

**ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT
DENGAN CPT PADA KECAMATAN GEDONGTENGEN YOGYAKARTA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Disusun Oleh :

ABRAM SANGGAM SIHITE

NPM : 10 02 13636



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

JANUARI 2015

PERNYATAAN

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

ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT DENGAN CPT PADA KECAMATAN GEDONGTENGEN 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, Januari 2015

Yang membuat pernyataan,

 

Abram Sanggam Sihite

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT
DENGAN CPT PADA KECAMATAN GEDONGTENGEN YOGYAKARTA**

Oleh :

ABRAM SANGGAM SIHITE

NPM :10 02 13636

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta,.....

Dosen Pembimbing



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

Disahkan Oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT
DENGAN CPT PADA KECAMATAN GEDONGTENGEN YOGYAKARTA**



Oleh :

ABRAM SANGGAM SIHITE

NPM :10 02 13636

Telah disetujui oleh :

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		26/01/15
Sekretaris	: Ir. Arief Sudibyo		26/01/2015
Anggota	: Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.		27/01/2015

KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, tuntunan serta kasih karunia-Nya yang tiada terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT DENGAN CPT PADA KOTA YOGYAKARTA PROVINSI D.I.Y” dengan baik. Adapun maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Sarjana Strata Satu Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis berharap melalui Tugas Akhir ini dapat menambah serta memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik oleh penulis maupun pihak lain.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari tidak dapat menyelesaikannya seorang diri tanpa bimbingan, bantuan, saran serta dukungan moral maupun doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang banyak membantu baik saat penentuan topik, pelaksanaan penelitian di laboratorium, maupun saat penyusunan Tugas Akhir berlangsung hingga selesai. Ucapan terimakasih penulis hantarkan kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Sumiyati Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan di dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.
4. Mas Oktoditya Ekaputra selaku staff laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu penulis dalam pencarian data tanah di laboratorium.
5. Segenap dosen prodi Teknik Sipil yang telah mendidik, berbagi ilmu dan memberikan bimbingan kepada penulis.
6. Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu di dalam bidang administrasi.
7. Keluarga penulis tercinta, Papa, Mama, adik Annike dan Crisdio serta keluarga besar yang telah senantiasa memberi dukungan, doa, semangat maupun materi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan
8. Lider Caesar Silitonga selaku teman hidup tercinta beserta keluarga yang selalu memberi dukungan, doa serta semangat.
9. Religius, Septian, dan Pale sebagai teman kampus yang senasib sepenanggungan yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran serta memberi dukungan.
10. Mario, Osvaldo, Tino, Sandy, Naomi, Oki dan Resita sebagai teman yang telah memberikan dukungan, doa, serta membantu penulis melewati masa – masa Tugas Akhir yang sangat berat.

11. Seluruh teman prodi Teknik Sipil angkatan '10 UAJY yang telah banyak membantu penulis saat menempuh perkuliahan serta yang telah memberikan dukungan serta doa saat menempuh tugas akhir.
12. Vocal Grup Miracle Voice dan NHKBP Yogyakarta yang senantiasa memberikan kekuatan lewat doa maupun dukungan langsung kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
13. Serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga penulis mendapatkan dukungan serta semangat tinggi untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan pembaca, terkhusus di bidang ilmu Teknik Sipil.

Yogyakarta, November 2014

Penyusun

Abram Sanggam Sihite

NPM: 10 02 13636

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	4
1.5 Manfaat dan Tujuan Penelitian	5
1.6 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Uraian Umum	6
2.2 Standart Penetration Test	6
2.3 Cone Penetration Test	12
BAB III LANDASAN TEORI	17
3.1 Analisis Kapasitas Dukung Tanah	17
3.1.1 Persamaan Terzaghi	17
3.2.2 Persamaan Meyerhof	20
3.2 Analisis Regresi dan Korelasi	22
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	25
4.1 Kerangka Pemikiran	25
4.2 Lingkup Penelitian	28
4.3 Prosedur Pengujian Sampel Tanah	29
4.3.1 Jenis Pengujian Parameter Tanah	29
4.4 Metode Analisis Data	30
4.4.1 Metode Analisis Daya Dukung	30
4.4.2 Metode Analisis Korelasi CPT dan SPT	32
4.5 Jadwal dan Pelaksanaan	33

BAB V PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA	34
5.1 Lokasi Data CPT - SPT	34
5.2 Koreksi Data SPT - CPT.....	35
5.3 Korelasi Nilai SPT - CPT	62
5.4 Analisis Daya Dukung Tanah	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1 Kesimpulan.....	94
6.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alat uji <i>Standart Penetration Test</i>	7
Gambar 2.2	Alat uji <i>Cone Penetration Test</i>	12
Gambar 2.3	Analisis daya dukung tiang	15
Gambar 3.1	Contoh grafik regresi korelasi sederhana.....	24
Gambar 4.1	Gambar diagram alir pemikiran	27
Gambar 5.1	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Gandekan.....	63
Gambar 5.2	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Sosrowijayan	64
Gambar 5.3	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Suryonegaran.....	65
Gambar 5.4	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Jogonegaran.....	66
Gambar 5.5	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Dagen.....	68
Gambar 5.6	Grafik hubungan qc - NSPT Hotel di Jl. Ketandan.....	69
Gambar 5.7	Grafik hubungan qc – NSPT keseluruhan.....	70
Gambar 3.12	Grafik daya dukung tiang bor	92
Gambar 3.13	Grafik daya dukung tiang pancang	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien μ_b dan μ_s	10
Tabel 2.2	Nilai gesekan untuk perencanaan tiang pancang	11
Tabel 3.1	Nilai faktor daya dukung Terzaghi	20
Tabel 3.2	Contoh korelasi antara N-SPT dan qc	24
Tabel 4.1	Rencana pelaksanaan penelitian.....	33
Tabel 5.1	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Gandekan	36
Tabel 5.2	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Gandekan	37
Tabel 5.3	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Sosrowijayan.....	39
Tabel 5.4	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Gandekan	40
Tabel 5.5	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Suryonegaran	42
Tabel 5.6	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Suryonegaran	43
Tabel 5.7	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Jogonegaran	46
Tabel 5.8	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Jogonegaran	48
Tabel 5.9	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Dagen	49
Tabel 5.10	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Dagen	52
Tabel 5.11	Koreksi nilai qc-CPT Proyek Hotel di Jl. Ketandan	56
Tabel 5.12	Koreksi ekivalen Proyek Hotel Jl. Ketandan	59
Tabel 5.13	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Gandekan	62
Tabel 5.14	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Sosrowijayan	64
Tabel 5.15	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Suryonegaran	65
Tabel 5.16	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Jogonegaran	66
Tabel 5.17	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Dagen.....	67
Tabel 5.18	Hubungan nilai N - qc proyek Hotel di Jl. Ketandan.....	69
Tabel 5.19	Perhitungan daya dukung tiang bor D40 (SPT)	74
Tabel 5.20	Perhitungan daya dukung tiang bor D50 (SPT)	74
Tabel 5.21	Perhitungan daya dukung tiang bor D60 (SPT)	75
Tabel 5.22	Perhitungan daya dukung tiang bor D80 (SPT)	75
Tabel 5.23	Perhitungan daya dukung tiang bor D80 (SPT)	75
Tabel 5.24	Perhitungan daya dukung tiang pancang B20 (SPT)	77
Tabel 5.25	Perhitungan daya dukung tiang pancang B25 (SPT)	78
Tabel 5.26	Perhitungan daya dukung tiang pancang B30 (SPT)	78
Tabel 5.27	Perhitungan daya dukung tiang pancang B35 (SPT)	79
Tabel 5.28	Perhitungan daya dukung tiang pancang B40 (SPT)	79
Tabel 5.29	Perhitungan daya dukung tiang bor D40 (CPT).....	82
Tabel 5.30	Perhitungan daya dukung tiang bor D50 (CPT).....	82
Tabel 5.31	Perhitungan daya dukung tiang bor D60 (CPT).....	83
Tabel 5.32	Perhitungan daya dukung tiang bor D80 (CPT).....	83
Tabel 5.33	Perhitungan daya dukung tiang bor D100 (CPT).....	84
Tabel 5.34	Perhitungan daya dukung tiang pancang B20 (CPT).....	85
Tabel 5.35	Perhitungan daya dukung tiang pancang B25 (CPT).....	86
Tabel 5.36	Perhitungan daya dukung tiang pancang B30 (CPT).....	86

Tabel 5.37	Perhitungan daya dukung tiang pancang B35 (CPT).....	87
Tabel 5.38	Perhitungan daya dukung tiang pancang B40 (CPT).....	87
Tabel 5.39	Hasil Uji Laboratorium Tanah	88
Tabel 5.40	Perhitungan daya dukung tiang bor (Terzaghi).....	91
Tabel 5.41	Perhitungan daya dukung tiang pancang (Terzaghi).....	91
Tabel 5.42	Rekap hasil perhitungan daya dukung tiang bor	92
Tabel 5.43	Rekap hasil perhitungan daya dukung tiang pancang	93



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Lokasi Proyek yang diteliti
Lampiran 2	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Gandekan
Lampiran 3	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Sosronegaran
Lampiran 4	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Suryonegaran
Lampiran 5	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Jogonegaran
Lampiran 6	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Dagen
Lampiran 7	Data Hasil Pengujian Proyek Hotel di Jl. Ketandan



INTISARI

ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN KORELASI PENGUJIAN SPT DENGAN CPT PADA KECAMATAN GEDONGTENGEN YOGYAKARTA.

Abram Sanggam Sihite, NPM 10.02.13636, tahun 2014, Bidang Keahlian Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Suatu konstruksi yang berada di atas tanah akan bergantung pada kekuatan daya dukung tanah yang menopang konstruksi itu. Untuk mengetahui besarnya daya dukung tanah dilakukan pengujian – pengujian seperti Standart Penetration Test (SPT), Cone Penetration Test (CPT), uji karakteristik tanah di Laboratorium. Konstruksi yang berdiri diatas tanah dapat mengalami masalah apabila tanah yang mendukung konstruksi tersebut tidak memiliki daya dukung yang sesuai dengan beban yang ditanggung, oleh karena itu keakuratan dalam menentukan daya dukung tanah menjadi sangat penting.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari dan memahami korelasi dari dua pengujian tanah yaitu SPT dan CPT pada lokasi yang diteliti. Angka korelasi merupakan alat bantu apabila dalam sebuah proyek hanya dilakukan salah satu jenis pengujian. Kedua data dari pengujian tersebut penting didapatkan karena hasil perhitungan daya dukung tanah dari kedua metode tersebut memiliki perbedaan yang dapat dibandingkan untuk merancang pondasi bangunan.

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah data N-SPT, q_c -CPT dan hasil Uji Laboratorium Tanah dari masing – masing proyek yang diuji. Angka korelasi yang ditemukan oleh para peneliti terlebih dahulu adalah $q_c = 4N$. Selain itu untuk menghitung daya dukung digunakan metode Meyerhof dengan menggunakan data SPT dan CPT serta metode Terzaghi sebagai pembanding. Perhitungan daya dukung menggunakan asumsi pondasi tiang bor lingkaran dengan diameter 40 cm, 50cm, 60 cm, 80 cm, 100 cm, dan tiang pancang bujur sangkar dengan lebar sisi 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, dan 40 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka korelasi dari lokasi yang diteliti adalah $q_c = 4,55 N$ sedikit lebih besar dari yang dikemukakan oleh peneliti terdahulu. Sedangkan daya dukung yang dihitung dengan sumber data yang berbeda memiliki perbedaan yang cukup besar. Perhitungan dengan data SPT memiliki hasil yang cocok untuk perancangan karena perhitungan menggunakan data CPT cenderung menunjukkan hasil yang sangat tinggi sedangkan perhitungan pondasi dalam menurut terzaghi cenderung sangat rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil disalah satu proyek dimana $Q_{ult\ CPT} = 1236,664\ \text{Ton}$, $Q_{ult\ SPT} = 689,1856\ \text{Ton}$, $Q_{ult\ Terzaghi} = 119,9565\ \text{Ton}$.

Kata kunci : korelasi, daya dukung, metode mayerhof, metode terzaghi