



**EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN
DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH
SAKIT DI BANDUNG**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
MUHAMMAD SIRHAN AL MUTAWALLY
41122010053**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN
DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH
SAKIT DI BANDUNG**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
MUHAMMAD SIRHAN AL MUTAWALLY
41122010053

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Sirhan Al Mutawally
NIM : 41122010053
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA SPT
(NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT DI BANDUNG”
adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran
hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum
atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya
bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas
Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan
sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Februari 2026



Muhammad Sirhan Al Mutawally

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I., BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **Muhammad Sirhan Al Mutawally**
NIM : **41122010053**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN
DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH
SAKIT DI BANDUNG**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 14 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

U N I V E R S I T A S Jakarta, 14 Februari 2026
MERCU BUANA Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Sirhan Al Mutawally
NIM : 41122010053
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RUMAH SAKIT DI BANDUNG

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 07 Februari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

UNIVERSITAS

Dr. Desiana Vidayanti, ST, MT.

NIDN: 0316126801

MERCUBUANA

Jakarta, 13 Februari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0416086504

Ketua Program Studi



Dr. Acep Hidayat, ST, MT

NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah S.W.T, Tuhan yang Maha Esa karena atas pertolongan dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data SPT (NSPT) Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Di Bandung” pada waktu yang telah ditentukan. Laporan Tugas Akhir ini dibuat guna memenuhi salah satu mata kuliah Tugas Akhir serta melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Dalam proses penyusunan penulisan Laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari berbagai hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan doa dan materialnya, serta semua saudara dan kerabat yang telah membantu dan mendukung.
2. Bapak Dr. Acep Hidayat S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Desiana Vidayanti, ST, MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang memberikan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng., dan Bapak Det Komerdevi, S.T., M.T., selaku dosen penguji pertama dan kedua atas penilaian serta masukan yang diberikan kepada penulis dalam sidang Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membimbing penulis.
6. Bapak Ir. Albert Johan, ST., MT., selaku *Geotech Engineer* yang telah membantu dalam proses ketersediaan data yang digunakan penulis sebagai bahan Tugas Akhir.
7. Teman – teman dari prodi Teknik Sipil 2022 UMB terutama teman – teman PKK diantaranya Syarif, Mukhlis, Juliawan, Gibran, Faiz, Haikal, Ikhsan,

Kavindra, Wildan, Aydina, Bais, Harsya, Nadine, Basma, Rindu, Eva, Aura yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

8. Rahma Dhiya Shafiyanti yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih banyak pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 13 Februari 2026



Muhammad Sirhan Al Mutawally

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Sirhan Al Mutawally
NIM : 41122010053
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RUMAH SAKIT DI BANDUNG

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 20 Februari 2026
Yang menyatakan,

Muhammad Sirhan Al Mutawally

EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA SPT (NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT DI BANDUNG

MUHAMMAD SIRHAN AL MUTAWALLY

ABSTRAK

Pondasi berfungsi menyalurkan beban struktur ke lapisan tanah yang memiliki daya dukung memadai, sehingga perencanaannya sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah di lokasi pembangunan. Pada proyek pembangunan rumah sakit 9 lantai di Kota Bandung, kondisi tanah permukaan didominasi oleh lapisan tanah lunak dengan nilai N-SPT yang relatif rendah, sehingga digunakan pondasi dalam berupa tiang pancang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang berdasarkan data Standard Penetration Test (SPT) dari tiga titik bor, yaitu BH-1, BH-2, dan BH-3. Metode yang digunakan meliputi analisis daya dukung tiang tunggal menggunakan metode empiris Meyerhof dan Schmertmann, analisis daya dukung kelompok tiang beserta efisiensinya, perhitungan penurunan elastik dan konsolidasi, serta analisis daya dukung lateral dan potensi likuefaksi berdasarkan parameter SPT dan kondisi seismik wilayah Bandung. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang memenuhi faktor keamanan yang dipersyaratkan, penurunan total yang terjadi masih berada dalam batas izin, kapasitas lateral tiang mampu menahan beban horizontal yang bekerja, serta tidak ditemukan potensi likuefaksi pada lapisan tanah yang ditinjau, sehingga sistem pondasi tiang pancang yang digunakan dinyatakan aman dan layak dari aspek geoteknik.

Kata Kunci: Pondasi tiang pancang, N-SPT, Daya Dukung, Penurunan, Kelompok Tiang.

