



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN**  
Jl. Walanda Maramis No. 31, Cengklik Surakarta 57135  
Telp.FT.853824 e-mail : [utp\\_ska@yahoo.com](mailto:utp_ska@yahoo.com) dan [utp\\_slo@utp.ac.id](mailto:utp_slo@utp.ac.id)  
Website : [www.utp.ac.id](http://www.utp.ac.id)

### **BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR**

Pada Hari : Jumat tanggal dua puluh Sembilan juli tahun 2022 jam 09:00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua : **Reki Arbianto, S.T., M.Eng** Dosen Pembimbing I NIDN : 0614048502  
Anggota : **1. Suryo Handoyo, S.T., M.T** Dosen Pembimbing II NIDN : 0604087301  
**2. Gunarso, S.T., M.T** Dosen Penguji I NIDN : 0601016501

Telah menyelenggarakan ujian tugas akhir bagi mahasiswa program studi teknik sipil, UTP Surakarta  
Nama : Yan Arkilaus Teti Nahak  
NIM : A0117114  
Judul TA : Analisis Perkuatan Struktur Pondasi Gedung Mal Pelayanan Publik Di Kabupaten Sragen Jawa Tengah

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal : *29 Juli 2022*
- Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai
- Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Tim Penguji

Tanda Tangan

Yan A.T Nahak

Pembimbing I  
Pembimbing II  
Penguji I

Disahkan Kaprodi Teknik Sipil

Diperiksa Ketua Tugas Akhir

**Suryo Handoyo, S.T., M.T**  
NIDN : 0604087301

**Ir. Dian Arumningsih DP.,MT**  
NIDN : 0624096201

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERKUATAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG**  
**MAL PELAYANAN PUBLIK DI KABUPATEN SRAGEN-**  
**JAWA TENGAH**

(Study kasus : Pembangunan Gedung Mal Pelayanan Publik Sragen, Jawa Tengah)



Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Sarjana Starta Satu  
(S1) Program Study Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan  
Surakarta

Disusun oleh :

**YAN ARKILAUS TETI NAHAK**

NIM : A0117114

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
( Reki Arbianto, S.T., M.Eng. )  
NIDN : 0614048502


  
( Suryo Handoyo, S.T., M.T. )  
NIDN : 0620056901

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
  
( Dr. JH Hartanto, S.T., M.Sc. )  
NIDN : 0628117401

  
( Suryo Handoyo, S.T., M.T. )  
NIDN : 0620056901

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yan Arkilaus Teti Nahak  
NIM : A.0117.114  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
PT : Universitas Tunas Pembangunan (UTP) Surakarta

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Tugas Akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan Plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sadar dan sungguh-sungguh dan tidak ada paksaan dari siapapun

Surakarta, Agustus 2022

Penulis TA



Yan Arkilaus Teti Nahak  
NIM. A.0117.114

## MOTTO

“Tiada kata dan kekuatan kecuali dengan pertolongan TUHAN YESUS dan BUNDAMARIA”

“Belajar dari masa lalu, hidup untuk hari ini, berharap untuk hari esok”

“Masa depan adalah milik orang yang tahu cara menunggu”

“Sesuatu yang dibayangkan pasti dapat diraih. Sesuatu yang bisa di impikan pasti dapat diwujudkan.”

“Cintai hidup yang kamu jalani. Jalani hidup yang kamu cintai.”

“Semakin banyak bersyukur, semakin banyak kebahagiaan yang kita dapatkan”.

## **PEMSEBAHAN**

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk :

1. Bapak, Ibu tercinta dan tersayang, terimakasih banyak karena atas kesabaran, motivasi, dukungan dan perjuangannya sehingga dari 2013 saya masuk kuliah di kupang-NTT sampai saya transfer dan kasihselesai di tanah jawa meskipun lama kuliah, terimakasih banyak, serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik lahir maupun batin. Terimakasih atas segala untaian doa yang telah di panjatkan, atas Rahmat-Nya, penulis tugas akhir ini dipermudah dan dilancarkan segala prosesnya hingga selesai.
2. Abang babe beserta crew security kampus 2 Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, terimakasih atas sajian kopi, rokok, dan dukungan.
3. Teman saya mas ulil Teknik Sipil angkatan 2019 kelas E, terimakasih bantuannya.
4. Basodara IKABEMA(Ikatan Keluarga Belu-Malaka) Surakarta, terimakasih atas motivasi dan dukungan.
5. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2016/2017/2018/2019.
6. Almater Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.



# ANALISIS PERKUATAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG MAL PELAYANAN PUBLIK DI KABUPATEN SRAGEN-JAWA TENGAH

(Study kasus : Pembangunan Gedung Mal Pelayanan Publik Sragen, Jawa Tengah)

Yan Arkilaus Teti Nahak

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik.

Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Email : [arkilaustetynahak@gmail.com](mailto:arkilaustetynahak@gmail.com)

## ABSTRAK

Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan lain di atasnya. Ada dua jenis pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dalam terbagi menjadi dua, yaitu pondasi bor dan pondasi tiang.

Dalam perencanaan pondasi tiang digunakan beberapa pendekatan untuk memprediksi daya dukung dari pondasi. Pendekatan tersebut dapat didasarkan pada kondisi tanah serta pembebanan yang ada dengan menggunakan berbagai metode. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil dari prediksi dua metode yang digunakan. Studi kasus dalam penelitian ini yaitu adalah Proyek Gedung mal pelayanan publik (MPP). Data tanah yang digunakan untuk menghitung daya dukung tiang yaitu berdasarkan data lapangan sondir atau SPT (*Standard Penetration Test*). Metode yang digunakan yaitu metode Schmertmann dan Nottingham Terdapat dua jenis tiang yaitu tiang pancang dan *bored pile* yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu dengan diameter 0,2 m.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung tiang kelompok berdasarkan metode Schmertmann dan Nottingham, Hasil dari analisis Schmertmann dan Nottingham yaitu untuk dapat memikul beban struktur yang ada optimum pada kedalaman 4,0 m dengan ketentuan, jika menggunakan diameter tiang 0,2 m maka diperlukan penambahan tiang sebanyak 2 buah tiang atau 4, apabila menggunakan diameter tiang 0,2 m.

**Kata Kunci :** Tiang Pancang dan *bored pile*, Daya Dukung, sondir atau *Standard Penetration Test*, Efisiensi Tiang Tunggal dan Tiang Kelompok.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS  
TEKNIK UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN  
SURAKARTA TERAKREDITASI BAN-PT  
JL. Walanda Maramis 31 Surakarta (0271) 853824**

**TUGAS AKHIR  
ANALISIS PERKUATAN STRUKTUR PONDASI  
GEDUNG MAL PELAYANAN PUBLIK  
DI KABUPATEN SRAGEN JAWA TENGAH**



**Oleh:**

**Nama : Yan Arkilaus Teti Nahak**

**Nim : A0117114**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS  
TEKNIK UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN  
SURAKARTA**

## ABSTRAK

Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan lain di atasnya. Ada dua jenis pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dalam terbagi menjadi dua, yaitu pondasi bor dan pondasi tiang.

Dalam perencanaan pondasi tiang digunakan beberapa pendekatan untuk memprediksi daya dukung dari pondasi. Pendekatan tersebut dapat didasarkan pada kondisi tanah serta pembebanan yang ada dengan menggunakan berbagai metode. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil dari prediksi dua metode yang digunakan. Studi kasus dalam penelitian ini yaitu adalah Proyek Gedung mal pelayangnan publik(MPP). Data tanah yang digunakan untuk menghitung daya dukung tiang yaitu berdasarkan data lapangan sondir atau SPT (*Standard Penetration Test*). Metode yang digunakan yaitu metode Schmertmann dan Nottingham Terdapat dua jenis tiang yaitu tiang pancang dan *bored pile* yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu dengan diameter 0,2 m.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung tiang kelompok berdasarkan metode Schmertmann dan Nottingham, Hasil dari analisis Schmertmann dan Nottingham yaitu untuk dapat memikul beban struktur yang ada optimum pada kedalaman 4,0 m dengan ketentuan, jika menggunakan diameter tiang 0,2 m maka diperlukan penambahan tiang sebanyak 2 buah tiang atau 4, apabila menggunakan diameter tiang 0,2 m.

**Kata Kunci :** Tiang Pancang dan *bored pile*, Daya Dukung, sondir atau *Standard Penetration Test*, Efisiensi Tiang Tunggal dan Tiang Kelompok.



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan yang maha esa atas limpahan rahmat, dan berkat perlindungannya sehingga penyusunan Proposal Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik. Proposal Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak arahan, bimbingan, masukan dan juga bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Suryo Handoyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Bapak Reki Arbianto, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama.
3. Bapak Suryo Handoyo, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

Sebagaimana penulis telah semaksimal mungkin dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, namun masih terdapat ketidak-sempurnaannya. Dengan demikian penulis berharap akan kritik dan saran/masukan yang dapat membangun demi kesempurnaan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini. Dengan segala kekurangan, penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Desember 2021

YAN ARKILAUS TETI NAHAK  
NIM: A0117114

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II LANDASAN TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Komposisi Tanah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Pondasi Tiang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Pondasi Pancang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Pondasi Tiang Bor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Penyelidikan Tanah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Sondir atau CPT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1 Daya Dukung Pondasi Tiang Tunggal ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2 Daya Dukung Pondasi Tiang Kelompok.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Lokasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Tahapan Penyusunan Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Metode Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Analisis dan Pembahasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Alur ( <i>Flowchart</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Tinjauan Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Klasifikasi Tanah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Klasifikasi Tanah Dasar Berdasarkan Data Sodir	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
4.3 Menentukan Parameter $q_{ca}$ Desain .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1 Perhitungan $q_{ca}$ Pondasi Tiang Pancang Eksisting 20 x 20 cm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
4.3.2 Perhitungan $q_{ca}$ Pondasi Tiang Bore Pile D = 30 cm ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
4.4 Perhitungan Kapasitas Dukung Tiang Tunggal	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1 kapasitas dukung tiang pancang eksisting 20 x 20 cm..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
4.4.2 Menghitung Kapasitas Tiang <i>bore pile</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Perhitungan Kebutuhan Tiang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Perbandingan Jumlah Tiang Eksisting dengan Perhitungan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
4.7 Perhitungan kapasitas dukung tiang eksisting .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V PENUTUP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 klasifikasi tanah berdasarkan data sondir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Faktor $\omega$ (deRuiter dan Beringen, 1979) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Klasifikasi Tanah Pada Titik S1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Klasifikasi Tanah Pada Titik S2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Perhitungan kebutuhan tiang awal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 jumlah tiang eksisting dengan perhitungan ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Perhitungan Perkuatan Pondasi Tiang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 (a) elemen tanah di alam, (b) Tiga fase penyusun tanah. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 pondasi tiang pancang.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 tiang pancang sumber google .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 Pondasi Bored Pile.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5 bor pile. sumber google. ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6 Batang Konus .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Pengambilan Nilai qca Rata-Rata.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 8 Perbandingan zona tanah tertekan (Tomlinson, 1977) ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 9 Definisi jarak s dalam hitungan efisiensi tiang..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Lokasi Objek Studi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Diagram Alur Penyusunan Tugas Akhir.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Klasifikasi Tanah berdasarkan Pada Hasil Sondir (Hardiyatmo,2011)  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Klasifikasi Tanah berdasarkan Pada Hasil Sondir (Hardiyatmo,2011)  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Grafik Sondir titik S2 .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 *Joint Reactions* hasil perhitungan dengan SAP ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Denah Pondasi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 denah pondasi-pondasi yang di tambah perkuatan ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 model dua pondasi bor pile yang akan ditambahkan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 model empat pondasi bor pile yang akan ditambahkan...**Error! Bookmark not defined.**



