

**ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI  
ANTARA SPT DAN CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO,  
KECAMATAN DEPOK DAN KALASAN, SLEMAN,  
YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:  
DANIEL RICKY SEPTIA ISWANTA  
NPM : 10 02 13586



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
FEBRUARI 2015**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI ANTARA SPT DAN  
CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO, KECAMATAN DEPOK DAN  
KALASAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**

benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Februari 2015

Yang membuat pernyataan

  
  
(Daniel Ricky Septia Iswanta)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI ANTARA SPT DAN  
CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO, KECAMATAN DEPOK DAN  
KALASAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**

Oleh :

**DANIEL RICKY SEPTIA ISWANTA**

**NPM : 10 02 13586**

telah disetujui oleh Pembimbing  
Yogyakarta, Februari 2015

Pembimbing

(Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Panikhar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI ANTARA SPT DAN  
CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO, KECAMATAN DEPOK DAN  
KALASAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**




Oleh :

**DANIEL RICKY SEPTIA ISWANTA**

**NPM : 10 02 13586**

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		17/03/15
Anggota : Ir. John Tri Hatmoko, M. Sc.		18/3/15
Anggota : Ir. Ch. Arief Sudibyo		18/03/15

**Skripsi ini kupersembahkan untuk :**

*Tuhan Yesus Kristus,*

*Kedua orangtuaku,*

*Mbahku,*

*JOY Fellowship Indonesia,*

*CG Pakle,*

*Serta teman-temanku semuanya.*

Jika kau menginginkan sesuatu, percayalah  
sebab seluruh alam semesta akan berbondong-bondong  
membantumu untuk meraihnya. (Paulo Coelho)

“segala sesuatu yang kamu kehendaki supaya  
orang perbuat kepadamu, perbuatlah demikian  
juga kepada mereka.....” (Matius 7:12)

Sacrifice, Purity, Authenticity, Cooperation,  
Excellent, Diligent, Discipline. \*SPACEDD  
-JOY Fellowship Indonesia-

## KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI ANTARA SPT DAN CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO, KECAMATAN DEPOK DAN KALASAN, SLEMAN, YOGYAKARTA”** ini dengan baik.

Penulis berharap melalui Tugas Akhir ini dapat menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil bagi penulis dan pihak lain.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Pengampu Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik, mengajar, dan memberikan berbagai ilmu Teknik Sipil kepada penulis selama menempuh pendidikan.

5. Mas Octoditya Ekaputra selaku Staf Lab. Mekanika Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam memperoleh data-data laboratorium.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan perhatian, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis selama hidup penulis.
7. Mbah penulis yang selalu sabar dan setia mendukung penulis selama menempuh pendidikan perkuliahan.
8. Persekutuan JOY Fellowship Indonesia, CG-Tasuno, CG-Ria, CG-Melson, dan CG-Daniel, yang memberikan banyak hal mengenai pelajaran hidup mengenai relasi dengan sesama dan juga Tuhan, motivasi, serta nilai-nilai yang berharga yang membimbing penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2010, khususnya kelas C yang telah berjuang bersama-sama dari semester awal hingga akhir.
10. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun.

Yogyakarta, Februari 2015

Daniel Ricky Septia Iswanta  
NPM : 10 02 13586

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA HANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Data Penelitian.....	4
1.7 Keaslian Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	6
3.1 Penyelidikan Tanah.....	6
3.1.1 Pengujian <i>Penetrasi Standar (SPT)</i> .....	7
3.1.2 Pengujian <i>Penetrasi Kerucut (CPT)</i> .....	7
3.2 Pemeriksaan Karakteristik Fisik Tanah.....	9
3.3 Analisis Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data Lapangan.....	9
3.3.1 Analisis Daya Dukung Tiang Dengan Data Sondir (CPT).....	9
3.3.1.1 Metode Schmertmann dan Nottingham.....	10
3.3.2 Analisis Daya Dukung Tiang Dengan Data (SPT).....	13
3.4 Analisis Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data Laboratorium..	14
3.5 Korelasi SPT dan CPT.....	17
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	18
4.1 Kerangka Penelitian.....	18
4.2 Sumber Data.....	20
4.3 Analisis dan Perhitungan Data.....	20
4.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	20
BAB V ANALISA DAN HASIL.....	22
5.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang.....	23
5.1.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang Dengan Data SPT.....	24



5.1.2	Perhitungan Daya Dukung Tiang Dengan Data CPT.....	27
5.1.3	Perhitungan Daya Dukung Tiang Dengan Data Laboratorium.....	31
5.2	Rekap Data Perhitungan Daya Dukung Tiang .....	34
5.2.1	Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	34
5.2.2	Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto .....	35
5.2.3	Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil .....	37
5.3	Korelasi Nilai qc-CPT dengan N-SPT .....	38
5.3.1	Korelasi qc-N Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	38
5.3.2	Korelasi qc-N Pada Proyek Pembangunan Hotel Platinum Adi Sucipto .....	44
5.3.3	Korelasi qc-N Pada Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil .....	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		52
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN .....		56

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai-nilai Faktor Adhesi .....	17
Tabel 3.2	Korelasi qc dan N-SPT .....	17
Tabel 4.1	Jadwal Penelitian .....	21
Tabel 5.1	Data analisis uji SPT.....	25
Tabel 5.2	Data analisis uji CPT untuk tiang bor.....	27
Tabel 5.3	Data analisis uji CPT untuk tiang pancang.....	28
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Daya Dukung Tiang Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3.....	34
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan Daya Dukung Tiang Pada Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto.....	35
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan Daya Dukung Tiang Pada Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil.....	37
Tabel 5.7	Nilai Korelasi 1 qc-N Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3.....	39
Tabel 5.8	Nilai Korelasi 2 qc-N Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3.....	40
Tabel 5.9	Nilai Korelasi 3 qc-N Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3.....	41
Tabel 5.10	Nilai Korelasi 1 qc-N Pada Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto ...	45
Tabel 5.11	Nilai Korelasi 2 qc-N Pada Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto ...	46
Tabel 5.12	Nilai Korelasi qc-N Pada Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bentuk konus yang digunakan pada uji sondir (CPT).....	8
Gambar 3.2	Perhitungan Daya Dukung Ujung .....	11
Gambar 3.3	Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang Pada Sondir Mekanis ...	12
Gambar 3.4	Faktor Kapasitas Dukung (Meyerhoff, 1976) .....	16
Gambar 4.1	Kerangka Penelitian .....	19
Gambar 5.1	Peta Lokasi Proyek.....	22
Gambar 5.2	<i>Layout</i> Tiang .....	24
Gambar 5.3	Grafik Daya Dukung Tiang Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	35
Gambar 5.4	Grafik Daya Dukung Tiang Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto.....	36
Gambar 5.5	Grafik Daya Dukung Tiang Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil.....	37
Gambar 5.6	Grafik Persamaan Linier Korelasi 1 qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	42
Gambar 5.7	Grafik Persamaan Linier Korelasi 2 qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	42
Gambar 5.8	Grafik Persamaan Linier Korelasi 3 qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	43
Gambar 5.9	Grafik Persamaan Linier Korelasi qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 (Data Digabung) .....	43
Gambar 5.10	Grafik Persamaan Linier Korelasi 1 qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Hotel Platinum .....	47
Gambar 5.11	Grafik Persamaan Linier Korelasi 2 qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Hotel Platinum .....	47
Gambar 5.12	Grafik Persamaan Linier Korelasi qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Hotel Platinum (Data Digabung) .....	48
Gambar 5.13	Grafik Persamaan Linier Korelasi qc dan N-SPT Pada Lokasi Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil .....	50
Gambar 5.14	Grafik Persamaan Linier Korelasi qc dan N-SPT (Gabungan Data Seluruh Proyek) .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	DATA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL BINTANG 3..	57
Lampiran A1	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 1 .....	58
Lampiran A2	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 2 .....	60
Lampiran A3	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 3 .....	62
Lampiran A4	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 4 .....	64
Lampiran A5	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-1.....	66
Lampiran A6	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-1 .....	67
Lampiran A7	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-2.....	68
Lampiran A8	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-2.....	69
Lampiran A9	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-3.....	70
Lampiran A10	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-3.....	71
Lampiran A11	Denah Letak Titik Pengujian SPT dan CPT.....	72
LAMPIRAN B	DATA PROYEK HOTEL PLATINUM ADI SUCIPTO .....	73
Lampiran B1	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 1 .....	74
Lampiran B2	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 2 .....	76
Lampiran B3	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 3 .....	78
Lampiran B4	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 4 .....	80
Lampiran B5	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-1.....	82
Lampiran B6	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-1 .....	83
Lampiran B7	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-2.....	84
Lampiran B8	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-2.....	85
Lampiran B9	Denah Letak Titik Pengujian SPT dan CPT.....	86
LAMPIRAN C	DATA PROYEK PEMBANGUNAN SHOWROOM & BENGKEL KIA MOBIL .....	87
Lampiran C1	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 1 .....	88
Lampiran C2	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 2 .....	90
Lampiran C3	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 3 .....	92
Lampiran C4	Data Hasil Pengujian CPT Pada Titik 4 .....	94
Lampiran C5	Data Hasil Pengujian SPT Pada Titik BH-1.....	96
Lampiran C6	Rekap Hasil Pengujian Tanah Pada Titik BH-1 .....	97
Lampiran C7	Denah Letak Titik Pengujian SPT dan CPT.....	98
LAMPIRAN D	HASIL PERHITUNGAN ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI SPT-CPT .....	99
Lampiran D1	Hasil Perhitungan Analisis Daya Dukung Tiang dan Korelasi SPT-CPT Pada Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 .....	100
Lampiran D2	Hasil Perhitungan Analisis Daya Dukung Tiang dan Korelasi SPT-CPT Pada Proyek Hotel Platinum Adi Sucipto.....	141
Lampiran D3	Hasil Perhitungan Analisis Daya Dukung Tiang dan Korelasi SPT-CPT Pada Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Mobil .....	180

## INTISARI

**ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG DAN KORELASI ANTARA SPT DAN CPT DI JL. YOGYAKARTA-SOLO, KECAMATAN DEPOK DAN KALASAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**, Daniel Ricky Septia Iswanta, NPM 10.02.13586, tahun 2015, Bidang Peminatan Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Suatu bangunan dibangun di atas tanah yang mampu menumpu seluruh beban-beban yang disalurkan dari struktur atas (*upper structure*). Untuk itu, hal pertama yang perlu dilakukan adalah penyelidikan tanah. Adapun metode pengujian yang digunakan dalam penyelidikan tanah di lapangan, yaitu *standard penetration test* (SPT) dan *cone penetration test* (CPT). Pengujian penetrometer tersebut sangat berguna karena hasilnya memberikan gambar visual yang jelas dan lengkap tentang kekuatan tanah atau kepadatan tanah. Kota Yogyakarta adalah kota budaya, wisata dan pendidikan. Mempunyai daya tarik yang sangat banyak, Yogyakarta kini menjadi sasaran investor dalam pembangunan infrastruktur. Daerah yang menjadi perhatiannya adalah Kabupaten Sleman. Melihat permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah data awal, yaitu data yang nantinya berupa konversi nilai qc dengan N-SPT, sehingga dapat memberikan informasi awal mengenai kondisi dan daya dukung tanah khususnya di Jalan Yogyakarta-Solo, Kecamatan Depok dan Kalasan, Sleman, Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan untuk mencari nilai daya dukung tiang dengan menggunakan metode Schmertmann-Nottingham untuk data CPT dan metode Meyerhoff untuk data SPT maupun data laboratorium, dan korelasi SPT-CPT. Tipe tiang yang digunakan dalam perhitungan adalah tiang pancang berbentuk persegi dengan dimensi 25 cm, 30 cm, 35 cm, dan 40 cm, dan tiang bor berbentuk lingkaran berdiameter 60 cm, 80 cm, dan 100 cm.

Hasil analisis pengujian menunjukkan bahwa perhitungan daya dukung tiang dengan menggunakan tiga metode pengujian, yaitu pengujian SPT, CPT, dan parameter hasil laboratorium, didapatkan nilai daya dukung tiang yang baik adalah dari pengujian SPT dan CPT, sebab dalam perhitungan nilai yang didapat dari pengujian SPT dan CPT adalah rata-rata atau hampir sama sedangkan dari pengujian laboratorium nilainya yang terlalu kecil sehingga tidak ekonomis dalam perencanaan pondasi. Sedangkan hasil korelasi SPT-CPT diperoleh dari data Proyek Pembangunan Hotel Bintang 3 sebesar  $q_c = 4,2946$  N, untuk Proyek Pembangunan Hotel Platinum Adi Sucipto sebesar  $q_c = 4,5909$  N dan Proyek Pembangunan Showroom & Bengkel KIA Motor sebesar  $q_c = 4,4452$  N. Korelasi rata-rata yang didapat dari tiga proyek yang dianalisis sebesar  $q_c = 4,39$  N.

**Kata kunci :** SPT, CPT, korelasi, daya dukung tiang