**EVALUASI PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA SPT
(NSPT) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT DI BANDUNG
MUHAMMAD SIRHAN AL MUTAWALLY**

ABSTRACT

Foundations function to transfer structural loads to soil layers with adequate bearing capacity; therefore, their design is strongly influenced by subsurface soil conditions at the construction site. In the construction of a nine-story hospital building in Bandung, the near-surface soil is dominated by soft soil layers with relatively low N-SPT values, making the use of deep foundations in the form of pile foundations necessary. This study aims to evaluate the bearing capacity and settlement of pile foundations based on Standard Penetration Test (SPT) data obtained from three boreholes, namely BH-1, BH-2, and BH-3. The methods applied include the analysis of single pile bearing capacity using the empirical methods of Meyerhof and Schmertmann, evaluation of pile group bearing capacity and efficiency, calculation of elastic and consolidation settlements, as well as analysis of lateral bearing capacity and liquefaction potential based on SPT parameters and the seismic conditions of the Bandung area. The results indicate that the bearing capacity of the pile foundations satisfies the required safety factors, the total settlement remains within allowable limits, the lateral capacity of the piles is sufficient to resist applied horizontal loads, and no liquefaction potential is identified in the analyzed soil layers; therefore, the pile foundation system is considered safe and acceptable from a geotechnical perspective.

Keywords: *Pile foundation, N-SPT, Bearing capacity, Settlement, Pile group.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Daya Dukung Tanah.....	9
2.2 Pengujian Tanah	9
2.2.1 Nilai N-SPT Sebagai Parameter Tanah	10
2.3 Pondasi Tiang Pancang	10
2.4 Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang	11
2.4.1 Metode Meyerhof.....	11
2.4.2 Metode Schmertmann	12
2.5 Kapasitas Daya Dukung Tiang Kelompok.....	13

2.6	Penurunan Tiang Pancang.....	14
2.6.1	Penurunan Elastik Tiang Kelompok.....	15
2.6.2	Penurunan Konsolidasi Tiang Kelompok.....	15
2.7	Kerangka Berfikir.....	17
2.8	Penelitian Terdahulu.....	18
2.9	Celah Dan Kebaharuan Penelitian	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Objek Penelitian.....	21
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.3	Kompilasi dan Teknik Perolehan Data.....	24
3.3.1	Denah Kolom	24
3.3.2	Data Beban Kolom.....	24
3.3.3	Data Penyelidikan Tanah.....	25
3.4	Teknik Analisa Data	25
3.4.1	Menentukan Data Awal	25
3.4.2	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal	26
3.4.3	Analisis Kelompok Tiang dan Efisiensi	27
3.4.4	Analisis Penurunan (<i>Settlement</i>)	27
3.4.5	Analisis Daya Dukung Lateral	28
3.4.6	Analisis Potensi Likuefaksi.....	28
3.4.7	Evaluasi Akhir dan Rekomendasi Desain	29
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		30
4.1	Data Teknis.....	30
4.1.1	Denah Kolom dan Pondasi.....	31
4.1.2	Beban Aksial Kolom	32
4.2	Data Penyelidikan Tanah.....	34
4.2.1	Data Pengujian <i>Standard Penetration Test</i> (SPT).....	34
4.2.2	Data Pengujian Laboratorium	36
4.2.3	Stratigrafi Tanah.....	36
4.3	Daya Dukung Tiang Tunggal	37
4.3.1	Metode Meyerhof.....	38
4.3.2	Metode Schmertmann	42
4.4	Daya Dukung Tiang Kelompok	47

4.5	Korelasi Parameter Tanah	51
4.6	Penurunan Pondasi	56
4.6.1	Penurunan Elastik.....	56
4.6.2	Penurunan Konsolidasi.....	59
4.7	Daya Dukung Lateral Tiang	63
4.8	Analisis Likuefaksi.....	67
4.8.1	<i>Cyclic Stress Ratio (CSR)</i>	69
4.8.2	Koreksi Nilai SPT $(N_1)_{60}$	72
4.8.3	<i>Cyclic Resistance Ratio (CRR)</i>	75
BAB V PENUTUP		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82
LAMPIRAN.....		85



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan Untuk q_p dan f_s Metode Schmertmann.....	13
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 2. 3 Celah Dan Kebaharuan Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Data Beban Kolom <i>Output Software</i>	33
Tabel 4. 2 Data N-SPT BH – 1.....	34
Tabel 4. 3 Data N-SPT BH – 2.....	35
Tabel 4. 4 Data N-SPT BH – 3.....	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Laboratorium	36
Tabel 4. 6 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH-1 (Metode Meyerhof)	39
Tabel 4. 7 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH-2 (Metode Meyerhof)	40
Tabel 4. 8 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH-3 (Metode Meyerhof)	40
Tabel 4. 9 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH – 1 (Metode Schmertmann)	43
Tabel 4. 10 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH – 2 (Metode Schmertmann)	44
Tabel 4. 11 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal BH – 3 (Metode Schmertmann)	45
Tabel 4. 12 Perhitungan Daya Dukung Tiang Kelompok	49
Tabel 4. 13 Korelasi Parameter γ_{sat} Tanah Lempung Terhadap Nilai SPT.....	52
Tabel 4. 14 Korelasi Parameter γ_{sat} Tanah Pasir Terhadap Nilai SPT	52
Tabel 4. 15 Korelasi Parameter C_v Terhadap Nilai γ_{sat}	52
Tabel 4. 16 Korelasi Parameter LL Terhadap Nilai C_v	53
Tabel 4. 17 Korelasi Parameter C_u Terhadap Nilai SPT	53
Tabel 4. 18 Korelasi Parameter Tanah (BH-1).....	54
Tabel 4. 19 Korelasi Parameter Tanah (BH-2).....	55
Tabel 4. 20 Korelasi Parameter Tanah (BH-3).....	55
Tabel 4. 21 Nilai <i>Poisson</i> Tanah.....	58
Tabel 4. 22 Korelasi Parameter e_0 Terhadap Jenis Tanah.....	59
Tabel 4. 23 Data Konsolidasi Untuk Penurunan Konsolidasi	60
Tabel 4. 24 Hubungan Nilai k_1 Terzaghi	64

Tabel 4. 25 Perhitungan Daya Dukung Lateral BH – 1	66
Tabel 4. 26 Perhitungan Daya Dukung Lateral BH – 2	66
Tabel 4. 27 Perhitungan Daya Dukung Lateral BH – 3	67
Tabel 4. 28 Klasifikasi Situs.....	68
Tabel 4. 29 Koefisien Situs F_{PGA}	68
Tabel 4. 30 Perhitungan CSR Pada BH-1	71
Tabel 4. 31 Perhitungan CSR Pada BH-2	71
Tabel 4. 32 Perhitungan CSR Pada BH-3	72
Tabel 4. 33 Koreksi Yang Digunakan Dalam Uji SPT	72
Tabel 4. 34 Koefisien C_r	73
Tabel 4. 35 Perhitungan $(N1)_{60}$ Pada BH-1.....	73
Tabel 4. 36 Perhitungan $(N1)_{60}$ Pada BH-2.....	74
Tabel 4. 37 Perhitungan $(N1)_{60}$ Pada BH-3.....	74
Tabel 4. 38 Nilai α Dan β Untuk $(N1)_{60cs}$	75
Tabel 4. 39 Perhitungan $CRR_{7,5}$ Dan FS Pada BH-1	76
Tabel 4. 40 Perhitungan $CRR_{7,5}$ Dan FS Pada BH-2.....	77
Tabel 4. 41 Perhitungan $CRR_{7,5}$ Dan FS Pada BH-3.....	77
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Daya Dukung Tiang Tunggal	79
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Hasil Penurunan	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Uji SPT	10
Gambar 2. 2 Ilustrasi Distribusi Beban Pada Penurunan Konsolidasi	16
Gambar 2. 3 Kerangka Berfikir.....	17
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek.....	22
Gambar 3. 2 Lokasi Titik Bor	22
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4. 1 Denah Kolom	31
Gambar 4. 2 Denah Pondasi.....	32
Gambar 4. 3 Stratigrafi Tanah	37
Gambar 4. 4 Ilustrasi Pondasi Tiang Tunggal	38
Gambar 4. 5 Grafik <i>Qall Vs Depth</i> (Metode Meyerhof).....	41
Gambar 4. 6 Grafik <i>Qall Vs Depth</i> (Metode Schmertmann)	46
Gambar 4. 7 Detail Tampak Atas Pondasi Tiang Pancang (4 Buah).....	50
Gambar 4. 8 Detail Tampak Atas Pondasi Tiang Pancang (6 Buah).....	50
Gambar 4. 9 Denah Tampak Atas Pondasi Tiang Pancang	50
Gambar 4. 10 Ilustrasi Tampak Samping Pondasi Tiang Kelompok	51
Gambar 4. 11 Ilustrasi Pondasi Pada Kolom K35.....	61
Gambar 4. 12 Diagram Tegangan Tanah Lempung Ujung Jepit.....	65
Gambar 4. 13 PGA. Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Rata-Rata Geometrik (MCE _G) Wilayah Indonesia.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Kartu Asistensi.....	85
Lampiran 2 – Data Bore Log BH-1.....	87
Lampiran 3 – Data Bore Log BH-2.....	89
Lampiran 4 – Data Bore Log BH-3.....	91
Lampiran 5 – Data Pengujian Laboratorium.....	94
Lampiran 6 – Hasil Uji Turnitin.....	95

