

**PERENCANAAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA
(Studi Perencanaan : Pondasi Tiang Pancang)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

SHINTA VERONIKA

201810340311216

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2023



LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS
BRAWIJAYA (STUDI PERENCANAAN : PONDASI TIANG
PANCANG)

NAMA : SHINTA VERONIKA

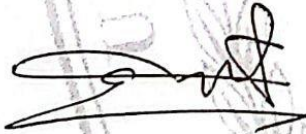
NIM : 201810340311216

Pada hari Jumat 10 November 2023 telah diuji oleh tim penguji :

1. Rizki Amalia Tri Cahyani, ST., MT. Dosen Penguji I. 
2. Aulia Indira Kumalasari, ST., MT. Dosen Penguji II. 

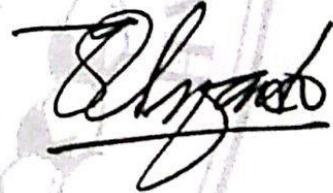
Menyetujui dan Mengesahkan

Dosen Pembimbing I



Ir. Ernawan Setyono, MT.


Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Sunarto, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

NAMA : SHINTA VERONIKA

NIM : 201810340311216

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

FAKULTAS : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang berjudul :

**PERENCANAAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS
BRAWIJAYA (STUDI PERENCANAAN : PONDASI TIANG
PANCANG)**

Adalah hasil karya saya dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 16 September 2023



Shinta Veronika

**PERENCANAAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA
(STUDI PERENCANAAN : PONDASI TIANG PANCANG)**

Shinta Veronika¹, Ernawan Setyono², Sunarto³

¹²³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246, (0341) 464318-319, Malang 65144

e-mail : shintaveronika11@gmail.com

Abstrak

Perencanaan struktur pondasi pada studi ini mengambil kasus proyek pembangunan gedung Auditorium Universitas Brawijaya Malang, dengan mengubah eksisting perencanaan pondasi dari tiang bore pile ke pondasi tiang pancang. Pondasi harus dirancang untuk memenuhi persyaratan daya dukung dan penurunan yang terkontrol, sehingga tidak melampaui batas ijin yang ditetapkan. Perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi didasarkan pada data dari Standart Penetration Test (SPT). Hasil analisis dari program Staadpro v8i dan Etabs menunjukkan bahwa total gaya pada lantai dasar akibat beban vertikal adalah 30013.33 kN. Hasil analisis pembebanan pada struktur atas Gedung Auditorium Universitas Brawijaya menunjukkan bahwa beban maksimum terjadi pada reaksi Pu sebesar 5096,765 kN, dengan daya dukung terbesar terjadi pada perencanaan pondasi tiang pancang (spun pile) dengan kedalaman 20 meter dan diameter pondasi 0,8 meter.

Kata kunci: Gedung Auditorium, Pondasi Tiang Pancang, Standart Penetration Test, Analisis Struktur.

**PLANNING OF AUDITORIUM BUILDING OF BRAWIJAYA
UNIVERSITY (Planning Study: Pile Foundation)**

Shinta Veronika¹, Ernawan Setyono², Sunarto³

¹²³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246, (0341) 464318-319, Malang 65144

e-mail : shintaveronika11@gmail.com

Abstract

The foundation structure planning in this study takes the case of the Auditorium building construction project of Brawijaya University Malang, by changing the existing foundation planning from bore pile to pile foundation. The foundation must be designed to meet the requirements of bearing capacity and controlled settlement, so as not to exceed the specified allowable limit. The calculation of bearing capacity and foundation settlement is based on data from the Standard Penetration Test (SPT). The analysis results from the Staadpro v8i and Etabs programs show that the total force on the ground floor due to vertical loads is 30013.33 kN. The results of the loading analysis on the upper structure of the Brawijaya University Auditorium Building show that the maximum load occurs at the Pu reaction of 5096.765 kN, with the largest bearing capacity occurring in the spun pile foundation planning with a depth of 20 meters and a foundation diameter of 0.8 meters.

Keywords: Auditorium Building, Spun Pile Foundation, Standard Penetration Test, Structure Analysis.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA (STUDI PERENCANAAN : PONDASI TIANG PANCANG)”** ini dengan baik.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan wacana dan manfaat secara umum bagi orang lain dan khususnya bagi penulis sendiri.

Selama mengerjakan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, petunjuk, dan arahan sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir ini dengan baik, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya dalam kesehatan lahir dan batin, kemudahan dalam proses penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Kepada ibu dan kakak saya terima kasih atas segala doa, kasih sayang yang tak terhingga, kesabaran, dukungan, nasihat, semangat, dan juga bantuan finansial yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Segenap pimpinan dan jajaran staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan pengetahuan materi yang bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan jajaran staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2018. Khususnya kelas E, yang telah menambah kenangan yang berharga selama bersama-sama.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian penulisan skripsi ini, penulis menyadari banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca lainnya. Segala kritik dan saran akan sangat berguna dalam menyempurnakan skripsi ini.

Walaikumussalam Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 16 September 2023

Shinta Veronika



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Maksud dan Tujuan.....	9
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Manfaat Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Umum	11
2.2 Pondasi Tiang Pancang	11
2.3 Pembebanan	13
2.3.1 Beban Vertikal.....	13
2.3.1.1 Beban Mati atau Dead Load	13
2.3.1.2 Beban Mati atau Live Load	14
2.3.2 Beban Horizontal.....	14
2.3.2.1 Beban Gempa atau <i>Earthquake</i>	14
2.3.2.2 Gaya Lateral	18
2.3.3 Beban Angin atau <i>Wind Load</i>	18

2.3.4 Beban Kombinasi Berfaktor.....	18
2.4 Daya Dukung Ijin Tiang Pancang	19
2.4.1 Daya Dukung Ijin Tiang Pancang yang Diijinkan.....	19
2.4.2 Daya Dukung Ijin Tiang Berdasarkan Data <i>Boring Log</i>	22
2.4.3 Daya Dukung Ijin Tiang Berdasarkan Data N-SPT.....	25
2.5 Tiang Pancang Kelompok	
2.5.1 Jumlah Tiang Pancang yang Diperlukan	26
2.5.2 Efisiensi Kelompok Tiang.....	27
2.5.3 Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang.....	28
2.5.4 Daya Dukung Horizontal	30
2.6 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	31
2.6.1 Pengangkatan <i>Pile Cap</i>	31
2.6.1.1 Pengangkatan Tiang Dua Titik	31
2.6.1.2 Pengangkatan Tiang Satu Titik.....	32
2.6.1.3 Sambungan Las Pondasi.....	33
2.6.2 Penulangan <i>Pile Cap</i>	34
2.6.2.1 Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i>	34
2.6.2.2 Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i>	36
2.6.2.3 Penulangan <i>Pile Cap</i>	37
2.6.2.4 Tulangan Susut.....	39
2.7 Perencanaan Sambungan Tiang Pancang.....	39
2.7.1 Perencanaan Beton Pengisi	39
2.7.2 Panjang Jangkar Penulangan.....	43
2.8 Penurunan pada Tiang Pancang	45
2.8.1 Penurunan Segera	46
2.8.2 Penurunan Konsolidasi	48
2.8.2 Kecepatan Penurunan Konsolidasi	49

BAB III METODE PENELITIAN50

3.1 Lokasi Perencanaan	50
------------------------------	----

3.2	Prosedur Perencanaan.....	50
3.2.1	Pengumpulan Data	52
3.2.1.1	Data Umum Proyek	52
3.2.1.2	Data Penyelidikan Tanah	53
3.2.1.3	Data Teknis Perencanaan.....	54
3.2.2	Analisa Pembebanan	58
3.2.3	Analisa Perencanaan Dimensi Pondasi Tiang Pancang.....	58
3.2.4	Analisa Kombinasi Pondasi Tiang Pancang dengan Pile Cap	58
3.2.5	Kontrol Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	58
3.2.6	Perhitungan Pile Cap	59
3.2.7	Kontrol Penurunan Pondasi	59
3.2.8	Gambar Desain, Penulangan Pondasi Tiang Pancang, dan Pile Cap	59
3.2.9	Kesimpulan dan Saran.....	59
BAB IV	PERENCANAAN STRUKTUR	60
4.1	Analisis Pembebanan.....	60
4.1.1	Perencanaan Pembebanan.....	63
4.1.1.1	Perencanaan Beban Mati (Dead Load).....	63
4.1.1.2	Perencanaan Beban Mati Tambahan (Super Imposed Dead Load)	70
4.1.1.3	Perencanaan Beban Hidup (Live Load).....	72
4.1.1.4	Perencanaan Beban Atap.....	73
4.1.2	Modelling Struktur.....	74
4.2	Analisa Statika Pembebanan.....	76
4.3	Perencanaan Pondasi	77
4.3.1	Perencanaan Pondasi pada Titik 3-C	78
4.3.1.1	Daya Dukung Izin Vertikal Tiang Pancang	78

4.3.1.2	Perencanaan Tiang Pancang Kelompok pada Kolom.....	82
4.3.2	Perencanaan Pondasi pada Titik 4-I.....	87
4.3.2.1	Daya Dukung Izin Vertikal Tiang Pancang	88
4.3.2.2	Perencanaan Tiang Pancang Kelompok pada Kolom.....	91
4.4	Penurunan Pondasi	99
4.4.1	Penurunan Pondasi Tiang Pancang pada Titik 3-C.....	99
4.4.1.1	Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang.....	99
4.4.1.2	Penurunan Konsolidasi Pondasi Tiang Pancang	105
4.5	Penulangan Pile Cap.....	107
4.5.1	Perencanaan Pile Cap pada Titik 3-C	111
4.5.1.1	Perhitungan Geser Satu Arah.....	112
4.5.1.2	Perhitungan Geser Dua Arah	115
4.5.1.3	Perhitungan Tulangan Longitudinal	118
4.5.1.4	Perhitungan Tulangan Bagi.....	124
4.6	Perhitungan Sambungan Antar Tiang Pancang	128
4.6.1	Perencanaan Tulangan Beton Pengisi.....	128
4.6.1.1	Desain Tulangan Longitudinal	128
4.6.1.2	Desain Tulangan Spiral.....	133
4.6.1.3	Panjang Beton Pengisi	134
4.6.1.4	Panjang Jangkar Penulangan.....	134
BAB IV	PENUTUP.....	136
5.1	Kesimpulan.....	136
5.2	Saran.....	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panjang Maksimum dan Beban Maksimum untuk Berbagai Jenis Tipe Tiang Pancang yang Umum di Lapangan (Carson, 1965) (Hardiyatmo, 2008 : 78)	13
Gambar 2.2 Grafik Percepatan Respon Spektra Wilayah Kota Malang	16
Gambar 2.3 Mekanisme Daya Dukung Tiang (Sosrodarsono, 1980 : 99).....	20
Gambar 2.4 Grafik Perhitungan Intensitas Daya Dukung Ultimit Tanah pada Ujung Tiang (Sosrodarsono, 1980 : 101)	23
Gambar 2.5 Grafik Menentukan Panjang Ekuivalen Penetrasi Sampai ke Lapisan Pendukung (Sosrodarsono, 1980 : 101)	23
Gambar 2.6 Jarak Antar Pusat (Ir. Sardjono, 1987 : 56)	27
Gambar 2.7 Beban yang Bekerja pada Pile Cap (Pamungkas & Harianti, 2013 : 58)	28
Gambar 2.8 Pengangkatan Dua Titik Pondasi Tiang Pancang (Ir. Sardjono, 1987 : 45)	32
Gambar 2.9 Pengangkatan Satu Titik Pondasi Tiang Pancang (Ir. Sardjono, 1987 : 45)	32
Gambar 2.10 Analisis Gambar Satu Arah (Pamungkas & Harianti, 2013 : 89) ..	35
Gambar 2.11 Analisis Gambar Dua Arah (Pamungkas & Harianti, 2013 : 91)...	37
Gambar 2.12 Ikatan Tiang Beton dengan Pelat Penutup Tiang (Tomlinson : 1977)	39
Gambar 2.13 Distribusi Pembagian Lapisan Tanah (Ir. Sardjono, 1987 : 78)....	46
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Gedung Auditorium Universitas Brawijaya	50
Gambar 3.2 Diagram Alir	51
Gambar 3.3 Site Plan	55
Gambar 3.4 Tampak Atas	55
Gambar 3.5 Rencana Atap	56
Gambar 3.6 Potongan 1-1	56
Gambar 3.7 Potongan 2-2	57
Gambar 3.8 Potongan 3-3	57
Gambar 4.1 Denah Lantai 1	60

Gambar 4.2 Potongan 1-1	61
Gambar 4.3 Potongan 2-2	61
Gambar 4.4 Potongan 3-3	62
Gambar 4.5 Tampak Atas	62
Gambar 4.6 Rencana Atap	63
Gambar 4.7 Hasil Analisis Software Staadpro.....	73
Gambar 4.8 Hasil Base Reaction pada Analisis STAAD-Pro untuk Struktur Atap	73
Gambar 4.9 Modelling Struktur Gedung Keseluruhan.....	75
Gambar 4.10 Titik Perencanaan Letak Pondasi Tiang Pancang	75
Gambar 4.11 Kalibrasi Harga N pada Tanah BH-02	79
Gambar 4.12 Diagram Intensitas Daya Dukung Ultimit Tanah Pondasi pada Ujung Tiang	80
Gambar 4.13 Kelompok Tiang Pancang Kolom 3-C	83
Gambar 4.14 Distribusi Momen pada Pile Cap.....	85
Gambar 4.15 Kalibrasi Harga N pada Tanah BH-02	88
Gambar 4.16 Diagram Intensitas Daya Dukung Ultimit Tanah Pondasi pada Ujung Tiang	89
Gambar 4.17 Kelompok Tiang Pancang Kolom 4-I.....	92
Gambar 4.18 Distribusi Momen pada Pile Cap.....	94
Gambar 4.19 Layout Pondasi.....	97
Gambar 4.20 Diagram Penurunan Segera Kelompok Titik 3-C	99
Gambar 4.21 Grafik penentuan μ_0	101
Gambar 4.22 Grafik penentuan μ_1	101
Gambar 4.23 Diagram penurunan konsolidasi kelompok tiang pancang 3-C ..	105
Gambar 4.24 Detail bentuk tiang pancang <i>spun pile</i>	107
Gambar 4.25 Pengangkatan Dua Titik Pondasi	108
Gambar 4.26 Pengangkatan Satu Titik Pondasi.....	109
Gambar 4.27 Analisis Geser Satu Arah x	112
Gambar 4.28 Analisis Geser Satu Arah y	114
Gambar 4.29 Analisis Geser Dua Arah x	115
Gambar 4.30 Analisis Geser Dua Arah y	117

