

# **SKRIPSI**

## **STUDI ANALISIS APLIKASI KOMPARASI PONDASI TIANG BOR DAN TIANG PANCANG PADA GEDUNG TINGGI DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**Aldrich Christopher Kassa**

**NPM: 2013410136**

**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**

**2017**

# **SKRIPSI**

## **STUDI ANALISIS APLIKASI KOMPARASI PONDASI TIANG BOR DAN TIANG PANCANG PADA GEDUNG TINGGI DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**Aldrich Christopher Kassa**

**NPM: 2013410136**

**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**

**2017**

**SKRIPSI**

**STUDI ANALISIS APLIKASI KOMPARASI PONDASI  
TIANG BOR DAN TIANG PANCANG PADA GEDUNG  
TINGGI DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**ALDRICH CHRISTOPHER KASSA**

**NPM: 2013410136**

**BANDUNG, DESEMBER 2017**

**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**

**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

*(Declaration of Authorship)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldrich Christopher Kassa  
NPM : 2013410136  
Alamat : Jalan Somawinata No. 143, Cidahu, Kec. Ngamprah,  
Bandung Barat  
Judul Skripsi : Studi Analisis Komparasi Pondasi Tiang Bor dan Tiang Pancang  
pada Gedung Tinggi dengan Metode Elemen Hingga

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa:

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Desember 2017

  
er Kassa

Aldrich Christopher Kassa

# **STUDI ANALISIS APLIKASI KOMPARASI PONDASI TIANG BOR DAN TIANG PANCANG PADA GEDUNG TINGGI DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**

**Aldrich Christopher Kassa**

**NPM: 2013410136**

**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  
DESEMBER 2017**

## **ABSTRAK**

Pondasi adalah sebuah bagian yang sangat penting dalam konstruksi karena beban yang diberikan oleh bangunan yang di atasnya langsung ditrasfer ke struktur pondasi yang ada di bagian bawah. Pada skripsi ini digunakan dua jenis pondasi dalam yang digunakan di dalam proyek Anderson Tower SPI Phase 4 di Pakuwon Indah Mall, Surabaya. Pondasi yang digunakan di proyek ini adalah pondasi tiang pancang dan pondasi tiang bor. Hasil perhitungan pondasi tiang pancang dengan metode konvensional menghasilkan daya dukung ultimit sebesar 631.14 ton, sedangkan untuk tiang bor daya dukung ultimitnya sebesar 873.14 ton. Dari hasil tersebut, daya dukung pondasi tersebut diinput ke dalam program PLAXIS 2D yang menghasilkan penurunan sebesar 98.29 mm untuk tiang bor dan 86.66 mm untuk tiang pancang. Berdasarkan hasil uji lapangan (yang berupa PDA Test), daya dukung ultimit yang didapat adalah sebesar 503.3 ton untuk tiang pancang dan 721.1 ton untuk tiang bor, dan dengan penurunan sebesar 17.8mm untuk tiang bor dan 17.4mm untuk tiang pancang.

Kata Kunci: Pondasi Tiang Pancang, Pondasi Tiang Bor, PDA *Test*, PLAXIS 2D

# **COMPARATING ANALITICAL STUDIES OF DRILLED SHAFT FOUNDATION AND PILE FOUNDATION APPLICATION USING FINITE ELEMENT METHOD**

**Aldrich Christopher Kassa**

**2013410136**

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

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT**

**(Accredited based on SK BAN-PT No. : 227/BAN-PT/Ak-XVI/S1/XI/2013)**

**BANDUNG**

**DECEMBER 2017**

## **ABSTRACT**

One of the most important factors in construction is the foundation due to the load that being transferred from the building or infrastructure above to the foundation below. This study consists two foundation analysis that are used in Anderson Tower SPI Phase 4 Pakuwon Indah Mall Surabaya. The foundation used are drilled shaft foundation and precast pile foundation. The results show that the ultimate load for these two foundations are 631.14 tons for pile foundation, and 873.14 tons for drilled shaft foundation. The conventional method results are used to get the settlements using finite element method program (PLAXIS 2D). Having been done inputting the ultimate loads to the program, the settlement results show that the pile foundation produces 98.29 mm settlement and 86.66 mm for the drilled shaft foundation. Based on the field test (using PDA test), the ultimate load for pile foundation is 503.3 tons and 721.1 tons for drilled shaft foundations resulting the settlements for the pile foundation 17.4mm and 17.8 for the drilled shaft foundation.

Keywords: Pile Foundation, Drilled Shaft Foundation, PDA Test, PLAXIS 2D.

# DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>IV</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>V</b>    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>II</b>   |
| <b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....                                       | <b>IV</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | <b>VIII</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>X</b>    |
| <b>PRAKATA</b> .....   | <b>XI</b>   |
| <b>BAB 1</b> .....   | <b>1-1</b>  |
| <b>PENDAHULUAN</b> .....   | <b>1-1</b>  |
| 1.1.    LATAR BELAKANG .....   | 1-1         |
| 1.2.    INTI PERMASALAHAN .....  | 1-2         |
| 1.3.    TUJUAN PENELITIAN.....   | 1-2         |
| 1.4.    RUANG LINGKUP PENELITIAN.....  | 1-2         |
| 1.5.    SISTEMATIKA PENULISAN .....  | 1-3         |
| 1.6.    METODOLOGI PENELITIAN.....   | 1-4         |
| 1.7.    DIAGRAM ALIR PENELITIAN .....  | 1-5         |
| <b>BAB 2</b> .....   | <b>2-1</b>  |
| <b>STUDI PUSTAKA</b> .....   | <b>2-1</b>  |
| 2.1.    PONDASI DALAM.....   | 2-1         |
| 2.1.1.    KLASIFIKASI PONDASI DALAM .....                                      | 2-1         |
| 2.1.2.    PERTIMBANGAN PEMILIHAN JENIS PONDASI DALAM .....                     | 2-2         |
| 2.1.3.    KONDISI LAPANGAN .....   | 2-3         |
| 2.2. <i>PILE FOUNDATION</i> (PONDASI TIANG PANCANG).....                       | 2-4         |
| 2.2.1.    KELEBIHAN DAN KEKURANGAN DARI <i>PILE FOUNDATION</i> .....           | 2-4         |
| 2.2.2.    PELAKSANAAN <i>PILE FOUNDATION</i> . .....                           | 2-5         |
| 2.3.    DRILLED SHAFTS FOUNDATION (PONDASI TIANG BOR).....                     | 2-10        |
| 2.3.1.    KELEBIHAN DAN KEKURANGAN DARI <i>DRILLED SHAFTS FOUNDATION</i> ..... | 2-10        |
| 2.3.2.    PELAKSANAAN <i>DRILLED SHAFT FOUNDATION</i> .....                    | 2-11        |
| 2.4.    LOADING TEST .....   | 2-16        |
| 2.4.1. <i>DYNAMIC LOADING TEST</i> .....                                       | 2-17        |
| <b>BAB 3</b> .....   | <b>3-1</b>  |
| <b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....   | <b>3-1</b>  |
| 3.1.    JENIS DAN PARAMETER TANAH .....  | 3-1         |
| 3.1.1.    PENENTUAN BERAT ISI TANAH ( $\gamma_{UNSAT}$ ) .....                 | 3-2         |

|                                       |  |             |
|---------------------------------------|--|-------------|
| 3.1.2.                                | KORELASI BERAT ISI TANAH ( <i>yunsat</i> ) DENGAN JENIS TANAH.....                       | 3-3         |
| 3.1.3.                                | PENENTUAN KUAT GESER TANAH TAK TERALIR (CU/SU) .....                                     | 3-4         |
| 3.1.3.                                | PENENTUAN SUDUT GESER DALAM ( $\phi$ ).....  | 3-4         |
| 3.1.4.                                | PENENTUAN MODULUS ELASTISITAS TANAH ( $E_s$ ).....                                       | 3-5         |
| 3.1.5.                                | PENENTUAN ANGKA POISSON'S ( <i>v</i> ).....  | 3-6         |
| 3.2.                                  | DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR.....   | 3-7         |
| 3.2.1.                                | DAYA DUKUNG UJUNG TIANG BOR.....   | 3-7         |
| 3.2.2.                                | DAYA DUKUNG SELIMUT TIANG BOR .....  | 3-8         |
| <b>BAB 4</b>                          | .....  | <b>4-1</b>  |
| <b>DATA DAN ANALISA</b>               | .....  | <b>4-1</b>  |
| 4.1.                                  | DESKRIPSI PROYEK.....  | 4-1         |
| 4.2.                                  | PARAMETER TANAH DESAIN .....   | 4-2         |
| 4.2.1.                                | KORELASI KUAT GESER TAK TERALIR (SU) DENGAN N-SPT .....                                  | 4-3         |
| 4.2.2.                                | KORELASI MODULUS TANAH (E).....  | 4-3         |
| 4.2.3.                                | DATA HASIL <i>LOADING TEST</i> PADA PONDASI TIANG PANCANG.....                           | 4-4         |
| 4.2.4.                                | DATA HASIL <i>LOADING TEST</i> PADA PONDASI TIANG BOR .....                              | 4-5         |
| 4.3.                                  | ANALISIS DAYA DUKUNG DENGAN METODE KONVENSIONAL .....                                    | 4-6         |
| 4.3.1.                                | DAYA DUKUNG TIANG BOR DENGAN METODE <i>REESE &amp; WRIGHT</i> .....                      | 4-6         |
| 4.3.2.                                | DAYA DUKUNG TIANG PANCANG DENGAN METODE <i>TOMLINSON</i> .....                           | 4-9         |
| 4.3.3.                                | ANALISIS TRANSFER BEBAN PADA PONDASI.....  | 4-11        |
| 4.4.                                  | ANALISIS BEBAN DAN PENURUNAN DENGAN MENGGUNAKAN PLAXIS 2D.                               | 4-16        |
| 4.4.1.                                | PENENTUAN PARAMETER TANAH PADA PLAXIS .....  | 4-17        |
| 4.4.2.                                | HASIL ANALISIS DARI PROGRAM PLAXIS .....   | 4-17        |
| 4.5.                                  | PERBANDINGAN METODE KONVENSIONAL, HASIL <i>LOADING TEST</i> , DAN PROGRAM PLAXIS 2D..... | 4-18        |
| <b>BAB 5</b>                          | .....  | <b>5-1</b>  |
| <b>KESIMPULAN</b>                     | .....  | <b>5-1</b>  |
| 5.1.                                  | KESIMPULAN .....   | 5-1         |
| 5.2.                                  | SARAN.....   | 5-3         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                 | .....  | <b>X</b>    |
| <b>LAMPIRAN 1</b>                     | .....  | <b>L1-1</b> |
| <b>DENAH PROYEK</b>                   | .....  | <b>L1-1</b> |
| <b>LAMPIRAN 2</b>                     | .....  | <b>L2-1</b> |
| <b>DATA N-SPT</b>                     | .....  | <b>L2-1</b> |
| <b>LAMPIRAN 3</b>                     | .....  | <b>L3-1</b> |
| <b>HASIL <i>LOADING TEST</i></b>      | .....  | <b>L3-1</b> |
| <b>LAMPIRAN 4</b>                     | .....  | <b>L4-1</b> |
| <b>OUTPUT TABEL HASIL PERHITUNGAN</b> | .....  | <b>L4-1</b> |



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| A              | = | Luas Penampang Pondasi  |
| $\alpha$       | = | Faktor Adhesi   |
| B              | = | Lebar pondasi / Diameter pondasi  |
| Cu/Su          | = | kuat geser tanah tidak teralir ( <i>undrained</i> )   |
| D              | = | diameter pondasi tiang  |
| $f_c'$         | = | mutu beton  |
| L              | = | Panjang tiang/panjang segmen tiang  |
| N-SPT          | = | nilai SPT   |
| $f_s/T_n$      | = | nilai tahanan/gesekan selimut tiang   |
| q              | = | tahanan ujung tiang   |
| $\nu$          | = | angka poisson   |
| E              | = | Modulus elastisitas tanah (pada perhitungan transfer beban menjadi modulus elastisitas beton) |
| $\gamma$       | = | berat isi tanah   |
| W              | = | berat tanah   |
| V              | = | volume tanah  |
| $\phi$         | = | sudut geser tanah   |
| Q <sub>u</sub> | = | Daya dukung ultimit tiang   |
| Q <sub>p</sub> | = | Daya dukung ultimit ujung tiang   |
| Q <sub>s</sub> | = | Daya dukung ultimit selimut   |
| R              | = | Beban total hasil perhitungan transfer beban  |

## DAFTAR GAMBAR

|   |      |
|---|------|
| <b>GAMBAR 1.1</b> DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....  | 1-5  |
| <b>GAMBAR 2.1</b> CONTOH PEMAKAIAN RUYUNG DALAM PEMANCANGAN (GEC, 2013).....  | 2-7  |
| <b>GAMBAR 2.2</b> KOMPONEN <i>HELMET</i> PADA SYSTEM PEMANCANGAN TIANG (D.F.I PUBLICATION, 1981).....   | 2-8  |
| <b>GAMBAR 2.3</b> MESIN PANCANG DENGAN SYSTEM PENEKANAN HIDROLIK (GEC).....   | 2-8  |
| <b>GAMBAR 2.4</b> SISTEMATIK PRINSIP KERJA DIESEL <i>HAMMER</i> (FHWA, 2006) .....  | 2-9  |
| <b>GAMBAR 2.5</b> <i>DIESEL HAMMER</i> (FHWA, 2006).....  | 2-9  |
| <b>GAMBAR 2.6</b> (A) SINGLE ACTING HAMMER, (B) DOUBLE ACTING HAMMER, (C) DIFFERENTIAL HAMMER, (FHWA, 2006).....  | 2-9  |
| <b>GAMBAR 2.6</b> ALAT BOR <i>FLIGHT AUGER</i> (ADSC: THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FOUNDATION DRILLING) .....   | 2-12 |
| <b>GAMBAR 2.7</b> CUSHION DARI <i>FLIGHT AUGER</i> (A) AUGER DENGAN GIGI YANG TELAH DIPERKERAS DENGAN STINGER; (B) AUGER DENGAN SPIRAL MERUNCING (ADSC : THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FOUNDATION DRILLING) .....  | 2-12 |
| <b>GAMBAR 2.8</b> ALAT – ALAT BANTU UNTUK PENGGALIAN PADA KONSTRUKSI PONDASI TIANG BOR (A) <i>BUCKET AUGER</i> ; (B) <i>BELLING BUCKET</i> ; (C) <i>CORE BARREL</i> ; (D) <i>MULTIROLLER</i> (ADSC : THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FOUNDATION DRILLING)..... | 2-13 |
| <b>GAMBAR 2.9</b> PEMBUATAN TIANG BOR DENGAN MENGGUNAKAN CARA KERING ( <i>DRY METHOD</i> ) (A) PROSES PENGEBORAN; (B) PROSES PENGECORAN; (C) PENEMPATAN TULANGAN PONDASI; (D) PENYELESAIAN PENEMPATAN PENGECORAN.....   | 2-14 |
| <b>GAMBAR 2.10</b> KONSTRUKSI TIANG BOR MENGGUNAKAN CASING (A) INSTALASI CASING DENGAN ALAT BANTU VIBRATOR; (B) PENGEBORAN TANAH; (C) PENEMPATAN PENULANGAN DAN PENGECORAN SERTA MELEPASKAN CASING. ....  | 2-15 |
| <b>GAMBAR 2.11</b> PEMBUATAN TIANG BOR DENGAN MENGGUNAKAN <i>SLURRY</i> (A) PENGEBORAN YANG DISERTAI OLEH PENGISIAN BAHAN <i>SLURRY</i> ; (B) PENEMPATAN TULANGAN; (C) PENGISIAN MATERIAL BETON; (D) TIANG BOR YANG TELAH SELESAI (REESE & O’NEILL. 1998). .... | 2-16 |

|  |      |
|--|------|
| <b>GAMBAR 3.3</b> KORELASI ANTARA KUAT GESER TAK TERALIR ( $C_u$ )<br>DENGAN KOEFISIEN ADHESI (A).....   | 3-9  |
| <b>GAMBAR 4.1</b> SKEMA PONDASI YANG DIGUNAKAN DALAM PROYEK ..<br>.....                                  | 3-1  |
| <b>GAMBAR 4.2</b> HASIL PDA TEST DARI LAPANGAN UNTUK PONDASI<br>TIANG PANCANG.....                       | 3-4  |
| <b>GAMBAR 4.3</b> GRAFIK HASIL DARI PENGUJIAN PDA TEST PADA<br>LAPANGAN UNTUK PONDASI TIANG PANCANG..... | 3-5  |
| <b>GAMBAR 4.4</b> HASIL PDA TEST DARI LAPANGAN UNTUK PONDASI<br>TIANG BOR.....                           | 3-5  |
| <b>GAMBAR 4.4</b> GRAFIK HASIL DARI PENGUJIAN PDA TEST PADA<br>LAPANGAN UNTUK PONDASI TIANG BOR.....     | 3-6  |
| <b>GAMBAR4.5</b> PEMODELAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PLAXIS<br>2D.....                                  | 3-16 |
| <b>GAMBAR4.6</b> PEMODELAN PONDASI TIANG BOR PADA PLAXIS 2D.....<br>.....                                | 3-17 |

## DAFTAR TABEL

|  |      |
|--|------|
| <b>TABEL 3.1</b> KLASIFIKASI TANAH BERDASARKAN UKURAN PARTIKEL .....   | 3-1  |
| <b>TABEL 3.2</b> NILAI KORELASI BERAT ISI TANAH ( $\gamma$ ), (CODUTO, 2001) .....   | 3-3  |
| <b>TABEL 3.2</b> HASIL KORELASI BERAT ISI TANAH ( <i>yunsat</i> ) DENGAN JENIS TANAH .....   | 3-3  |
| <b>TABEL 3.3</b> KORELASI JENIS TANAH DENGAN SUDUT GESER DALAM ( $\phi$ ), (US NAVY 1982 DAN AASHTO T99, BS B77 1975).....                         | 3-5  |
| <b>TABEL 3.4</b> NILAI PARAMETER ANGKA POISSON'S ( $\nu$ ) DAN ANGKA POISSON'S EFEKTIF ( $\nu'$ ) PADA BERBAGAI JENIS TANAH (MAYERHOFF 1956) ..... | 3-6  |
| <b>TABEL 4.1</b> SPESIFIKASI PONDASI PADA PENGUJIAN LAPANGAN.....  | 4-2  |
| <b>TABEL 4.2</b> HASIL DATA PARAMETER TANAH BERDASARKAN HASIL UJI N-SPT .....  | 4-2  |
| <b>TABEL 4.3</b> HASIL KORELASI KUAT GESER TIDAK TERALIR DENGAN N-SPT.....   | 4-3  |
| <b>TABEL 4.4</b> PENENTUAN MODULUS TANAH DENGAN ANGKA POISSON .....  | 4-4  |
| <b>TABEL 4.5</b> HASIL RANGKUMAN PERBANDINGAN BEBAN ULTIMAT DAN PENURUNAN YANG TERJADI PADA MASING – MASING METODE. ....                           | 4-18 |

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan yang Maha Esa atas berkat, penyertaan, dan kuasa-Nya penyusunan studi analisis komparasi aplikasi pondasi tiang pancang dan pondasi tiang bor dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T., selaku pembimbing yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran, dan memberikan banyak kesempatan yang sangat berharga bagi penulis kepada penulis selama penyusunan skripsi. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak R. Soeryadedi Sastraatmadja, Ir. yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran-saran yang berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.
2. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., selaku ketua Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik dan para dosen Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun, dan telah memberikan data proyek yang tanpa data tersebut skripsi ini tidak akan bisa berjalan dengan baik.
3. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. selaku kepala Laboratorium Geoteknik yang memberikan saran yang baik ketika seminar dan mengarahkan penulis agar tidak keluar jalur dari yang seharusnya.
4. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D. sebagai dosen KBI Geoteknik yang telah banyak membantu terutama dalam program PLAXIS 2D dan telah mengajar Analisis Geoteknik Terapan dengan sangat baik kepada penulis selama semester yang sedang penulis tempuh.
5. Papa yang sudah ada di surga sana yang telah memberikan penulis *value* hidup yang baik semasa hidupnya sehingga penulis bisa dengan *persistent* menyelesaikan setiap tanggung jawab penulis yang penulis sedang jalani di

UNPAR

6. Mama, adik-adik, dan bapa rohani penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam doa sehingga penulis selalu mendapatkan tenaga baru setiap kali mengingatnya.
7. Steefanus Diaz yang dengan sangat baik telah membantu, membimbing, dan mengajarkan penulis dasar – dasar geoteknik terutama untuk metode transfer beban dan korelasi tanah.
8. Felix Fernando Sukardi yang memberikan arahan awal dalam mengerjakan skripsi penulis ini, dan dengan sabar memberikan waktunya untuk memberi penulis arahan dalam menjalankan program PLAXIS 2D.
9. Joshua Tambatjong yang selalu menemani penulis dalam pengerjaan skripsi setiap malam hingga subuh, dan saling memberikan semangat yang membangun. - *"A friend loves at all times, and a brother is born for a time of adversity."* – *proverbs 17:17*
10. Ancila Pramudita yang selalu memarahi dan mendorong penulis untuk segera menyelesaikan tulisan ini ketika penulis sedang merasa tidak yakin untuk menyelesaikan tulisan ini.
11. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Sipil UNPAR angkatan 2013 tercinta yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
12. Teman – teman owner Cold Sip Café dan para pegawai yang telah dengan setia menemani penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berkontribusi dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ketidaksempurnaan adalah bagian dari kehidupan manusia. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan akan sangat berterima kasih apabila ada saran dan kritik yang akan membuat skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua orang yang membacanya.

Bandung, Desember 2017



Aldrich Christopher Kassa  
2013410136

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pondasi secara umum adalah struktur yang berfungsi untuk meneruskan beban dari bangunan bagian atas ke tanah. Keadaan tanah dasar merupakan hal yang paling penting dalam menentukan jenis pondasi. Untuk tanah yang kondisinya baik, maka pondasi yang digunakan cukup dengan pondasi dangkal. Pondasi dalam digunakan untuk kondisi tanah yang kurang baik. Daya dukung tanah akan terlebih dahulu dicari untuk menentukan jenis pondasi dalam apa yang akan digunakan.

Pada bangunan bertingkat tinggi, dapat digunakan berbagai macam tipe pondasi. Salah satu pondasi yang sering digunakan adalah pondasi dalam. Pondasi dalam berfungsi untuk meneruskan beban bangunan di atas ke lapisan tanah keras dan menggunakan gesekan dengan tanah agar bangunan dapat berdiri dengan stabil.

Ada dua tipe pondasi dalam yang sering digunakan, yaitu pondasi tiang pancang dan pondasi tiang bor. Kedua pondasi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Perbedaan paling mencolok dari dua tipe pondasi tersebut adalah dari proses pembuatannya yang menyebabkan perbedaan daya dukung dari masing-masing pondasi. Pondasi tiang pancang relatif memiliki daya dukung lebih kuat karena di dalam proses pemasangannya tanah di desak oleh tiang tersebut sehingga menimbulkan gaya gesek selimut yang sangat besar, sedangkan pondasi tiang bor dalam proses pemasangannya tanah terlebih dahulu di bor sehingga tidak ada daya desak yang ditimbulkan dalam proses pembuatannya dan gaya gesek selimut tidak terlalu besar.

## **1.2. Inti Permasalahan**

Inti dari permasalahan analisis yang penulis lakukan pada dua tipe pondasi tersebut adalah karena selain masalah pelaksanaan pondasi baik tiang maupun bor, ada faktor lain yang harus dipertimbangkan dalam menentukan pondasi yang akan digunakan, yaitu faktor transfer beban. Pada kasus yang dibahas pada skripsi ini, pondasi yang digunakan pada proyek adalah pondasi tiang pancang dan tiang bor.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk mempelajari kajian literatur tentang pondasi tiang bor dan pondasi tiang pancang yang dapat membantu dalam proses analisis pondasi tersebut. Cakupan studi ini adalah desain pondasi tiang bor dan tiang pancang yang di desain sesuai dengan daya dukung tanah agar dapat menahan beban vertikal dari bangunan atau dari sumber lainnya dengan keadaan dua pondasi yang berbeda dengan transfer beban yang baik.

## **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Lingkup yang membatasi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan kajian literatur tentang pondasi bangunan bertingkat tinggi khususnya pondasi tiang bor dan pondasi tiang pancang.
2. Desain pondasi tiang bor dan pondasi tiang pancang.
3. Daya dukung vertikal dan horizontal/lateral pondasi tiang bor dan pondasi tiang pancang.
4. Daya dukung pondasi secara lateral hanya berdasarkan beban yang diasumsikan saja.



## **1.5. Sistematika Penulisan**

### **BAB 1. Pendahuluan**

Bab ini membahas latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB2. Studi Pustaka**

Bab ini membahas landasan teori dimana akan dibahas dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian.

### **BAB 3. Metode Penelitian**

Bab ini membahas tentang konsep dasar dan langkah-langkah dasar mengenai program plaxis.

### **BAB 4. Analisis Hasil**

Bab ini menampilkan data dan membahas tentang analisis perhitungan desain.

### **BAB 5. Simpulan dan saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penulisan yang berasal dari hasil analisis perhitungan serta berisi saran yang dapat disimpulkan dari pengujian yang telah dilakukan.

## 1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Untuk mendapatkan gambaran mengenai penelitian dan analisis yang akan dilaksanakan, maka dilakukan studi literatur. Studi literatur mencakup perhitungan desain untuk menghitung daya dukung vertikal dan horizontal pondasi tiang bor dan tiang pancang.

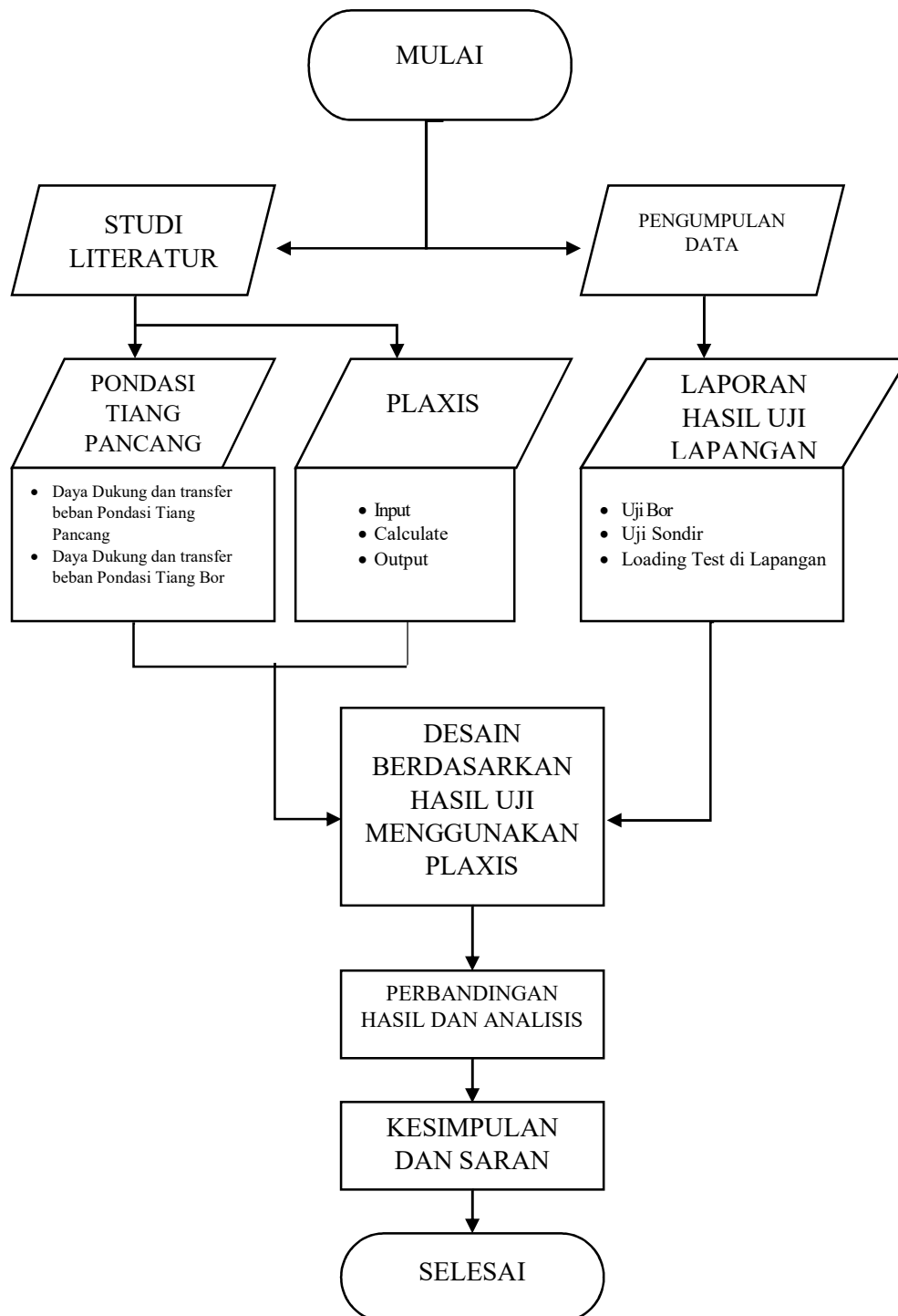
### 2. Pengolahan Data

Untuk mendapatkan informasi tentang tanah yang akan digunakan sebagai dasar dari pondasi yang akan didesain, maka dilakukan pengolahan data. Pengolahan data yang dimaksud mencakup data uji sondir (*cone penetration test*) dan pengolahan data uji bor (*bore hole*).

### 3. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mencari besarnya daya dukung pondasi secara vertikal maupun horizontal / lateral. Analisis dilakukan dengan program computer *PLAXIS*.

### 1.7. Diagram Alir Penelitian



**Gambar 1.1** Diagram Alir Penelitian