

SKRIPSI

**KAJIAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG PADA LEMPUNG TEGUH
STUDI KASUS PROYEK LRT PALEMBANG**



FAIKAR LUTHFI ANDRISHA

NPM: 2010410136

PEMBIMBING: Anastasia Sri Lestari, Ir. M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan Keputusan BAN - PT
No. 227/BAN-PT/AK-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
2017**

SKRIPSI

KAJIAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA LEMPUNG TEGUH STUDI KASUS PROYEK LRT PALEMBANG

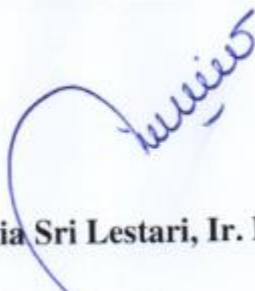


FAIKAR LUTHFI ANDRISHA

NPM: 2010410136

BANDUNG, 2017

PEMBIMBING:



Anastasia Sri Lestari, Ir. M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan Keputusan BAN - PT
No. 227/BAN-PT/AK-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Faikar Luthfi Andrisha

NPM : 2010410136

Dengan ini menyatakan skripsi saya yang berjudul **KAJIAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA LEMPUNG TEGUH STUDI KASUS PROYEK LRT PALEMBANG** 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, Juni 2017



Faikar Luthfi Andrisha

2010410136

KAJIAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA LEMPUNG TEGUH (STUDI KASUS PROYEK LRT PALEMBANG)

**Faikar Luthfi Andrisha
NPM : 2010410136**

Pembimbing : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan Keputusan BAN - PT
No. 227/BAN-PT/AK-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

ABSTRAK

Di Indonesia pada umumnya penggunaan pondasi tiang sering digunakan untuk proyek-proyek yang dimana penggunaan pondasi dangkal tidak dimungkinkan. Ada dua jenis pondasi tiang yang digunakan yaitu pondasi tiang bor dan pondasi tiang pancang. Pada proses perancangan pondasi tiang digunakan beberapa metode untuk memprediksi daya dukung dari pondasi. Untuk menguji keandalan dari prediksi tersebut perlu dilakukan uji pembebanan. Pada umumnya uji pembebanan dapat dibagi dua yaitu uji pembebanan statik dan uji pembebanan dinamik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil dari prediksi metode konvensional dengan hasil daya dukung dari uji pembebanan. Studi kasus dalam penelitian ini adalah Proyek LRT Palembang Zona 1. Terdapat tiga tiang pancang yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu tiang P 103, P26, dan tiang P 10. Hasil dari uji PDA didapatkan dari tiga tiang di atas sedangkan untuk uji pembebanan statik hanya ada satu yaitu pada posisi yang berdekatan dengan tiang P 103. Uji pembebanan statik dianggap mewakili dari tiga tiang pondasi di atas. Setelah hasil dikomparasi metode analitis Vijayvergiya & Focht memiliki hasil yang paling mendekati dengan uji pembebanan

Kata Kunci : Tiang Pancang, Daya Dukung, *Loading Test*, *Pile Dynamic Analysis*, Lempung Teguh

COMPARISSON STUDY OF PILE FOUNDATION BEARING CAPACITY BASED ON LOADING TEST WITH CONVENTIONAL METHODS IN PALEMBANG LRT PROJECT ZONE 1

**Faikar Luthfi Andrisha
NPM : 2010410136**

Advisor : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by Keputusan BAN – PT No. 227/BAN-PT/AK-XVI/S/X/2013)
BANDUNG
JANUARY 2017**

ABSTRACT

Generally the usage of deep foundation is often used on the case where the usage of shallow foundation is not possible in Indonesia. In general there are two type of deep foundation : pile foundation and drilled shaft foundation. In order to check the reliability of bearing capacity prediction method, loading test is a required in most of large civil engineering project. There are many variety of loading test available but on this study there are two loading test that are used: static load test and PDA. The purpose of this study is to compare the result of various conventional method to predict bearing capacity of foundation and compare it with loading test result. Data that are used in this analysis is from the Palembang LRT Project. There are three piles that are analyzed in this study, three of which are tested with PDA while there are only one pile that are tested with Static Load Test. The static load test is assumed to represent all of the other piles. The statistical analysis result shown that Vijayvergiya & Focht is the best method from all other method that are used in this study.

Keyword : Pile Foundation, Bearing Capacity, Loading Test, Pile Dynamic Analysis

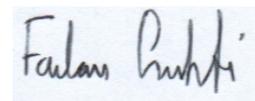
PRAKATA

Puji syukur atas rahmat kasih Tuhan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Studi Perbandingan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Uji Pembebanan Terhadap Metode Konvensional*.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis berterima kasih atas bantuan berupa materi, tenaga, waktu, saran, kritik, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- Ibu Ir. Anastasia Sri Lestari, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dengan baik selama proses penulisan skripsi ini.
- Ayah dan Mama yang telah mendukung proses perkuliahan di Unpar.
- Ibu Goys dan Om Hario yang telah senantiasa menemani proses pembuatan skripsi.
- Ibu Ir. Siska Rustiani, M.T., yang telah mengajarkan dasar mekanika tanah dengan sangat sabar.
- Bapak Budijanto, Ph.D yang telah memberi ide dan masukkan dalam pembuatan skripsi ini.
- Bapak Sophan Ajie, M.Hum., yang telah percaya sepenuhnya bahwa penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dan akan menuntaskan proses perkuliahan.
- Ibu Ir. Nenny Samudra M.T yang telah mengajarkan dasar statika untuk dapat bertahan hidup di Teknik Sipil.
- Teman-teman 2010 yang telah berjuang sampai titik darah penghabisan pada semester terakhir di kampus Parahyangan.

Bandung, Juni 2017



Faikar Luthfi Andrisha

2010410136

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Inti penelitian	1
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Lingkup pembahasan	2
1.5 Sistematika penulisan	2
1.6 Diagram alir	3
BAB II STUDI PUSTAKA	1
2.1 Pondasi	1
2.2 Pondasi Tiang	2
2.3 Pondasi tiang pancang	4
2.3.1 Peralatan Pemancangan	5
2.3.2 Metode Konstruksi Pondasi Tiang Pancang	7
2.4 Kapasitas Pondasi Tiang	10
2.5 Standard Penetration Test (SPT)	10
2.5.1 Alat dan Prosedur Uji	11

2.6	Pengujian Tiang Pondasi	12
2.6.1	Pengujian Statik	12
2.7	Pondasi Tiang Pada Lempung Teguh	19

BAB III METODE PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG

PANCANG 1

3.1	Kapasitas Pondasi Aksial Tiang Pancang	1
3.2	Penentuan Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Nilai SPT	1
3.3	Penentuan Daya Dukung Berdasarkan Pengujian Statik	2
3.3.1	Metode <i>Mazurkiewicz</i>	2
3.3.2	Metode Chin	3
3.3.3	Metode Davisson	4
3.3.4	Metode DeCourt	5
3.3.5	Metode DeBeer	5

BAB IV DATA DAN PENGOLAHAN DATA 1

4.1	Deskripsi Proyek	1
4.2	Lokasi Tiang Pancang Yang Ditinjau	2
4.3	Detail Tiang Pancang dan Metode Pemancangan	4
4.4	Perhitungan Daya Dukung Tiang Berdasarkan Metode Schmertmann	7
4.4.1	Tiang Pancang P103 Berdasarkan Data Borlog Stasiun 2+670	7
4.4.2	Tiang Pancang P26 Berdasarkan Data Borlog Stasiun 0+540	7
4.4.3	Tiang Pancang P10 Berdasarkan Data Borlog Stasiun 0+150	8
4.5	Perhitungan Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data Pengujian Statik	9
4.5.1	Metode Mazurkiewich	9
4.5.2	Metode Chin	10

4.5.3 Metode DeCourt	11
4.5.4 Metode DeBeer	12
4.5.5 Metode Davisson	13
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	1
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN 2	1
LAMPIRAN 3	1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pondasi merupakan suatu elemen struktur yang berhubungan langsung dengan tanah. Fungsi pondasi secara umum adalah untuk menahan beban struktur atas dan mendistribusikan beban dari struktur atas ke lapisan tanah agar tanah tidak mengalami penurunan lebih dari batas yang diizinkan. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan kebutuhan akan lahan, maka kebutuhan infrastruktur pun akan semakin meningkat. Oleh karena itu, pondasi dalam pun semakin sering dijumpai untuk mengakomodir infrastruktur yang semakin modern.

Pondasi dalam merupakan pondasi yang mampu di pasang pada kondisi dimana lapisan tanah keras secara relatif dalam dan tidak memungkinkan digunakan pondasi dangkal. Selain itu, pondasi dalam pun dapat mengakomodir beban aksial dan lateral yang relatif cukup besar. Secara umum, pondasi dalam dikategorikan menjadi 2 jenis berdasarkan metode instalasinya, yakni pondasi tiang pancang dan pondasi tiang bor. Pada studi ini, proyek yang diambil sebagai acuan adalah proyek LRT Palembang dengan pondasi yang digunakan merupakan pondasi tiang pancang.

Untuk memastikan pondasi memiliki daya dukung sesuai yang direncanakan maka perlu dilakukan uji pembebanan. Uji pembebanan merupakan pengujian yang dilakukan terhadap pondasi tiang untuk mengetahui performa dari pondasi tiang tersebut. Pada proyek LRT Palembang loading test yang digunakan adalah *reaction pile* dan *PDA test*.

1.2 Inti penelitian

Inti masalah dalam penelitian ini adalah melakukan analisis pondasi tiang pancang proyek LRT Palembang. Hal-hal yang dianalisis adalah daya dukung dari pondasi tiang pancang yang dihasilkan dari hasil uji *in-situ*, uji statik, dan uji dinamik yang kemudian dibandingkan hasilnya.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Interpretasi hasil *loading test* statik.
2. Perbandingan perhitungan analitis dengan hasil *loading test*.

1.4 Lingkup pembahasan

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proyek LRT Palembang zona 1.
2. Titik yang di analisis adalah pada tiang pancang P. 104 (STA 2 +850), P. 10 (STA 0 + 100) dan P. 26 (STA 0 + 480).
3. Data borlog yang digunakan adalah data borlog pada STA 0 + 000, STA 0 + 540, dan STA 2 + 670.
4. Jenis tiang pancang yang digunakan adalah *spun pile* diameter 60 cm.

1.5 Sistematika penulisan

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penulisan, sistematika penulisan, dan diagram alir.

BAB 2: STUDI PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori-teori yang dibutuhkan untuk pembahasan studi penelitian.

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan rumus serta ketentuan yang digunakan untuk analisis.

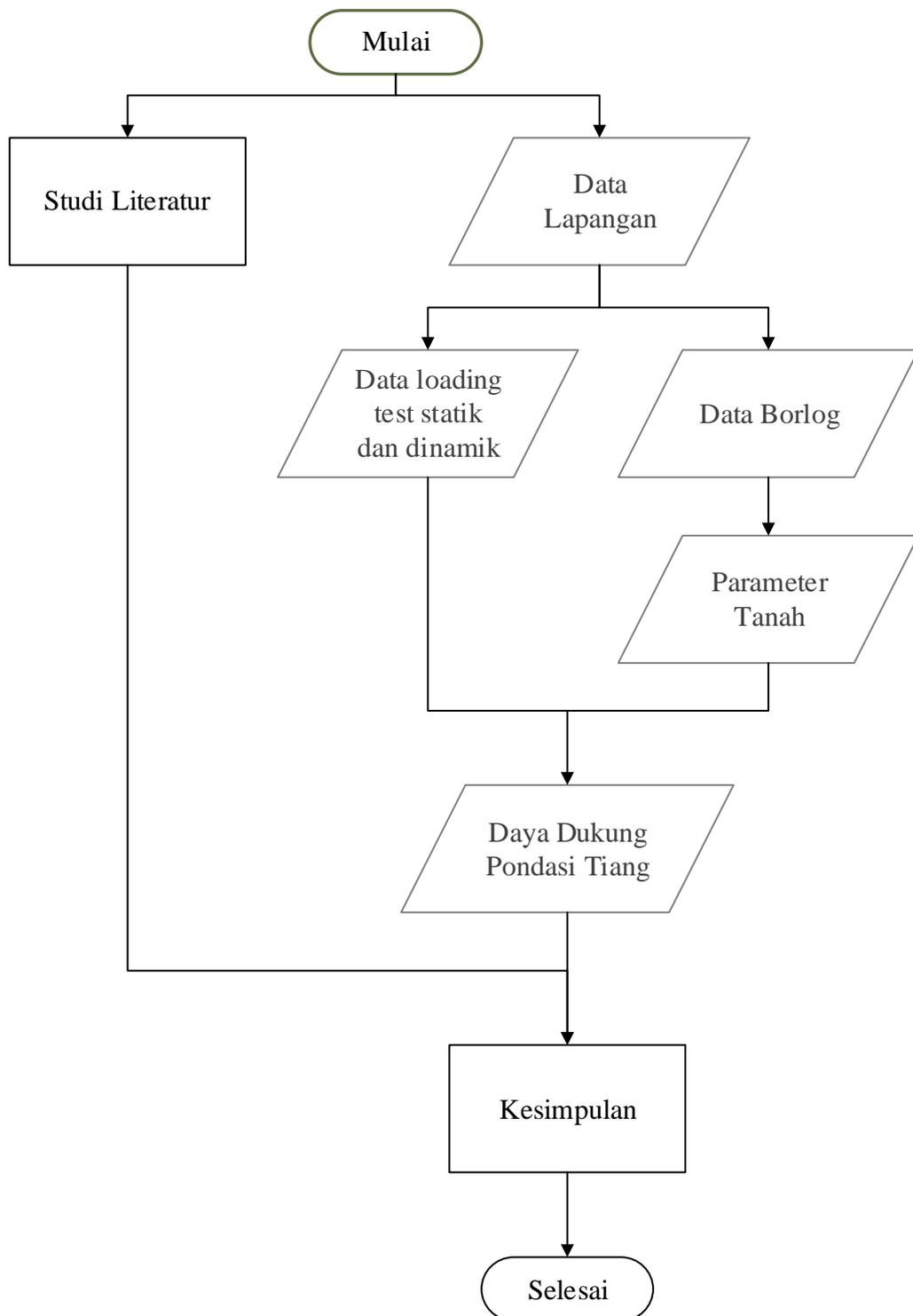
BAB 4: ANALISIS DATA

Menguraikan perhitungan daya dukung pondasi tiang bor, menyajikan data perhitungan daya dukung tiang bor, serta perbandingannya dengan hasil *loading test*.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan simpulan dan saran yang berhubungan dengan analisa.

1.6 Diagram alir



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian