

# **TUGAS AKHIR**

**“ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG (*BORED PILE*)  
BERDASARKAN DATA SONDIR DAN LABORATORIUM  
(STUDI KASUS : JALAN TOL CIKAMPEK KM. 51 TIMUR  
DAN KM. 51 BARAT)”**

*Diajukan untuk memenuhi syarat akademis dalam menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana ( Strata-1 ) Teknik Sipil- Fakultas Teknik Universitas Sangga  
Buana (USB-YPKP)*

**Disusun Oleh :**

**Tiani Novita Dewi**

2112161021



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP  
(YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN)  
BANDUNG  
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

"ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG (BORED PILE)  
BERDASARKAN DATA SONDIR DAN LABORATORIUM  
(STUDI KASUS : JALAN TOL CIKAMPEK KM. 51 TIMUR  
DAN KM. 51 BARAT)"

Tugas Akhir ini telah diterima dan disetujui sebagai salah satu syarat akademis  
dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-I) Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sanggraha Buana (USB-YPKP)

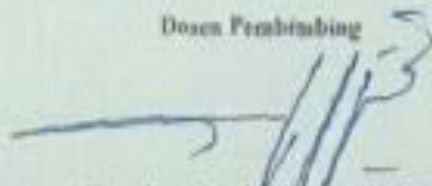
Dibuat Oleh :

Tiani Novita Dewi

2112161021

Disetujui dan Disahkan Oleh :

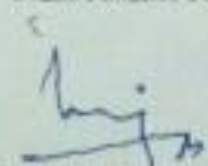
Dosen Pembimbing



Chandra Afrinda Sigitar, ST., MT.  
NTK. 432.200.167

Diketahui Oleh :

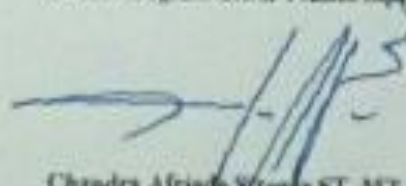
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Bakhriz Abu Bakar, MT.  
NTK. 432.200.090

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Chandra Afrinda Sigitar, ST., MT.  
NTK. 432.200.167

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini yang berjudul "ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG (*BORED PILE*) BERDASARKAN DATA SONDIR DAN LABORATORIUM (STUDI KASUS : JALAN TOL CIKAMPEK KM. 51 TIMUR DAN KM. 51 BARAT)" tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang dituliskan atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam Tugas Akhir sebagaimana disebutkan dalam Daftar Pustaka. Selain itu penulis menyatakan pula, bahwa Tugas Akhir ini dibuat oleh penulis sendiri.

Apabila pernyataan penulis tidak benar, maka penulis bersedia dikenai sanksi/resiko sesuai hukum yang berlaku.

Bandung, 13 Juli 2020



Einni Nurvita Dewij  
2112161021

**“ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG (*BORED PILE*)  
BERDASARKAN DATA SONDIR DAN LABORATORIUM  
(STUDI KASUS : JALAN TOL CIKAMPEK KM. 51 TIMUR  
DAN KM. 51 BARAT)”**

Oleh :

**Tiani Novita Dewi**  
**2112161021**

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana – YPKP Bandung.

© Tiani Novita Dewi 2020  
Universitas Sangga Buana – YPKP

2020

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

**Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di fotocopy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama lengkap Tiani Novita Dewi lahir di Kota Bandung pada tanggal 20 November 1997. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan suami istri bapak Asep Hasanudin dan ibu Suherti. Penulis memiliki kakak yang bernama Winda Anggraeni. Penulis memulai dan menyelesaikan pendidikan formal di SD Negeri Bojong Koneng III Kabupaten Bandung pada tahun 2003 - 2009. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 16 Kota Bandung dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 5 Kota Bandung Jurusan Teknik Survei dan Pemetaan pada tahun 2012 – 2015. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan strata satu (S1) di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung Jurusan Teknik Sipil dan lulus pada tahun 2020.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Hirobil Alamin, sujud syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam. Atas segala rahmat, hidayah dan juga kesempatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas takdirmu penulis dapat menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal untuk masa depan penulis, dalam meraih cita-cita. Terimakasih karena sudah menghadirkan orang-orang yang berarti disekililing penulis. Yang selalu memberi doa dan semangat, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan ini penulis persembahkan Tugas Akhir ini untuk,

Bapak dan Mamah Tersayang

Terima kasih Bapa dan Mamah atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai lahir, hingga sudah sebesar ini. Atas limpahan doa yang tiada hentinya, serta segala hal yang telah bapa dan mamah lakukan, semua yang terbaik. Semoga mamah dan bapa bangga, kelak anakmu dapat membahagiakan kalian.

Tetehku Tersayang

Walaupun dari kecil kita tidak tinggal bersama, tetapi adikmu yakin teh winda sayang dan mendoakan keberhasilan adiknya.

Dosen Pembimbing

Kepada Bapak Chandra Afriade Siregar ST., MT. selaku dosen pembimbing penulis yang paling baik. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada penulis dengan rasa tulus dan ikhlas.

Teman-teman tercinta

Terimakasih kepada teman-teman angkatan Teknik Sipil 2016 Reguler B Sore untuk memori dan solidaritasnya. Juga kepada Teh sifa, yayu dan helmi terimakasih sudah menjadi teman terbaik semasa kuliah, yang membantu, mensupport, sehingga masa kuliah selama 4 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah. Juga pertemanan kita bisa awet. Juga kepada bu anti, riri, nori, safira, dan novi terimakasih atas dukungan dan doanya.

Untuk saudara dan keluarga, semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Allah SWT senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua juga dimudahkan dan diberkahi selalu.

Aamin Yarobal Alamin.

## **HALAMAN MOTTO**

“Tidak masalah jika kamu berjalan dengan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha”.

(Confucious)

“Optimisme merupakan kepercayaan yang menuju pencapaian. Tidak ada yang bisa dilakukan tanpa adanya harapan dan keyakinan”.

(Hellen Keller)

“Saat anak Adam meninggal. Terputus semua amalannya kecuali tiga perkara. Sedekah jariyyah, anak yang shaleh, dan ilmu yang bermanfaat.

(Hadis Riwayat Muslim)

**-- Tiani Novita Dewi --**



## ABSTRAK

Pondasi *Bored Pile* adalah bentuk pondasi dalam yang dibangun di dalam permukaan tanah dengan kedalaman tertentu. Yang digunakan untuk menyalurkan beban pondasi melewati lapisan tanah dengan daya dukung rendah kelapisan tanah keras. Daya dukung pondasi tiang bor dihasilkan dari daya dukung ujung tiang dan tahanan geser pada selimut tiang. Kuat dukung ujung tiang terjadi bila ujung tiang mencapai kedalaman lapisan tanah keras atau tanah yang memiliki daya dukung yang tinggi sedangkan tahanan geser merupakan hasil interaksi antara selimut tiang dengan lapisan tanah disekeliling selimut tiang tersebut. Tujuan analisis ini untuk mengetahui Kapasitas Daya Dukung Pondasi *Bored Pile* berdasarkan data Sondir, data Laboratorium, dan Hubungan/Korelasi Daya Dukung Pondasi *Bored Pile* berdasarkan data Sondir dan data Laboratorium. Penelitian analisis ini dilakukan di Tol Cikampek Km. 51 Timur dan Km. 51 Barat. Pengambilan data menggunakan data sekunder yang menghasilkan data lapangan dan data laboratorium. Data Lapangan berupa Sondir yang perhitungannya menggunakan Metode Mayerhof, sedangkan data Laboratorium yang perhitungannya menggunakan Metode Vesic.

*Kata Kunci : Pondasi Bored Pile, Daya Dukung, Data Sondir, Data Laboratorium, Metode Mayerhof, dan Metode Vesic.*

## ABSTRACT

The Bored Pile Foundation is a form of inner foundation that is constructed inside the ground surface with a certain depth. Which is used to transmit the foundation load through the soil layer with low carrying capacity of hard soil. The carrying capacity of the Drill Pole Foundation is generated from the carrying power of the pole end and resistance sliding on the pole blanket. Strong supports the tip of the pole occurs when the end of the pole reaches the depth of the hard soil or ground that has a high carrying capacity while the shear resistance is the result of the interaction between the pile with a layer of dirt around the pile blanket. The purpose of this analysis is to know the capacity to support the Bored Pile Foundation based on sondir data, laboratory data, and relation or power correlation supporting the foundation of Bored Pile based on sondir data and laboratory data. Research analysis is conducted in Cikampek Toll Km. 51 East and Km.51 Western. Data retrieval using secondary data that generates field data and laboratory data. Field data in the form of Sondir that calculated using the Mayerhof method, while the laboratory data which calculated using the Vesic method.

*Keywords: Foundation Bored Pile, Power support, Sondir Data, laboratory Data, Mayerhof method, and Vesic method.*

## KATA PENGANTAR

Bismilahirrohmanirrohim, Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang (*Bored Pile*) Berdasarkan Data Sondir dan Laboratorium (Studi Kasus: Jalan Tol Cikampek Km. 51 Timur dan Km. 51 Barat)”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu Teknik Sipil di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung. Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan, yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H. Asep Effendi, S.E., M.Si., PIA.,. Selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
2. Bapak Dr. Ir. Didin Kusdian, MT. Selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
3. Ibu Memi Sulaksmi, SE., M.Si. Selaku Wakil Rektor II Bidang Administrasi dan Keuangan Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

4. Bapak Dr. Deni Nurdyana Hamidin, Drs, M.Si. Selaku Wakil Rektor III Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
5. Bapak Dr. Ir. Bakhtiar Abu Bakar, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
6. Bapak Slamet Risnanto, ST., M.Kom selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
7. Bapak Chandra Afriade Siregar, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Pembimbing dalam penulisan Tugas Akhir Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
8. Bapak Muhammad Syukri, ST., MT. Selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
9. Bapak Doni Romdhoni Witarsa, ST., MT. Selaku Dosen Wali Teknik Sipil B Reguler Sore angkatan 2016.
10. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
11. PT. Promisco Sinergi Indonesia yang sudah membantu memberi data sekunder Tugas Akhir ini.
12. Terkhusus Kedua Orang Tua Penulis, Bapak Asep Hasanudin dan Ibu Suherti yang telah memberikan doa dan dukungan yang tiada henti.

13. Seluruh Keluarga dan Teman-teman tercinta yang telah memberikan waktu, semangat dan bantuan hingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Segala hormat Penulis sampaikan Terimakasih.

Bandung, 13 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN HAK CIPTA MAHASISWA S1.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	3

1.4. Manfaat Penulisan .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanah .....	6
2.1.1. Definisi Tanah .....	6
2.1.2. Sifat- Sifat Umum Tanah.....	6
2.1.3. Sistem Klasifikasi Tanah .....	7
2.1.4. Penyelidikan Tanah .....	12
2.2. Pengertian Pondasi .....	12
2.3 Jenis-Jenis Pondasi .....	13
2.3.1. Pondasi Dangkal (Shallow Footing).....	14
2.3.2. Pondasi Dalam .....	17
2.4. Pondasi Tiang .....	22
2.4.1. Pondasi Bored Pile (Tiang Bor).....	22
2.4.2. Kelebihan dan Kelemahan Pondasi Bored Pile .....	24
2.4.3. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bored Pile.....	25
2.5. Uji Sondir .....	26
2.5.1. Metode Sondir .....	27
2.5.2. Keuntungan dan Kerugian Sondir .....	28
2.5.3. Alat dan Bahan .....	29
2.5.4. Langkah Kerja Sondir.....	29
2.6. Uji Laboratorium .....	30
2.7. Daya Dukung Pondasi Tiang (Bored Pile) .....	32

2.8. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang (Bored Pile) Berdasarkan	
Data Lapangan.....	32
2.8.1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang (Bored Pile) Berdasarkan	
Uji CPT (Sondir).....	32
2.8.2. Kapasitas Daya Dukung Berdasarkan Uji SPT (Nilai N Blows)....	39
2.8.3. Faktor Keamanan.....	42
2.9. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tang (Bored Pile).....	42
2.9.1. Daya Dukung Tiang/ End Bearing Capacity ( $Q_p$ ).....	43
2.9.2. DayaDukung Friksi/ Friction Capacity ( $Q_s$ ).....	46
 BAB III METODOLOGI	
3.1. Bagan Alir Analisis .....	54
3.2. Tahap Persiapan.....	55
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	55
3.4. Analisis Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan	
Data Lapangan .....	57
3.5. Analisis Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan	
Data Laboratorium .....	57
3.6. Korelasi Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Lapangan	
dengan Data Laboratorium.....	58
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Menghitung Kapasitas Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan	
Data Sondir Metode Mayerhof.....	59
4.1.1. Perhitungan Pada Point S-01 Km. 51 Timur.....	59
4.1.2. Perhitungan Pada Point S-02 Km. 51 Barat.....	64



4.2. Menghitung Kapasitas Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Laboratorium Metode Vesic .....	69
4.2.1. Perhitungan Pada Km. 51 Timur.....	69
4.2.2. Perhitungan Pada Km. 51 Barat .....	73
4.3. Korelasi Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Sondir dengan Data Laboratorium.....	79
4.3.1. Korelasi Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Sondir Timur dan Data Laboratorium Timur .....	79
4.3.2. Korelasi Daya Dukung Pondasi Bored Pile Data Sondir Barat dan Data Laboratorium Barat .....	82
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	86
5.2. Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN .....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi tanah sistem AASHTO .....	11
Tabel 2.2 Faktor empirik $F_b$ dan $F_s$ .....	34
Tabel 2.3 Nilai faktor empiric untuk tipe tanah yang berbeda.....	34
Tabel 2.4 Pondasi tiang pancang dengan penampang tetap.....	40
Tabel 2.5 Penentuan Harga $K$ dan $\delta$ (Tomlinson,1986) .....	47
Tabel 4.1 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 40 cm.....	63
Tabel 4.2 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 60 cm.....	63
Tabel 4.3 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 80 cm.....	64
Tabel 4.4 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 40 cm.....	68
Tabel 4.5 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 60 cm.....	68
Tabel 4.6 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5m, 10m, dan 14 m dan diameter 80 cm.....	69
Tabel 4.7 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m dan diameter 0,4 m .....	72
Tabel 4.8 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m dan diameter 0,6 m .....	72

Tabel 4.9 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m dan diameter 0,8 m .....	72
Tabel 4.10 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m, 10 m, dan 14 m dan diameter 0,4 m .....	78
Tabel 4.11 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m, 10 m, dan 14 m dan diameter 0,6 m .....	78
Tabel 4.12 Perhitungan kapasitas daya dukung bored pile kedalaman 5 m, 10 m, dan 14 m dan diameter 0,8 m .....	79
Tabel 4.13 Qult sondir timur dan Qult laboratorium timur diameter 0,4 m..	79
Tabel 4.14 Qult sondir timur dan Qult laboratorium timur diameter 0,6 m..	80
Tabel 4.15 Qult sondir timur dan Qult laboratorium timur diameter 0,8 m..	81
Tabel 4.16 Qult sondir barat dan Qult laboratorium barat diameter 0,4 m...	82
Tabel 4.17 Qult sondir barat dan Qult laboratorium barat diameter 0,6 m...	83
Tabel 4.18 Qult sondir barat dan Qult laboratorium barat diameter 0,8 m...	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Tapak .....	15
Gambar 2.2 Pondasi Jalur .....	16
Gambar 2.3 Pondasi Tikar.....	17
Gambar 2.4 Pondasi Sumuran.....	18
Gambar 2.5 Pondasi Tiang Pancang .....	20
Gambar 2.6 Pondasi Bored Pile .....	21
Gambar 2.7 Jenis Pondasi Bored Pile .....	24
Gambar 2.8 Sondir .....	30
Gambar 2.9 Variasi perlawanan ujung penetrasi tiang pada pasir berlapis ..	44
Gambar 2.10 Metode Lambdha.....	48
Gambar 2.11 Faktor Adhesi Metode Alpha (Tomlinson) .....	49
Gambar 2.12 Faktor $Nq^*$ .....	51
Gambar 3.1 Bagan Alir Analisis .....	54
Gambar 3.2 Peta lokasi Km. 51 Timur dan Km. 51 Barat.....	56
Gambar 4.1 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir timur dan laboratorium timur diameter 0,4 m.....	80
Gambar 4.2 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir timur dan laboratorium timur diameter 0,6 m.....	81

Gambar 4.3 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir timur dan laboratorium timur diameter 0,8 m.....	82
Gambar 4.4 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir barat dan laboratorium barat diameter 0,4 m .....	83
Gambar 4.5 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir barat dan laboratorium barat diameter 0,6 m .....	84
Gambar 4.6 Grafik korelasi kedalaman dan Qult sondir barat dan laboratorium barat diameter 0,8 m .....	85

## DAFTAR NOTASI

- D = Kedalaman pondasi diukur dari alas pondasi sampai permukaan tanah.
- B = Lebar alas pondasi.
- A = Luas alas pondasi.
- P = Beban yang bekerja pada kolom yang didukung pondasi.
- $\alpha$  = Tekanan yang terjadi pada tanah.
- JP = Jumlah Perlawanan Korus dan Hambatan Lekat.
- PK = Perlawanan Penetrasi Korus.
- A = Interval Pembacaan 20 cm.
- B = Faktor Alat = L Korus/L torak= 10 cm.
- i = Kedalaman Lapisan Yang Ditinjau.
- Z = Zigma.
- Qult = Kapasitas daya dukung *bored pile*.
- qb = Tahanan ujung sondir.
- $\alpha_s$  = Nilai faktor empirik untuk tipe tanah yang berbeda.
- Ap = Luas penampang tiang.
- As = Luas selimut tiang
- fb = Tahanan ujung satuan(kg/cm<sup>2</sup>).
- fs = Tahanan gesek satuan.
- qca = Tahanan korus rata-rata.
- qf = Tahanan gesek sisi korus.
- Kf = Koefisien tak berdimensi.
- $\omega$  = Koefisien korelasi.

$q_c$  = Tahanan ujung sondir.  
 $JHL$  = Jumlah hambatan lekat (total friction).  
 $K_t$  = Keliling tiang.  
 $l_i$  = panjang segmen tiang.  
 $FK1, FK2$  = faktor keamanan, 3 dan 5.  
 $Q_p$  = Tahanan ujung per satuan luas.  
 $C_u$  = Undrained cohesion.  
 $N^*c'$  = Faktor daya dukung tanah, untuk pondasi nilai.  
 $\alpha^*$  = Faktor adhesi.  
 $P_a$  = Tekanan atmosfer.  
 $q'$  = Tekanan vertikal efektif.  
 $N^*q$  = Faktor daya dukung tanah.  
 $f$  = Tahanan satuan skin friction.  
 $Q_s$  = Daya dukung selimut tiang.  
 $\alpha$  = Faktor adhesi.  
 $K_o$  = Koefisien tekanan tanah.  
 $\sigma_v'$  = Tegangan vertikal efektif tanah.  
 $D$  = Diameter.  
 $C$  = Kohesi tanah.  
 $\phi$  = Sudut geser.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1	Lembar Asistensi
Lampiran	2	Data Lapangan Sondir Km. 51 Timur
Lampiran	3	Data Lapangan Sondir Km. 51 Barat
Lampiran	4	Data Laboratorium Km. 51 Timur
Lampiran	5	Data Laboratorium Km. 51 Barat