

SKRIPSI

**STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
BOR PADA TANAH TERSEMENTASI STUDI KASUS :
PONDOK INDAH MALL 3 & *OFFICE TOWER*,
JAKARTA SELATAN**



George Joshua Widjaja

NPM: 2013410096

PEMBIMBING: Ir. Siska Rustiani, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S1/XI/2013)**

BANDUNG

JANUARI 2018

SKRIPSI

**STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
BOR PADA TANAH TERSEMENTASI STUDI KASUS :
PONDOK INDAH MALL 3 & *OFFICE TOWER*,
JAKARTA SELATAN**



George Joshua Widjaja

NPM: 2013410096

PEMBIMBING: Ir. Siska Rustiani, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S1/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

SKRIPSI

**STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
BOR PADA TANAH TERSEMENTASI STUDI KASUS :
PONDOK INDAH MALL 3 & OFFICE TOWER,
JAKARTA SELATAN**



George Joshua Widjaja

NPM: 2013410096

Bandung, 8 Januari 2018



PEMBIMBING: Siska Rustiani, Ir., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S1/XI/2013)

BANDUNG

JANUARI 2018

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : George Joshua Widjaja

NPM : 2013410096

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR PADA TANAH TERSEMENTASI STUDI KASUS : PONDOK INDAH MALL 3 & OFFICE TOWER, JAKARTA SELATAN**” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat.

Jika dikemudian hari terbukti terdapat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 8 Januari 2018



George Joshua Widjaja

2013410096

**STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR
PADA TANAH PASIR TERSEMENTASI STUDI KASUS :
PONDOK INDAH MALL 3 & OFFICE TOWER, JAKARTA
SELATAN**

**George Joshua Widjaja
2013410096**

Pembimbing : Siska Rustiani, Ir., M.T.

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

Bangunan sipil yang berdiri megah di seluruh dunia memiliki elemen penting yaitu pondasi. Dalam penelitian ini digunakan jenis pondasi tiang bor yang sudah dikonstruksikan dan memiliki hasil loading test yang terletak pada proyek pembangunan pondok indah mall 3 & office tower, Jakarta selatan. Tanah yang berada disekitar proyek terdiri dari tanah pasir tersementasi yaitu tanah yang sangat kuat dan dapat menopang beban yang sangat tinggi. Hasil interpretasi loading test dengan metode chin didapatkan daya dukung ultimit 2564.1 ton dengan penurunan 24.20 mm. Dari hasil ini akan dicari selisih dari perhitungan metode konvensional (Reese & Wright) dan dimodelkan pada program PLAXIS 2D. Hasil selisih daya dukung antara metode konvensional reese & wright interpretasi metode chin sebesar 1141.1 ton. Selisih yang sangat besar ini terjadi karena efek dari tanah pasir tersementasi itu sendiri dan pada pemodelan program PLAXIS 2D beban ultimit yang dapat dipikul tiang adalah sebesar 2266.3 ton. Tanah pada lokasi proyek sangatlah bagus dan kuat namun jika daya dukung ultimit dilewati maka tanah akan slip/lolos maka dari itu penentuan FK pada tanah pasir tersementasi tidak boleh kecil.

Kata Kunci : Pondasi Tiang Bor, *Loading Test*, Tanah Pasir Tersementasi, PLAXIS 2D

***ANALYTICAL STUDY OF BEARING CAPACITY OF BORED
PILE UNDER CEMENTED SOIL CASE STUDY : PONDOK
INDAH MALL 3 & OFFICE TOWER, SOUTH OF JAKARTA
BUILDING PROJECT***

George Joshua Widjaja

2013410096

Advisor : Siska Rustiani, Ir., M.T.

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

Civil buildings that stand majestically around the world have a crucial element that is the foundation. In this research used type of foundation of bored pile which have been constructed and have result of loading test which loaded at project of Pondok Indah Mall 3 & Office Tower, South of Jakarta. The land surrounding the project consists of a saturated sand soil that is very strong soil and can support very high loads. The results of loading test interpretation with chin method obtained ultimate support capacity of 2564.1 tons with a settlement of 24.20mm. From this result will be searched the difference from the calculation of conventional methods (Reese & Wright) and modeled on PLAXIS 2D program. The result of the difference in carrying capacity between the conventional method of Reese & Wright and the interpretation of chin method by 1141.1 tons. This enormous difference occurs because of the saturated sand soil itself and on the modelling of the PLAXIS 2D program the ultimate load of bored pile is 2266.3 tons. Land on the project is very good and strong but if the carrying capacity of ultimate is passed then the ground will slip/escape then the determination of safety factor on the sand of saturated land should not be small.

Keywords : Bored Pile, Loading Test, Saturated Sand Soil, PLAXIS 2D Progra

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas cinta dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI ANALITIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR PADA TANAH TERSEMENTASI STUDI KASUS : PONDOK INDAH MALL 3 & OFFICE TOWER, JAKARTA SELATAN”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 (sarjana) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini telah terkendala banyak masalah. Namun berkat kritik, saran dan dorongan semangat dari berbagai pihak maka akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan YME yang telah memberikan hikmah kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Siska Rustiani Irawan, Ir., MT., dan Bapak Soeryadedi Sastraatmadja, Ir selaku dosen pembimbing yang telah mencurahkan perhatian, waktu, tenaga dan membagikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tanpa lelah dan tidak patah semangat dalam membimbing penulis;
3. Bapak Prof Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D., Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., MT., dan Ibu Dr. Rinda Karlinasari, Ir., MT., selaku dosen yang memberikan saran dan kritik kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lebih baik;
4. Papih, Mamih, Garry, dan Gerald yang selalu memberikan dukungan dan semangat terutama doa tiada henti sehingga penulis tetap semangat dalam pengerjaan skripsi ini;
5. Devina Natalia Nugraha, S.E. yang telah menyemangati dan memarahi penulis agar selalu menyicil skripsi ini.
6. Ryan Alexander Lyman, Felix Fernando Sukardi, Jericko Prakoso, Cavin, Maria Yasinta, Mitzi Raneysa, Novaldi Purba, Yudha Astara, Tulus

Sinurat, Tobas Silaban dan Erwin Samuel yang telah membantu penulis dalam menghadapi masalah selama menjalani proses perkuliahan;

7. Rekan-rekan seperjuangan: Erwin Samuel, Joshua Tambatjong, Alfi Aditya, Aldrich Christopher, Arelio, Radithyo dan Samuel Tirta dalam bimbingan skripsi KBI Geoteknik yang telah banyak berdiskusi serta bertukar pikiran dalam pembelajaran;
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Sipil UNPAR Angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama empat tahun pembelajaran di Sipil UNPAR serta atas segala momen kebersamaan dalam suka-duka, canda-tawa dan perjuangan selama proses perkuliahan;
9. Geng celup siliwangi residence nuhun;
10. Seluruh adik-adik mahasiswa/mahasiswi yang menemani canda tawa dalam obrolan;
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat berterima kasih apabila terdapat saran dan kritik yang dapat membuat skripsi ini akan menjadi lebih baik lagi. Dibalik kekurangan tersebut, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi teman-teman dan semua orang yang membacanya.

Bandung, Januari 2018



George Joshua Widjaja

2013410096

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Maksud & Tujuan.....	1-2
1.4 Lingkup Penelitian	1-3
1.5 Metode Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-4
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Pondasi Tiang.....	2-1
2.2 Fungsi Pondasi Tiang	2-2
2.2.1 Klasifikasi Pondasi Tiang	2-3
2.2.2 Persyaratan Pondasi Tiang	2-4
2.3 Definisi Pondasi Tiang Bor	2-5
2.3.1 Kelebihan Pondasi Tiang Bor	2-6
2.3.2 Kekurangan Pondasi Tiang Bor	2-7
2.4 Tanah Pasir Tersementasi.....	2-8

2.5	Daya Dukung Pondasi Tiang Bor	2-11
2.5.1	Daya Dukung Ujung Tiang Bor	2-11
2.5.2	Daya Dukung Selimut Tiang Bor	2-14
2.6	Penentuan Parameter Tanah.....	2-17
2.6.1	Penentuan Kuat Geser Tak Teralir (C_u/S_u).....	2-18
2.6.2	Penentuan Sudut Geser Dalam (ϕ').....	2-19
2.6.3	Penentuan Nilai Berat Isi Tanah (γ_{unsat}) dan Nilai Berat Isi Tanah Basah (γ_{sat}).....	2-19
2.6.4	Penentuan Modulus Elastisitas Tanah (E_s).....	2-20
2.6.5	Penentuan Koefisien Permeabilitas (k_x dan k_y)	2-22
2.6.6	Penentuan Angka Poisson's (ν)	2-22
2.6.7	Penentuan <i>Relative Density</i> (D_r)	2-23
2.7	Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statis	2-24
2.7.1	Metode <i>Mazurkiewicz</i> (1972).....	2-24
2.7.2	Metode <i>Chin</i> (1970, 1971).....	2-25
BAB 3	METODE ELEMEN HINGGA (PLAXIS 2D).....	3-1
3.1	Definisi Umum	3-1
3.2	Program PLAXIS 2D.....	3-1
3.2.1	Input Data	3-2
3.2.2	Pemodelan Awal.....	3-4
3.2.3	Properties dari Elemen.....	3-5
3.2.4	<i>Generate Mesh</i>	3-8
3.2.5	<i>Initial Condition</i>	3-9
3.2.6	<i>Generate Water Pressure</i>	3-9
3.2.7	Perhitungan pada Program PLAXIS 2D.....	3-9
3.2.8	<i>Output</i> Program PLAXIS 2D	3-10

3.3	Pemodelan Material pada Program PLAXIS 2D	3-10
BAB 4	DATA DAN ANALISIS	4-1
4.1	Deskripsi Proyek	4-1
4.2	Parameter Tanah Desain.....	4-2
4.2.1	Korelasi Berat Isi Tanah Basah (γ_{sat}) dan Berat Isi Tanah (γ_{unsat}) dengan Jenis Tanah	4-3
4.2.2	Penentuan <i>Relatif Density</i> Pada Tanah Pasir Tersementasi (D_r) ...	4-4
4.2.3	Penentuan Kuat Geser Tak Teralir (S_u).....	4-5
4.2.4	Korelasi Sudut Geser Dalam (ϕ) dengan Jenis Tanah	4-7
4.2.5	Korelasi Modulus Elastisitas Tanah (E).....	4-7
4.2.6	Penentuan Angka Poisson's (ν) dan Poisson's Efektif (ν').....	4-8
4.2.7	Penentuan nilai k_x dan k_y	4-9
4.3	Analisis Perhitungan dengan Metode Konvensional.....	4-10
4.3.1	Perhitungan Metode <i>Reese & Wright</i> (1977).....	4-10
4.3.2	Perhitungan Metode <i>O'Neill & Reese</i> (1999).....	4-13
4.4	Hasil Perhitungan dengan Program PLAXIS 2D.....	4-16
4.5	Hasil Data <i>Loading Test</i> Proyek.....	4-21
4.6	Perbandingan Hasil Analisis Metode Konvensional, Program PLAXIS 2D, dan Interpretasi <i>Loading Test</i>	4-24
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xiv

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= luas penampang pondasi tiang (m ²)
α	= Faktor Adhesi
B	= lebar pondasi / diameter pondasi
Cu/Su	= kuat geser tanah tak teralir (<i>undrained</i>)
D	= diameter pondasi tiang (m)
f_c'	= mutu beton
l	= panjang segmen tiang (m)
N-SPT	= nilai SPT (blow / 60cm)
τ/fs	= tahanan/gesekan selimut tiang
q	= tahanan ujung tiang
ν	= <i>Poisson's Ratio</i>
E	= Modulus elastisitas beton
E _s	= Modulus elastisitas tanah
γ	= Berat isi tanah (kN/m ³)
W	= Berat tanah (kN)
V	= Volume tanah (m ³)
ϕ	= Sudut geser dalam (°)
Q_u	= Daya dukung <i>ultimate</i> tiang (ton)
Q_p	= Daya dukung <i>ultimate</i> ujung tiang (ton)
Q_s	= Daya dukung <i>ultimate</i> selimut tiang (ton)
Y _t	= Perpindahan Titik Ujung Bawah (mm)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian	1-6
Gambar 2. 1 <i>Grain Size</i> dalam Pengujian	2-9
Gambar 2. 2 Korelasi Kuat Geser Tanah dengan <i>Relative Density</i> untuk Pasir Tersementasi	2-10
Gambar 2. 3 Korelasi Sudut Geser Tanah dengan <i>Relative Density</i> untuk Pasir Tersementasi	2-10
Gambar 2. 4 Korelasi Nilai Q_p Dengan N-SPT untuk Jenis Tanah Non-Kohesif.....	2-12
.....	2-12
Gambar 2. 5 Hubungan f_s dengan nilai N-spt	2-15
Gambar 2. 6 Hubungan Nilai N-SPT Terhadap Nilai C_u/S_u	2-18
Gambar 2. 7 Koefisien Modulus SPT vs PI	2-21
Gambar 2. 8 Interpretasi Daya Dukung Ultimit dengan Metode <i>Mazurkiwicz</i>	2-24
.....	2-24
Gambar 2. 9 Interpretasi Daya Dukung Ultimit dengan Metode <i>Chin</i>	2-25
Gambar 3. 1 Tampilan <i>Input Data</i> PLAXIS	3-2
Gambar 3. 2 Tampilan Pengaturan Dimensi	3-3
Gambar 3. 3 Tampilan Halaman Untuk Desain	3-3
Gambar 3. 4 Tampilan Material Sets	3-5
Gambar 3. 5 Tampilan Tab General	3-7
Gambar 3. 6 Tampilan Tab Parameters.....	3-9
Gambar 4. 1 Denah dilihat dari <i>google earth</i>	4-1
Gambar 4. 2 Denah Titik Pemboran Pondok Indah Mall 3 & <i>Office Tower</i> , Jakarta Selatan	4-1
Gambar 4. 3 Pemodelan PLAXIS 2D	4-17
Gambar 4. 4 Langkah Fase yang Dilakukan	4-19
Gambar 4. 5 Penurunan Metode <i>Chin</i>	4-20
Gambar 4. 6 Tampilan Fase Calculation	4-20

Gambar 4. 7 Kurva Beban – Penurunan Tiang Uji TP 1	4-21
Gambar 4. 8 Hasil Interpretasi Loading Test Metode <i>Mazurkiewicz</i>	4-22
Gambar 4. 9 Grafis s/Q vs s	4-23
Gambar 4. 10 Hasil Interpretasi Metode <i>Chin</i>	4-24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kalasifikasi Pasir Tersementasi	2-9
Tabel 2. 2 Nilai E_s/S_u pada tanah kohesif dari uji Triaxial UU dan nilai N_c^*	2-13
Tabel 2. 3 Rekomendasi nilai q_b apabila diinginkan penurunan $<5\%$ dari ukuran diameter dasar tiang	2-13
Tabel 2. 4 Klasifikasi tanah menurut ASTM D 2487	2-18
Tabel 2. 5 Korelasi Jenis Tanah dengan Sudut Geser Dalam	2-19
Tabel 2. 6 Nilai Berat Isi Tanah (γ)	2-20
Tabel 2. 7 Koefisien Permeabilitas	2-22
Tabel 2. 8 Nilai Angka <i>Poisson's</i> (ν) dan Angka <i>Poisson's</i> Efektif (ν')	2-23
Tabel 2. 9 Hubungan antara Kepadatan, <i>Relative Density</i> , Nilai N-SPT, q_c dan \emptyset Pada Tanah Pasir	2-23
Tabel 3. 1 Parameter yang digunakan pada <i>Undrained</i> tipe C (Material Model Plaxis 2017).....	3-11
Tabel 3. 2 Parameter yang digunakan pada <i>Undrained</i> tipe B (Material Model Plaxis 2017).....	3-12
Tabel 3. 3 Parameter yang digunakan pada <i>Undrained</i> tipe A (Material Model Plaxis 2017).....	3-13
Tabel 3. 4 Parameter yang digunakan pada <i>Drained</i> (Material Model Plaxis 2017)	3-13
Tabel 4. 1 Jenis Tanah.....	4-2
Tabel 4. 2 Korelasi Berat Isi Tanah (γ_{unsat}) dan Berat Isi Tanah Basah (γ_{sat}) pada Jenis Tanah.....	4-4
Tabel 4. 3 Korelasi <i>Relative Density</i> (D_r) Dengan N-SPT Pada Tanah Pasir.....	4-5
Tabel 4. 4 Korelasi N-SPT dengan Kuat Geser Tanah (S_u)	4-5
Tabel 4. 5 Korelasi Kuat Geser Tanah Pasir Tersementasi.....	4-6
Tabel 4. 6 Korelasi Sudut geser tanah pasir tersementasi	4-7
Tabel 4. 7 Hasil Korelasi E dan E'	4-7

Tabel 4. 8 Hasil korelasi Jenis Tanah dengan Angka <i>Poisson's</i> (ν) dan <i>Poisson's</i> Efektif (ν')	4-8
Tabel 4. 9 Tahanan Ujung (f_s) Berdasarkan Nilai S_u	4-11
Tabel 4. 10 Tahanan Ujung (f_s), Panjang Tiang (L), Keliling Tiang (p), Daya Dukung Selimut (Q_s) Metode <i>Reese & Wright</i> (1977)	4-12
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan nilai tahanan selimut pada tanah kohesif	4-14
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Nilai Tahanan Selimut Pada Tanah Non-Kohesif	4-15
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Daya Dukung Selimut Dengan Metode <i>O'Neill & Reese</i> (1999)	4-15
Tabel 4. 14 Parameter Tanah dalam PLAXIS 2D	4-18
Tabel 4. 15 Parameter Tiang Uji TP 1	4-19
Tabel 4. 16 Hasil Loading Test 5 Siklik	4-21
Tabel 4. 17 Hasil Penurunan Dibagi Beban	4-22
Tabel 4. 18 Perbandingan Hasil Metode <i>Mazurkiewicz</i> dan Metode <i>Chin</i>	4-23
Tabel 4. 19 Perbandingan Daya Dukung Ultimit	4-24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Denah Proyek	L1-1
Lampiran 1. 2 Letak DB 1.....	L1-2
Lampiran 1. 3 Letak DB 1 dan Titik Lain.....	L1-3
Lampiran 2. 1 <i>BORING LOG</i> DB 1	L2-1
Lampiran 2. 2 DATA <i>BORING LOG</i> DB 2.....	L2-3
Lampiran 2. 3 DATA <i>BORING LOG</i> DB 3	L2-5
Lampiran 2. 4 DATA <i>BORING LOG</i> BH 1	L2-7
Lampiran 2. 5 DATA <i>BORING LOG</i> BH 2.....	L2-8
Lampiran 2. 6 DATA <i>BORING LOG</i> BH 3	L2-9
Lampiran 2. 7 DATA <i>BORING LOG</i> BH 4.....	L2-10
Lampiran 2. 8 <i>SOIL PROFILE</i>	L2-11
Lampiran 3. 1 METODE <i>DAVISSON</i>	L3-1
Lampiran 3. 2 METODE <i>MAZURKIWICH</i>	L3-2
Lampiran 3. 3 KURVA BEBAN – WAKTU - PENURUNAN.....	L3-3
Lampiran 3. 4 DATA PEMBEBANAN SIKLIK	L3-4
Lampiran 3. 5 RINGKASAN UJI PEMBEBANAN SIKLIK	L3-14
Lampiran 3. 6 <i>VWLC REPORT</i>	L3-15
Lampiran 3. 7 <i>CASING INSTALATION RECORD</i>	L3-17
Lampiran 3. 8 <i>DRILLING RECORD</i>	L3-18
Lampiran 4. 1 PENURUNAN SAAT BEBAN 1912.5 TON	L4-1
Lampiran 4. 2 PENURUNAN ULTIMIT	L4-1
Lampiran 4. 3 PENURUNAN TIANG	L4-2
Lampiran 4. 4 TABEL TAHANAN UJUNG	L4-2
Lampiran 4. 5 NILAI TAHANAN SELIMUT TIANG.....	L4-6

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan sipil yang berdiri di seluruh dunia pasti mempunyai sebuah pondasi. Pondasi merupakan hal yang sangat penting dalam pembangunan infrastruktur. Tanpa adanya pondasi kegiatan pembangunan diatas tanah tidak mungkin berjalan dengan baik karena tahap pembuatan pondasi dibutuhkan agar infrastruktur diatas pondasi dapat berdiri kokoh menahan beban yang terjadi. Dalam perancangan pondasi, data tanah sangat diperlukan untuk menentukan jenis pondasi apa yang akan digunakan. Jenis pondasi terdiri dari pondasi dalam dan pondasi dangkal.

Dalam penelitian ini, kedalaman pondasi yang digunakan pada Proyek Pembangunan Pondok Indah Mall 3 & *Office Tower* lebih dari 4 meter maka dipakai jenis pondasi dalam yaitu pondasi tiang bor. Pondasi tiang bor merupakan pondasi yang paling umum digunakan sebagai tumpuan untuk beban yang akan terjadi. Dalam mencari daya dukung pondasi tiang bor dapat dihitung dengan berbagai metode konvensional secara teori maupun metode elemen hingga menggunakan program komputer PLAXIS 2D. Hasil dari uji di lapangan juga dapat dijadikan sebagai acuan besarnya daya dukung yang dapat dipikul pondasi tiang. Salah satu uji lapangan untuk mengetahui besarnya daya dukung yaitu uji pembebanan statik dinamakan *loading test*. Dari hasil *loading test* ini kita dapat menginterpretasikan besarnya daya dukung dengan berbagai metode interpretasi.

Hasil perhitungan analisis dengan metode elemen hingga, metode konvensional dan hasil interpretasi *loading test* dapat dibandingkan untuk mendapatkan hasil yang lebih mendekati daya dukung sesuai keadaan lapangan karena kondisi pondasi pada lapangan tidak dapat kita lihat sepenuhnya.

1.2 Inti Permasalahan

Pondasi tiang bor sudah menjadi hal umum saat kita membangun bangunan sipil. Kondisi tanah pada setiap daerah mempengaruhi desain pondasi tiang bor pada setiap bangunan maka dari itu perlu dilakukan analisis terhadap daya dukung dan penurunan pada tiang bor dalam memikul beban struktur yang terjadi diatas pondasi.

1.3 Maksud & Tujuan

Berdasarkan inti permasalahan yang telah dirumuskan, maksud penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis daya dukung pondasi tiang bor serta penurunan berdasarkan data pada proyek Pondok Indah Mall 3 & *Office Tower* dengan metode konvensional (*Reese & Wright* dan *O'Neill & Reese*) dan pemodelan pada program PLAXIS 2D.
2. Melakukan interpretasi hasil uji *loading test* (*Mazurkiewicz* dan *Chin*).
3. Membandingkan perhitungan daya dukung metode konvensional dengan hasil interpretasi *loading test*.

Tujuan penelitian ini dilakukan antara lain untuk:

1. Menganalisis hasil interpretasi *loading test* (*Mazurkiewicz* dan *Chin*) dan metode konvensional (*Reese & Wright* dan *O'Neill & Reese*) serta pemodelan pada program PLAXIS 2D.
2. Evaluasi efek tanah tersementasi terhadap daya dukung tiang bor.

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Meninjau daya dukung dan penurunan pondasi tiang bor pada proyek Pondok Indah Mall 3 & *Office Tower*.
2. Analisis daya dukung pondasi tiang bor menggunakan metode konvensional dan memodelkan dengan program PLAXIS 2D.
3. Melihat efek daya dukung pada tanah tersementasi dengan menghitung daya dukung metode *Reese & Wright* dan melihat hasil interpretasi *loading test*, lalu menghitung besarnya selisih daya dukung.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian menerapkan metode-metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode untuk mengumpulkan teori-teori yang digunakan dalam pengkajian masalah yang dilakukan. Studi pustaka didapatkan dari berbagai sumber yaitu dari literatur, jurnal, serta beberapa tulisan yang terdapat pada internet.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa data uji lapangan *loading test*, data tanah diperoleh dari pihak PT. Bauer Pratama Indonesia untuk memenuhi persyaratan pemodelan pada program komputer PLAXIS 2D.

3. Pemodelan dan analisis menggunakan program komputer PLAXIS 2D.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab 1 berisi tentang latar belakang permasalahan, inti permasalahan, tujuan penelitian, sistematika penulisan, dan metodologi penelitian yang akan digunakan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 berisi tentang teori dan konsep yang digunakan untuk memperoleh jawaban secara teoritis atas rumusan masalah.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab 3 berisi tentang tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian untuk memperoleh hasil-hasil penelitian.

BAB 4: DATA DAN ANALISIS DATA

Bab 4 berisi pengolahan data dan analisis data yang diperoleh dengan pemodelan menggunakan metode konvensional dan pemodelan PLAXIS 2D.

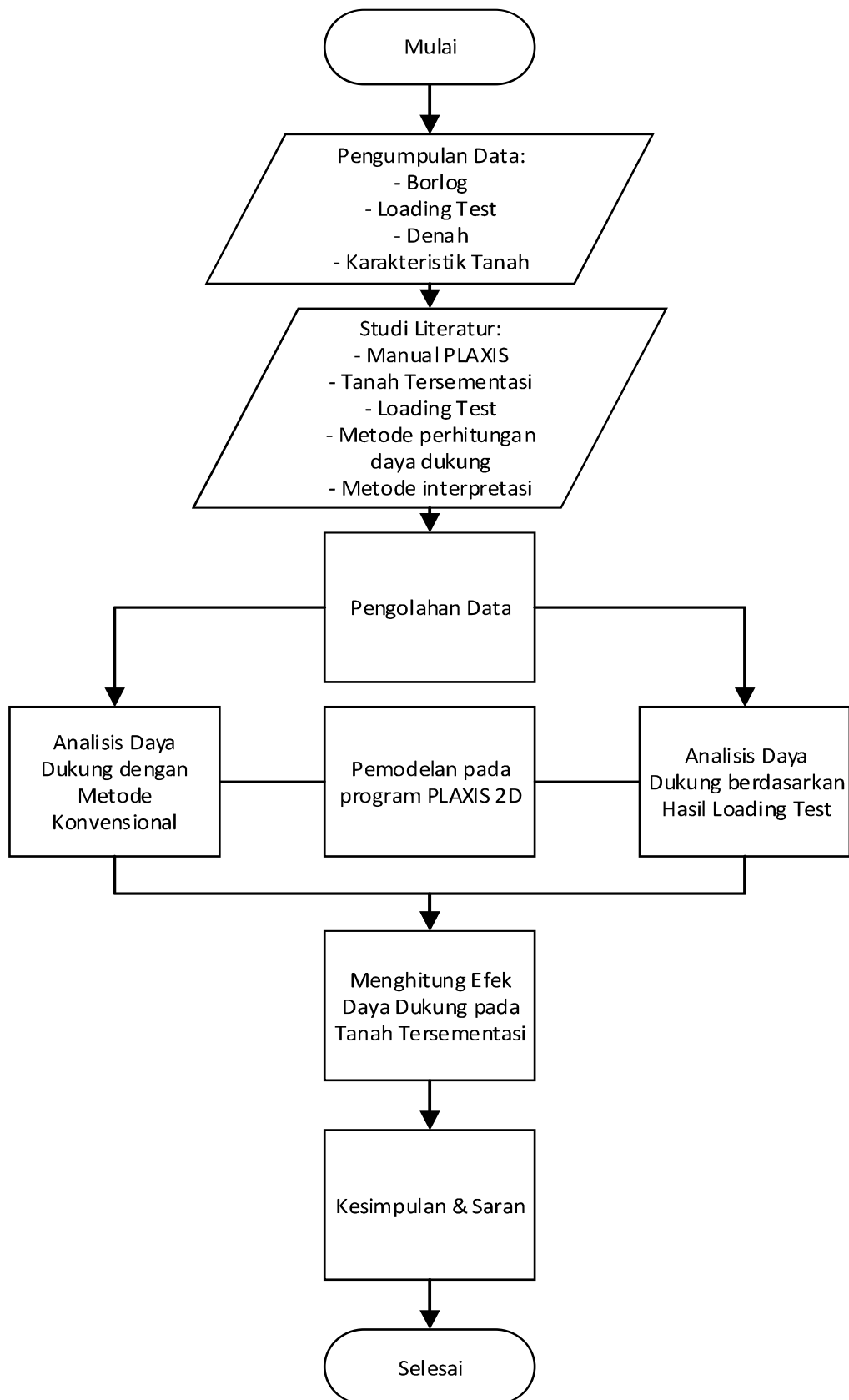
BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan serta saran dan ide dalam proses penyelesaian penelitian ini.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Studi dimulai dengan pengumpulan data sekunder didapat dari lembaga atau institusi bersangkutan lalu melakukan studi pustaka mengenai teori-teori metode dan manual program PLAXIS 2D. Berdasarkan data yang ada ditentukan lingkup pembahasan dengan memodelkan tanah dengan program PLAXIS 2D. Analisis

dengan metode konvensional dilakukan untuk mencari daya dukung. Hasil uji yang didapat dibandingkan dengan hasil uji lapangan berupa *loading test*. Kemudian dilanjutkan dengan tahap terakhir yaitu melihat efek daya dukung dari tanah tersementasi lalu menarik kesimpulan dan selesai.



Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian