

SKRIPSI

**STUDI PERGERAKAN LATERAL SEPANJANG
TIANG AKIBAT BEBAN HORIZONTAL
MENGUNAKAN INKLINOMETER**



**FINDLAY ADELWIN
NPM: 2013410110**

**PEMBIMBING : Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE.,
Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2018**

SKRIPSI

**STUDI PERGERAKAN LATERAL SEPANJANG TIANG
AKIBAT BEBAN HORIZONTAL MENGGUNAKAN
INKLINOMETER**



**FINDLAY ADELWIN
NPM: 2013410110**

BANDUNG, 13 JUNI 2018

PEMBIMBING :

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Pramono', is written below the text 'PEMBIMBING :'. The signature is fluid and cursive.

Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Findlay Adelwin

NPM : 2013410110

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Studi Pergerakan Lateral Sepanjang Tiang Akibat Beban Horizontal Menggunakan Inklinometer adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Juni 2018



Findlay Adelwin

2013410110

STUDI PERGERAKAN LATERAL SEPANJANG TIANG AKIBAT BEBAN HORIZONTAL MENGGUNAKAN INKLINOMETER

**Findlay Adelwin
NPM: 2013410110**

Pembimbing: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2018**

ABSTRAK

Karya tulis ilmiah ini menyajikan pergerakan sepanjang tiang akibat beban horisontal dengan menggunakan alat ukur inklinometer. Data pergerakan dari inklinometer akan digunakan sebagai defleksi yang terjadi sepanjang tiang akibat pembebanan pada kepala tiang. Data defleksi tersebut akan digunakan sebagai angka untuk menentukan nilai faktor kekakuan pada uji tersebut. Karya tulis ilmiah ini menganalisis mengenai defleksi dan momen yang terjadi sepanjang tiang dengan menggunakan metode Reese & Matlock, data inklinometer, dan perangkat lunak Lpile. Hasil dari karya ilmiah ini berupa defleksi dan momen menggunakan metode Reese & Matlock, data inklinometer, dan perangkat lunak Lpile. Hasil analisis yang diperoleh pada pembebanan yang berbeda. Semakin besar pembebanan lateral di kepala tiang yang dilakukan, maka nilai faktor kekakuan yang diperoleh pada perhitungan semakin kecil. Defleksi pada perhitungan metode Reese & Matlock lebih kecil dibandingkan dengan hasil uji di lapangan dan perangkat lunak Lpile. Momen hasil perhitungan dengan perangkat lunak Lpile dan metode Reese & Matlock lebih besar dari hasil uji inklinometer. Nilai modulus subgrade (η_h) pada setiap pembebanan gaya lateral pada kepala tiang akan berbeda. Dari hasil perhitungan nilai modulus subgrade berbanding lurus dengan H.

Kata kunci: gaya lateral, inklinometer, Reese & Matlock, faktor kekakuan, momen, defleksi, modulus subgrade

PILE LATERAL MOVEMENT STUDY IN CONSEQUENCE OF HORIZONTAL LOAD USING INCLINOMETER

**Findlay Adelwin
NPM: 2013410110**

Advisor: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNE 2018**

ABSTRACT

This paper present pile lateral movement study in consequence of horizontal load using inclinometer. The inclinometer movement data represent whole pile defection as a result of pile head loading test. A stiffness factor extracted from the deflection data. For analyzing whole pile deflection and moment, will be use Reese & Matlock method, inclinometer data, and Lpile software. As the analyzing complete, the deflection and moment value obtained as a result of this study. In addition, result value also obtained for various loading condition. As a result, the bigger load applied to pile head, the smallest stiffness factor value established. Also, deflection value on Reese & Matlock method smallest than in situ test and Lpile software. Nevertheless, moment value on Lpile software and Reese & Matlock method bigger than inclinometer data. Moreover, subgrade modulus (ηh) on different pile head lateral loading condition give various result. Finally yet importantly, based on calculation, subgrade modulus directly proportional to H.

Keyword: lateral force, inclinometer, Reese & Matlock, stiffness factor, moment, deflection, subgrade modulus

PRAKATA

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya, skripsi yang berjudul Studi Pergerakan Lateral Sepanjang Tiang Akibat Beban Horisontal Menggunakan Inklinometer dapat diselesaikan. Skripsi ini adalah salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan. Dalam proses penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi namun berkat bimbingan, motivasi dan dorongan semangat dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Mahakasih, karena atas kasih dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan dan pikiran yang jernih dalam mengerjakan skripsi ini sampai selesai serta atas penyertaan-Nya.
2. Keluarga penulis, Bapak, Ibu, dan Adik yang selalu memberikan dukungan dan doa selama penyelesaian skripsi ini.
3. Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., selaku dosen pembimbing atas kesabarannya telah membimbing, membantu dan memberi dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
4. Seluruh Dosen Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik atas segala masukan dan nasihat yang telah diberikan selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung.
5. Evan Diaz yang selalu menyediakan waktu untuk membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.
6. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil Unpar Angkatan 2013 yang selalu memberikan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kelompok Tetrapod yang memberi dukungan dari awal perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan Dion, Variant, dan Dennis yang sama-sama berupaya menyelesaikan Program Sarjana.
9. OMK Laurentius yang selalu memberikan dukungan dan doa selama penyelesaian skripsi ini.

10. Okina, Ci Mella, Yessica, Chintami, Christine, Erwin, Ko Adi , Bang Marcel, Raymond, Regina, Vincent, Ci Henny, Ko Martin, Nova, Tutus, Johannes, Clarissa, Mba Vero dan seluruh Keluarga PDMPKK FYC yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Richard, Rici, Raymond, Jambu, Glen, Hanna, Ipin, Karin, Kevin, Krystle, Magda, Ono, Ozil, Shannon, Mike, Dion, Souw dan seluruh Keluarga Misdinar Laurentius, M-Crew, Korlap yang selalu menghibur di saat sulit penulisan skripsi ini.
12. Wibi, Hanna, Ko Alex, Riva, Ka Connie, Vivi, Herman, Katar, Boni, Claris, Ka Lia, Yosafat dan seluruh Tim Sukajadi Berita yang selalu memberi dukungan semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Wiwi, Aldi, Roy, Lulu, Pauline, Kent, Bu Lili, Pastor Riston, Pastor Adi, Pa Ali, Pa Andi, Bu Lisa, seluruh Tim Komisi Liturgi, seluruh Tim Forkom Misdinar Keuskupan Bandung yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Wibi dan Hanna sebagai Trio Qwek Qwek yang selalu memberi hiburan, dukungan, dan doa.
15. Raymond, Renard, Ipin, Souw, Regan, Ozil sebagai Tim SVST Mole yang memberi hiburan.
16. Ko Adi, Caca, Ko Alex, Rici, Magda, Hanna dan semua tim Gemboelerz yang menemani makan.
17. Tante Nanoet, Lukas, Bang Ibo, Ka Arnie, Bastian, Ka Intan, Ka Lia, Ka Nindy, Ka Mayang, Mas Edu, Rio, Om Yoyong, Mas Mukti, dan seluruh Tim Kominfo Laurentius yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
18. Ko Indra, Ko Robby, Devina, Reynard, Ci Irene, Ci Novie, Xenia, Ci Nyong, dan seluruh teman-teman Badminton yang selalu memberi semangat.

19. Keluarga PDPKK Laurentius yang selalu memberi semangat dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
20. Ka Ira, Ci Yuli, Ci Vivi, Ko Oscar, Ko Ronny, Ko Ari, Mba Vero, Ci Vera dan seluruh Tim Pujian KRK 2018 yang mendukung doa, memberi semangat, dan keceriaan dalam proses skripsi ini.
21. Keluarga KEP 12 yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
22. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih memiliki beberapa kekurangan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak yang membutuhkan dan orang yang membacanya.

Bandung, Juni 2018



Findlay Adelwin

2013410110

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | v |
| PRAKATA | vii |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1-1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1-1 |
| 1.2 Inti Permasalahan | 1-2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 1-2 |
| 1.4 Lingkup Bahasan | 1-2 |
| 1.5 Metode Penelitian | 1-2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 1-3 |
| 1.7 Diagram Alir Penelitian | 1-4 |
| BAB 2 STUDI PUSTAKA | 2-1 |
| 2.1 Pondasi | 2-1 |
| 2.1.1 Kegunaan Pondasi Tiang | 2-2 |
| 2.1.2 Klasifikasi Pondasi Tiang | 2-4 |
| 2.1.3 Kriteria Pondasi Tiang Pendek dan Tiang Panjang | 2-6 |
| 2.2 Tiang dengan Beban Lateral | 2-7 |
| 2.3 Metode Reese & Matlock | 2-7 |
| 2.3.1 Kepala Tiang Bebas | 2-8 |
| 2.3.2 Kepala Tiang Terjepit | 2-11 |
| 2.4 Metode Subgrade non-linier | 2-13 |
| 2.5 Perangkat lunak LPile | 2-1 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 3-1 |
| 3.1 Pengumpulan Data | 3-1 |
| 3.2 Teknik Pengolahan Data | 3-1 |
| 3.2.1 Menentukan Nilai E_p dan I_p Pada Tiang Spun Pile | 3-1 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.2 Menganalisis Menggunakan Perangkat Lunak Lpile | 3-2 |
| 3.2.3 Menentukan Nilai Faktor Kekakuan | 3-4 |
| 3.2.4 Menentukan Nilai Y_x Sepanjang Tiang Menggunakan Metode Reese & Matlock 3-5 | |
| 3.2.5 Menentukan Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Metode Reese & Matlock..... | 3-5 |
| 3.2.6 Menentukan Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer | 3-6 |
| 3.2.7 Menentukan Nilai Modulus Subgrade | 3-7 |
| BAB 4 ANALISIS DATA..... | 4-1 |
| 4.1 Hasil Perhitungan Data Inklinometer | 4-1 |
| 4.1.1 Hasil Inklinometer Pada Beban Lateral 1.5 Ton..... | 4-1 |
| 4.1.2 Hasil Inklinometer Pada Beban Lateral 3 Ton..... | 4-3 |
| 4.1.3 Hasil Inklinometer Pada Beban Lateral 4.5 Ton..... | 4-4 |
| 4.1.4 Hasil Inklinometer Pada Beban Lateral 6 Ton..... | 4-6 |
| 4.2 Hasil Perhitungan Faktor Kekakuan..... | 4-8 |
| 4.2.1 Perhitungan Faktor Kekakuan Pada Beban Lateral 1.5 Ton..... | 4-8 |
| 4.2.2 Perhitungan Faktor Kekakuan Pada Beban Lateral 3 Ton..... | 4-8 |
| 4.2.3 Perhitungan Faktor Kekakuan Pada Beban Lateral 4.5 Ton..... | 4-8 |
| 4.2.4 Perhitungan Faktor Kekakuan Pada Beban Lateral 6 Ton..... | 4-9 |
| 4.3 Hasil Perhitungan Defleksi Dengan Metode Reese & Matlock | 4-9 |
| 4.3.1 Defleksi Menggunakan Metode Reese & Matlock Pada Beban Lateral 1.5 Ton..... | 4-9 |
| 4.3.2 Defleksi Menggunakan Metode Reese & Matlock Pada Beban Lateral 3 Ton..... | 4-10 |
| 4.3.3 Defleksi Menggunakan Metode Reese & Matlock Pada Beban Lateral 4.5 Ton | 4-11 |
| 4.3.4 Defleksi Menggunakan Metode Reese & Matlock Pada Beban Lateral 6 Ton..... | 4-12 |

| | |
|--|------|
| 4.4 Hasil Perhitungan Perangkat Lunak Lpile | 4-14 |
| 4.4.1 Hasil Defleksi dan Momen pada kondisi beban lateral 1.5 ton menggunakan Lpile | 4-16 |
| 4.4.2 Hasil Defleksi dan Momen pada kondisi beban lateral 3 ton menggunakan Lpile | 4-19 |
| 4.4.3 Hasil Defleksi dan Momen pada kondisi beban lateral 4.5 ton menggunakan Lpile | 4-22 |
| 4.4.4 Hasil Defleksi dan Momen pada kondisi beban lateral 6 ton menggunakan Lpile | 4-25 |
| 4.5 Hasil Perhitungan Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Metode Reese & Matlock | 4-29 |
| 4.5.1 Hasil Perhitungan Momen Pada H = 1.5 Ton Dengan Metode Reese & Matlock | 4-29 |
| 4.5.2 Hasil Perhitungan Momen Pada H = 3 Ton Dengan Metode Reese & Matlock..... | 4-30 |
| 4.5.3 Hasil Perhitungan Momen Pada H = 4.5 Ton Dengan Metode Reese & Matlock..... | 4-30 |
| 4.5.4 Hasil Perhitungan Momen Pada H = 6 Ton Dengan Metode Reese & Matlock..... | 4-31 |
| 4.6 Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer | 4-31 |
| 4.6.1 Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer (H = 1.5 ton)..... | 4-32 |
| 4.6.2 Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer (H = 3 ton)..... | 4-33 |
| 4.6.3 Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer (H = 4.5 ton)..... | 4-34 |
| 4.6.4 Momen di Sepanjang Tiang Menggunakan Data Inklinometer (H = 6 ton)..... | 4-35 |
| 4.7 Perbandingan Defleksi dan Momen Hasil Perhitungan | 4-37 |
| 4.8 Menentukan Modulus Subgrade Tiap Kondisi | 4-41 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN | 5-1 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 5-1 |
| 5.2 Saran..... | 5-1 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | xix |
| LAMPIRAN | 1 |

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|-------|--|
| A_m | : Koefisien A untuk momen |
| A_p | : Koefisien A untuk reaksi tanah |
| A_s | : Koefisien A untuk putaran sudut |
| A_v | : Koefisien A untuk gaya geser |
| A_y | : Koefisien A untuk defleksi |
| B_m | : Koefisien B untuk momen |
| B_p | : Koefisien B untuk reaksi tanah |
| B_s | : Koefisien B untuk putaran sudut |
| B_v | : Koefisien B untuk gaya geser |
| B_y | : Koefisien B untuk defleksi |
| H | : Beban lateral yang bekerja di kepala tiang |
| M | : Momen yang bekerja di kepala tiang |
| M_x | : Momen sepanjang tiang |
| P_x | : Reaksi tanah |
| S_x | : <i>Slope</i> atau putaran sudut |
| T | : Faktor kekakuan |
| V_x | : Gaya geser |
| Y_x | : defleksi |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|------|
| Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian..... | 1-5 |
| Gambar 2.1 Pondasi Tiang Pancang Hidrolik | 2-4 |
| Gambar 2.2 Pondasi Tiang Pancang Dengan Drop Hammer | 2-5 |
| Gambar 2.3 Pondasi Tiang Dengan Borpile..... | 2-5 |
| Gambar 2.4 Pondasi Tiang dengan Beban Lateral H dan Momen M..... | 2- 8 |
| Gambar 2.5 Grafik koefisien A_y untuk tiang kepala bebas | 2-10 |
| Gambar 2.6 Grafik koefisien A_m untuk tiang kepala bebas..... | 2-10 |
| Gambar 2.7 Grafik koefisien B_y untuk tiang kepala bebas | 2-11 |
| Gambar 2.8 Grafik koefisien B_m untuk tiang kepala bebas..... | 2-11 |
| Gambar 2.9 Koefisien defleksi (F_y) untuk tiang kepala terjepit (Reese & Matlock, 1956)..... | 2-12 |
| Gambar 2.10 Koefisien momen (F_m) untuk tiang kepala terjepit (Reese & Matlock, 1956)..... | 2-13 |
| Gambar 2.11 Koefisien reaksi tanah (F_p) untuk tiang kepala terjepit (Reese & Matlock, 1956)..... | 2-13 |
| Gambar 2.12 Model pondasi tiang pada beban lateral yang memperlihatkan konsep respon tanah menggunakan kurva p-y | 2-14 |
| Gambar 2.13 Tipikal kurva p-y untuk tanah yang daktail dan Brittle (Coduto, 1994) | 2-15 |
| Gambar 2.14 Kurva p-y dengan bentuk kurva di beberapa kedalaman | 2-15 |
| Gambar 2.16 kurva diplot di sumbu-sumbu yang sama | 2-16 |
| Gambar 2.17 Tiang yang mengalami defleksi..... | 2-16 |
| Gambar 3.1 Spesifikasi spun pile (Sumber : Brosur Wika Beton) | 3-2 |
| Gambar 3.2 Defleksi pada tiang | 3-6 |
| Gambar 4.1 Grafik defleksi sepanjang tiang dengan inklinometer ($H=1.5\text{Ton}$) | 4-2 |
| Gambar 4.2 Grafik defleksi sepanjang tiang dengan inklinometer ($H = 3 \text{ Ton}$) | 4-3 |

| | |
|--|------|
| Gambar 4.3 Grafik defleksi sepanjang tiang dengan inklinometer (H=4.5Ton) | 4-6 |
| Gambar 4.4 Grafik defleksi sepanjang tiang dengan inklinometer (H = 6 Ton) | 4-8 |
| Gambar 4.5 Grafik defleksi menggunakan Lpile untuk 4 kondisi | 4-14 |
| Gambar 4.6 Grafik momen menggunakan Lpile untuk 4 kondisi | 4-15 |
| Gambar 4.7 Hasil defleksi dari setiap metode untuk H = 1.5 ton | 4-38 |
| Gambar 4.8 Hasil momen dari setiap metode untuk H = 1.5 ton | 4-38 |
| Gambar 4.9 Hasil defleksi dari setiap metode untuk H = 3 ton | 4-39 |
| Gambar 4.10 Hasil momen dari setiap metode untuk H = 3 ton | 4-39 |
| Gambar 4.11 Hasil defleksi dari setiap metode untuk H = 4.5 ton | 4-40 |
| Gambar 4.12 Hasil momen dari setiap metode untuk H = 4.5 ton | 4-40 |
| Gambar 4.13 Hasil defleksi dari setiap metode untuk H = 6 ton | 4-41 |
| Gambar 4.14 Hasil momen dari setiap metode untuk H = 6 ton | 4-41 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|------|
| Tabel 2.1 Kriteria jenis perilaku tiang..... | 2-6 |
| Tabel 2.2 Koefisien A untuk Tiang Panjang ($Z_{max} \geq 5$) | 2- 9 |
| Tabel 2.3 Koefisien B untuk Tiang Panjang ($Z_{max} > 5$) | 2-9 |
| Tabel 3.1 Nilai parameter k terhadap nilai c | 3-3 |
| Tabel 3.2 Nilai parameter E50 terhadap c | 3-3 |
| Tabel 3.3 Nilai Ay dan By berdasarkan Z | 3-4 |
| Tabel 3.4 Nilai Am dan Bm berdasarkan Z | 3-5 |
| Tabel 4.1 Data defleksi tiang dengan inklinometer (H = 1.5 Ton) | 4-1 |
| Tabel 4.2 Data defleksi tiang dengan inklinometer (H = 3 Ton)..... | 4-2 |
| Tabel 4.3 Data defleksi tiang dengan inklinometer (H = 4.5 Ton)..... | 4-4 |
| Tabel 4.4 Data defleksi tiang dengan inklinometer (H = 6 Ton)..... | 4-6 |
| Tabel 4.5 Data defleksi metode Reese & Matlock (H = 1.5 ton)..... | 4-10 |
| Tabel 4.6 Data defleksi metode Reese & Matlock (H = 3 ton)..... | 4-11 |
| Tabel 4.7 Data defleksi metode Reese & Matlock (H = 4.5 ton)..... | 4-12 |
| Tabel 4.8 Data defleksi metode Reese & Matlock (H = 6 ton) | 4-13 |
| Tabel 4.9 Hasil defleksi Lpile (H = 1.5ton)..... | 4-16 |
| Tabel 4.10 Hasil momen Lpile (H = 1.5ton)..... | 4-17 |
| Tabel 4.11 Hasil defleksi Lpile (H = 3 ton)..... | 4-19 |
| Tabel 4.12 Hasil momen Lpile (H = 3 ton)..... | 4-21 |
| Tabel 4.13 Hasil defleksi Lpile (H = 4.5 ton)..... | 4-22 |
| Tabel 4.14 Hasil momen Lpile (H = 4.5 ton)..... | 4-24 |
| Tabel 4.15 Hasil defleksi Lpile (H = 6 ton) | 4-26 |
| Tabel 4.16 Hasil momen Lpile (H = 6 ton)..... | 4-28 |
| Tabel 4.17 Hasil momen dengan Metode Reese & Matlock (H = 1.5 ton)..... | 4-30 |
| Tabel 4.18 Hasil momen dengan Metode Reese & Matlock (H = 3 ton)..... | 4-31 |
| Tabel 4.19 Hasil momen dengan Metode Reese & Matlock (H = 4.5 ton)..... | 4-31 |
| Tabel 4.20 Hasil momen dengan Metode Reese & Matlock (H = 6 ton)..... | 4-31 |
| Tabel 4.21 Hasil momen menggunakan data inklinometer (H = 1.5 ton)..... | 4-32 |
| Tabel 4.22 Hasil momen menggunakan data inklinometer (H = 3 ton)..... | 4-34 |

Tabel 4.23 Hasil momen menggunakan data inklinometer (H = 4.5 ton).....4-35

Tabel 4.24 Hasil momen menggunakan data inklinometer (H = 6 ton).....4-36

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------|------|
| Hasil Laboratorium | L1-1 |
| Brosur Spunpile..... | L2-3 |
| Boring Log..... | L3-4 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan pondasi adalah salah satu aspek yang penting dalam pekerjaan konstruksi. Dalam pekerjaan pondasi harus diperhatikan berbagai gaya dan beban yang terjadi pada pondasi yang akan dibuat. Salah satu beban yang perlu diperhatikan adalah beban lateral dan momen yang bekerja pada pondasi tiang akibat gaya gempa, gaya angin pada struktur atas. Untuk perencanaan pondasi tiang pancang terhadap gaya lateral, kriteria perencanaan tidak saja terletak pada kapasitas gaya lateral dan mutu dari tiang pancang tersebut, tetapi yang terpenting adalah maksimum lendutan horisontal yang harus dibatasi. Nilai lendutan horisontal bergantung pada model struktur di atasnya, dimana besar lendutan yang terjadi akan dibatasi lebih kecil nilainya pada bangunan yang tinggi dibandingkan dengan bangunan yang tidak terlalu tinggi, hal ini dikarenakan semakin tinggi bangunan maka efek dari gaya horisontal semakin besar terhadap suatu konstruksi.

Adapun secara teoritis diketahui bahwa kegagalan suatu pondasi tiang terhadap beban lateral dan momen pada umumnya disebabkan oleh dua hal yaitu :

1. Beban yang bekerja menyebabkan kegagalan struktur pondasi tiang itu sendiri (terjadi momen maksimum yang lebih besar dari momen kapasitas tiang).
2. Beban lateral yang bekerja mengakibatkan kegagalan tanah di sekitar pondasi tiang tersebut, yang mengakibatkan timbulnya lendutan lateral yang melampaui batas ijin, kegagalan ini disebabkan terlampauinya daya dukung tanah terhadap gaya horisontal.

1-2

1.2 Inti Permasalahan

Mengetahui pergerakan lateral pada tiang pondasi akibat beban horisontal yang terjadi di sepanjang tiang. Pergerakan pada tiang pondasi diukur menggunakan inklinometer yang dimasukkan ke dalam tiang untuk mengetahui pergerakan pada tiang tersebut.

1.3 Maksud dan Tujuan

Sesuai dengan pernyataan dari inti permasalahan, maka maksud pembahasan yang akan dikemukakan adalah :

1. Melakukan analisis mengenai pergerakan lateral sepanjang tiang akibat beban horisontal menggunakan inklinometer
2. Melakukan kajian pergerakan lateral pada tanah lunak
3. Mengetahui defleksi dari tiang yang diuji
4. Mengetahui momen yang terjadi pada tiang dengan menggunakan metode Reese and Metlock

1.4 Lingkup Bahasan

Studi ini difokuskan untuk mengetahui deformasi dan momen yang terjadi pada pondasi tiang dengan menggunakan kepala tiang bebas (free head) berdasarkan data pergerakan tiang pada tanah lunak yang didapat dengan menggunakan inklinometer, kemudian melakukan analisis menggunakan metode Reese & Metlock. Konfigurasi pondasi tiang yang digunakan adalah Spun pile ϕ 400 mm dengan $f_c' = 45$ MPa. Beban di kepala tiang sebesar 1.5 ton, 3 ton, 4.5 ton, 6 ton. Momen yang bekerja di kepala tiang = 0.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan :

1. Melakukan pengumpulan data pergerakan tiang akibat beban lateral dengan inklinometer yang dimasukkan ke dalam tiang.
2. Melihat perilaku sepanjang tiang pondasi

3. Melakukan analisis dengan menggunakan Metode Reese & Matlock
4. Melakukan analisis dengan LPile
5. Mengetahui defleksi dan momen yang terjadi pada tiang
6. Melakukan pembahasan mengenai hasil analisis
7. Memberikan kesimpulan dan saran hasil studi dan analisis

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika skripsi ini sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, maksud dan tujuan, lingkup pembahasan, sistematika skripsi, dan metode penelitian

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini membahas mengenai teori tentang pondasi dengan beban lateral, deformasi pada tiang, momen pada tiang dan metode Reese & Metlock.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang dilakukan untuk menganalisa deformasi dan momen yang terjadi pada tiang dengan menggunakan data hasil inklinometer.

BAB IV ANALISIS DATA

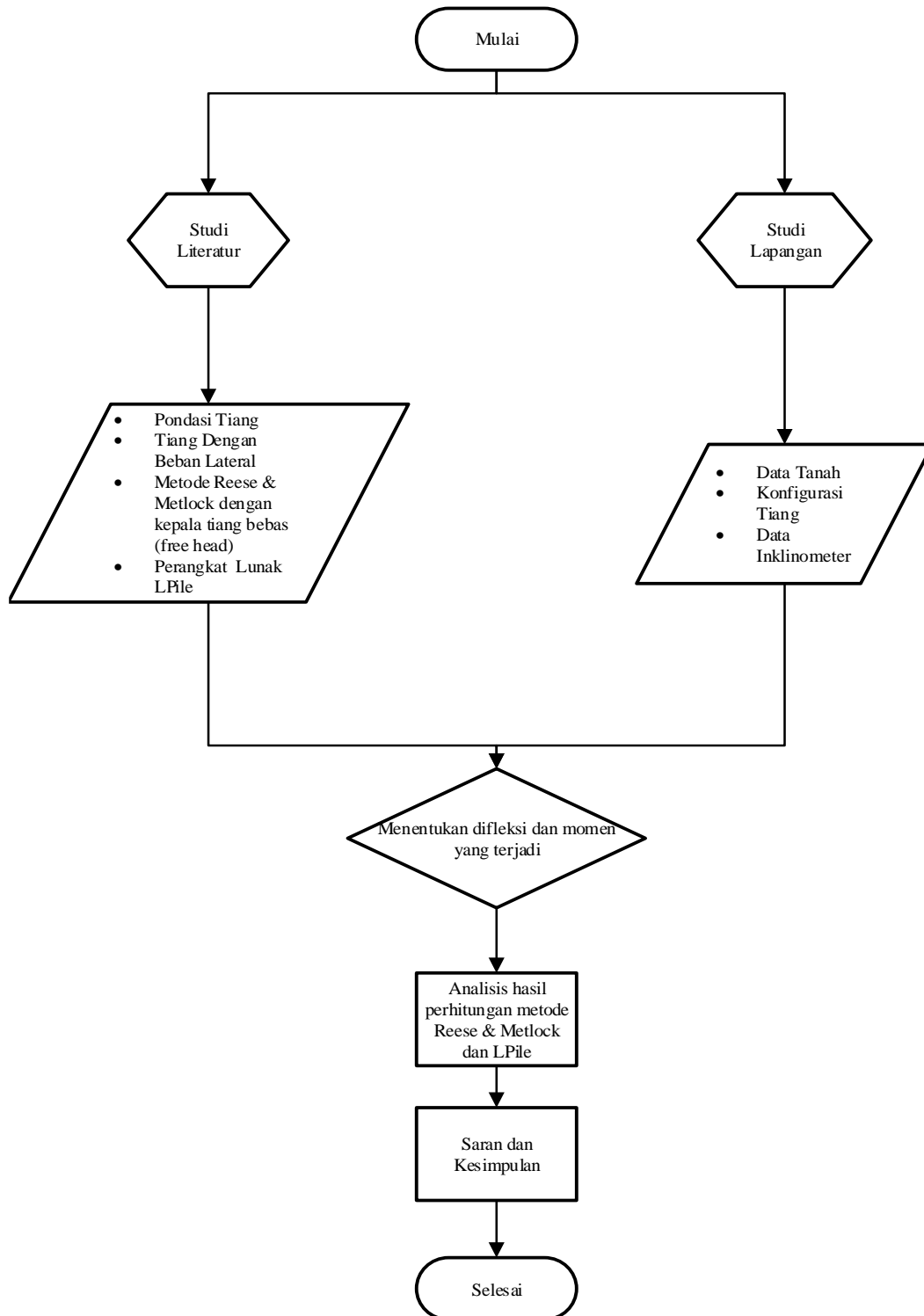
Bab ini menguraikan metode penelitian yang dilakukan untuk menganalisa deformasi dan momen yang terjadi pada tiang dengan menggunakan data hasil inklinometer dan perangkat lunak Lpile.

BAB V SARAN DAN KESIMPULAN

Bab ini membahas tentang saran dan kesimpulan yang dihasilkan dari analisis data yang telah dilakukan dengan metode Reese & Metlock .

1.7 Diagram Alir Penelitian

Untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini maka dibuatlah diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian