

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG  
BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*,  
*OSTERBERG CELL* DENGAN METODE  
KONVENSIONAL, SIMULASI  
*PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE***



**SHIENNY LILIANTO  
NPM : 2014410031**

**PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG  
BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*,  
*OSTERBERG CELL* DENGAN METODE  
KONVENSIONAL, SIMULASI  
*PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE***



**SHIENNY LILIANTO  
NPM : 2014410031**

**PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG  
BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*,  
*OSTERBERG CELL* DENGAN METODE  
KONVENSIONAL, SIMULASI  
*PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE***



**SHIENNY LILIANTO  
NPM : 2014410031**

**BANDUNG, 5 JANUARI 2018  
PEMBIMBING:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Budijanto Widjaja'.

**Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama lengkap : Shienny Lilianto

NPM : 2014410031

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*, *OSTERBERG CELL* DENGAN METODE KONVENSIONAL, SIMULASI *PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE*** adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 5 Januari 2018



Shienny Lilianto

2014410031

**PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG  
BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*,  
*OSTERBERG CELL* DENGAN METODE  
KONVENSIONAL, SIMULASI  
*PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE***

**Shienny Lilianto  
NPM: 2014410031**

**Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARI 2018**

**ABSTRAK**

Pondasi yang kuat adalah dasar dari kekokohan sebuah bangunan, baik itu bangunan rumah tinggal ataupun bangunan tingkat tinggi. Aspek utama yang menentukan kekuatan sebuah pondasi dapat dilihat dari daya dukung pondasi. Oleh karena itu, daya dukung harus dianalisis dengan cermat agar tidak terjadi kegagalan bangunan. Salah satu cara mendapatkan daya dukung pondasi yaitu melalui uji pembebanan statik aksial. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan kapasitas daya dukung ultimit pondasi tiang bor dengan uji pembebanan sistem *Reaction Pile* dan sistem *Osterberg Cell* dengan metode konvensional, interpretasi di lapangan, dan *RS Pile*. Dilakukan juga perbandingan kurva beban-penurunan dari metode konvensional dengan hasil pemodelan di *Plaxis*. Hasil dari program *Plaxis* dengan sistem *Reaction Pile* dengan model *Mohr-Coloumb* menghasilkan beda nilai penurunan 6% dibandingkan dengan hasil interpretasi *loading test* di lapangan sedangkan dengan model *Hardening Soil* menghasilkan beda 15%. Sedangkan untuk hasil program *Plaxis* dengan sistem *O-Cell* menghasilkan beda nilai penurunan 9% dengan model *Mohr-Coloumb* dan 11% dengan model *Hardening Soil* dibandingkan dengan interpretasi *loading test* di lapangan. Untuk *RS Pile* perbedaan daya dukung dengan metode konvensional Reese dan Wright yaitu 8.7%.

Kata Kunci: Pondasi Tiang Bor, Daya Dukung, *Reaction Pile*, *O-Cell*, *Plaxis*, *RS Pile*.

**COMPARISON OF BOREPILE BEARING CAPACITY  
BETWEEN REACTION PILE, OSTERBERG CELL  
SYSTEM LOADING TEST WITH CONVENTIONAL  
METHOD, SIMULATION OF  
*PLAXIS 2D*, AND RS PILE**

**Shienny Lilianto  
NPM: 2014410031**

**Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JANUARY 2018**

**ABSTRACT**

A strong foundation is the basis for the robustness of a building, be it for residential buildings or high-rise buildings. The main aspects that determine the strength of a foundation can be seen from the bearing capacity of the foundation. Therefore, the bearing capacity must be carefully analyzed to avoid failure of the building. One of the ways to get the foundation bearing capacity is through static axial loading test. The purpose of this research is to get ultimate bearing capacity of borepile with Reaction Pile system loading test and Osterberg Cell system with conventional method, field interpretation and RS Pile. There is also a comparison between load-displacement curve from conventional method with Plaxis. The result of the analysis from Plaxis with Reaction Pile system with Mohr-Coloumb model give 6% difference compared to the result of the loading test interpretation in the field while the HS model give 15% difference. For Osterberg Cell system with Mohr-Coloumb model give 9% difference compared to the result of the loading test interpretation in the field while the HS model give 11%. For RS Pile the difference of carrying capacity between field interpretation and conventional method Reese and Wright is 8.7%.

Keywords: Borepile, Bearing Capacity, *Reaction Pile*, *O-Cell*, *Plaxis*, *RS Pile*.

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR ANTARA UJI PEMBEBANAN *REACTION PILE*, *OSTERBERG CEL* DENGAN METODE KONVENSIONAL, SIMULASI *PLAXIS 2D*, DAN *RS PILE*” dengan baik. Tujuan penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Strata-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., selaku dosen pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan, kritik, saran, serta berdiskusi dalam proses penyusunan skripsi, juga memberikan banyak wawasan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta cinta kasihnya agar penulis tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. dan Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan.
4. Seluruh dosen di Teknik Sipil UNPAR yang telah memberikan banyak ilmunya selama masa perkuliahan.
5. Adi Purwono, Angelia Dharmady, Beauti Jakfar, Benny Gunawan Hung, Erwin Sanjaya, Fenita Adina, Hasna Karimah, dan Liyans Alfian Toisuta sebagai teman yang telah menemani penulis selama menempuh perkuliahan di UNPAR, yang selalu membantu, mendukung, dan memberikan masukan dalam proses penyelesaian skripsi dan pembuatan tugas.
6. Alfred Nobel, Christian ATH, Daud Karunia, Raymond Utama, Ruth Lois, Stephanie Nadya, dan Tania selaku teman-teman seperjuangan dalam menyusun skripsi.

7. Cindy floretta, Debora Indra, Defline Christy, Kurnia Andryana, dan Sellina Widyawati sebagai teman yang selalu memberi dukungan kepada penulis.
8. Seluruh teman-teman yang tidak dapat disebutkan namanya yang telah bersama penulis selama menempuh kuliah di Teknik Sipil UNPAR.

Dengan segenap hati penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membaca. Terima kasih.

Bandung, 5 Januari 2018



Shienny Lilianto

2014410031



## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR TABEL.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB 1    PENDAHULUAN.....	1-1
1.1    Latar Belakang.....	1-1
1.2    Inti Permasalahan.....	1-1
1.3    Tujuan Penelitian.....	1-1
1.4    Ruang Lingkup Penelitian.....	1-2
1.5    Metode Penelitian.....	1-2
1.6    Sistematika Penulisan.....	1-3
1.7    Diagram Alir Penelitian.....	1-4
BAB 2    TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1    Pondasi.....	2-1
2.1.1    Pemilihan Pondasi.....	2-1
2.1.2    Macam-macam Pondasi.....	2-2
2.1.3    Pondasi Tiang Bor.....	2-3
2.2    Uji Pembebanan Pada Pondasi Tiang Bor.....	2-5
2.2.1    Prosedur pembebanan.....	2-6
2.3    Uji Pembebanan Statik Satu Arah.....	2-12
2.3.1    Metode Pengujian.....	2-12

2.3.2	Instrumentasi .....	2-14
2.4	Uji Pembebanan Statik Dua Arah ( <i>Bidirectional Test</i> ).....	2-16
2.4.1	Metode Pengujian .....	2-17
2.4.2	Instrumentasi .....	2-18
2.5	Pengenalan <i>Plaxis</i> .....	2-18
2.5.1	Pembuatan Project .....	2-19
2.5.2	<i>Interface</i> .....	2-21
2.5.3	Beban dan Kondisi Batas.....	2-21
2.5.4	Karakteristik Material.....	2-23
2.6	Pengenalan RS <i>Pile</i> .....	2-25
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1	Metode Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor.....	3-1
3.1.1	Daya Dukung Ujung.....	3-1
3.1.2	Daya Dukung Selimut .....	3-2
3.2	Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statik .....	3-5
3.2.1	Metode Davisson (1972) .....	3-5
3.2.2	Metode Marzukiewich (1972) .....	3-6
3.2.3	Metode Chin (1970, 1971).....	3-7
3.2.4	Metode Decourt (1999) .....	3-8
3.3	Kurva <i>Equivalent Top Load O-Cell</i> .....	3-9
3.4	Parameter tanah.....	3-10
3.4.1	Modulus Elastisitas dan angka Poisson .....	3-10
BAB 4	ANALISIS DATA.....	4-1
4.1	Deskripsi Proyek.....	4-1

4.2	Parameter Tanah.....	4-2
4.2.1	Atterberg Limits.....	4-4
4.2.2	Berat Isi.....	4-4
4.2.3	Kohesi dan Sudut Geser Dalam.....	4-5
4.2.1	Stratifikasi tanah.....	4-8
4.3	Analisis Uji Pembebanan <i>Reaction Pile</i> .....	4-12
4.4	Analisis Uji Pembebanan <i>Osterberg Cell</i> menggunakan <i>Plaxis 2D</i> .....	4-19
4.5	Analisis menggunakan model <i>Hardening Soil</i> .....	4-28
4.6	Analisis menggunakan RS <i>Pile</i> .....	4-34
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	xcviii

## DAFTAR NOTASI

$A, A_p$	:	Luas penampang tiang ( $\text{mm}^2$ )
$b$	:	Diameter / sisi tiang (mm)
$c_u$	:	Kohesi tanah ( $\text{ton/m}^2$ )
$D$	:	Pergerakan dari pembacaan <i>strain gauge</i> (mm)
$E$	:	Modulus elastisitas tiang ( $\text{ton/mm}^2$ )
$E_p$	:	Modulus elastis tiang ( $\text{ton/mm}^2$ )
$f_s$	:	Gesekan selimut tiang ( $\text{ton/m}^2$ )
$f_{si}$	:	Gesekan selimut tiang per satuan luas pada segmen ke-i ( $\text{ton/m}^2$ )
$g$	:	Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )
$K_o$	:	Koefisien tekanan tanah <i>at rest</i> = $1 - \sin \phi$
$L$	:	Panjang tiang (mm)
$l_i$	:	Panjang segmen tiang ke-i (m)
$p$	:	Keliling penampang tiang (m)
$Q$	:	Beban uji yang diberikan (ton)
$Q_p$	:	Daya dukung ultimit ujung tiang (ton)
$q_p$	:	Tahanan ujung per satuan luas ( $\text{ton/m}^2$ )
$Q_s$	:	Daya dukung ultimit selimut tiang (ton)
$Q_u$	:	Daya dukung ultimit tiang (ton)
$S_e$	:	Penurunan elastis (mm)
$W_p$	:	Berat pondasi tiang (ton)
$\alpha$	:	Faktor adhesi
$\varepsilon$	:	Regangan aksial
$\phi$	:	Sudut geser dalam tanah ( $^\circ$ )
$\gamma$	:	Regangan geser
$\nu$	:	Angka Poisson
$\rho$	:	Massa jenis material ( $\text{kg/m}^3$ )
$\sigma$	:	Tegangan normal ( $\text{ton/m}^2$ )
$\sigma'_v$	:	Tegangan vertikal efektif tanah ( $\text{ton/ m}^2$ )

$\tau$  : Tegangan geser (ton/m<sup>2</sup>)

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alir penelitian .....	1-4
Gambar 2.1 Pondasi dangkal .....	2-3
Gambar 2.2 Pondasi tiang (Hadihardaja, 1997) .....	2-3
Gambar 2.3 Kurva beban-defleksi pada uji tekan ( <i>compression</i> ) (Crowther, 1988).	2-8
Gambar 2.4 Penentuan batas <i>creep</i> dari data uji beban tekan (Crowther, 1988) .....	2-9
Gambar 2.5 Tampak atas sistem uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> (Bauer, 2017) .....	2-13
Gambar 2.6 Efek jarak tiang uji dan tiang reaksi yang terlalu dekat (Crowther, 1988) .....	2-13
Gambar 2.7 Potongan melintang sistem uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> (Bauer, 2017) .....	2-14
Gambar 2.8 Instrumentasi uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> (Crowther, 1988).....	2-15
Gambar 2.9 Detail gambar telltale rods dan dial gauges (Crowther, 1988) .....	2-16
Gambar 2.10 Tiang dengan uji pembebanan O-Cell (Loadtest Inc., 2015).....	2-17
Gambar 2.11 Contoh model <i>plane strain</i> dan <i>axisymmetric</i> (Plaxis, 2002).....	2-19
Gambar 2.12 Posisi dari titik-titik tegangan pada elemen tanah (Plaxis, 2002).....	2-20
Gambar 3.1 Tahanan ujung ultimit pada tanah non-kohefif (Reese dan Wright, 1977) .....	3-2
Gambar 3.2 Hubungan tahanan selimut ultimit terhadap $N_{SPT}$ (Wright, 1977).....	3-3
Gambar 3.3 Faktor adhesi (Kulhawy, 1991) .....	3-4
Gambar 3.4 Interpretasi beban ultimit metode Davisson (Rahardjo, 2013).....	3-6
Gambar 3.5 Interpretasi beban ultimit metode Marzukiewich (Rahardjo, 2013).....	3-7
Gambar 3.6 Interpretasi beban ultimit metode Chin (Rahardjo, 2013).....	3-8
Gambar 3.7 Interpretasi beban ultimit metode Decourt (Rahardjo, 2013).....	3-8
Gambar 3.8 Kurva <i>load-settlement</i> ke atas dan ke bawah (Gong, 2017) .....	3-9
Gambar 3.9 Kurva <i>equivalent top load</i> (Loadtest Inc., 2015).....	3-10
Gambar 4.1 Lokasi <i>boreholes</i> di Proyek "X" (Kisocon, 2016) .....	4-2
Gambar 4.2 Persiapan uji pembebanan sistem <i>Reaction Pile</i> .....	4-3
Gambar 4.3 Instrumentasi uji pembebanan sistem <i>Osterberg Cell</i> .....	4-3
Gambar 4.4 Kadar air vs kedalaman di semua titik <i>boreholes</i> .....	4-5

Gambar 4.5 Kadar air vs kedalaman pada titik BH-1 .....	4-5
Gambar 4.6 Kadar air vs kedalaman pada titik BH-9 .....	4-6
Gambar 4.7 Karakterisasi berat isi BH-1 .....	4-6
Gambar 4.8 Karakterisasi berat isi BH-9 .....	4-7
Gambar 4.9 Hubungan kohesi ( $c$ ) laboratorium dengan $N_{SPT}$ .....	4-8
Gambar 4.10 Hubungan sudut geser dalam ( $\phi$ ) dengan $N_{SPT}$ .....	4-8
Gambar 4.11 Hubungan $c$ dengan $N_{SPT}$ .....	4-9
Gambar 4.12 Stratifikasi tanah BH-1 .....	4-10
Gambar 4.13 Stratifikasi tanah BH-9.....	4-11
Gambar 4.14 Hasil interpretasi lapangan metode Davisson (1972).....	4-12
Gambar 4.15 Hasil interpretasi lapangan metode Marzukiewich (1972) .....	4-13
Gambar 4.16 Hasil interpretasi lapangan metode Chin (1970, 1971).....	4-13
Gambar 4.17 Hasil interpretasi lapangan metode Decourt (1999).....	4-14
Gambar 4.18 Komparasi kurva beban - penurunan hasil uji lapangan terhadap hasil interpretasi metode Chin dan metode Decourt.....	4-14
Gambar 4.19 Pemodelan uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> di Plaxis .....	4-16
Gambar 4.20 Hasil uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> dengan <i>Plaxis</i> Model <i>Mohr-Coloumb</i> .....	4-18
Gambar 4.21 Perbandingan uji pembebanan lapangan dan <i>Plaxis</i> Model <i>Mohr-Coloumb</i> .....	4-18
Gambar 4.22 Hubungan beban terhadap waktu ( <i>O-Cell</i> ).....	4-19
Gambar 4.23 Hasil uji pembebanan lapangan <i>O-Cell</i> .....	4-20
Gambar 4.24 <i>Load-displacement upward O-Cell</i> dan <i>Downward O-Cell</i> .....	4-21
Gambar 4.25 Kurva <i>equivalent top load</i> uji <i>O-Cell</i> lapangan .....	4-21
Gambar 4.26 Hasil interpretasi lapangan metode Davisson (1972).....	4-22
Gambar 4.27 Hasil interpretasi lapangan metode Marzukiewich (1972) .....	4-23
Gambar 4.28 Hasil interpretasi lapangan metode Chin (1970, 1971).....	4-23
Gambar 4.29 Komparasi kurva beban-penurunan hasil uji lapangan terhadap hasil interpretasi dengan metode Chin.....	4-24
Gambar 4.30 Pemodelan uji pembebanan <i>Osterberg Cell</i> di Plaxis.....	4-25

Gambar 4.31 <i>Load-displacement upward</i> O-Cell dan <i>downward</i> O-Cell dari Plaxis.	4-26
Gambar 4.32 Perbandingan kurva <i>load-displacement upward</i> dan <i>downward O-Cell</i> Plaxis dengan lapangan .....	4-27
Gambar 4.33 Kurva equivalent top load uji <i>O-Cell</i> dari <i>Plaxis</i> .....	4-27
Gambar 4.34 Perbandingan kurva <i>equivalent top load</i> hasil Plaxis model <i>Mohr-Coloumb</i> dengan hasil interpretasi lapangan .....	4-28
Gambar 4.35 Perbandingan uji pembebanan Plaxis dengan lapangan .....	4-30
Gambar 4.36 Hasil uji pembebanan <i>Reaction Pile</i> model <i>Hardening-Soil</i> .....	4-30
Gambar 4.37 Perbandingan kurva beban-penurunan O-Cell antara Plaxis model <i>Hardening Soil</i> dan lapangan .....	4-31
Gambar 4.38 Kurva beban-penurunan O-Cell ke atas dan ke bawah model <i>Hardening Soil</i> .....	4-31
Gambar 4.39 Hasil kurva <i>equivalent top load</i> Plaxis HS .....	4-33
Gambar 4.40 Perbandingan kurva <i>equivalent top load</i> Plaxis HS dan lapangan ....	4-33
Gambar 4.41 Perbandingan kurva RS Pile dengan hasil loading test lapangan. ....	4-34
Gambar 4.42 Kurva beban-penurunan dari RS <i>Pile</i> .....	4-34
Gambar 4.43 Hasil interpretasi metode Davisson (1972) .....	4-35
Gambar 4.44 Hasil interpretasi metode Marzukiewich (1972) .....	4-35
Gambar 4.45 Hasil interpretasi metode Chin (1970, 1971) .....	4-36



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipikal pola pembebanan standar siklik berdasarkan ASTM D1143-07 (Bauer,2017).....	2-10
Tabel 4.1 Resume perhitungan daya dukung tiang metode konvensional.....	4-15
Tabel 4.2 Parameter akhir <i>Plaxis</i> untuk sistem uji <i>Reaction Pile</i> untuk pemodelan.....	4-17
Tabel 4.3 Parameter tanah akhir <i>Plaxis</i> untuk sistem uji <i>Reaction Pile</i> .....	4-17
Tabel 4.4 Resume perhitungan daya dukung tiang metode konvensional.....	4-24
Tabel 4.5 Parameter akhir <i>Plaxis</i> untuk sistem uji pembebanan <i>Osterberg Cell</i> untuk pemodelan tiang bor.....	4-26
Tabel 4.6 Parameter tanah akhir <i>Plaxis</i> untuk sistem uji pembebanan <i>Osterberg Cell</i> .....	26
Tabel 4.7 Parameter akhir uji <i>Reaction Pile</i> model <i>Hardening Soil</i> dari <i>Plaxis</i> untuk parameter tiang bor .....	4-29
Tabel 4.8 Parameter tanah akhir uji <i>Reaction Pile</i> model <i>Hardening Soil</i> dari <i>Plaxis</i> .....	4-29
Tabel 4.9 Parameter tanah akhir uji <i>O-Cell</i> model <i>Hardening-Soil</i> .....	4-32
Tabel 4.10 Parameter akhir uji <i>O-Cell</i> model <i>Hardening-Soil</i> untuk parameter tiang bor .....	4-32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Data Borelog

Lampiran B Perhitungan Daya Dukung Metode Konvensional

Lampiran C Perhitungan Kurva Equivalent Top Load

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pondasi harus memiliki daya dukung yang mampu mendukung beban struktur atas sehingga penurunan yang terjadi tidak berlebihan. Terdapat beberapa pengujian yang bisa dilakukan untuk mendapatkan daya dukung pondasi. Salah satunya adalah uji pembebanan statik aksial (*static axial loading test*). Hasil dari uji pembebanan digunakan untuk membuktikan bahwa tingkat keamanan suatu struktur pondasi telah sesuai dengan persyaratan yang ada. Sistem yang terdapat dalam uji pembebanan statik aksial yaitu sistem *Kentledge*, sistem *Reaction Pile* atau dikenal juga sebagai *Anchor Pile System*, dan sistem *Osterberg Cell (O-Cell)*.

Pada proyek “X” yang ditinjau, uji pembebanan yang dilakukan yaitu sistem *Reaction Pile* dan sistem *O-Cell*. Uji pembebanan sistem *Kentledge* tidak dilakukan karena keterbatasan lahan yang tersedia. Oleh karena itu, analisa dilakukan pada sistem *Reaction Pile* dan sistem *O-Cell*.

### **1.2 Inti Permasalahan**

Dalam skripsi ini, daya dukung pondasi tiang bor dibandingkan antara uji pembebanan sistem *Reaction Pile* dan *Osterberg Cell* dengan perhitungan konvensional, hasil interpretasi di lapangan, simulasi *Plaxis 2D*, dan *RS Pile*.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Menentukan daya dukung pondasi tiang bor dengan sistem *Reaction Pile*.
2. Menentukan daya dukung pondasi tiang bor dengan sistem *O-Cell*.
3. Membandingkan besar daya dukung pondasi tiang bor dari sistem *Reaction Pile* dan sistem *O-Cell* dengan besar daya dukung konvensional, simulasi *Plaxis*, dan *RS Pile*.

4. Menentukan persentase perbedaan daya dukung pondasi tiang bor antara sistem *Reaction Pile* dan sistem *O-Cell* dengan besar daya dukung konvensional, hasil *Plaxis*, dan *RS Pile*.

#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian skripsi ini adalah:

1. Pondasi berupa tiang bor dengan diameter 1200 mm.
2. Data yang digunakan dari proyek "X". Data yang digunakan yaitu lubang bor BH-1 untuk uji pembebanan *Reaction Pile* dan lubang bor BH-9 untuk uji pembebanan *O-Cell*.
3. Sistem pembebanan tiang yang disimulasikan yaitu sistem *Reaction Pile* dan sistem *Osterberg Cell*.
4. Analisis interpretasi *loading test* dilakukan dengan metode Davisson, metode Marzukiewich, metode Chin, dan metode Decourt.
5. Analisis daya dukung konvensional dilakukan dengan metode Reese dan Wright serta metode Kulhawy.
6. *Software* yang digunakan yaitu *Plaxis 2D* dan *RS Pile*.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini adalah:

1. Studi Pustaka  
Studi pustaka dengan melakukan studi literatur dari makalah ilmiah, buku pustaka, dan standar peraturan yang berlaku.
2. Studi Analisis  
Studi analisis dengan melakukan analisa daya dukung secara konvensional, interpretasi *loading test* di lapangan, metode elemen hingga dengan program *Plaxis*, dan metode transfer beban dengan program *RS Pile*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas landasan teori mengenai pondasi, uji pembebanan pada pondasi, uji pembebanan statik aksial satu arah, uji pembebanan statik aksial dua arah, pengenalan *Plaxis*, dan pengenalan *RS Pile*.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas formula untuk perhitungan konvensional, interpretasi lapangan, dan parameter yang digunakan.

### BAB 4 ANALISIS DATA

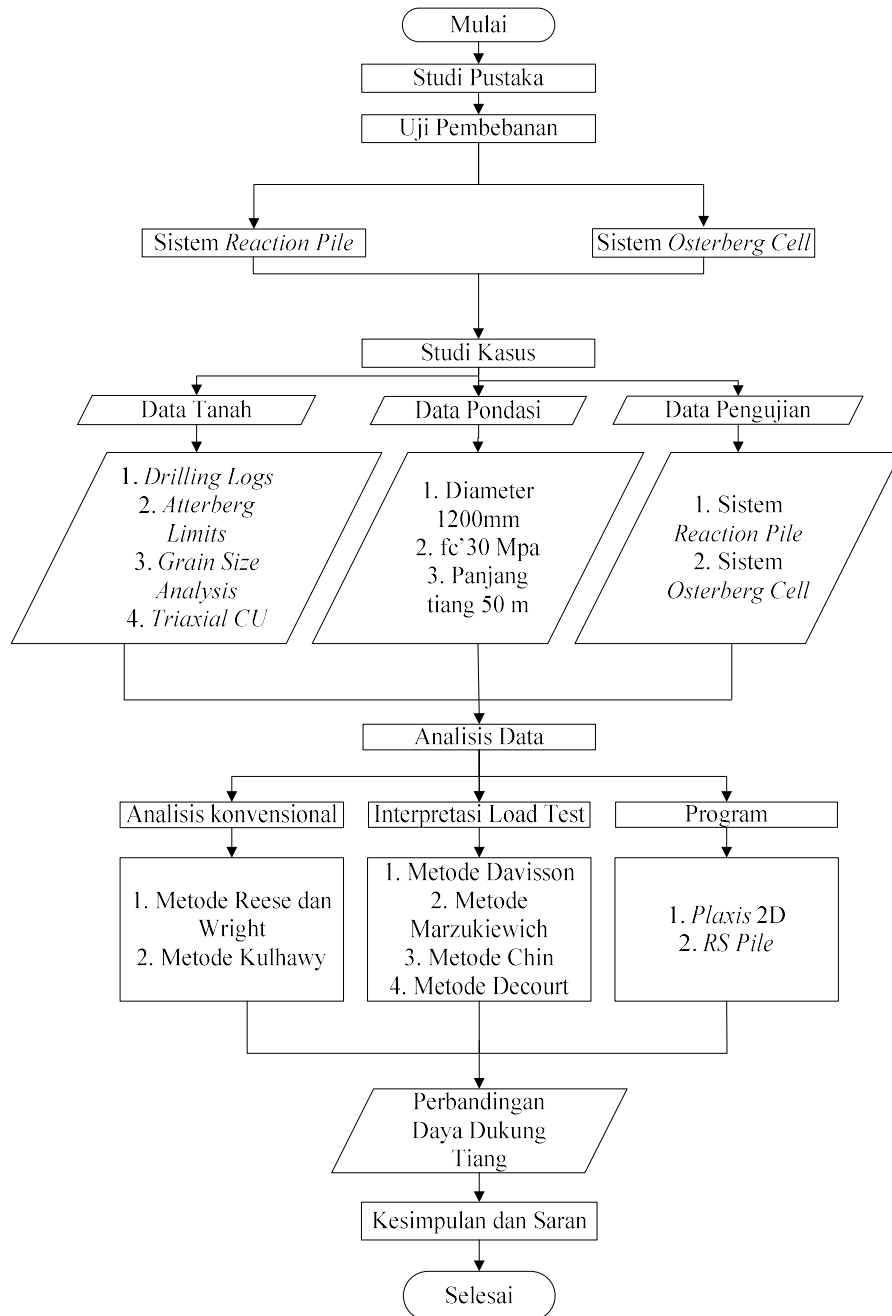
Pada bab ini dibahas mengenai deskripsi proyek, analisis uji pembebanan *Reaction Pile* dan *Osterberg Cell* dengan cara konvensional, program *Plaxis*, dan program *RS Pile*.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan dan saran-saran untuk analisis lebih lanjut.

### 1.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian skripsi ini ditunjukkan pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Diagram alir penelitian