



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN GERAKAN TANAH DAN PENANGANANNYA
DENGAN *BORED PILE* DI JALAN SLAWI-JATINEGARA
KM 87+800 - KM 88+500 KECAMATAN KEDUNGBANTENG,
KABUPATEN TEGAL, PROVINSI JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

FIRDAUS LAZUARDI ADZIMAH

21100112140024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

APRIL 2017



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN GERAKAN TANAH DAN PENANGANANNYA
DENGAN *BORED PILE* DI JALAN SLAWI-JATINEGARA
KM 87+800 - KM 88+500 KECAMATAN KEDUNGBANTENG,
KABUPATEN TEGAL, PROVINSI JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1

FIRDAUS LAZUARDI ADZIMAH

21100112140024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

APRIL 2017


HALAMAN PENGESAHAN

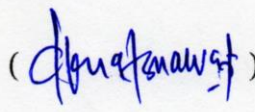
Tugas Akhir ini diajukan oleh

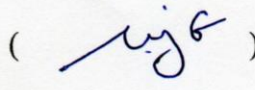
Nama : Firdaus Lazuardi Adzimah
NIM 21100112140024
Departemen Teknik Geologi
Judul Tugas Akhir . Kajian Gerakan Tanah dan Penanganannya dengan *Bored Pile* di Jalan Slawi-Jatinegara KM 87+800 - KM 88+500 Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S-1) pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I Dr.rer.nat. Thomas Triadi P., S.T., M.Eng ()
NIP 19771211 200501 1 002

Pembimbing II Devina Trisnawati, S.T., M.Eng ()
NIK. 19861208 021401 2 222

Penguji : Najib S.T., M.Eng., Ph.D ()
NIP 19771020 200501 1 001

Semarang, 26 April 2017

Ketua Departemen Teknik Geologi,



Najib, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197710202005011001

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	Firdaus Lazuardi Adzimah
NIM	21100112140024
Departemen	Teknik Geologi
Fakultas	Teknik
Jenis Karya	Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

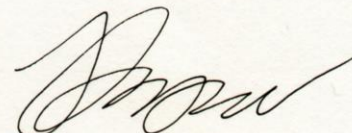
**” KAJIAN GERAKAN TANAH DAN PENANGANANNYA
DENGAN *BORED PILE* DI JALAN SLAWI-JATINEGARA
KM 87+800 - KM 88+500 KECAMATAN PENUJAH,
KABUPATEN TEGAL, PROVINSI JAWA TENGAH ”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di . Semarang
Pada Tanggal April 2017

Yang menyatakan,



Firdaus Lazuardi Adzimah

NIM. 21100112140024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir/Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah Saya nyatakan dengan benar

Nama Firdaus Lazuardi Adzimah

NIM 21100112140024

Tanda Tangan



Tanggal

14 April 2017

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Saya persembahkan untuk kedua orang tua Saya,
Edi Sugiarto dan Sri Amanati, serta ketiga adik Saya
Titan Ashri Muhammad, Tristan Yusuf Annas, M. Adiyat Gilang Azzuhra.

“If you can't explain it simply, you don't understand it well enough”

Albert Einstein

UCAPAN TERIMAKASIH

Limpahan karunia dari Tuhan Yang Mahakasih menjadi sumber inspirasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan syukur karena telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar S-1 di Universitas Diponegoro.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Najib, S.T., M.Eng., Ph. D, Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
2. Wahyu Krisna Hidajat, S.T., M.T., selaku Dosen Wali yang memberikan pengarahan selama perkuliahan.
3. Dr.rer.nat. Thomas Triadi P., S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulisan Tugas Akhir.
4. Devina Trisnawati, S.T, M.Eng., selaku dosen pembimbing II atas saran dan bimbingan yang diberikan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Edy Sugiarto dan Sri Amanati, kebahagiaan mereka menjadi motivasi penulis dalam setiap penyelesaian tugas perkuliahan.
6. Andy R., S.T, staff asisten laboratorium mekanika tanah Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, yang telah memberikan izin untuk menggunakan data Tugas Akhir,
7. M. Irfā'uddin, Yuko Riswandha, Aufa Rizki Alam dan Lukman Hakim, atas kebersamaannya selama pengambilan data lapangan.
8. Seluruh rekan-rekan Teknik Geologi Universitas Diponegoro angkatan 2012 yang menjadi keluarga selama perkuliahan,

Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya sebagai ilmu pengetahuan mengenai gerakan tanah.

Semarang, April 2017

Penulis,
Firdaus Lazuardi A.

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir ini memuat bahasan mengenai kajian gerakan tanah pada ruas jalan serta penanganannya dengan *bored pile*. Kajian tersebut dilakukan dengan data hasil penyelidikan permukaan dengan pemetaan geoteknik, serta penyelidikan bawah permukaan meliputi pemboran inti, uji SPT dan pengukuran geolistrik. Dilakukan pula pengujian laboratorium sampel hasil pemboran untuk diketahui nilai sifat fisik dan mekanik tanah. Pengujian SEM-EDX dilakukan untuk mendapatkan jenis mineral lempung yang berpengaruh terhadap longsor. Dari data-data tersebut ditentukan perkiraan kedalaman longsor, daya dukung *bored pile* serta keamanan lereng melalui pemodelan oleh software *Plaxis*. Hasil akhir yang didapat berupa rekomendasi penanganan *bored pile* dengan spesifikasi kedalaman pemasangan, jumlah dan diameter serta penanganan lain yang perlu dilakukan mempertimbangkan kehadiran mineral lempung.

Kajian gerakan tanah dan penanggulangannya dengan *bored pile* ini dapat dijadikan acuan dalam upaya penanganan lereng pada litologi lempung serta terdapat faktor pembebanan di atas lereng.

Semarang, April 2017

Penulis

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan yang menghubungkan Slawi-Jatinegara akan mempengaruhi kondisi tanah di bawahnya. Penelitian terhadap gerakan tanah pada konstruksi jalan dilakukan pada ruas jalan yang mengalami longsor, terutama pada KM 87+800-KM 88+500. Kondisi tanah di sekitar ruas jalan mengalami pergerakan menyebabkan jalan bergelombang. Kondisi bawah permukaan di mana infrastruktur jalan dibangun menjadi hal penting untuk diketahui guna menangani kerusakan infrastruktur akibat longsor. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kedalaman bidang gelincir, mineral lempung yang berpengaruh terhadap longsor, nilai keamanan dan deformasi lereng melalui pemodelan lereng oleh *Plaxis*, serta rekomendasi penangannya secara keteknikan dengan *bored pile* dan aspek geologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi di lapangan meliputi pemetaan geoteknik, pemboran inti dan uji SPT serta pengukuran geolistrik. Sampel inti batuan hasil pemboran dilakukan uji laboratorium sifat fisik dan mekanik tanah serta uji SEM-EDX untuk diketahui jenis mineral lempung. Hasil yang diperoleh pada daerah penelitian terdiri atas 3 satuan litologi, yaitu batulempung kepasiran, batupasir kelempungan dan batulempung. Bidang gelincir pada lereng yang diperkirakan dari penampang korelasi pemboran dan geolistrik serta nilai N SPT terdapat pada kedalaman 11,00-12,00 mbmt pada bagian bawah ruas jalan. Mineral lempung yang terdapat pada daerah penelitian berupa kaolinit, illit dan montmorilonit. Lereng dengan kondisi pembeban jalan memiliki nilai keamanan 1,25 dan mengalami *displacement* 0,315 m. Penanganan lereng sesuai dengan kapasitas daya dukung dilakukan melalui pemasangan *bored pile* dengan diameter 0,6 m pada kedalaman 15,00 mbmt. Penanganan tersebut menghasilkan nilai keamanan lereng meningkat menjadi 2,81 dan memperkecil *displacement* menjadi 0,136 m.

Katakunci: Slawi, Longsor, Jalan, Mineral Lempung, Bidang Gelincir, *Bored Pile*

ABSTRACT

Development of road construction that links Slawi-Jatinegara will affect the soil underneath. Research on soil movement in the road construction done on where landslides happen, especially at KM 87 + 800-KM 88 + 500. The soil around the road have moved causes a bumpy road. Subsurface conditions where road infrastructure was built to be important to know in order to deal with damage to infrastructure due to landslides. The purpose of this study was to determine the depth of sliding plane, types of clay minerals that affect the landslide, the safety factor and deformation of slope by modelling through Plaxis, recommendations with bored pile in engineering and geological aspects. The method used in this research is the method of observation in the field include geotechnical mapping, core drilling and SPT test and measurement of georesistivity. Rock core sample drilling result tested on laboratory of physical and mechanical properties of soil and SEM-EDX for known types of clay minerals. Results obtained in the study area consists of 3 units of lithology, ie sandy claystone, clayed sandstone and claystone. Sliding plane on a slope that is expected of a cross correlation drilling and georesistivity, and the value of N SPT found at a depth of 11,00 to 12,00 mbgl at the beneath of the road. Clay minerals contained in the research area in the types of kaolinite, illite and montmorillonite. Slope with loading condition has safety factor 1,25 and deforms 0,315 m. Mitigation of landslide in slope based on bearing capacity is done through the installation of bored pile with a diameter of 0,6m at a depth of 15,00 mbgl. That instalation generate value increased safety factor to 2,81 and decrease deformation to 0,136 m.

Keywords : Slawi, Landslide, Road, Clay Mineral, Sliding Plane, Bored Pile

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Lokasi Penelitian.....	4
1.6 Penelitian Terdahulu	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	7
2.1.1 Stratigrafi.....	7
2.1.2 Struktur Geologi.....	9
2.2 Gerakan Tanah	10
2.3 Penyelidikan Geoteknik.....	13
2.3.1 Klasifikasi Tanah.....	13
2.3.2 Pemboran Inti	14
2.3.3 <i>Standart Penetration Test</i> (SPT).....	16
2.3.4 Pengujian Laboratorium	18
2.4 Penyelidikan Geolistrik.....	21
2.5 Kapasitas Daya Dukung.....	22
2.4.1 Kapasitas Daya Dukung Berdasarkan Parameter Fisik dan Mekanik Tanah	23
2.4.2 Kapasitas Daya Dukung Berdasarkan Nilai SPT	25
2.4.3 Faktor Keamanan	26
2.4.4 Daya Dukung Kelompok Tiang	27
2.6 Mineral Lempung	27
2.7 Analisis Kestabilan Lereng.....	30
2.7.1 Parameter Masukan Plaxis	33
2.7.2 Mekanisme Pehitungan Plaxis.....	36
2.7.3 <i>Output</i> yang didapatkan oleh Plaxis	37
2.7.4 Nilai Keamanan Lereng.....	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Metode Penelitian	39
3.2 Alat dan Data Penelitian	39
3.3 Tahapan Penelitian.....	40
3.3.1 Persiapan	40
3.3.2 Pengumpulan Data	41
3.3.3 Pengolahan Data.....	43
3.3.4 Analisis dan Penyelesaian	44
3.4 Diagram Alir	45
3.5 Hipotesis Penelitian	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Pemetaan Geologi	48
4.2 Pemboran Inti dan Uji SPT.....	52
4.3 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah.....	57
4.4 Pemetaan Geoteknik	58
4.5 Pengukuran Geolistrik	63
4.6 Mineral Lempung	73
4.7 Kedalaman Bidang Gelincir.....	79
4.8 Penanganan Longsor.....	84
4.9 Perhitungan Daya Dukung <i>Bored Pile</i>	86
4.10 Analisis Kestabilan Lereng.....	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	110
5.1 Kesimpulan	110
5.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN 1. Peta Lintasan	113
LAMPIRAN 2. Log Geolistrik	115
LAMPIRAN 3. Hasil SEM-EDX.....	128
LAMPIRAN 4. Hasil Uji Lab. Sifat Fisik dan Mekanik.....	132
LAMPIRAN 5. Tutorial Analisis Kestabilan Lereng Plaxis 8.6.....	157
LAMPIRAN 6. Lembar Konsultasi dan Perbaikan.....	168

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kegagalan struktur dinding penahan pada ruas jalan dalam penanganan longsor.....	2
Gambar 1.2	Lokasi penelitian (<i>Image Landsat US Departement of State Geographer</i> , 2016).....	4
Gambar 2.1	Formasi Rambatan tersusun atas batulempung sisipan batupasir (Fanani, dkk., 2014).	8
Gambar 2.2	Peta geologi daerah penelitian, berada Formasi Rambatan yang tersusun atas perselingan serpih, napal, batupasir gampingan (modifikasi Djuri, dkk. 1996).	10
Gambar 2.3	Tipe mekanisme pergerakan tanah (Blyth dan Freitas, 1974 dalam Chowdury, dkk. 2010).	12
Gambar 2.4	Alat bor putar dengan core barrel (Wesley, 2010).....	15
Gambar 2.5	(a) <i>Single core barrel</i> (b) <i>Double core barrel</i> (Braja, 2010).....	16
Gambar 2.6	Grafik hubungan tekanan normal (σ) dengan tekanan geser (τ) (Budi, 2011).....	21
Gambar 2.7	Nilai restivitas tanah dan batuan (Telfrod dkk., 1990).....	22
Gambar 2.8	Grafik penentuan faktor pondasi (Wesley, 2010).....	24
Gambar 2.9	(a) Konfigurasi elemen kaolinit (Murray, 2006) (b) Struktur lapisan kaolinit (Grim, 1953).....	28
Gambar 2.10	(a) Konfigurasi elemen smektit (Murray, 2006) (b) Struktur lapisan smektit (Grim, 1953).....	29
Gambar 2.11	(a) Konfigurasi elemen illit (Murray, 2006) (b) Struktur lapisan illit (Grim, 1953).....	30
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	46
Gambar 4.1	Peta geologi daerah penelitian.....	49
Gambar 4.2	Geologi daerah penelitian secara 3 dimensi.....	50
Gambar 4.3	Kekar pada perlapisan batupasir STA 7.....	51
Gambar 4.4	Perlapisan pada kontak batupasir menyisip diantara batulempung STA 11.....	52
Gambar 4.5	Hasil pemboran inti dan uji SPT BH-01 kedalaman 00,00-20,00 mbmt.....	53
Gambar 4.6	Hasil pemboran inti dan uji SPT BH-01 kedalaman 20,00-30,00 mbmt.....	54
Gambar 4.7	Hasil pemboran inti dan uji SPT BH-02 kedalaman 00,00-20,00 mbmt.....	55
Gambar 4.8	Hasil pemboran inti dan uji SPT BH-02 kedalaman 20,00-30,00 mbmt.....	56
Gambar 4.9	Hasil korelasi BH-01 dan BH-02 pada sayatan memanjang lereng.....	57
Gambar 4.10	Kekar teramati pada pasir sedikit lapuk pada satuan batulempung kepasiran.....	59
Gambar 4.11	Peta geoteknik daerah penelitian.....	60
Gambar 4.12	Kekar pada perlapisan batupasir kelempungan pada STA 7....	61

Gambar 4.13	Batulempung pada STA 11 tersingkap pada aliran sungai.....	63
Gambar 4.14	Korelasi resistivitas dengan hasil pemboran inti	64
Gambar 4.15	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-01.....	65
Gambar 4.16	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-02.....	65
Gambar 4.17	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-03.....	66
Gambar 4.18	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-04.....	66
Gambar 4.19	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-05.....	67
Gambar 4.20	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-06.....	67
Gambar 4.21	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-07.....	68
Gambar 4.22	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-08.....	68
Gambar 4.23	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-09.....	69
Gambar 4.24	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-10.....	69
Gambar 4.25	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-11.....	70
Gambar 4.26	Kedalaman, nilai resistivitas dan jenis material GL-12.....	70
Gambar 4.27	Penampang korelasi geolistrik A-A'	71
Gambar 4.28	Penampang korelasi geolistrik B-B'	72
Gambar 4.29	Penampang korelasi geolistrik C-C'	72
Gambar 4.30	Penampang korelasi geolistrik D-D'	73
Gambar 4.31	Foto mikrograf SEM sampel BH-01 kedalaman 11,00- 12,00 mbmt, perbesaran: a) 1.000x, b) 2.000x., c) 3.000x d) 4.000x, ill: illite, kao: kaolinite	74
Gambar 4.32	Hasil EDX mineral lempung diinterpretasi kaolinit dan illit.....	75
Gambar 4.33	Foto mikrograf SEM sampel BH-02 kedalaman 25,00- 26,00 mbmt, perbesaran: a) 1.000x, b) 2.000x., c) 3.000x d) 4.000, mtm: montmorilonit, ill: illite	76
Gambar 4.34	Hasil EDX mineral lempung diinterpretasi montmorilonit dan illit.....	77
Gambar 4.35	Perkiraan kedalaman bidang gelincir sayatan korelasi BH-01 dan BH-02	80
Gambar 4.36	Perkiraan kedalaman bidang gelincir sayatan geolistrik A-A' ..	81
Gambar 4.37	Perkiraan kedalaman bidang gelincir sayatan geolistrik B-B' ..	81
Gambar 4.38	Perkiraan kedalaman bidang gelincir sayatan geolistrik C-C' ..	82
Gambar 4.39	Perkiraan kedalaman bidang gelincir sayatan geolistrik D-D' ..	82
Gambar 4.40	Grafik daya dukung yang diizinkan	99
Gambar 4.41	Grafik daya dukung kelompok tiang yang diizinkan	101
Gambar 4.42	Korelasi lubang bor BH-01 dan BH-02 pada sayatan memanjang lereng KM 88+100 untuk analisis lereng.....	102
Gambar 4.43	Bentukan lereng pada <i>mesh deformation</i> akibat <i>gravity loading</i>	106
Gambar 4.44	Nilai <i>displacement</i> tertinggi berada pada lereng dekat jalan....	106
Gambar 4.45	Bentukan lereng pada <i>mesh deformation</i> akibat <i>vertical loading</i>	107
Gambar 4.46	Nilai <i>displacement</i> pada lereng akibat <i>vertical loading</i>	107
Gambar 4.47	Bentukan lereng pada <i>mesh deformation</i> setelah perkuatan <i>bored pile</i>	108
Gambar 4.48	Nilai deformasi pada lereng perkuatan <i>bored pile</i>	108

TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi kelongsoran menurut Cruden dan Varnes (1996)	13
Tabel 2.2	Klasifikasi Tanah AASHTO (<i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>) (Wesley, 2010)	14
Tabel 2.3	Klasifikasi Tanah Menurut ASTM (Wesley, 2010)	14
Tabel 2.4	Konsistensi tanah kohesif berdasarkan N SPT (Look, 2007).....	17
Tabel 2.5	Kerapatan tanah non-kohesif berdasarkan N SPT (Look, 2007) ..	17
Tabel 2.6	Berat isi material (Look, 2007)	34
Tabel 2.7	Nilai modulus Young tanah dan batuan (Look, 2007)	34
Tabel 2.8	Nilai angka poisson material (Look, 2007)	35
Tabel 2.9	Nilai modulus Young beton (Gordon, 1978 dalam Look, 2007) ..	36
Tabel 2.10	Nilai keamanan lereng (KepMen PU. No.378/KPTS/1987).....	38
Tabel 4.1	Ringkasan Hasil Pengujian Sampel BH-01	58
Tabel 4.2	Ringkasan Hasil Pengujian Sampel BH-02.....	58
Tabel 4.3	Sifat kembang susut mineral lempung (Veder, 1981).....	78
Tabel 4.4	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,4 m BH-01	89
Tabel 4.5	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,6 m BH-01	90
Tabel 4.6	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,8 m BH-01	91
Tabel 4.7	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,4 m BH-01	95
Tabel 4.8	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,6 m BH-01	96
Tabel 4.9	Perhitungan kapasitas daya dukung <i>bored pile</i> diameter 0,8 m BH-01	97
Tabel 4.10	Ringkasan perhitungan kapasitas daya dukung.....	98
Tabel 4.11	Kapasitas daya dukung kelompok tiang.....	100
Tabel 4.12	<i>Input</i> nilai yang digunakan untuk pemodelan plaxis.....	104