



© Hak Cipta milik 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

15/SKRIPSI/S.Tr-JT/2022

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN METODE REESE & WRIGHT (1977) DAN  
METODE SKEMPTON (1966) DALAM MENENTUKAN DAYA  
DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR  
(Studi Kasus: Jembatan Akses Tol Bengkulu – Taba Penanjung Interchange  
STA 0 + 250)**



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

**Disusun Oleh:  
Tulus Sebastian Gerraldo  
NIM: 1801413021**

**Pembimbing:  
Yelvi, ST., MT.  
(NIP. 19720723 199702 2 002)**

**Pembimbing:  
Dio Akbar Hakim, S.Tr. T  
PT Ciriajasa Cipta Mandiri Engineering**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN  
DAN JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

### PERBANDINGAN METODE REESE & WRIGHT (1977) DAN METODE SKEMPTON (1966) DALAM MENENTUKAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR

yang disusun oleh Tulus Sebastian Gerraldo (1801413021) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap I**

Pembimbing 1

Yelvi, ST., MT.  
(NIP. 19720723 199702 2 002)

Pembimbing 2

Dio Akbar Hakim, S.Tr. T  
PT Ciriajasa Cipta Mandiri  
Engineering



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul :

**PERBANDINGAN METODE REESE & WRIGHT (1977) DAN METODE SKEMPTON (1966) DALAM MENENTUKAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR**

yang disusun oleh **Tulus Sebastian Gerraldo (NIM 1801413021)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 29 Juli 2022

	<b>Nama Tim Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Ketua</b>	Dr. Eng, Sony Pramusandi, S.T., M.Eng NIP 197509151998021001	
<b>Anggota</b>	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP 198212312012121003	

**Mengetahui.**



**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
**NIP 197407061999032001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini, saya :

Nama : Tulus Sebastian Gerraldo  
NIM : 1801413021  
Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan – Konsentrasi Jalan Tol  
Alamat email : tulus.sebastiangerraldo.ts18@mhs.w.pnj.ac.id  
Judul Naskah Skripsi : PERBANDINGAN METODE REESE & WRIGHT (1977) DAN METODE SKEMPTON (1966) DALAM MENENTUKAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI TIANG BOR (Studi Kasus: Jembatan Akses Tol Bengkulu – Taba Penanjung Interchange STA 0 + 250)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian 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, 14 Juli 2022

Yang Menyatakan

Tulus Sebastian Gerraldo

NIM 1801413021

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Pertama-tama kami ucapkan puji serta rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat yang Dia berikan, tim penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul “ Perbandingan Metode Reese & Wright (1977) Dan Metode Skempton (1966) Dalam Menentukan Daya Dukung Dan Penurunan Fondasi Tiang Bor”, dengan baik dan lancar. Adapun penyusunan Skripsi ini bermaksud untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini kami juga menuliskan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua saya. Adanya saya disini tak berarti apa-apa tanpa do'a yang setiap hari mereka panjatkan untuk anak-anaknya. Skripsi ini saya persembahkan untuk mereka, sebagai tanda terimakasih atas perjuangan mereka, yang mungkin tak akan terbalas oleh apapun.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta
4. Ibu Yelvi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu membantu dan memberikan arahan serta masukan dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.
5. Seluruh dosen, staff dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Jurusan Teknik Sipil. Terima kasih atas pengabdianya dalam mencetak orang-orang yang bermanfaat.
6. Orang – orang disekitar saya yang selalu ada dan menemani perjuangan saya, membantu saya, mensupport saya. Saudara kandung saya yang menjadi teman pertama dikehidupan saya. Teman – teman, kakak - kakak dan adik - adik tingkat kampus perjuangan selama saya kuliah 4 tahun di Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 4 JT.

### 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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Semua pihak yang telah membantu saya secara langsung maupun tidak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Skripsi ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Untuk itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya. Atas perhatian dan kesempatannya penulis mengucapkan rasa terima kasih.

Depok, Agustus 2022

Tulus Sebastian Gerraldo





## ABSTRAK

Fondasi merupakan suatu komponen penting dalam struktur bangunan khususnya pada jembatan, dengan fungsinya untuk menahan beban struktur di atasnya. Berdasarkan hasil analisis daya dukung fondasi dengan diameter 100 cm dan kedalaman 14 meter didapat nilai daya dukung tiang tunggal sebesar 389,82 ton dengan metode Reese & Wright dan 349,13 ton dengan metode Skempton. Pada analisis daya dukung tiang grup dengan konfigurasi 7 x 2 tiang didapat nilai daya dukung sebesar 4538,22 ton untuk tiang Reese & Wright dan 4147,47 ton untuk tiang Skempton. Maka dengan demikian tiang mampu menahan beban aksial yang terjadi sebesar 3102,66 ton. Pada tahanan lateral didapat daya dukung lateral tunggal sebesar 622,3 ton dan lateral grup sebesar 7871,94 ton. Dapat dikatakan tiang tersebut dapat menahan beban lateral sebesar 952,9 ton. Penurunan tiang elastis yang terjadi ialah sebesar 44,53 mm untuk tiang Reese & Wright dan 45,2 mm untuk tiang Skempton. Penurunan ini dapat dikatakan aman menurut Skempton dan Mc Donald dimana maksimum penurunan fondasi rakit pada tanah lempung ialah sebesar 65 – 100 mm. Sedangkan untuk penurunan konsolidasi primer yang terjadi ialah sebesar 11,92 mm. Penurunan ini dinyatakan aman berdasarkan SNI 8460:2017 yang menyatakan bahwa penurunan akibat deformasi tanah maksimum ialah 25,4 mm.

Kata Kunci : Fondasi, Daya Dukung, Penurunan, Tiang Bor

### 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 mengemukakan 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ABSTRACT**

The foundation is an important component in the building structure, especially on bridges, with its function to withstand the load of the structure above it. Based on the result of the analysis of the bearing capacity of the foundation with a diameter of 100 cm and a depth of 14 meters, the value of the bearing capacity of a single pillar is 389,82 tons (Reese & Wright) and 349,13 tons (Skempton). In the analysis of the bearing capacity of the pile group with a configuration of 7 x 2 piles, the values of the bearing capacity is 4.538,22 tons (Reese & Wright) dan 4.147,47 tons (Skempton). Thus, the pile is able to withstand the axial load that occurs at 3102,66 tons. On the lateral resistance, the single lateral capacity is 622,3 tons and the lateral group is 7.871,49 tons. It can be concluded that the pile can withstand a lateral load of 952,9 tons. The decrease in elastic piles that occurred was 44,53 mm (Reese & Wright) and 45,2 mm (Skempton). This settlement can be said to be safe according Skempton and Mc Donald where the maximum settlement of the raft foundation on clay is 65 – 100 mm. Meanwhile, the settlement in primary consolidation that occurred was 11,92 mm. This settlement is safe based on SNI 8460:2017 which states that the maximum settlement due to soil deformation is 25,4 mm.

Key Words : Bearing Capacity, Bore Pile, Foundation, Settlement.





**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Masalah Penelitian .....	2
1.2.1. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian .....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Fondasi .....	5
2.1.1. Jenis Fondasi .....	6
2.2. Fondasi Tiang Bore ( <i>Bored Pile</i> ) .....	6
2.2.1. Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Bor .....	7
2.3. Penyelidikan Tanah .....	8
2.2.1. Soil Penetration Test (SPT).....	8



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.2.	Koreksi Hasil Uji SPT.....	9
2.4.	Pembebanan.....	11
2.4.1.	Beban Permanen.....	11
2.4.2.	Berat Sendiri ( <i>MS</i> ).....	12
2.4.3.	Beban Mati Tambahan/Utilitas ( <i>MA</i> ).....	13
2.4.4.	Beban Akibat Tekanan Tanah ( <i>TA</i> ).....	13
2.4.5.	Beban Lalu Lintas .....	14
2.5.	Analisis Daya Dukung Tiang Bor .....	15
2.5.1.	Daya Dukung Aksial.....	16
2.5.2.	Daya Dukung Lateral .....	18
2.6.	Daya Dukung Tiang Grup .....	24
2.7.1.	Perhitungan Jumlah Tiang.....	25
2.7.2.	Efisiensi Tiang Grup .....	25
2.7.	Penurunan Tiang Bor.....	26
2.8.1.	Penurunan Elastic Tiang Tunggal .....	26
2.8.2.	Penurunan Elastic Tiang Grup .....	28
2.8.3.	Penurunan Konsolidasi .....	28
2.8.	Beban Maksimum Kelompok Tiang .....	30
2.9.	Korelasi N-SPT dan Jenis Tanah.....	32
BAB III	.....	34
METODOLOGI PENELITIAN	.....	34
3.1.	Lokasi Analisis .....	34
3.2.	Tahapan Penelitian .....	35
3.3.	Diagram Alir.....	37
BAB IV	.....	39
DATA DAN PEMBAHASAN	.....	39
4.1.	Kebutuhan Data .....	39



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.1.	Gambaran Umum Proyek.....	39
4.1.2.	Data Struktur Atas Jembatan.....	40
4.1.3.	Data Hasil Pembebanan Struktur Atas.....	42
4.1.4.	Data Tanah .....	42
4.2.	Pembahasan .....	44
4.2.1.	Analisis Pembebanan Struktur Atas.....	44
4.2.2.	Korelasi Data Tanah Terhadap nilai N-SPT dan Jenis Tanah.....	46
4.2.3.	Perhitungan Tegangan Efektif Dalam Tanah.....	48
4.2.4.	Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Bor Tunggal .....	49
4.2.5.	Analisis Daya Dukung Lateral Tiang Bor Tunggal .....	53
4.2.6.	Penurunan Elastis Tiang Tunggal .....	57
4.2.7.	Daya dukung Aksial Tiang Grup .....	60
4.2.8.	Daya Dukung Lateral Tiang Grup.....	62
4.2.9.	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial.....	62
4.2.10.	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Lateral .....	64
4.2.11.	Perhitungan Penurunan Tiang Kelompok Elastis.....	67
4.2.12.	Perhitungan Penurunan Konsolidasi .....	68
BAB V.....		71
KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1.	Kesimpulan.....	71
5.1.1.	Daya Dukung Aksial.....	71
5.1.2.	Daya Dukung Lateral .....	72
5.1.3.	Penurunan Tiang Bor .....	72
5.2.	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT (Youd, T.L. & Idriss, I.M., 2001) .....	10
Tabel 2. 2 Berat Isi Beban Mati .....	11
Tabel 2. 3 Faktor Beban Berat Sendiri.....	12
Tabel 2. 4 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan .....	13
Tabel 2. 5 Faktor Beban Akibat Beban Tanah.....	13
Tabel 2. 6 Faktor Beban untuk beban lajur “D”.....	14
Tabel 2. 7 Faktor Aman yang Disarankan Resse & O’Niel.....	17
Tabel 2. 8 Kriteria Lapisan Pendek dan Panjang (Tanah Pasir) .....	19
Tabel 2. 9 Parameter K berdasarkan nilai kuat geser tak terdrainase (Cu) lapisan lempung.....	20
Tabel 2. 10 Nilai Koefisien Empiris .....	27
Tabel 2. 11 Batas Penurunan Maksimum .....	28
Tabel 2. 12 Korelasi Nilai $\gamma_m$ untuk Tanah Non-Kohesif.....	32
Tabel 2. 13 Korelasi Nilai $\gamma_m$ untuk Tanah Kohesif .....	32
Tabel 2. 14 Korelasi Nilai $C_c$ .....	33
Tabel 2. 15 Hubungan jenis tanah dengan angka pori dan kadar air .....	33
Tabel 4. 1 Data Rekapitulasi Dimensi Abutment .....	40
Tabel 4. 2 Data Rekapitulasi Pembebanan Struktur Atas .....	42
Tabel 4. 3 Data NSPT NBT - 42.....	43
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Kuat 1 .....	45
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Ekstrem 1 .....	46
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Korelasi – Korelasi Terhadap Data NSPT yang Digunakan	47
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Tegangan Overburden .....	48
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Tahanan Selimut Tiang Metode Reese & Wright .....	50
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Metode Reese & Wright.....	51
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Tahanan Selimut Tiang Metode Skempton .....	52
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Metode Skempton .....	52
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Metode Skempton .....	53



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Daya Dukung Tiang Tunggal Reese & Wright .....59

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Daya Dukung Tiang Tunggal Skempton .....59



**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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Urutan Uji Penetrasi Standar .....	9
Gambar 2. 2 Beban Lajur D .....	14
Gambar 2. 3 Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur “D” .....	15
Gambar 2. 5 Grafik Solusi untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang pendek pada lapisan lempung .....	21
Gambar 2. 4 Grafik Solusi untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang pendek pada lapisan pasir.....	21
Gambar 2. 7 Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang panjang (long pile) pada lapisan pasir.....	22
Gambar 2. 6 Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang panjang (long pile) pada lapisan lempung .....	22
Gambar 2. 8 Jenis Distribusi Tahanan Kulit Sepanjang Tiang .....	27
Gambar 2. 9 Beban yang Bekerja pada Pile Cap .....	31
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Analisis .....	34
Gambar 3. 2 Lokasi Objek Penelitian .....	35
Gambar 3. 3 Diagram Alir .....	38
Gambar 4. 1 Gambaran lokasi proyek dan pengambilan data SPT.....	39
Gambar 4. 2 Potongan Melintang dan Keterangan Dimensi Abutment.....	40
Gambar 4. 3 Gambar Potongan Malintang Kepala Jembatan .....	41
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Tahanan Lateral Brooms untuk Tanah Kohesif.....	55
Gambar 4. 5 Sketsa Penurunan Konsolidasi pada Kedalaman 14 m .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data NSPT .....	1
Lampiran 2 Gambar Potongan Abutment A1 .....	3
Lampiran 3 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal Metode Reese & Wright .....	5
Lampiran 4 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Aksial Tunggal Metode Skempton (1966) .....	8
Lampiran 5 Rekapitulasi Daya Dukung Aksial Grup Reese & Wright (1977) .....	11
Lampiran 6 Rekapitulasi Daya Dukung Aksial Grup Skempton (1966) .....	14
Lampiran 7 Rekapitulasi Kontrol Beban Aksial Statis dan Dinamis Daya Dukung Reese & Wright (1977) .....	17
Lampiran 8 Rekapitulasi Kontrol Beban Aksial Tekan Statis Daya Dukung Skempton (1966) .....	23

### 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada saat ini pemerintah Indonesia banyak sekali membangun infrastruktur terutama dalam bidang pembangunan jalan tol. Adapun alasan pemerintah sangat mengencarkan pembangunan jalan tol adalah untuk menyediakan fasilitas umum yang dapat mempermudah laju perekonomian Indonesia dari segi infrakstruktur. Maka dari itu salah satu pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk membuat tujuannya menjadi nyata ialah melakukan pembangunan Jalan Tol Trans Sumatra sepanjang 2704 Km. Salah satu ruas dari jalan tol ini yaitu Seksi 1 Bengkulu – Taba Penanjung sepanjang 118 km yang sedang dalam tahap pembangunan struktur Jalan Tol. Ruas ini merupakan tempat yang saya jadikan lokasi penelitian terutama pada Akses Tol Bengkulu – Taba Penanjung STA 0+250. Pada Akses Tol ini terdapat jembatan yang bertujuan untuk menyebrangi lereng yang cukup curam.

Mengingat lokasi pembangunan jembatan berada di Provinsi Bengkulu yang merupakan daerah rawan terjadinya gempa bumi maka fondasi jembatan ini harus direncanakan sebaik mungkin guna mengantisipasi kejadian yang tidak diinginkan. Dalam tahapan pembangunan jembatan yang paling utama ialah perencanaan fondasi yang mampu menahan beban struktur di atasnya. Poin utama dalam perencanaan fondasi ini yang perlu diperhatikan ialah kondisi tanah. Kondisi tanah dilokasi ini dominan merupakan tanah lempung dan juga ada lapisan pasir dan berada di daerah rawan gempa sehingga harus direncanakan fondasi yang sesuai dengan kondisi tanah dan beban yang berkerja di atasnya. Pada perencanaan fondasi ini digunakan jenis fondasi tiang bor yang didesain mampu menahan beban struktur atas dan juga dalam kondisi terburuk yaitu kondisi gempa.

Supaya perencanaan fondasi tiang bor ini mampu menahan beban sendiri dan beban yang ada di atasnya maka dilakukan analisis oleh penulis. Analisis yang dilakukan ialah analisis data tanah, analisis dimensi fondasi, analisis daya dukung tiang grup tunggal dan kelompok dan analisis penurunan fondasi tiang bor. Pada perhitungan analisis daya dukung ini dilakukan dengan metode yang berbeda dari perhitungan perencana. Metode yang digunakan dalam analisis ini ialah metode Reese & Wright (1977) dan Skempton (1966). Kedua metode ini sering digunakan dalam menganalisis daya dukung fondasi. Adapun tujuannya ialah dapat mengetahui





perbandingan hasil analisis dengan metode yang berbeda. Sehingga dari perbandingan metode ini kita dapat mengetahui metode perhitungan yang lebih baik untuk digunakan dan dapat menjadi referensi untuk pemilihan metode daya dukung fondasi.

## 1.2. Masalah Penelitian

Masalah penelitian ini berisikan tentang identifikasi permasalahan yang terjadi pada lokasi tinjauan penelitian dan perumusan masalah pada penelitian skripsi ini.

### 1.2.1. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugassakhir ini:

1. Berapakah daya dukung tiang tunggal?
2. Berapakah daya dukung tiang grup?
3. Berapakah penurunan tiang tunggal dan tiang grup?

## 1.3. Pembatasan Masalah

Supaya penelitian ini bisa lebih terarah maka diberikan batasan – batasan masalah:

1. Objek penelitian ini berada pada jalan akses jalan akses jalan Tol Bengkulu – Penanjung pada STA 0+250.
2. Fondasi yang ditinjau ialah fondasi pada Abutment A1 jembatan akses jalan Tol Bengkulu – Penanjung STA 0+250.
3. Tidak membahas metode pelaksanaannya.
4. Tidak membahas biaya, mutu dan waktu dari pelaksanaannya
5. Tidak menghitung penulangannya.
6. Tidak membahas atau merubah desain struktur atas.
7. Perencanaan desain fondasi mengacu pada gambar pra-desain dari konsultan.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian:

1. Menganalisis daya dukung tiang tunggal.
2. Menganalisis daya dukung tiang grup.
3. Menganalisis penurunan tiang tunggal dan tiang grup.

### 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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan ini yang bisa penulis dapat dan orang yang membacanya ialah:

1. Dapat menambah wawasan dan pemahaman mengenai perencanaan fondasi abutment
2. Sebagai referensi pemilihan desain fondasi pada abutment jembatan

### 1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisi tentang latar belakang penelitian, masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum dari isi penulisan skripsi Perencanaan Fondasi Tiang Bor Pada Abutment Jembatan Jalan Akses Jalan Tol Bengkulu – Taba Penanjung.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang dasar – dasar teori yang digunakan untuk mendukung atau sebagai acuan dalam penulisan skripsi ini yang juga dilengkapi dengan sumber – sumber bacaan.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian menjelaskan tentang metode pengumpulan data dan tahapan pengolahan data.

#### BAB IV DATA

Bab ini menjelaskan tentang lokasi pengambilan data yang digunakan sebagai objek penelitian dengan data yang diambil ialah data tanah dan data jembatan.

#### BAB V PEMBAHASAN

Bab pembahasan ini menyampaikan penyederhanaan analisis dan data yang telah didapat dengan baik dan benar.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### BAB VI KESIMPULAN PENELITIAN

Membahas kesimpulan dari semua hasil analisis yang telah dilakukan dan membahas saran dan masukan dari hasil analisa yang telah diperoleh.



#### 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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Pada analisis daya dukung fondasi ini dilakukan dengan beberapa pola matriks tiang dan kedalaman tiang yang berbeda. Pada kesimpulan ini diambil hasil dari perhitungan tiang dengan diameter 100 cm, jarak 2,5D dan kedalaman 14 m.

#### 5.1.1. Daya Dukung Aksial

Pada perhitungan daya dukung aksial ini dilakukan dengan dua metode, yaitu metode Reese & Wright (1977) dan Skempton (1966). Perhitungan daya dukung aksial tiang menghasilkan 2 perhitungan yaitu perhitungan daya dukung tiang tunggal dan daya dukung tiang grup. Berikut ini merupakan hasil analisis daya dukung yang sudah saya lakukan.

##### 1. Daya Dukung Tiang Tunggal

Perhitungan daya dukung aksial tiang tunggal pada kedalaman 14 meter dengan diameter tiang 100 cm didapat hasil sebagai berikut ini.

Reese & Wright (1977)           => 382,03 ton

Skempton (1966)                 => 349,13 ton

Dilihat dari hasil perhitungan, analisis dengan metode Reese & Wright (1977) memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan dengan metode perhitungan Skempton (1966).

##### 2. Daya Dukung Tiang Grup

Perhitungan daya dukung tiang grup diambil hasil kesimpulan dari perhitungan jarak tiang 2,5D dengan diameter 100 cm dan pada kedalaman 14 meter. Nilai efisiensi dengan konfigurasi tiang 7 x 2 dan jarak antar tiang 2,5D didapat nilai efisiensi sebesar 85%. Maka dengan didapat nilai efisiensi tiang sebesar 85% dapat diperhitungkan nilai daya dukung tiang grup. Berikut ini hasil perhitungan daya dukung tiang grup.



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Reese & Wright (1977)	=> 4538 ton	> Pv
	=> 4538 ton	> 3102,66 ton => Ok
Skempton (1966)	=> 4147,47 ton	> Pv
	=> 4147,47 ton	> 3102,66 ton => Ok

### 5.1.2. Daya Dukung Lateral

Pada analisis daya dukung lateral dengan Metode Broms (1965) didapat nilai  $Q(g) = 622,3$  ton. Sedangkan untuk daya dukung grupnya dengan nilai efisiensi 85% ialah 7871,94 ton. Dengan demikian nilai daya dukung lateral tiang grup lebih besar dari beban lateral tiang sebesar 952,9 ton.

### 5.1.3. Penurunan Tiang Bor

Analisis penurunan tiang bor ini dilakukan terhadap penurunan segera tiang bor tunggal dan penurunan konsolidasi primer. Hasil dari analisis perhitungan segera tiang grup dan tunggal pada tiang Reese & Wright ialah 44,53 mm dan pada tiang Skempton ialah 45,2 mm. Penurunan ini dapat dikatakan aman karena menurut Skempton and Mc Donald (1965) penurunan elastic tiang pada tanah lempung maksimal 65 mm. Sedangkan untuk penurunan konsolidasi didapat nilai penurunan sebesar 11,92 mm. Penurunan ini dapat dikatakan aman dengan standar dari SNI 8460:2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik, penurunan untuk deformasi tanah ialah 25,4 mm. Maka hasil dari kedua penurunan tersebut dapat dikatakan memenuhi persyaratan yang ada dan perencanaan fondasi ini dapat dikatakan layak.

### 5.2. Saran

1. Disarankan kepada pihak yang terkait dengan proyek pembangunan untuk menambahkan jumlah tiang dengan tujuan untuk menambah daya dukung fondasi pada abutment.
2. Diharapkan untuk penulis dalam menganalisis daya dukung fondasi ini dapat lebih melengkapi kebutuhan data yang digunakan sehingga tidak banyak menggunakan data data yang dilakukan dengan korelasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Gunawaan, Rudy. 1991. *Pengantar Teknik Fondasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Bowles, Joseph E. 1992. *Analisis Dan Desain Fondasi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B.M., 1999, *Principle of Foundation Engineering*, 4th Edition, PWS-KENT Publishing Company, Boston.
- Hardiyatmo, Hari Christady. (2011). *Analisis dan Perancangan Fondasi I Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). SNI 1725-2016 “Pembebanan Untuk Jembatan”. Jakarta.
- Wilis, Widya Lely. *Studi Alternatif Perencanaan Abutment dan Fondasi Bored Pile Pada Jembatan Sambirejo STA 163+144 Tol Solo – Kertosono Fase 1*. Malang: Institut Teknologi Malang
- G, Zello. 2018. *Tinjauan Perencanaan Fondasi Wai Aleo Di Ruas Jalan SP. Waipia – Liang dengan Menggunakan Fondasi Bored Pile*. Jurnal Manumata Vol. 4 No. 2. Ambon: Universitas Kristen Indonesia Maluku.
- Putri, Lilian. 2021. *Perencanaan Fondasi Jembatan Wai Hina dengan Menggunakan Fondasi Bore Pile*. Jurnal Manumata Vol. 7 No. 1. Ambon: Universitas Kristen Indonesia Maluku.
- Susanto, Agus. *Perencanaan Fondasi Tiang Bor Abutment Jembatan Kali Kendeng (Perbandingan Metode Meyerhof Dan Metode Reese & Wright)*. Surakarta: Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Fitri, Amanda Aisya. 2017. *Perencanaan Ulang Struktur Bawah Abutment dengan Fondasi Bored Pile*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta