

SKRIPSI

**STUDI PARAMETRIK EFEK KETEBALAN LENS
PASIR PADAT TERHADAP REAKSI *SETTLEMENT*
GEDUNG BERTINGKAT TINGGI DENGAN PONDASI
RAKIT DI JAKARTA**



**BIMO MUHAMMAD
NPM: 2013410170**

**PEMBIMBING:
Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., 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
JUNI 2017**

SKRIPSI

STUDI PARAMETRIK EFEK KETEBALAN LENSAPASIR PADAT TERHADAP REAKSI *SETTLEMENT* GEDUNG BERTINGKAT TINGGI DENGAN PONDASI RAKIT DI JAKARTA



**BIMO MUHAMMAD
NPM: 2013410170**

**BANDUNG, 16 JUNI 2017
PEMBIMBING**

Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., 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
JUNI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Bimo Muhammad

NPM : 2013410170

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “STUDI PARAMETRIK EFEK KETEBALAN LENSА PASIR PADAT TERHADAP REAKSI *SETTLEMENT* GEDUNG BERTINGKAT TINGGI DENGAN PONDASI RAKIT DI JAKARTA” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Juni 2017



Bimo Muhammad

**STUDI PARAMETRIK EFEK KETEBALAN LENSA PASIR
PADAT TERHADAP REAKSI *SETTLEMENT* GEDUNG
BERTINGKAT TINGGI DENGAN PONDASI RAKIT DI
JAKARTA**

**Bimo Muhammad
NPM: 2013410170**

Pembimbing: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., 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
JUNI 2017**

ABSTRAK

Pondasi merupakan salah satu komponen bangunan yang penting karena menopang seluruh beban bangunan lalu diteruskan tanah. Secara umum terdapat dua jenis pondasi yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi rakit merupakan salah satu pondasi dangkal yang sering digunakan pada bangunan bertingkat tinggi. Desain dan dimensi pondasi dapat menentukan besarnya penurunan yang terjadi pada bangunan. Selain dimensi pondasi dan beban bangunan, faktor lain yang mempengaruhi besarnya penurunan pada bangunan adalah lapisan tanah dibawahnya. Pada penelitian ini, akan diteliti pengaruh ketebalan lapisan lensa pasir padat terhadap penurunan yang terjadi pada pondasi rakit melalui studi parametrik. Variasi pada studi parametrik ini antara lain ketebalan lempung, nilai N-SPT lempung, ketebalan lensa pasir, modulus elastisitas pasir, dan beban bangunan yang mempengaruhi tebal pondasi rakit. Hasil dari studi parametrik tersebut berupa penurunan pada pondasi rakit. Hasil tersebut akan dijadikan grafik yang dapat digunakan untuk menentukan penurunan pada bangunan lain dengan cara interpolasi. Hanya penurunan pada lempung (konsolidasi) yang dijadikan grafik karena pada penurunan total terdapat pengaruh kompresi pada tanah pasir. Dengan penggunaan grafik ini, proses perhitungan untuk memperoleh penurunan pada bangunan dapat di minimalisir.

Kata Kunci: Pondasi Rakit, Lensa Pasir Padat, Studi Parametrik, Konsolidasi

PARAMETRIC STUDY OF DENSE SAND LENS THICKNESS EFFECT TO THE SETTLEMENT REACTION ON HIGH RISE BUILDING WITH RAFT FOUNDATION IN JAKARTA

**Bimo Muhammad
NPM: 2013410170**

Advisor: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., 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
JUNE 2017**

ABSTRACT

Foundation is one of the important building components because it sustains the entire load of the building then continues it to the soil. Generally, there are two types of foundations, shallow foundation and deep foundation. Raft foundation is one of the shallow foundations that often used in high-rise buildings. The design and dimensions of the foundation can determine the magnitude of the settlement that occurs in buildings. In addition to the dimensions of the foundation and building load, other factors that affect the magnitude of the settlement in buildings is the soil under the foundation. This study will examine the effect of the thickness of the dense sand lense layer to the settlement that occurs on the raft foundation through parametric studies. Variations in this parametric study are clay thickness, clay N-SPT value, sand lens thickness, sand elastic modulus, and building loads that affect the thickness of the raft foundation. The result of the parametric study was the settlement in the raft foundation. These results will be used as a graph that can be used to determine the settlement in other buildings by using interpolation method. There will be only clay settlement (consolidation settlement) graph because in total settlement, there are the effect of compression on the sand soil. With this graph, the calculation process to obtain consolidation settlement in buildings can be minimized.

