

20/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI *BORED PILE* METODE  
EMPIRIS TERHADAP *STATIC LOADING TEST (SLT)***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Muhamad Zaki Syahputra**  
**NIM. 2201411011**

**Dosen Pembimbing:**

**Handi Sudardja, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 196304111988031001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN  
JEMBATAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2026**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi berjudul :

**ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI *BORED PILE* METODE EMPIRIS  
TERHADAP *STATIC LOADING TEST (SLT)* yang disusun oleh Muhamad Zaki  
Syahputra (NIM 2201411011) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
Sidang Skripsi**

**Pembimbing 1**

**Handi Sudardja, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 196304111988031001**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul :

**ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI *BORED PILE* METODE EMPIRIS TERHADAP *STATIC LOADING TEST (SLT)*** yang disusun oleh **Muhamad Zaki Syahputra (NIM 2201411011)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari

|         | Nama Tim Penguji                                              | Tanda Tangan |
|---------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| Ketua   | Yelvi, S.T., M.T.<br>NIP 197207231997022002                   |              |
| Anggota | Sutikno, S.T., M.T.<br>NIP 196201031985031004                 |              |
| Anggota | Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng.<br>NIP 198212312012121003 |              |

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Jakarta**

**Istiatun, S.T., M.T.**

**NIP. 196304111988031001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Muhamad Zaki Syahputra  
NIM : 2201411011  
Program Studi : D-4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan  
Alamat Email : [muhamad.zaki.syahputra.ts22@mhsw.pnj.ac.id](mailto:muhamad.zaki.syahputra.ts22@mhsw.pnj.ac.id)  
Judul Skripsi : ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI *BORED PILE*  
METODE EMPIRIS TERHADAP *STATIC LOADING TEST*  
(SLT)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan. Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 5 Juni 2026

Yang menyatakan,

Muhamad Zaki Syahputra

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI *BORED PILE* METODE EMPIRIS TERHADAP *STATIC LOADING TEST (SLT)*” sebagai salah satu syarat yang ditempuh untuk menyelesaikan Program Studi Diploma Empat Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan di Politeknik Negeri Jakarta dapat diselesaikan oleh Penulis.

Penyelesaian skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, Penulis ingin menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala semangat, kritik, saran, maupun motivasi yang telah diberikan selama masa penyusunan. Dengan segala hormat, ucapan terima kasih ini Penulis tujukan kepada:

1. Bapak Abdul Fatah dan Ibu Diah Rachmawati Rangkuti selaku orang tua penulis, dengan itu penulis sangat berterima kasih yang tak terhingga karena telah berkorban tenaga, waktu, dan materi untuk membesarkan anaknya. Atas kasih sayang, perhatian, dan doa yang tiada henti, penulis berterima kasih karena Bapak dan Ibu berhasil mendidik penulis menjadi pribadi yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa diri ini mungkin belum sempurna atau sehebat orang lain. Tetapi, di tengah kerasnya dunia ini, tetap bertahan menjadi pribadi yang baik adalah sebuah perjuangan sendiri. Namun, segala lelah hingga skripsi ini berhasil diselesaikan mampu penulis lalui karena satu motivasi terbesar, yaitu untuk melihat senyum bangga di wajah Bapak dan Ibu.
2. Bapak Handi Sudardja, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan banyak sekali bantuan dan arahan kepada Penulis dalam penyusunan Skripsi.
3. PT. Jasamarga Japek Selatan, yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta data pendukung kepada penulis untuk melaksanakan penelitian pada Proyek Jalan Tol Jakarta Cikampek II Selatan Paket 2A.
4. Seluruh tim PT Jasamarga Japek Selatan yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kerja sama kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Salwa, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa kepada penulis, dan telah menjadi pendamping yang setia dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh teman-teman kelas TPJJ-1 yang telah menjadi rekan seperjuangan selama masa perkuliahan, serta memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan yang berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Angie dan Damar selaku sahabat penulis yang sudah menemani dari SMA dan selalu menyemangati hingga akhirnya penulis menyelesaikan Skripsi ini.
8. Sultan dan Fahmi selaku teman penulis yang sudah menemani penulis dari SD dan selalu menyemangati hingga akhirnya penulis menyelesaikan Skripsi ini.
9. Moly, kucing kesayangan penulis, yang telah menemani perjalanan penulis sejak masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terima kasih telah
10. Pemancingan Gondang dan Nusantara 777, yang telah menjadi tempat bagi penulis untuk melepas penat dan memperoleh semangat baru di tengah proses penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat ketidak sempurnaan. Oleh karena itu, Penulis berharap kritik dan saran yang dapat membangun untuk menyempurnakan Skripsi di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan Penulis sendiri.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                           | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....</b>         | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                      | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                     | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                              | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                               | 2           |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                              | 2           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                | 3           |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                              | 3           |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                            | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                      | <b>6</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                             | 6           |
| 2.2 Tanah .....                                           | 7           |
| 2.2.1 Klasifikasi Tanah.....                              | 7           |
| 2.2.2 Penyelidikan Tanah Lapangan ( <i>SPT</i> ) .....    | 8           |
| 2.2.3 Koreksi Data <i>N-SPT</i> .....                     | 9           |
| 2.2.4 Estimasi Parameter Tanah .....                      | 10          |
| 2.3 Fondasi .....                                         | 11          |
| 2.3.1 Fondasi Dangkal.....                                | 11          |
| 2.3.2 Fondasi Dalam .....                                 | 11          |
| 2.4 Tinjauan Umum Fondasi <i>Bored Pile</i> .....         | 12          |
| 2.4.1 Definisi dan Karakteristik .....                    | 12          |
| 2.4.2 Mekanisme Transfer Beban.....                       | 13          |
| 2.4.3 Metode Pelaksanaan Konstruksi .....                 | 13          |
| 2.4.4 Parameter Geometri dan Material Tiang .....         | 14          |
| 2.5 Analisis Daya Dukung Fondasi <i>Bored Piled</i> ..... | 15          |
| 2.5.1 Metode <i>Reese and Wright</i> .....                | 15          |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.2 Metode <i>Luciano Decourt</i> .....                           | 17        |
| 2.5.3 Metode <i>Meyerhoff</i> .....                                 | 19        |
| 2.5.4 Metode <i>Skempton</i> .....                                  | 20        |
| 2.5.5 Metode <i>Reese dan O'Neill</i> .....                         | 21        |
| 2.6 Efisiensi Kelompok <i>Bored Pile</i> .....                      | 22        |
| 2.6.1 Metode <i>Converse-Labarre</i> .....                          | 23        |
| 2.6.2 Metode <i>Los-Angeles</i> .....                               | 23        |
| 2.6.3 Metode <i>Seiler-Keeney</i> .....                             | 24        |
| 2.7 Analisis Daya Dukung Kelompok <i>Bored Pile</i> .....           | 24        |
| 2.8 Penurunan Tiang Tunggal <i>Bored pile</i> .....                 | 24        |
| 2.8.1 Metode <i>Vesic</i> .....                                     | 25        |
| 2.8.2 Metode <i>Poulos dan Davis</i> .....                          | 27        |
| 2.9 Penurunan Tiang Kelompok <i>Bored Pile</i> .....                | 29        |
| 2.9.1 Metode <i>Vesic</i> .....                                     | 29        |
| 2.10 Analisis Daya Dukung Lateral <i>Bored Pile</i> .....           | 29        |
| 2.10.1 Metode <i>Broms</i> .....                                    | 29        |
| 2.11 Kriteria Izin Fondasi .....                                    | 33        |
| 2.12 <i>Static Loading Test (SLT)</i> .....                         | 34        |
| 2.12.1 Persiapan dan Prosedur Pelaksanaan Pengujian .....           | 34        |
| 2.12.2 Interpretasi hasil uji <i>SLT</i> .....                      | 35        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                          | <b>38</b> |
| 3.1 Lokasi Penelitian .....                                         | 38        |
| 3.2 Metode Pengumpulan Data .....                                   | 38        |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian .....                                   | 39        |
| 3.4 Metode Pengolahan Data .....                                    | 40        |
| <b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....                             | <b>41</b> |
| 4.1 Data .....                                                      | 41        |
| 4.1.1 Data Teknis <i>Bored Pile</i> .....                           | 42        |
| 4.1.2 Data Tanah .....                                              | 43        |
| 4.1.3 Data Pengujian <i>Static Loading Test (SLT)</i> .....         | 44        |
| 4.2 Analisa Data Tanah .....                                        | 47        |
| 4.2.1 Koreksi Nilai <i>Standart Penetration Test (SPT)</i> .....    | 47        |
| 4.3 Perhitungan Daya Dukung <i>Ultimit Fondasi Bored Pile</i> ..... | 49        |
| 4.3.1 Daya Dukung Metode <i>Reese &amp; Wright</i> .....            | 50        |
| 4.3.2 Daya Dukung Metode <i>Luciano Decourt</i> .....               | 52        |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.3 Daya Dukung Metode <i>Meyerhoff</i> .....                                       | 54        |
| 4.3.4 Daya Dukung Metode <i>Skempton</i> .....                                        | 56        |
| 4.3.5 Daya Dukung Metode <i>Reese &amp; O'Neill</i> .....                             | 58        |
| 4.4 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang <i>Bored Pile</i> .....                      | 60        |
| 4.4.1 Efisiensi Kelompok Tiang Metode <i>Converse-Labarre</i> .....                   | 60        |
| 4.4.2 Efisiensi Kelompok Tiang Metode <i>Los-Angeles</i> .....                        | 60        |
| 4.4.3 Efisiensi Kelompok Tiang Metode <i>Seiler-Keeney</i> .....                      | 60        |
| 4.5 Perhitungan Daya Dukung Kelompok Fondasi <i>Bored Pile</i> .....                  | 61        |
| 4.6 Perhitungan Penurunan Tiang Tunggal Fondasi <i>Bored Pile</i> .....               | 61        |
| 4.6.1 Penurunan Tiang Tunggal Metode <i>Vesic</i> .....                               | 61        |
| 4.6.2 Penurunan Tiang Tunggal Metode <i>Poulos &amp; Davis</i> .....                  | 64        |
| 4.7 Perhitungan Penurunan Tiang Kelompok Metode <i>Vesic</i> .....                    | 67        |
| 4.8 Perhitungan Daya Dukung Lateral Fondasi <i>Bored Pile</i> .....                   | 68        |
| 4.9 Hasil Interpretasi <i>Static Loading Test</i> .....                               | 71        |
| 4.9.1 Metode <i>Davissan</i> .....                                                    | 71        |
| 4.9.2 Metode <i>Chin</i> .....                                                        | 72        |
| 4.9.3 Metode <i>Mazurkiewicz</i> .....                                                | 74        |
| 4.10 Perbandingan Hasil Hitungan Empiris dengan <i>Static Loading Test (SLT)</i> .... | 74        |
| 4.10.1 Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal .....                                | 75        |
| 4.10.2 Analisis Penurunan Tiang Tunggal .....                                         | 77        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                               | <b>80</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                  | 80        |
| 5.2 Saran.....                                                                        | 82        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                            | <b>83</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                  | <b>86</b> |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....                                                                   | 6  |
| Tabel 2. 2 Bagan Klasifikasi Tanah .....                                                                | 8  |
| Tabel 2. 3 Efisiensi Pemukul ( $E_f$ ) .....                                                            | 10 |
| Tabel 2. 4 Faktor Koreksi $N$ -SPT (CB, CS, CR) .....                                                   | 10 |
| Tabel 2. 5 Hubungan nilai $N$ -SPT pada tanah kohesif .....                                             | 10 |
| Tabel 2. 6 Hubungan Nilai $N$ -SPT pada tanah pasir (Non-Kohesif) .....                                 | 11 |
| Tabel 2. 7 Korelasi Tanah dengan koefisien dasar tiang .....                                            | 18 |
| Tabel 2. 8 Koefisien Karakteristik Tanah .....                                                          | 18 |
| Tabel 2. 9 Korelasi Tanah dengan Koefisien $\beta'$ .....                                               | 19 |
| Tabel 2. 10 Nilai Faktor adhesi menurut Vesic (1977) .....                                              | 25 |
| Tabel 2. 11 Nilai Koefisien $C_p$ .....                                                                 | 26 |
| Tabel 2. 12 Perkiraan Modulus Elastis Tanah .....                                                       | 26 |
| Tabel 2. 13 Perkiraan Rasio Poisson's ( $\mu_s$ ) .....                                                 | 27 |
| Tabel 2. 14 Nilai untuk parameter $\eta$ lapisan tanah pasir .....                                      | 30 |
| Tabel 2. 15 Kriteria Tiang Pendek dan Panjang tanah non-kohesif .....                                   | 30 |
| Tabel 2. 16 Parameter K berdasarkan nilai kuat tekan bebas ( $q_u$ ) lapisan kohesif ...                | 31 |
|                                                                                                         |    |
| Tabel 4. 1 Grafik Hubungan Nilai $N_{60}$ Terhadap Kedalaman .....                                      | 48 |
| Tabel 4. 2 Perhitungan daya dukung selimut tiang menggunakan metode Reese & Wright 1 .....              | 51 |
| Tabel 4. 3 Perhitungan daya dukung selimut tiang menggunakan metode Luciano Decourt .....               | 53 |
| Tabel 4. 4 Perhitungan daya dukung selimut tiang menggunakan metode Meyerhoff .....                     | 55 |
| Tabel 4. 5 Perhitungan daya dukung selimut tiang menggunakan metode Skempton .....                      | 57 |
| Tabel 4. 6 Perhitungan daya dukung selimut tiang menggunakan metode Reese & O'Neill .....               | 59 |
| Tabel 4. 7 Hasil Rekapitulasi Daya Dukung Kelompok Fondasi Bored Pile .....                             | 61 |
| Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Penurunan Tiang Tunggal Metode Vesic Berdasarkan Proporsi Tahanan .....   | 64 |
| Tabel 4. 9 Perhitungan nilai rata-rata nilai elastisitas tanah .....                                    | 65 |
| Tabel 4. 10 Analisis data uji beban menggunakan metode Davisson BP-07 .....                             | 71 |
| Tabel 4. 11 Analisis data uji beban dengan metode Chin pada BP-07 .....                                 | 73 |
| Tabel 4. 12 Analisis data uji beban dengan metode Mazurkiewicz pada BP-07 .....                         | 74 |
| Tabel 4. 13 Hasil Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal Metode Empiris ....                         | 75 |
| Tabel 4. 14 Hasil Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal dari interpretasi Static Loading Test ..... | 75 |
| Tabel 4. 15 Hasil Analisis Penurunan Tiang Tunggal .....                                                | 77 |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Contoh palu yang biasa digunakan dalam uji SPT .....                                                                                                           | 9  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Jenis Fondasi Dalam. (a) Fondasi Bore Pile dan (b) Fondasi Tiang Pancang .....                                                                                 | 12 |
| <b>Gambar 2. 3</b> Mekanisme Penyaluran Beban pada Fondasi Tiang . (a) dan (b) Tiang Tahanan Ujung ( <i>End Bearing</i> ); (c) Tiang Tahanan Gesek ( <i>Friction Pile</i> ) ..... | 13 |
| <b>Gambar 2. 4</b> Korelasi antara $q_p$ dan $N_b$ .....                                                                                                                          | 16 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Korelasi antara $f_s$ dan $N_{60}$ .....                                                                                                                       | 17 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Faktor Penurunan $I_o$ .....                                                                                                                                   | 28 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Koreksi Kompresi $R_k$ .....                                                                                                                                   | 28 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Koreksi Kekakuan Lapisan Pendukung $R_b$ .....                                                                                                                 | 28 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Koreksi Kedalaman, $R_h$ .....                                                                                                                                 | 28 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Koreksi Angka Poisson, $R_\mu$ .....                                                                                                                          | 28 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Daya dukung lateral (ultimit) tiang pendek (a) lapisan pasir dan (b) lapisan lempung .....                                                                    | 32 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Daya dukung lateral batas (ultimit) tiang panjang (a) lapisan pasir dan (b) lapisan lempung .....                                                             | 33 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Grafik Broms untuk estimasi defleksi kepala tiang tunggal (a) lapisan pasir dan (b) lapisan lempung .....                                                     | 33 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Pengujian Dengan Tiang Jangkar .....                                                                                                                          | 35 |
| <b>Gambar 2. 15</b> Interpretasi Beban Ultimit Metode Davisson .....                                                                                                              | 36 |
| <b>Gambar 2. 16</b> Interpretasi Beban Ultimit Metode Chin .....                                                                                                                  | 37 |
| <b>Gambar 2. 17</b> Interpretasi Beban Ultimit Metode Mazurkiewicz .....                                                                                                          | 37 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Titik Lokasi P3L Main Road .....                                                                                                                               | 38 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Plan Lokasi SPT dan SLT titik P3L no.7 .....                                                                                                                   | 41 |
| <b>Gambar 4. 3</b> Detail Fondasi Bored Pile .....                                                                                                                                | 42 |
| <b>Gambar 4. 4</b> Data Boring Log .....                                                                                                                                          | 44 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Rekap Hasil Static Loading Test P3L No.7 .....                                                                                                                 | 46 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Grafik Tahanan Lateral metode Broms untuk tanah kohesif .....                                                                                                  | 69 |
| <b>Gambar 4. 7</b> Grafik defleksi kepala tiang metode Broms .....                                                                                                                | 70 |
| <b>Gambar 4. 8</b> Kurva beban vs penurunan dengan metode Davisson BP-07 .....                                                                                                    | 72 |
| <b>Gambar 4. 9</b> Kurva Beban vs Settlement dengan Metode Chin pada BP-07 .....                                                                                                  | 73 |
| <b>Gambar 4. 10</b> Kurva Beban vs penurunan dengan Metode Mazurkiewicz pada BP-07 .....                                                                                          | 74 |
| <b>Gambar 4. 11</b> Perbandingan Daya Dukung Tiang Tunggal Metode Empiris Terhadap Static Loading Test (SLT) .....                                                                | 75 |
| <b>Gambar 4. 12</b> Perbandingan Penurunan Tiang Tunggal Metode Empiris Terhadap Hasil Static Loading Test (SLT) .....                                                            | 78 |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Lembar Pernyataan Calon Pembimbing (Formulir SI -1) .....            | 87 |
| Lampiran 2 Lembar Pengesahan (Formulir SI-2) .....                              | 88 |
| Lampiran 3 Lembar Asistensi Pembimbing (Formulir SI-3) .....                    | 89 |
| Lampiran 4 Lembar Asistensi Penguji (Formulir SI-3) .....                       | 90 |
| Lampiran 5 Lembar Asistensi Penguji (Formulir SI-3) .....                       | 91 |
| Lampiran 6 Lembar Asistensi Penguji (Formulir SI-3) .....                       | 92 |
| Lampiran 7 Lembar Persetujuan Pembimbing (Formulir SI – 4) .....                | 93 |
| Lampiran 8 Lembar Persetujuan Penguji (Formulir SI – 5) .....                   | 94 |
| Lampiran 9 Lembar Persetujuan Penguji (Formulir SI – 5) .....                   | 95 |
| Lampiran 10 Lembar Persetujuan Penguji (Formulir SI – 5) .....                  | 96 |
| Lampiran 11 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi (Formulir SI-7) ..... | 97 |





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi, khususnya jalan tol, memegang peranan penting dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi dan konektivitas antarwilayah di Indonesia. Salah satu Proyek Strategis Nasional yang saat ini menjadi prioritas adalah proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2A. Pada proyek ini, pekerjaan struktur bawah mempunyai karakteristik khusus di mana fondasi *bored pile* menempati porsi pekerjaan yang paling dominan karena memiliki lebih dari 2.000 titik *bored pile*. Selain berfungsi sebagai penopang utama struktur jembatan *Main Road* dan *Ramp*, pemilihan metode ini juga didasarkan pada keunggulannya dalam meminimalisir getaran dan kebisingan yang berisiko merusak bangunan di sekitar area konstruksi. Mengingat besarnya cakupan pekerjaan tersebut, evaluasi terhadap kinerja *bored pile* menjadi sangat penting untuk memastikan stabilitas struktur pada kondisi geologis yang kompleks.

Tantangan utama dalam desain fondasi *bored pile* adalah menentukan daya dukung yang akurat dan efisien. Meskipun metode empiris berbasis data *Standard Penetration Test (SPT)* umum digunakan karena ketersediaan datanya, variasi formulasi yang ada seringkali menimbulkan ketidakpastian hasil terhadap kondisi aktual. Ketidaktepatan ini berdampak signifikan karena estimasi yang berlebihan akan mengakibatkan pembengkakan biaya, sedangkan estimasi yang kurang memadai berisiko terhadap kegagalan struktur.

Validasi perhitungan teoritis melalui uji pembebanan di lapangan menjadi langkah yang penting. Di antara berbagai metode pengujian, *Static Loading Test (SLT)* diakui sebagai metode yang paling akurat karena mampu memodelkan perilaku pembebanan fisik yang sebenarnya (Rajagukguk & Tanjung, 2024). Penggunaan data *SLT* sebagai acuan utama terhadap hasil perhitungan empiris menjadi sangat penting untuk mengetahui tingkat keandalan rumus pada kondisi tanah spesifik di proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2A.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada menganalisis kapasitas daya dukung *bored pile* menggunakan beberapa metode berbasis data *SPT* terhadap data aktual dari lapangan untuk melihat tingkat kesesuaiannya, serta mengidentifikasi

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan nilai antara hasil analisis dengan kondisi fisik yang sebenarnya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang di atas terdapat permasalahan yang dapat dirumuskan, antara lain:

1. Berapa daya dukung aksial dan penurunan fondasi *bored pile* tunggal berdasarkan perhitungan metode empiris menggunakan data *Standard Penetration Test (SPT)*?
2. Berapakah nilai efisiensi kelompok tiang berdasarkan perhitungan menggunakan metode empiris?
3. Berapakah besar kapasitas daya dukung lateral pada fondasi *bored pile* tersebut?
4. Bagaimana perbandingan hasil daya dukung aksial dan penurunan fondasi *bored pile* tunggal berdasarkan metode empiris *SPT* terhadap hasil aktual pengujian *Static Loading Test (SLT)*?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dalam skripsi ini lebih terfokus dan terarah, maka permasalahan yang dibahas dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada fondasi *bored pile* di Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Paket 2A, khususnya pada struktur Jembatan Main Road STA 9+535, titik P3L No.7.
2. Data tanah yang digunakan sebagai dasar perhitungan adalah data sekunder berupa nilai *Standard Penetration Test (SPT)* yang diperoleh dari lokasi proyek.
3. Perhitungan daya dukung teoritis dilakukan menggunakan lima metode empiris berbasis *SPT*, yaitu : *Reese and Wright*, *Luciano Decourt*, *Meyerhoff*, *Skempton*, dan *Reese and O'Neill*.
4. Perhitungan penurunan tiang tunggal dilakukan menggunakan dua metode, yaitu : *Vesic* dan *Poulos and Davis*.
5. Perhitungan efisiensi kelompok tiang dilakukan menggunakan tiga metode, yaitu : *Converse-Labarre*, *Los-Angeles* dan *Seiler-Keeney*

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Perhitungan kapasitas daya dukung pada struktur kelompok tiang hanya menggunakan satu metode.
7. Analisis perhitungan penurunan kelompok tiang hanya menggunakan pendekatan empiris metode *Vesic*.
8. Analisis perhitungan kapasitas daya dukung lateral pada struktur *bored pile* dibatasi hanya menggunakan metode *Broms*.
9. Validasi hasil perhitungan dilakukan dengan membandingkan terhadap data aktual *Static Loading Test (SLT)*.
10. Penentuan nilai daya dukung ultimit aktual dari kurva beban penurunan hasil *SLT* diinterpretasikan menggunakan metode *Davissan, Chin* dan *Mazurkiewicz*.
11. Analisis deformasi dibatasi pada perhitungan penurunan elastis tiang tunggal untuk dibandingkan dengan data penurunan aktual yang tercatat pada laporan pengujian.
12. Analisis kapasitas daya dukung hanya ditinjau terhadap beban aksial vertikal, efisiensi kelompok tiang dan daya dukung lateral, tetapi tidak memperhitungkan daya dukung tarik dan beban dinamis akibat gempa.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besar daya dukung aksial dan penurunan fondasi bored pile tunggal berdasarkan perhitungan metode empiris menggunakan data *Standard Penetration Test (SPT)*.
2. Mengetahui nilai efisiensi kelompok tiang berdasarkan perhitungan menggunakan metode empiris.
3. Menganalisis besar kapasitas daya dukung lateral yang dapat ditahan oleh fondasi *bored pile* tersebut.
4. Menganalisis perbandingan hasil daya dukung aksial dan penurunan fondasi *bored pile* tunggal berdasarkan perhitungan metode empiris *SPT* terhadap hasil aktual pengujian *Static Loading Test (SLT)*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Proyek Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2A. Memberikan rekomendasi teknis dalam menentukan desain fondasi yang paling optimal.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasil ini berguna untuk meminimalisir biaya konstruksi namun tetap menjamin faktor keamanan struktur sesuai standar yang berlaku.

2. Bagi Masyarakat Pengguna Infrastruktur. Mendukung terwujudnya infrastruktur jembatan tol yang andal dan stabil, sehingga dapat melayani mobilitas masyarakat secara optimal sesuai umur rencananya.
3. Bagi Peneliti dan Akademisi. Menambah referensi ilmiah mengenai akurasi berbagai metode empiris berbasis data *SPT*, serta menyajikan data pembandingan penurunan untuk penelitian geoteknik sejenis.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang menyeluruh dan terstruktur mengenai isi penelitian ini, pembahasan disusun dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan tinjauan terhadap studi literatur dan penelitian terdahulu yang relevan, serta penjabaran landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Ruang lingkup teori yang dibahas mencakup karakteristik tanah, konsep dasar fondasi bored pile, analisis kapasitas daya dukung aksial dan penurunan pada tiang tunggal menggunakan metode empiris, analisis kapasitas daya dukung lateral, efisiensi kelompok tiang, kapasitas daya dukung dan penurunan pada struktur kelompok tiang, serta interpretasi pengujian *Static Loading Test (SLT)*.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi uraian mengenai lokasi penelitian, metode pengumpulan data, tahapan pelaksanaan penelitian, bagan alir (*flowchart*), prosedur perhitungan yang digunakan dalam analisis data, serta jadwal penelitian.

### **BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisi penyajian data tanah dan data pengujian lapangan *SLT*, hasil perhitungan daya dukung dan penurunan secara analitis, efisiensi kelompok tiang, daya dukung lateral serta analisis perbandingan antara hasil perhitungan teoritis terhadap data aktual lapangan.

**BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan akhir dari hasil analisis dan saran untuk menjawab permasalahan pada penelitian

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, perhitungan analitis, serta pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan daya dukung aksial tiang tunggal berdasarkan data *Standard Penetration Test (SPT)* menunjukkan bahwa metode *Reese & O'Neill* memberikan nilai kapasitas ultimit terbesar, yakni 1.391,13 ton. Nilai tersebut diikuti secara berturut-turut oleh metode *Luciano Decourt* sebesar 1.314,80 ton, metode *Reese & Wright* sebesar 1.224,17 ton, metode *Meyerhoff* yang memproyeksikan nilai paling konservatif sebesar 1.037,59 ton, hingga nilai terkecil dengan metode *Skempton* sebesar 839,72 ton. Sementara itu, perhitungan estimasi penurunan elastis tiang tunggal memproyeksikan deformasi sebesar 22,17 mm melalui metode *Vesic*, dan 22,93 mm melalui metode *Poulos & Davis*. Rentang deviasi pada hasil analisis tersebut secara teknis dilatar belakangi oleh berbedanya landasan asumsi, pendekatan formulasi empiris, serta cara menginterpretasikan parameter tanah pada masing-masing metode.
2. Hasil perhitungan nilai efisiensi kelompok tiang fondasi *bored pile* menggunakan tiga metode empiris menunjukkan persentase kapasitas yang bervariasi. Nilai efisiensi tertinggi didapatkan melalui pendekatan metode *Los Angeles* sebesar 77,47%. Angka tersebut disusul oleh metode *Converse-Labarre* dengan nilai efisiensi sebesar 70,98%, dan proyeksi dengan estimasi terendah ditunjukkan oleh metode *Seiler-Keeney* dengan persentase sebesar 64,87%. Perbedaan hasil tersebut dipengaruhi oleh perbedaan asumsi, serta pendekatan empiris, seperti formulasi jarak antar tiang, perhitungan susunan diagonal, serta asumsi distribusi area interaksi tanah antar tiang di dalam satu kesatuan kelompok kaku. Berdasarkan variasi nilai efisiensi tersebut, diperoleh estimasi daya dukung kelompok tiang yang berada pada rentang paling aman sebesar 6.536,61 ton hingga batas maksimum mencapai 12.931,82 ton. Selanjutnya, pada tinjauan deformasi, adanya pengaruh tumpang tindih

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tegangan dan interaksi antar-tiang di dalam formasi kelompok tersebut mengakibatkan peningkatan estimasi penurunan elastis menjadi 60,67 mm.

3. Hasil daya dukung lateral struktur fondasi *bored pile* dengan kondisi kepala tiang terjepit pada lapisan tanah kohesif menghasilkan nilai tahanan lateral ultimit sebesar 460,8 ton, serta tahanan lateral izin sebesar 196,94 ton. Nilai yang diperoleh ini mengindikasikan bahwa desain fondasi tersebut aman dan telah memenuhi prasyarat stabilitas dalam menahan gaya lateral.
4. Berdasarkan analisis perbandingan, metode empiris berbasis *N-SPT* secara umum memberikan estimasi yang lebih tinggi atau overestimate dibandingkan hasil aktual pengujian *Static Loading Test* atau *SLT*. Interpretasi hasil pengujian *SLT* itu sendiri dievaluasi menggunakan tiga metode, yakni metode *Mazurkiewicz* sebesar 825 ton, metode *Davisson* sebesar 1.031 ton, dan nilai tertinggi ditunjukkan oleh metode *Chin* sebesar 1.720 ton. Pada evaluasi kapasitas daya dukung aksial terhadap nilai acuan *SLT Davisson* sebesar 1.031 ton, metode empiris *Meyerhoff* menunjukkan hasil yang paling mendekati, yaitu sebesar 1.037,59 ton dengan deviasi terendah 0,64%. Nilai tersebut disusul berturut-turut oleh metode *Reese & Wright* dengan deviasi 20,68%, metode *Luciano Decourt* dengan deviasi 27,53%, dan metode *Reese & O'Neill* dengan deviasi 34,49%. Menariknya, nilai terendah pada perhitungan empiris, yakni metode *Skempton* sebesar 839,72 ton, ternyata memiliki korelasi yang sangat presisi apabila disandingkan dengan interpretasi *SLT* metode *Mazurkiewicz* sebesar 825 ton, di mana keduanya hanya memiliki simpangan deviasi sebesar 1,78%. Sementara itu, pada tinjauan deformasi, prediksi penurunan analitis memproyeksikan angka yang jauh melampaui penurunan aktual lapangan yang hanya sebesar 2,37 mm, dengan besaran deviasi mencapai 22,17 mm pada perhitungan metode *Vesic* dan 22,93 mm pada metode *Poulos & Davis*. Rentang deviasi yang signifikan pada penurunan ini secara teknis dipengaruhi oleh keterbatasan cakupan pembacaan data titik uji *SPT*, pendekatan asumsi modulus elastisitas tanah yang mengutamakan faktor keamanan tinggi, serta hilangnya tegangan kekang akibat efek pengeboran atau *boring effect*. Meskipun demikian, sangat kecilnya angka deformasi aktual tersebut secara meyakinkan memvalidasi bahwa fondasi yang terpasang beroperasi dengan tingkat kekakuan yang tinggi dan dalam kondisi yang sangat aman.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis, kendala selama pengolahan data, serta batasan masalah pada penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya maupun sebagai masukan praktis di lapangan, antara lain:

1. Dalam upaya memperoleh hasil prediksi daya dukung dan penurunan yang lebih akurat, disarankan untuk penelitian selanjutnya membandingkan parameter data *SPT* dengan data *Cone Penetration Test (CPT)* atau pengujian dinamis *Pile Driving Analyzer (PDA)*. Berbagai metode tersebut memiliki ragam turunan rumus yang dapat memberikan parameter pembanding yang lebih kaya saat divalidasi dengan pengujian aktual *Static Loading Test (SLT)*.
2. Perhitungan manual menggunakan metode empiris memiliki banyak turunan rumus dan faktor koreksi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk lebih selektif dalam memilih dan menerapkan nilai koreksi tanah, agar estimasi prediksi teoretis yang dihasilkan dapat lebih mendekati angka aktual pembacaan instrumen *SLT*.
3. Kami sangat menyarankan kepada mahasiswa atau peneliti selanjutnya agar dapat turun langsung ke lapangan untuk mengobservasi seluruh tahapan persiapan hingga berjalannya uji *Static Loading Test (SLT)*. Keterlibatan langsung secara visual sangat krusial untuk memahami kondisi heterogenitas tanah, kualitas pengerjaan beton, serta tata cara pembacaan dial gauge yang aktual

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (1966) . *Identifying Races: Geography and Genetics*. American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- Budhu, M. (2011). *Soil Mechanics and Foundation. 3rd Edition*. John Wiley & Son.
- Clayton, C. R. I. (1990). *SPT energy transmission: Theory, measurement and significance*. Jurnal Ground Engineering, Volume 23, Isu (10), Halaman 35–43.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik)*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. (2010). *Principles of Geotechnical Engineering (7th ed., 25th Anniversary ed*. Toronto: Cengage Learning.
- Das. (2011). *Principle of FOUNDATION Engineering (7<sup>th</sup>.ed)*. Stanford Cengage Learning.
- Das, B. M.(2016).*Principles of Foundation Engineering (8th ed.)*.Cengage Learning.
- Fakhrudin, L., Hidayat, A. K., & Sari, N. K. (2022). *ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR (BORED PILE) MENGGUNAKAN PROGRAM ALLPILE 7.3B (Studi Kasus: Pada Jalan Bebas Hambatan Cisumdawu Phase III Access I pada P.10 dan P.13)*.
- Fatmawati, O., Tri Rahmat Utama, & Panji Wijaksono. (2021). *ANALISA DAYA DUKUNG FONDASI TIANG BORE PILE PADA PEMBANGUNAN PROYEK FLY OVER MARTADINATA KOTA TANGERANG*. Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur, 20(1).
- Fauzhan, M. I., Ginting, F. I., & Maburur, M. (2021). *PERENCANAAN FONDASI TIANG BOR (BORE PILE) SEBAGAI ALTERNATIF FONDASI PADA PEKERJAAN PENGANTIAN JEMBATAN SIMAMORA RUAS PAMEU – SIMPANG UNING KABUPATEN ACEH TENGAH*.
- Gerraldo, T. S., Yelvi, Y., & Hakim, D. A. (2023). *Analysis of Foundation Bearing Capacity Using Reese & Wright (1977) and Skempton (1966) Methods*. 22(2).
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Analisis dan Perancangan Fondasi II*. Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. (Yogyakarta). Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2020). *Teknik Fondasi II (Edisi ke-7)*. Yogyakarta:Gadjah Mada



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

University Press.

- Lubis, Y. (2023). *ANALISA KONSTRUKSI FONDASI BOREPILE PADA PROYEK PEKERJAAN TRANSMISI 150 KV PASIR PUTIH-PANGKALAN KERINCI SEC. 2. JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.46930/tekniksipil.v12i1.2245>
- Mahmud, S. Q. A., & Iskandar, A. (2024). *Hubungan efisiensi kapasitas dukung terhadap jarak antar tiang pada kelompok tiang*. JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 7(2).
- Muhammad Libasut Taqwa, F., Mardiaman, M., Hariati, F., & Mukhtadir, R. (2024). *Rasio Daya Dukung Aksial Bored Pile Berdasarkan Hasil Uji SLT dan PDA (Studi Kasus: Tamansari Apartemen Bintaro Mansion Kota Tangerang Selatan)*. *Prosiding TAU SNARS-TEK Seminar Nasional Rekayasa dan Teknologi*, 3(1), 165–174.
- Mulyono, M., & Agustina, D. H. (2022). *Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal Dan Kelompok (Studi Kasus Proyek Hangar Lion Air Batam)*. *SIGMA TEKNIKA*, 5(2), 372–382.
- Pesiwarissa, A. C., Siahaya, V. Th. C., & Latar, S. (2025). *Tinjauan Daya Dukung Fondasi Tiang Bor Terhadap Struktur DPT Ruas Jalan Kilang, Kecamatan Leitimur Selatan*. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(9), 1669–1686.
- Rahardjo. (2013). *Buku Manual Fondasi Tiang*. Bandung: Geotechnical Engineering Center, Universitas Katolik Parahyangan.
- Rajagukguk, H., & Tanjung, D. (2024). *ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI BORE PILE DENGAN HASIL UJI PEMBEBANAN LANGSUNG (LOADING TEST)*. *Buletin Utama Teknik*, 19(1), 34–40.
- Reese, L. C., & Wright, S. J. (1977). *Drilled Shaft Manual: Construction Procedures and Design for Axial Loading (Vol. 1)*. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.
- Simanjuntak, R., Roesyanto, & Harahapan, S. E.. (2024). *Analisis Daya Dukung Lateral Bored Pile Ø 80 Cm dengan Menggunakan Uji Beban Lateral dan Menggunakan Metode Elemen Hingga pada Proyek Menara BRI - Medan*. *Syntax Admiration*, 5(8), 3130-3137.
- Situmorang, H. K., & Darmiyanti, L. (2024). *Analisis Daya Dukung Fondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir Pada Proyek Pembangunan Boarding School*. 3.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Skempton, A. W. (1986). *Standard penetration test procedures and the effects in sands of overburden pressure, relative density, particle size, ageing and overconsolidation*. Jurnal Géotechnique
- SNI 4153. (2008). *SNI 4153:2008 Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 6371. (2015). *SNI 6371:2015 Tata Cara Pengklasifikasian Tanah Untuk Keperluan Teknik Dengan Sistem Klasifikasi Unifikasi Tanah*. Kementrian Pekerjaan Umum.
- SNI 8460. (2017). *SNI 8460:2017 Persyaratan Perencanaan Geoteknik*. Badan Standardisasi Nasional
- Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1967). *Soil mechanics in engineering practice (2nd ed.)*. John Wiley & Sons.
- Yelvi, Y., Habibie, M. F., & Maha Agung, P. A. (2023). **PERBANDINGAN DAYA DUKUNG FONDASI TIANG BOR MENGGUNAKAN METODE REESE & WRIGHT DAN MEYERHOF**. *Construction and Material Journal*, 4(3), 1

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**