

**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH BERDASARKAN DATA N-SPT DAN  
SONDIR PADA PEMBANGUNAN MASJID ISTIQLAL JALAN JAKARTA  
KECAMATAN LOA BAKUNG KOTA SAMARINDA**

*ANALYSIS OF SOIL SUPPORTING CAPACITY BASED ON N-SPT DATA AND  
SONDIR ON THE CONSTRUCTION OF ISTIQLAL MOSQUE, JAKARTA  
ROAD, LOA BAKUNG DISTRICT, SAMARINDA CITY SAMARINDA*

**TUGAS AKHIR  
(CEN 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



**DISUSUN OLEH:**

**ASTI ARTANTI**

**1811102443015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN**

**2022**

**Analisa Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data N-Spt dan Sondir pada  
Pembangunan Masjid Istiqlal Jalan Jakarta Kecamatan Loa Bakung Kota  
Samarinda**

*Analysis of Soil Supporting Capacity Based on N-Spt Data and Sondir on the  
Construction of Istiqlal Mosque, Jakarta Road, Loa Bakung District, Samarinda  
City Samarinda*

**TUGAS AKHIR  
(CEN 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



**Disusun Oleh:**

**Asti Artanti**

**1811102443015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH BERDASARKAN DATA N-SPT DAN**  
**SONDIR PADA PEMBANGUNAN MASJID ISTIQLAL JALAN JAKARTA**  
**KECAMATAN LOA BAKUNG KOTA SAMARINDA**

*Analysis of Soil Background To the Foundation Pile Based on Data  
N-Spt Test & Sondir Test on Jalan Jakarta, Loa Bakung, Samarinda*

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program Studi  
Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Disusun oleh :

**Asti Artanti**

**1811102443015**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan Dosen Pembimbing,

Dosen Pembimbing



**Adde Currie Siregar, S.T., M.T**

**NIDN. 1106037802**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH BERDASARKAN DATA N-SPT DAN**  
**SONDIR PADA PEMBANGUNAN MASJID ISTIQLAL JALAN JAKARTA**  
**KECAMATAN LOA BAKUNG KOTA SAMARINDA**

Disusun oleh

**Asti Artanti**

**1811102443015**

Telah Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Selasa

Tanggal : 12 Juli 2022

1. Santi Yatnikasari, S.T.,M.T

**NIDN.1108057901**

(Ketua Dewan Penguji)

2. Adde Currie Siregar, S.T.,M.T

**NIDN.1106037802**

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Isnaini Zulkarnain, S.T.,M.T

**NIDN. 1103128104**

(Anggota II Dewan Penguji)



Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi



**Pitoyo, S.T., M.Sc**

**NIDN. 1119128401**

**Analisa Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data N-Spt dan Sondir pada  
Pembangunan Masjid Istiqlal Jalan Jakarta Kecamatan Loa Bakung  
Kota Samarinda**

Asti Artanti<sup>1</sup>, Adde Currie Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program S1 Studi teknik sipil

Email [1811102443015@umkt.ac.id](mailto:1811102443015@umkt.ac.id)

**INTISARI**

Baik daya dukung tanah maupun tanah berlapis menuntut peneliti untuk mengetahui sifat dan sifat tanah. Hal ini karena keduanya memerlukan perbandingan pengukuran yang berbeda untuk memahami kemampuan tanah dalam menopang berat. Akibatnya, peneliti menggunakan metode seperti yang digunakan oleh Terzaghi, Pech, Schmertmann Meyerhof, dan N-SPT. Dengan menggunakan salah satu metode ini, peneliti dapat menentukan kedalaman di mana tanah dapat menahan berat. Misalnya, N-SPT memungkinkan penyidik menggali hingga kedalaman 33 meter dengan masih memiliki tanah dengan daya dukung 33 kilogram per sentimeter persegi. Selain itu, sondir — juga disebut titik S.01 — dapat menggali hingga 31,5 meter menjadi tanah liat berlumpur kaku dengan daya dukung 200,74 ton.

Kata kunci: N-SPT, Sondir, Labotorium, Daya Dukung Tanah

***Analysis of Soil Carrying Capacity Based on N-SPT and Sondir Data on the Construction of the Istiqlal Mosque on Jalan Jakarta, Loa Bakung District, Samarinda City***

Asti Artanti<sup>1</sup>, Adde Currie Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program S1 Studi teknik sipil

Email [1811102443015@umkt.ac.id](mailto:1811102443015@umkt.ac.id)

**ABSTRACT**

*Both soil bearing capacity and layered soil require researchers to know the nature and properties of the soil. This is because both require different measurement comparisons to understand the ability of the soil to support weight. As a result, researchers used methods such as those used by Terzaghi, Pech, Schmertmann Meyerhof, and N-SPT. Using one of these methods, researchers can determine the depth at which the soil can withstand weight. For example, the N-SPT allows investigators to dig to a depth of 33 meters while still having soil with a carrying capacity of 33 kilograms per square centimeter. In addition, sondir — also called point S.01 — can dig up to 31.5 meters into stiff silty clay with a bearing capacity of 200.74 tons.*

*Keywords: N-SPT, Sondir, Laboratory, Soil Carrying Capacity*

## PRAKATA

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan rahmat Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“ANALISA DAYA DUKUNG TANAH BERDASARKAN DATA N-SPT DAN SONDIR PADA PEMBANGUNAN MASJID ISTIQLAL JALAN JAKARTA KECAMATAN LOA BAKUNG KOTA SAMARINDA”** yang dilakukan berdasarkan penelitian langsung dilaboratorium teknik sipil.

Sebagai syarat tugas akhir, penelitian dilakukan untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) gelar Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Dalam hal penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah membantu penulis dalam saran, masukan dari teman –teman serta dosen pembimbing saya bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM yang memberikan arahan dari awal pembuatan sampai akhir penyusunan laporan skripsi ini agar laporan ini menjadi lebih sempurna dan tak luput penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T.,IPM selaku Dosen Pembimbing selama kegiatan penelitian dan memberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Pitoyo, S.T.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Seluruh jajaran Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan masukan, saran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan berlangsung.

6. Kedua Orang Tua Bapak Sutomo Heri Murtopo dan Ibu Wini Suminarsih serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa restu serta nasehat kepada penulis.
7. Teman-teman special for, Nabila Rosalinda S.T, Anang Akbar Arha S.T, Vebrian S.T, Almuhaemin Abustam S.T, Santi Nur, S.M, Moch Tri Hendrik Irwan S.T, M. Ridwan S.KL, Hayri Anwar S.Kep, Aliah Rahma Fahira, M. Jalil mendukung, mendo'akan kelancaran, dan memberikan masukkan positif untuk penulis.
8. Keluarga Besar Angkatan 2018 yang selalu ikhlas berbagi dalam segala hal.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dalam kata sempurna oleh sebab itu penulis menerima saran dan kritikan dalam kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Dalam penulisan laporan ini penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak terkait serta bermanfaat bagi dunia konstruksi.

Samarinda, Kamis 07 Juli 2022

(Asti Artanti)  
NIM. 181102443056



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>III</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>IX</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	1
1.4    Batasan Masalah.....	2
1.5    Manfaat.....	2
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>3</b>
2.1    Tinjauan Pustaka .....	3
2.2    Dasar Teori .....	5
2.2.1    Daya Dukung Tanah .....	5
2.2.2    Penyelidikan Tanah Dilapangan. ....	6
2.2.3    Pengujian ( <i>Standard penetration test N-SPT</i> ) .....	8
2.2.4    Test Sondir ( <i>Dutch Cone Penetrometer Test</i> ).....	11
2.2.5    Penyelidikan Tanah di Laboratorium .....	13
2.2.6    Sifat – sifat fisik tanah ( <i>Physical Properties</i> ).....	14
2.2.7    Sifat Mekanis Tanah ( <i>Engineering properties</i> ) .....	15
2.3    Alat penunjang.....	16
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1    Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.2    Pengumpulan Data Sekunder .....	22
3.3    Tahapan Penelitian .....	23
3.4    Bagan Aliran Penelitian.....	23
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>

4.1	Data Karakteristik Tanah N-SPT.....	24
4.1.1	Hasil Standard Penetration Test (N-SPT).....	26
4.2	Hasil Pengujian Laboratorium.....	27
4.2.1	Analisa Pengujian Laboratorium .....	36
4.2.2	Analisa Daya Dukung Tanah Berdasarkan N-SPT .....	37
4.3	Data Karakteristik Tanah Berdasarkan N-SPT.....	39
4.3.1	Hasil Pengujian Data Sondir.....	39
4.3.2	Analisa Daya dukung Tanah dari data Sondir .....	42
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>46</b>
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran .....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR NOTASI

<b>A<sub>p</sub></b>	= luas penampang tiang (m <sup>2</sup> )
<b>B</b>	= lebar atau diameter tiang (m)
<b>BN</b>	= jumlah pukulan
<b>BPM</b>	= jumlah pukulan permenit
<b>BTA</b>	= integritas tiang/keutuhan tiang (%)
<b>CSX</b>	= tegangan tekan maksimum pada posisi sensor (Mpa)
<b>C<sub>p</sub></b>	= koefisien empiris
<b>C<sub>s</sub></b>	= konstanta Empiris
<b>c</b>	= kohesi tanah (kg/cm <sup>2</sup> )
<b>c<sub>u</sub></b>	= kohesi undrained (kN/m <sup>2</sup> )
<b>D</b>	= diameter tiang (m)
<b>Dr</b>	= kerapatan relatif (%)
<b>E<sub>b</sub></b>	= modulus elastisitas tanah di dasar tiang (kN/m <sup>2</sup> )
<b>E<sub>p</sub></b>	= modulus elastis tiang (kN/m <sup>2</sup> )
<b>E<sub>s</sub></b>	= modulus elastisitas tanah di sekitar tiang (kN/m <sup>2</sup> )
<b>E<sub>s</sub></b>	= modulus elastisitas bahan tiang (kN/m <sup>2</sup> )
<b>ef</b>	= efisiensi <i>hammer</i> (%)
<b>f</b>	= jarak momen maksimum dari permukaan tanah (m)
<b>G<sub>s</sub></b>	= <i>specific gravity</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan konsistensi $N_{SPT}$ (Terzaghi & Pech ).....	12
Tabel 2.2 Mengkorelasi konsistensi tanah lempung.....	13
Tabel 2.3 Mengkorelasi konsistensi tanah pasir .....	13
Tabel 2.4 Konsistensi di tanah Meyerhof dan Schmertman .....	15
Tabel 2.5 Alat – Alat Pengujian Test N-SPT.....	19
Tabel 2.6 Alat – alat pengujin sondir .....	23
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pengujian tes N-SPT .....	27
Tabel 4.2 Hasil Data boring .....	30
Tabel 4.3 Hasil boring.....	31
Tabel 4.4 Hasil Pemboran di titik S.01 .....	33
Tabel 4.5 Hasil Data Tanah.....	33
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Rekapitulasi .....	34
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kadar Air .....	35
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah.....	36
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Berat Jenis .....	37
Tabel 4.10 Hasil Pengujian liquid limit .....	38
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Plastis Limit.....	38
Tabel 4.12 Hasil Analisa Saringan.....	40
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan <i>Hydrometer</i> .....	42
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Geser Langsung .....	43
Tabel 4.15 Hasil kuat tekan Bebas .....	43
Tabel 4.16 Data Karakteristik Tanah sondir .....	44
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Titik S.01 .....	44
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Titik S.02 .....	44
Tabel 4.19 Hasil pengujian S.03 .....	45
Tabel 4.20 Daya dukung ijin .....	47

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 $q'_{ult}$ menurut Terzaghi .....	11
Gambar 2.2 Grafik daya dukung tanah Terzaghi .....	12
Gambar 2.3 Pengujian N-SPT.....	21
Gambar 3.1 Titik Lokasi .....	23
Gambar 3.2 Titik Pengujian .....	24
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1 Grafik Plastik Limt Dan Liquid Limit .....	32
Gambar 4.2 Grafik Geser Langsung .....	34