Keywords: Raft Foundation, Dense Sand Lens, Parametric Study, Consolidation Settlement

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis mendapat kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI PARAMETRIK EFEK KETEBALAN LENSAS PASIR PADAT TERHADAP REAKSI *SETTLEMENT* GEDUNG BERTINGKAT TINGGI DENGAN PONDASI RAKIT DI JAKARTA”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi penyelesaian studi program tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Selama penyusunan skripsi, banyak hambatan dan kendala yang penulis hadapi, tetapi berkat bimbingan, dorongan, dan bantuan berbagai pihak, maka hambatan-hambatan dapat diatasi. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan membagikan ilmu pengetahuannya kepada penulis tanpa lelah dan terus memberi semangat selama membimbing penulis
2. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., Ibu Siska Rustiani, Ir., MT., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., MT., dan Ibu Dr. Rinda Karlinasari, Ir., MT., selaku dosen dalam KBI Geoteknik yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lebih baik,
3. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, saran, nasehat, dan tentunya doa dari awal penulis memulai kuliah di Universitas Parahyangan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada seluruh staf kantor Geotechnical Engineering Consultants yang telah membantu serta mengajari penulis untuk lebih memahami permasalahan dalam bidang geoteknik,
5. Rekan – rekan satu bimbingan: Tiara, Ichsan, Dhaning, Mitzi, Kenny, Nicholas, dan Darleen yang telah saling membantu dan menyemangati selama proses penyesuaian skripsi.

6. Tiara Ayuningtias yang tidak pernah sabar menghadapi penulis tetapi selalu memberikan dukungan.
7. Sahabat – sahabat CVP: Tiara, Dhaning, Lia, Daniel, Ichsan, Bayu, KC, Billy, Ian, Anton, Stanley, Cavin, Karen, dan Randy yang telah menemani, mengisi waktu, dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
8. Teman – teman Teknik Sipil Unpar Angkatan 2013 yang telah berjuang bersama selama masa perkuliahan dan juga memberikan dukungannya baik secara langsung ataupun tidak langsung
9. Serta seluruh pihak lain yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Penulis sangat berterima kasih apabila ada saran dan kritik yang dapat membuat skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi teman-teman dan semua orang yang membacanya.

Bandung, Juni 2017



Bimo Muhammad

2013410170

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-1
1.3 Maksud dan Tujuan	1-2
1.4 Lingkup Pembahasan	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-2
1.5.1 Studi Literatur	1-2
1.5.2 Pengumpulan Data	1-2
1.5.3 Pengolahan Data dan Analisis	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Diagram Alir	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Definisi Pondasi Rakit	2-1
2.2 Daya Dukung Pondasi Rakit	2-3
2.2.1 Daya Dukung Pondasi pada Tanah Homogen	2-3
2.2.2 Daya Dukung Pondasi Rakit pada Tanah Berlapis	2-6
2.3 Kekakuan Pondasi Rakit	2-8
2.4 Penurunan Pondasi rakit	2-9
2.4.1 Penurunan Seketika pada Tanah Lempung Jenuh Air ($\mu_s = 0$)	2-9
2.4.2 Penurunan Seketika	2-10
2.4.3 Penurunan Konsolidasi	2-11
2.4.4 Batas Penurunan yang Diijinkan	2-13
2.5 Instrumentasi	2-13

2.5.1	<i>Exstensometer</i>	2-14
2.6	Uji <i>Pressuremeter</i>	2-14
BAB 3	METODE ANALISIS DENGAN PROGRAM PLAXIS	3-1
3.1	Deskripsi Program PLAXIS	3-1
3.2	Input Data	3-1
3.2.1	Permodelan Geometri	3-3
3.2.2	Parameter dari Elemen.....	3-5
3.2.3	Initial Condition.....	3-6
3.3	Calculation Program	3-7
3.4	Output Data	3-8
BAB 4	STUDI PARAMETRIK	4-1
4.1	Permodelan Pondasi Rakit	4-1
4.2	Permodelan Tanah	4-3
4.2.1	Tanah Lempung.....	4-5
4.2.2	Tanah Pasir	4-5
4.3	Permodelan Beban	4-6
4.4	Perhitungan Penurunan Pondasi Rakit.....	4-7
4.4.1	Perhitungan Penurunan Menggunakan Program PLAXIS 2D	4-7
4.4.2	Perhitungan Penurunan Lempung Menggunakan Metode Konvensional.....	4-8
4.5	Menyusun Grafik Penurunan Terhadap Ketebalan Lensa Pasir	4-8
4.5.1	Grafik Penurunan Lempung Bangunan 15 Lantai + 4 <i>Basement</i>	4-10
4.5.2	Grafik Penurunan Lempung Bangunan 30 Lantai + 4 <i>Basement</i>	4-12
4.5.3	Grafik Penurunan Lempung Bangunan 45 Lantai + 4 <i>Basement</i>	4-14
BAB 5	STUDI KASUS	5-1
5.1	Deskripsi Proyek.....	5-1
5.2	Permodelan <i>Equity Tower</i> pada PLAXIS	5-1
5.3	Perhitungan Penurunan Pondasi Rakit Menggunakan PLAXIS.....	5-2
5.4	Perhitungan Penurunan Pondasi Menggunakan Grafik	5-4
BAB 6	KESIMPULAN	6-1
DAFTAR PUSTAKA	xix

DAFTAR NOTASI

- $\Sigma I'_b$: kekakuan lentur dari kolom yang tegak lurus B
- $\Sigma \frac{ah^3}{12}$: kekakuan lentur dari dinding geser
- μ_s : rasio Poisson
- a : ketebalan dinding geser
- B : lebar dasar pondasi
- B' : lebar efektif pondasi (= $B/2$ di tengah pondasi, = B di sudut pondasi)
- c' : kohesi
- C_c : indeks pemampatan (*compression index*)
- C_s : indeks pemuaiian (*swell index*)
- E' : modulus elastisitas material pondasi rakit
- $E'I_b$: kekakuan lentur *pile cap*
- e_o : angka pori awal
- E_s : modulus elastisitas tanah
- $F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$: faktor kedalaman
- $F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$: faktor inklinasi
- $F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$: faktor bentuk
- H : tebal sub lapisan tanah
- h : tinggi dinding geser
- I_b : momen inersia struktur yang tegak lurus B per satuan panjang
- I_s : faktor bentuk
- m_v : koefisien kemampatan volume
- N : nilai N-SPT
- N_c, N_q, N_γ : faktor daya dukung
- $N\text{-SPT}$: (*N-Standard Penetration Test*) jumlah tumbukan yang merepresentasikan resistensi tanah
- P'_c : tegangan pra konsolidasi
- p'_o : tegangan efektif tanah pada kedalaman tertentu
- q_0 : tegangan pada bidang kontak
- q_u : tegangan efektif di dasar pondasi

- S_c : penurunan pada lempung (konsolidasi)
 S_e : penurunan seketika
 α : faktor lokasi (= 4 di tengah pondasi, = 1 di sudut pondasi)
 γ : berat isi tanah
 Δp_{av} : tegangan efektif tanah tambahan rata-rata akibat konstruksi pondasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	1-4
Gambar 2.1 Jenis Pondasi Rakit (Das, 2007).....	2-2
Gambar 2.2 Failure Surface Tanah Berlapis ($H < B$) (Das, 2007).....	2-6
Gambar 2.3 Variasi Nilai C'_a/C'_l Dengan Q_2/Q_1 berdasarkan Teori Meyerhoff dan Hanna (1978).....	2-7
Gambar 2.4 Koefisien Punching Shear (K_s) Meyerhoff dan Hanna (1978).....	2-8
Gambar 2.5 Grafik Untuk Memperoleh Nilai A_1 dan A_2 (Christian dan Carrier 1978)	2-10
Gambar 2.6 <i>Pressuremeter</i> (Das, 2007).....	2-15
Gambar 2.7 Grafik Hubungan Tekanan dengan Volume Total Rongga (Das, 2007)	2-16
Gambar 3.1 <i>General Settings (Project)</i>	3-2
Gambar 3.2 <i>General Settings (Dimensions)</i>	3-2
Gambar 3.3 <i>PLAXIS Input</i>	3-3
Gambar 3.4 Menggambar Penampang Melintang Tanah Menggunakan <i>Tools Geometry Lines</i>	3-3
Gambar 3.5 Menggambar Beban Merata Menggunakan <i>Distributed Load – Load System A</i>	3-4
Gambar 3.6 Penampang Tanah yang Sudah Diberi <i>Standard Fixities</i>	3-4
Gambar 3.7 <i>Material sets</i>	3-5
Gambar 3.8 <i>Tools</i> untuk <i>Generate Mesh</i>	3-6
Gambar 3.9 Menggambar Muka Air Tanah.....	3-6
Gambar 3.10 Menentukan Tegangan Tanah	3-7
Gambar 3.11 <i>PLAXIS Calculation</i>	3-7
Gambar 3.12 <i>PLAXIS Calculation</i>	3-8
Gambar 3.13 Menuju <i>PLAXIS Output</i>	3-9
Gambar 3.14 <i>PLAXIS Output</i>	3-9
Gambar 3.15 Tabel pada <i>PLAXIS Output</i>	3-10
Gambar 3.16 Potongan Penurunan pada <i>PLAXIS Output</i>	3-10

Gambar 4.1 Model 1.....	4-1
Gambar 4.2 Permodelan Pondasi Rakit.....	4-1
Gambar 4.3 Parameter Beton.....	4-2
Gambar 4.4 Parameter Angkur.....	4-2
Gambar 4.5 Jenis Tanah.....	4-3
Gambar 4.6 Hubungan antara Sudut Geser dengan N-SPT (Peck, Hanson, dan Thornburn 1953).....	4-3
Gambar 4.7 Hubungan antara Sudut Geser dan Indeks Plastisitas (Kenny 1959).....	4-4
Gambar 4.8 Hubungan antara N-SPT dengan kohesi (Terzaghi & Peck, 1967; Sowers, 1979).....	4-4
Gambar 4.9 <i>Output</i> dari Contoh Permodelan.....	4-7
Gambar 4.10 Diagram penurunan Total.....	4-7
Gambar 4.11 Diagram Penurunan pada Lempung.....	4-8
Gambar 4.12 Penurunan Tepi Pondasi.....	4-8
Gambar 4.13 Permodelan Perhitungan Konvensional.....	4-9
Gambar 4.16 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-10
Gambar 4.17 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 10.....	4-10
Gambar 4.18 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 20.....	4-11
Gambar 4.19 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-11
Gambar 4.20 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 10.....	4-11

Gambar 4.21 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 20	4-12
Gambar 4.22 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-12
Gambar 4.23 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 10.....	4-12
Gambar 4.24 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 20.....	4-13
Gambar 4.25 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-13
Gambar 4.26 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 10	4-13
Gambar 4.27 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 30 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 2 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 20	4-14
Gambar 4.28 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-14
Gambar 4.29 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 10.....	4-14
Gambar 4.30 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 20.....	4-15

Gambar 4.31 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung =30 m, dan N-SPT Lempung = 5.....	4-15
Gambar 4.32 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung = 30 m, dan N-SPT Lempung = 10.....	4-15
Gambar 4.33 Grafik Penurunan Tanah Lempung pada Beban 45 Lantai + 4 Basement (Tebal Rakit = 3 m), Ketebalan Lempung = 30 M, dan N-SPT Lempung = 20.....	4-16
Gambar 5.1 Lokasi <i>Equity Tower</i> (Sumber: <i>Google maps</i>)	5-1
Gambar 5.2 Model <i>Equity Tower</i> pada PLAXIS.....	5-2
Gambar 5.3 <i>Output</i> dari Model <i>Equity Tower</i> pada PLAXIS	5-3
Gambar 5.4 Penurunan Total Model <i>Equity Tower</i>	5-3
Gambar 5.5 Penurunan Lempung Model <i>Equity Tower</i>	5-3
Gambar 5.6 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 30 lantai + 4 Basement pada Lempung 5 m Dengan N-SPT = 10.....	5-4
Gambar 5.7 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 30 Lantai + 4 Basement pada Lempung 5 m Dengan N-SPT = 20.....	5-4
Gambar 5.8 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 30 Lantai + 4 Basement pada Lempung 30 m dengan N-SPT = 10.....	5-5
Gambar 5.9 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 30 Lantai + 4 Basement pada Lempung 30 m dengan N-SPT = 20.....	5-5
Gambar 5.10 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 45 Lantai + 4 Basement pada Lempung 5 m dengan N-SPT = 10.....	5-5
Gambar 5.11 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 45 Lantai + 4 Basement pada Lempung 5 m dengan N-SPT = 20.....	5-6
Gambar 5.12 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 45 Lantai + 4 Basement pada Lempung 30 m dengan N-SPT = 10.....	5-6
Gambar 5.13 Interpolasi terhadap Lensa Pasir untuk Bangunan 45 Lantai + 4 Basement pada Lempung 30 m dengan N-SPT = 20.....	5-6

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Faktor Daya Dukung (Kumbhojkar, 1993).....	2-4
Tabel 2.2 Nilai Faktor Bentuk, Kedalaman, dan Inklinasi (Das, 2007).....	2-5
Tabel 2.3 Variasi Nilai I_f terhadap D_f/B , B/L , dan μ_s . (Bowles, 1987)	2-11
Tabel 2.4 Variasi Nilai I_c Terhadap m_I dan n_I (Das, 2007)	2-13
Tabel 2.5 Diameter probe dan diameter lubang bor pada uji <i>pressuremeter</i> yang disarankan (Das, 2007).....	2-15
Tabel 4.1 Nilai Berat Isi Tipikal pada Beberapa Jenis Tanah (Budhu 2011)	4-5
Tabel 4.2 Parameter Lempung 1	4-5
Tabel 4.3 Variasi Parameter pada Lempung 2	4-5
Tabel 4.4 Parameter Pasir Padat.....	4-6
Tabel 4.5 Variasi parameter pada lensa pasir padat.....	4-6
Tabel 4.6 Variasi Jumlah Lantai terhadap Beban dan Tebal Pondasi Rakit	4-6
Tabel 4.7 Penurunan Tanah Lempung pada Beban 25 Lantai + 4 <i>Basement</i> (Tebal Rakit = 1.5 m), Ketebalan Lempung = 5 m, dan N-SPT Lempung = 5	4-10
Tabel 5.1 Data Interpretasi N-SPT terhadap Parameter Tanah (c' , ϕ' , dan E')...	5-2
Tabel 5.2 Hasil Interpolasi terhadap Lensa Pasir.....	5-7
Tabel 5.3 Hasil Interpolasi terhadap Jumlah Lantai	5-7
Tabel 5.4 Hasil Interpolasi terhadap Tebal Lapisan Lempung	5-8

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil Output PLAXIS
- Lampiran 2 Profil tanah *Equity Tower*
- Lampiran 3 Interpretasi N-SPT terhadap parameter tanah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pondasi merupakan salah satu komponen terpenting dalam bangunan untuk menjaga bangunan berdiri dengan kokoh. Dalam suatu bangunan, beban dari bangunan tersebut akan dialirkan ke tanah melalui pondasi, sehingga pondasi perlu didesain dengan baik terutama pada bangunan bertingkat tinggi. Dalam perencanaan pondasi, bangunan bertingkat tinggi memiliki perbedaan dengan bangunan kecil seperti perumahan karena beban yang harus dipikul pondasi lebih besar.

Terdapat dua jenis pondasi, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal. Pada bangunan bertingkat tinggi, pondasi dangkal yang digunakan adalah pondasi rakit (*raft foundation*). Salah satu masalah utama pada bangunan bertingkat tinggi adalah besarnya penurunan tanah yang terjadi akibat beban yang besar. Faktor yang mempengaruhi besarnya *settlement* yang terjadi antara lain beban bangunan, desain pondasi bangunan tersebut, dan kondisi tanah dibawahnya.

Lokasi yang dijadikan tinjauan penelitian ini adalah Jakarta, dimana terdapat lapisan lensa pasir padat. Pada kasus ini, pondasi rakit berdiri tepat diatas lapisan lensa pasir padat tersebut. Untuk keamanan, lensa pasir harus memiliki ketebalan tertentu agar pondasi dapat berdiri dengan kokoh. Selain itu, ketebalan lensa pasir juga mempengaruhi besarnya *shear stress* dan *settlement* yang terjadi. Kedua hal tersebut haru memnuhi syarat agar bangunan dapat berdiri dengan aman. Oleh karena itu, penulis akan melakukan studi parametrik untuk mengetahui ketebalan lensa pasir yang aman untuk didirikan bangunan bertingkat tinggi dengan pondasi rakit.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Efek ketebalan lensa pasir terhadap *settlement* yang terjadi

2. Jika *settlement* yang terjadi terlalu besar dapat menyebabkan kegagalan pada bangunan
3. Lensa pasir yang terlalu tipis dapat menyebabkan kegagalan pada bangunan

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan kajian literatur tentang pondasi rakit
2. Melakukan perhitungan *settlement*
3. Melakukan studi parametrik efek ketebalan lensa pasir terhadap *settlement*
4. Membuat grafik penurunan pondasi terhadap tebal lensa pasir

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat grafik penurunan terhadap ketebalan lensa pasir sehingga dapat meminimalisir proses perhitungan penurunan.

1.4 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan dalam penelitian ini adalah:

1. Kajian literatur tentang pondasi rakit
2. Analisis penurunan pada pondasi rakit menggunakan metode konvensional
3. Analisis penurunan pada pondasi rakit menggunakan program PLAXIS 2D
4. Studi parametrik efek ketebalan lensa pasir terhadap besarnya penurunan yang terjadi

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa metode, yaitu:

1.5.1 Studi Literatur

Mendapatkan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini melalui membaca dari buku referensi, artikel-artikel, dan skripsi pembandingan,

1.5.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa data parameter tanah dan ukuran dan dimensi pondasi

1.5.3 Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis akan dilakukan menggunakan metode konvensional dan program PLAXIS 2D.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

1. BAB 1: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian ini, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan skripsi ini.

2. BAB 2: Studi Pustaka

Bab ini berisi teori yang berhubungan dengan penelitian ini, antara lain tentang pondasi rakit, daya dukung pondasi rakit, penurunan pada pondasi rakit, dan instrumentasi.

3. BAB 3: Metodologi Analisis

Bab ini berisi tentang konsep dasar dan langkah-langkah analisis *settlement* menggunakan metode konvensional dan program PLAXIS 2D.

4. BAB 4: Studi Parametrik

Bab ini berisi proses pengolahan data, dari data sekunder sampai didapatkan hasil berupa grafik penurunan menggunakan metode konvensional dan program PLAXIS 2D.

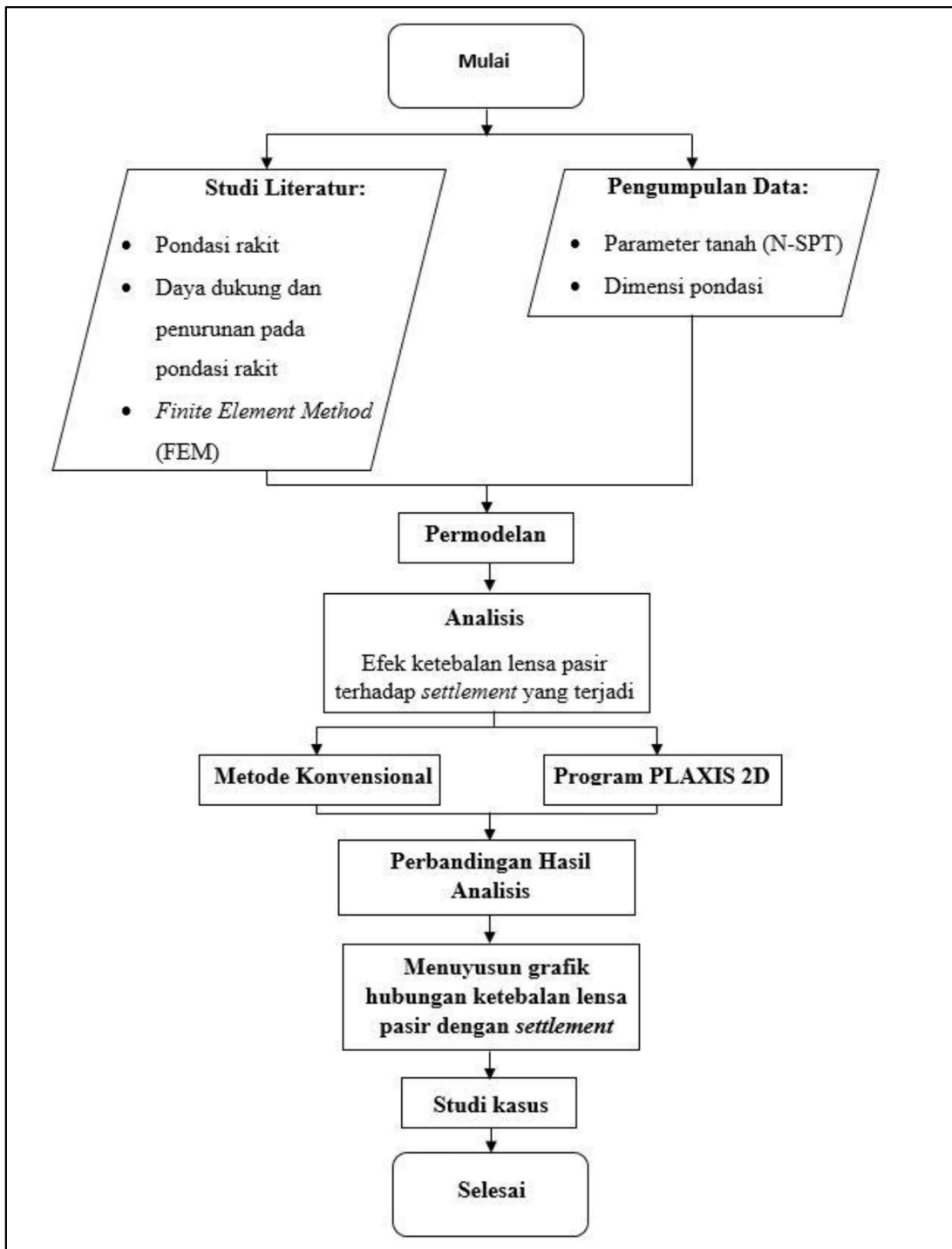
5. BAB 5: Studi Kasus

Bab ini berisi proses pengolahan data proyek, dari data sekunder sampai didapatkan hasil menggunakan metode grafik penurunan dan program PLAXIS 2D.

6. BAB 6: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil penelitian dari bab sebelumnya.

1.7 Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir