvi Zaika, MT, Ir. Harimurti, MT dan Ir. Herlien Indrawahyuni sebagai dosen Geoteknik yang telah memberikan saran dan masukan pada skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Murni Dewi, MS sebagai Kepala Laboratorium Struktur dan Konstruksi Bahan.
5. Orang tua dan segenap keluarga atas bantuan moral serta materi yang membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Pak Sugeng, Pak Hadi dan Mas Dhino sebagai pihak Laboratorium Konstruksi Bahan yang telah meminjamkan dan membantu alat-alat untuk penelitian.
7. Pak Ketut sebagai Wakalab Mekanika Tanah yang telah membantu pada penelitian ini.
8. Teman-teman *Proctor's crew* (Anyta Oktaviasari, Ayu Dian Mekarsari, Fahmi Syaifudin, Fitri Susanti, Yonas Soenaity, Yonathan Brahim, dan Wan M. Firdaus) yang merupakan rekan penelitian yang telah berjuang dan bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman dan kakak-kakak yang telah sangat membantu dalam penelitian guna menyelesaikan skripsi ini (Irfan Ulumuddin, Ariftya Saputra, mbak Dita Agustin, mbak Fatin Indriati, mas Batara Bima, mas Gita Rosadi, mas Farid Al Amri, dan mas Ananda Insan Firdausy).

Dengan segala keterbatasan kemampuan tentunya skripsi ini jauh dari sempurna. Karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi kita semua.

Malang, Agustus 2012

Penyusun



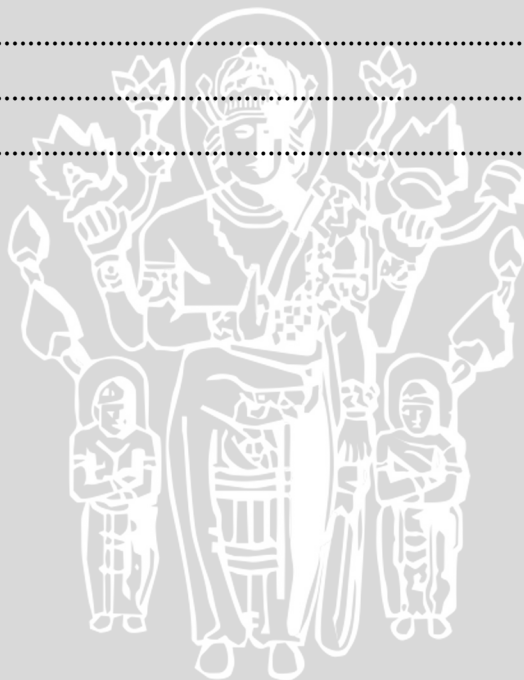
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Tanah.....	6
2.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem <i>Unified</i> (U.S.C.S).....	6
2.3 Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standar</i>)	9
2.4 Penentuan Kadar Air Optimum	9
2.5 Lereng	10
2.6 Kelongsoran Tanah	11
2.7 Analisis Kelongsoran Lereng.....	14
2.7.1 Tipe Keruntuhan Lereng	16
2.7.2 Analisis Stabilitas Lereng Tanpa Perkuatan	18
2.7.3 Metode Analisis Tekanan Tanah Pada Kondisi Batas	19
2.8 Stabilitas Lereng Menggunakan Perkuatan <i>Pile</i>	21
2.8.1 Reaksi <i>Pile</i>	21
2.8.2 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan <i>Pile</i>	24
2.8.3 Pengaruh Perkuatan <i>Pile</i> Terhadap Stabilitas Lereng.....	26
2.9 PLAXIS.....	28
2.9.1 Faktor Keamanan (PLAXIS)	28
2.9.2 Model Mohr – Coulomb	29

2.9.3 Metode Reduksi Tegangan (Reduksi Phi-c)	29
2.9.4 Perhitungan Stabilitas Lereng Menggunakan Program PLAXIS	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Waktu dan Tempat	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.3 Jumlah dan Perlakuan Benda Uji	33
3.4 Metode Penelitian	33
3.4.1 Pengujian Dasar	33
3.4.2 Persiapan Benda Uji	34
3.4.3 Pembuat Model Lereng	35
3.4.4 Pengujian Pembebanan	36
3.5 Metode Pengambilan Data	36
3.6 Variabel Penelitian	38
3.7 Diagram Alir Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengujian Material	40
4.1.1 Analisis Saringan	40
4.1.2 Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	41
4.1.3 Kepadatan Standar <i>Proctor</i> (Laboratorium)	41
4.1.4 <i>Sand Cone</i> (<i>Model Test</i>)	41
4.1.5 Analisis Pengujian Geser Langsung (<i>Direct Shear</i>)	42
4.1.6 Modulus Elastisitas Tanah (E) Berdasarkan Uji Pembebanan	45
4.1.7 Analisis Pengujian Elastisitas <i>Pile</i>	46
4.2 Hasil Pengujian	47
4.2.1 Lereng Tanpa Perkuatan	47
4.2.2 Lereng Dengan Perkuatan	49
4.2.2.1 Lereng dengan perkuatan <i>pile</i> untuk variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	49
4.2.2.2 Lereng dengan perkuatan <i>pile</i> untuk variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	51
4.2.3 Pemeriksaan Berat Isi Kering Tanah dan Kadar Air	52
4.2.3.1 Hasil pengujian berat isi tanah dan kadar air untuk variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	53
4.2.3.2 Hasil pengujian berat isi tanah dan kadar air untuk variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	53

4.3 Analisis Stabilitas Lereng (<i>Slope Stability</i>)	54
4.3.1 Hubungan Antara Variasi Diameter dan Jarak Antar <i>Pile</i> terhadap Beban Runtuh Maksimum (Q_u)	54
4.3.1.1 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) pada variasi diameter <i>pile</i> terhadap variasi jarak antar <i>pile</i>	55
4.3.1.2 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) pada variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap variasi diameter <i>pile</i>	55
4.3.2 Hubungan Antara <i>Bearing Capacity Improvement</i> terhadap Variasi Diameter dan Jarak Antar <i>Pile</i>	56
4.3.2.1 Hubungan antara <i>bearing capacity improvement</i> pada variasi diameter <i>pile</i> terhadap variasi jarak antar <i>pile</i>	56
4.3.2.2 Hubungan antara <i>bearing capacity improvement</i> pada variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap variasi diameter <i>pile</i>	58
4.3.3 Hubungan Antara Beban Runtuh Maksimum (Q_u) dengan Penurunan Tanah terhadap Variasi Diameter dan Jarak Antar <i>Pile</i>	59
4.3.3.1 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) pada variasi diameter <i>pile</i> terhadap variasi jarak antar <i>pile</i>	59
4.3.3.2 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) pada variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap variasi diameter <i>pile</i>	63
4.3.4 Nilai Transformasi EA dan EI Tanah pada Perhitungan PLAXIS 8.2 untuk Kondisi 2D	67
4.3.5 Analisis <i>Safety Factor</i> untuk Setiap Variasi <i>Pile</i>	69
4.3.5.1 Analisis <i>safety factor</i> untuk setiap variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	71
4.3.5.2 Analisis <i>safety factor</i> untuk setiap variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	73
4.4 Analisis Stabilitas <i>Pile</i> (<i>Pile Stability</i>).....	75
4.4.1 Hubungan Antara Variasi Diameter dan Jarak Antar <i>Pile</i> terhadap Gaya Lateral $p(z)$	75
4.4.1.1 Hubungan variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i> dengan beban lateral $p(z)$	76
4.4.1.2 Hubungan variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i> dengan beban lateral $p(z)$	79
4.4.2 Hubungan Antara Beban Runtuh Maksimum (Q_u) terhadap Pergerakan Horizontal Kepala <i>Pile</i>	81

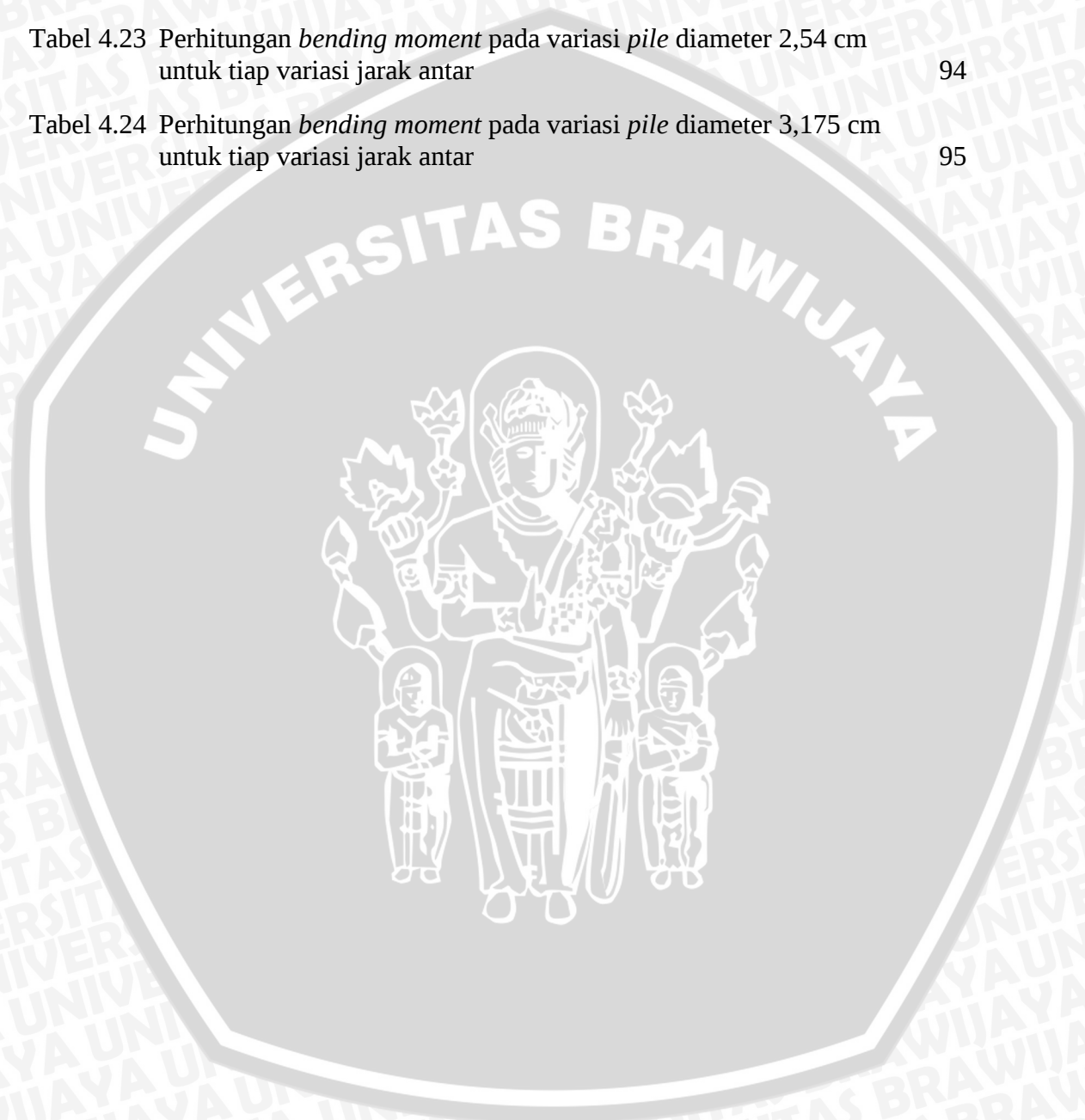
4.4.2.1 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) dengan pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> pada variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	81
4.4.2.2 Hubungan antara beban runtuh maksimum (Q_u) dengan pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> pada variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	84
4.4.3 Analisis <i>Bending Moment</i> pada <i>Pile</i> berdasarkan Kalibrasi Nilai Regangan dengan Metode <i>Four Point Bending Test</i>	88
4.4.3.1 Perbandingan <i>bending moment</i> pada <i>pile</i> untuk variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	88
4.4.3.2 Perbandingan <i>bending moment</i> pada <i>pile</i> untuk variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	92
BAB V TINJAUAN PUSTAKA	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	101



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sistem klasifikasi <i>Unified</i>	8
Tabel 3.1	Data variable dari model lereng	37
Tabel 4.1	Nilai-nilai modulus elastisitas tanah	45
Tabel 4.2	Tabel beban maksimum dan penurunan lereng tanpa perkuatan	48
Tabel 4.3	Nilai rasio D/B untuk setiap diameter <i>pile</i>	50
Tabel 4.4	Nilai rasio D_1/B untuk setiap jarak antar <i>pile</i>	50
Tabel 4.5	Beban maksimum untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i>	51
Tabel 4.6	Beban maksimum untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i>	52
Tabel 4.7	Nilai berat isi tanah dan kadar air untuk tiap variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	53
Tabel 4.8	Nilai berat isi tanah dan kadar air untuk tiap variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	54
Tabel 4.9	Nilai BCI untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i>	57
Tabel 4.10	Nilai BCI untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i>	58
Tabel 4.11	Perhitungan EA dan EI ekuivalen	68
Tabel 4.12	Parameter tanah	69
Tabel 4.13	Nilai <i>safety factor</i> pada setiap kondisi untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i>	71
Tabel 4.14	Nilai <i>safety factor</i> pada setiap kondisi untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i>	74
Tabel 4.15	Perbandingan gaya lateral yang diterima <i>pile</i> dengan variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	77
Tabel 4.16	Perbandingan gaya lateral yang diterima <i>pile</i> dengan variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	79
Tabel 4.17	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> jarak antar 7,5 cm untuk tiap variasi diameter	88
Tabel 4.18	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> jarak antar 10 cm untuk tiap variasi diameter	89
Tabel 4.19	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> jarak antar 12,5 cm untuk tiap variasi diameter	90

Tabel 4.20	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> jarak antar 15 cm untuk tiap variasi diameter	91
Tabel 4.21	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> diameter 1,27 cm untuk tiap variasi jarak antar	92
Tabel 4.22	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> diameter 1,905 cm untuk tiap variasi jarak antar	93
Tabel 4.23	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> diameter 2,54 cm untuk tiap variasi jarak antar	94
Tabel 4.24	Perhitungan <i>bending moment</i> pada variasi <i>pile</i> diameter 3,175 cm untuk tiap variasi jarak antar	95



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kurva hubungan berat volume kering dengan kadar air	10
Gambar 2.2	Tanah longsor tipe translasi	11
Gambar 2.3	Tanah longsor tipe rotasi	12
Gambar 2.4	Tanah longsor tipe jatuhan	12
Gambar 2.5	Tanah longsor tipe robohan	13
Gambar 2.6	Tanah longsor tipe gelincir	13
Gambar 2.7	Tanah longsor tipe aliran	12
Gambar 2.8	Tanah longsor tipe rayapan	14
Gambar 2.9a	Tipe keruntuhan pada lereng	17
Gambar 2.9b	Tipe keruntuhan pada kaki lereng	17
Gambar 2.9c	Tipe keruntuhan pada dasar lereng	17
Gambar 2.10	Kondisi plastis di sekitar <i>pile</i>	19
Gambar 2.11	Lokasi penempatan <i>strain gauge</i> tampak samping	22
Gambar 2.12	Lokasi penempatan <i>strain gauge</i> tampak atas	22
Gambar 2.13	Kalibrasi <i>strain gauge</i> menggunakan <i>four point bending test</i>	23
Gambar 2.14	Grafik <i>bending moment</i> menggunakan <i>four point bending test</i>	23
Gambar 2.15	Grafik hubungan <i>bending moment</i> dan regangan <i>pile</i>	24
Gambar 2.16	Pengaruh stabilitas <i>pile</i> terhadap stabilitas lereng	25
Gambar 2.17	Grafik pengaruh diameter <i>pile</i> terhadap stabilitas lereng	27
Gambar 2.18	Grafik hubungan antara angka keamanan $(F_s)_{pile}$ dan $(F_s)_{slope}$ dengan rasio jarak $D2/D1$	25
Gambar 2.19	Transformasi EA dan EI <i>pile</i> dan tanah	30
Gambar 3.1	Model lereng percobaan	33
Gambar 3.2	Letak <i>pile</i> pada model lereng	34
Gambar 3.3	Lokasi <i>strain gauge</i>	35
Gambar 3.4	Box uji penelitian	36
Gambar 3.6	Diagram alir penelitian	39
Gambar 4.1	Grafik pembagian ukuran butir	40
Gambar 4.2	Hubungan antara berat isi kering dan kadar air	41
Gambar 4.3	Hubungan antara perpindahan vertikal dengan perpindahan horizontal lapisan 3 pada beban 0,4 kg	42

Gambar 4.4	Hubungan antara perpindahan vertikal dengan perpindahan horizontal lapisan 3 pada beban 0,8 kg	43
Gambar 4.5	Hubungan antara perpindahan vertikal dengan perpindahan horizontal lapisan 3 pada beban 1,2 kg	43
Gambar 4.6	Hubungan antara tegangan geser dengan regangan lapisan 3	44
Gambar 4.7	Hubungan antara tegangan geser dengan tegangan normal lapisan 3	44
Gambar 4.8	Pengujian elastisitas bahan pada <i>pile</i>	46
Gambar 4.9	Hubungan antara tegangan dan regangan bahan <i>pile</i>	47
Gambar 4.10	Model lereng 2D tanpa perkuatan pada penelitian	48
Gambar 4.11	Pola keruntuhan lereng yang terjadi di laboratorium	49
Gambar 4.12	Pola keruntuhan lereng hasil analisis PLAXIS 8.2	49
Gambar 4.13	Kondisi lereng dengan perkuatan <i>pile</i> setelah dibebani	52
Gambar 4.14	Perbandingan nilai beban runtuh maksimum (Q_u) untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> dengan berbagai jarak antar <i>pile</i>	55
Gambar 4.15	Perbandingan nilai beban runtuh maksimum (Q_u) untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> dengan berbagai diameter <i>pile</i>	56
Gambar 4.16	Perbandingan peningkatan BCI untuk setiap variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i>	57
Gambar 4.17	Perbandingan peningkatan BCI untuk setiap variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i>	59
Gambar 4.18	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i> 1,27 cm	60
Gambar 4.19	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i> 1,905 cm	61
Gambar 4.20	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i> 2,54 cm	62
Gambar 4.21	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi jarak antar <i>pile</i> terhadap diameter <i>pile</i> 3,175 cm	63
Gambar 4.22	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i> 7,5 cm	64

Gambar 4.23	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i> 10 cm	65
Gambar 4.24	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i> 12,5 cm	66
Gambar 4.25	Perbandingan nilai beban maksimum (Q_u) dengan penurunan tanah untuk tiap variasi diameter <i>pile</i> terhadap jarak antar <i>pile</i> 15 cm	64
Gambar 4.26	Ekivalensi nilai EI <i>pile</i> dan tanah	68
Gambar 4.27a	Kondisi lereng tanpa beban luar dan tanpa perkuatan	70
Gambar 4.27b	Kondisi lereng tanpa beban luar dan dengan perkuatan	70
Gambar 4.27c	Kondisi lereng dengan beban luar dan tanpa perkuatan	70
Gambar 4.27d	Kondisi lereng dengan beban luar dan dengan perkuatan	71
Gambar 4.28	Perbandingan nilai <i>safety factor</i> tiap variasi diameter <i>pile</i> pada tiap jarak antar <i>pile</i> untuk kondisi 2	73
Gambar 4.29	Perbandingan nilai <i>safety factor</i> tiap variasi diameter <i>pile</i> pada tiap jarak antar <i>pile</i> untuk kondisi 4	73
Gambar 4.30	Perbandingan nilai <i>safety factor</i> tiap variasi jarak antar <i>pile</i> pada tiap diameter <i>pile</i> untuk kondisi 2	74
Gambar 4.31	Perbandingan nilai <i>safety factor</i> tiap variasi jarak antar <i>pile</i> pada diameter <i>pile</i> untuk kondisi 4	75
Gambar 4.32	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i> dengan metode Ito & Matsui	77
Gambar 4.33	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i> dengan metode De Beer & Carpentier	78
Gambar 4.34	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi diameter terhadap jarak antar <i>pile</i> dengan metode Ito & Matsui dan De Beer & Carpentier	78
Gambar 4.35	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i> dengan metode Ito & Matsui	79
Gambar 4.36	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i> dengan metode De Beer & Carpentier	80
Gambar 4.37	Perbandingan nilai $p(z)$ dengan variasi jarak antar terhadap diameter <i>pile</i> dengan metode Ito & Matsui dan De Beer & Carpentier	80

Gambar 4.38	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi jarak antar 7,5 cm	82
Gambar 4.39	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi jarak antar 10 cm	83
Gambar 4.40	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi jarak antar 12,5 cm	83
Gambar 4.41	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi jarak antar 15 cm	84
Gambar 4.42	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi diameter 7,5 cm	85
Gambar 4.43	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi diameter 10 cm	86
Gambar 4.44	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi diameter 12,5 cm	87
Gambar 4.45	Perbandingan nilai pergerakan horizontal kepala <i>pile</i> untuk variasi diameter 15 cm	87
Gambar 4.46	<i>Bending moment</i> pada variasi jarak antar <i>pile</i> 7,5 cm	89
Gambar 4.47	<i>Bending moment</i> pada variasi jarak antar <i>pile</i> 10 cm	90
Gambar 4.48	<i>Bending moment</i> pada variasi jarak antar <i>pile</i> 12,5 cm	91
Gambar 4.49	<i>Bending moment</i> pada variasi jarak antar <i>pile</i> 15 cm	92
Gambar 4.50	<i>Bending moment</i> pada variasi diameter <i>pile</i> 1,27 cm	93
Gambar 4.51	<i>Bending moment</i> pada variasi diameter <i>pile</i> 1,905 cm	94
Gambar 4.52	<i>Bending moment</i> pada variasi diameter <i>pile</i> 2,54 cm	95
Gambar 4.53	<i>Bending moment</i> pada variasi diameter <i>pile</i> 3,175 cm	96

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Analisis Saringan	101
Lampiran 2	Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	102
Lampiran 3	Data Hasil Pengujian Kepadatan Standar <i>Proctor</i>	104
Lampiran 4	Data Kepadatan Tanah	106
Lampiran 5	Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear</i>)	107
Lampiran 6	Data Pengujian Elastisitas Bahan <i>Pile</i>	118
Lampiran 7	Data Pembacaan Beban	121
Lampiran 8	Data Pengujian Berat Isi Kering Tanah	130
Lampiran 9	Data Pegujian Kadar Air	138
Lampiran 10	Data Penurunan Tanah	141
Lampiran 11	Hasil Analisis PLAXIS 8.2 untuk Kondisi (1) Lereng tanpa <i>Pile</i> dan Beban Luar	150
Lampiran 12	Hasil Analisis PLAXIS 8.2 untuk Kondisi (2) Lereng dengan <i>Pile</i> tanpa Beban Luar	151
Lampiran 13	Hasil Analisis PLAXIS 8.2 untuk Kondisi (3) Lereng tanpa <i>Pile</i> dan dengan Beban Luar	155
Lampiran 14	Hasil Analisis PLAXIS 8.2 untuk Kondisi (4) Lereng dengan <i>Pile</i> dan dengan Beban Luar	156
Lampiran 15	Data dan Contoh Perhitungan Gaya Lateral Tanah $p(z)$	164
Lampiran 16	Data Perpindahan Horizontal Kepala <i>Pile</i>	166
Lampiran 17	Kalibrasi <i>Strain Gauge</i>	172
Lampiran 18	Data Pembacaan Regangan	176

RINGKASAN

Izzatul Murtafi', Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2012, *Pengaruh Variasi Diameter dan Jarak Antar Pile Sebagai Perkuatan Tanah Pada Pemodelan Fisik Stabilitas Lereng Tanah Pasir D_R 74%*, Dosen Pembimbing : Ir. Suroso, Dipl.HE, M.Eng dan Ir. Widodo Suyadi, M.Eng.

Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada lereng adalah kelongsoran. Untuk mengatasi kelongsoran pada lereng, digunakan sistem perkuatan lereng dengan pemasangan dan pemancangan *pile* (tiang) mini untuk meningkatkan stabilitas lereng sehingga kelongsoran pada lereng dapat dicegah.

Sistem perkuatan lereng dilakukan dengan memancang *pile* pada lereng. *Pile* berfungsi sebagai elemen pengekan dan penahan gaya lateral. *Pile* mereduksi gaya lateral melalui transfer penahan gaya lateral ke *pile* dalam ukuran tertentu yang dipasang dengan jarak tertentu pada lereng. Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan *pile* sebagai perkuatan dan berhasil memperbaiki sekaligus meningkatkan stabilitas lereng yang tidak stabil (*unstable slope*). Penelitian itu antara lain dilakukan oleh: De Beer & Wallays, 1970; Ito & Matsui, 1975; Ito et al, 1981; Viggiani, 1981; Ito et al, 1982; Poulos, 1995; Lee et al, 1995; Hong & Han, 1996; Chen et al, 1997; Hassiotis et al, 1997; Chien Yuan, 2001; Ausilio et al, 2001; Hull & Poulos, 1999; Chai & Ugai, 2000; Liang & Zeng, 2002; Won et al, 2005; Eng Chew Ang, 2005; Lee & Wang, 2006; Yamin, 2007; Wei & Cheng, 2009; Al Badoer, 2010.

Penelitian ini dilakukan dengan memasang *pile* dengan diameter dan jarak antar yang telah ditentukan. Diameter yang digunakan sebesar 1,27 cm, 1,905 cm, 2,54 cm, dan 3,175. Sedangkan jarak antar yang digunakan adalah 7,5 cm, 10 cm, 12,5 cm, dan 15 cm. *Pile* dipasang pada tanah pasir yang dipadatkan menggunakan *proctor* hingga kepadatannya mencapai $1,32 \text{ gr/cm}^3$ dan kadar air terkontrol sebesar 13%. Setelah itu, dibuat lereng dengan sudut 50° dan dilakukan uji pembebanan hingga lereng mengalami keruntuhan.

Pada penelitian ini dilakukan pemasangan *pile* dengan variasi diameter dan jarak antar yang bertujuan untuk mencari kombinasi yang paling baik untuk pemasangan *pile*. Diameter *pile* yang paling baik adalah ukuran 3,175 cm, karena dapat menahan beban runtuh paling tinggi. Pemasangan *pile* yang optimum dengan jarak antar 7,5 cm. Kombinasi dari diameter dan jarak antar tersebut mampu menahan beban maksimum sebesar $0,382 \text{ kg/cm}^2$. Peningkatan nilai *safety factor* (SF) diperoleh dengan bantuan *software* PLAXIS 2D. Hasil SF yang didapat untuk kombinasi diameter dan jarak tersebut sebesar 0,744 dengan menahan beban 19,1 kN (beban distribusi A dari input PLAXIS). Rasio peningkatan SF dari tanpa perkuatan hingga kombinasi *pile* optimum sebesar 15,3%.

Kata-kata kunci: Stabilitas lereng, perkuatan *pile*, jarak antar *pile*, diameter *pile*