Gambar 4.32 Diagram Tegangan Momen 121
Gambar 4.33 Gambar Tegangan Momen 123
Gambar 4.34 Rencana dan Detail Tulangan *Pile Cap* Grid 3-C 125
Gambar 4.35 Penampang Lingkaran dan Penampang Ekuivalen Persegi 130
Gambar 4.36 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Tiang Pancang . 131
Gambar 4.37 Detail Sambungan *Pile Cap* dan Tiang Pancang 135



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Keamanan.....	21
Tabel 2.2 Perkiraan q_a Untuk Tiang yang Dicor Ditempat	24
Tabel 2.3 Intensitas Cahaya Gaya Geser Dinidng Tiang.....	24
Tabel 3.1 Data Penyeledikan BH-01	53
Tabel 3.2 Data Penyelidikan BH-02.....	54
Tabel 4.1 Berat Komponen Struktur Basement	64
Tabel 4.2 Berat Komponen Sturktur Lantai 1	64
Tabel 4.3 Lanjutan	65
Tabel 4.4 Berat Komponen Sturktur Lantai 2.....	65
Tabel 4.5 Lanjutan	66
Tabel 4.6 Berat Komponen Sturktur Lantai 3.....	66
Tabel 4.7 Lanjutan	67
Tabel 4.8 Berat Komponen Sturktur Lantai 4.....	67
Tabel 4.9 Lanjutan	68
Tabel 4.10 Berat Komponen Sturktur Lantai 5	68
Tabel 4.11 Lanjutan.....	69
Tabel 4.12 Berat Komponen Sturktur Lantai 6.....	70
Tabel 4.13 SIDL Lantai 1	71
Tabel 4.14 SIDL Lantai 2	71
Tabel 4.15 SIDL Lantai 3	71
Tabel 4.16 SIDL Lantai 4	71
Tabel 4.17 SIDL Lantai 5	72
Tabel 4.18 SIDL Lantai 6	72
Tabel 4.19 Beban Hidup yang Bekerja pada Lantai Berdasarkan Tabel 4.3-1 SNI 1727:2020.....	72
Tabel 4.20 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Atas.....	74
Tabel 4.21 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Atap	74

Tabel 4.22 Output Gaya Aksial, Geser, dan Bending	76
Tabel 4.23 Lanjutan.....	77
Tabel 4.24 Titik Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	78
Tabel 4.25 Gaya Gesek pada Keliling Permukaan Tiang, Lapisan Data Tanah BH-02	80
Tabel 4.26 Lanjutan.....	81
Tabel 4.27 Perhitungan Cu menurut pendekatan Stroud BH-02	86
Tabel 4.28 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang, lapisan data tanah BH-01	90
Tabel 4.29 Perhitungan Cu menurut pendekatan Stroud BH-1	95
Tabel 4.30 Rekapitulasi Perencanaan Tiang Pancang Kelompok.....	98
Tabel 4.31 Nilai Modulus Elastisitas BH-02	102
Tabel 4.32 Rekapitulasi Penurunan Segera Titik 3-C	104
Tabel 4.33 Rekapitulasi Penurunan Tiang Pancang Kelompok.....	106
Tabel 4.34 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Geser Arah x.....	126
Tabel 4.35 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Geser Arah y.....	126
Tabel 4.36 Rekapitulasi Perencanaan <i>Pile Cap</i> Arah Sumbu x.....	127
Tabel 4.37 Rekapitulasi Perencanaan <i>Pile Cap</i> Arah Sumbu y.....	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Tanah..... 140
Lampiran 2 Gambar Kerja..... 145



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727-2013*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung SNI 2847-2013*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2012*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bowles, J. E. (2005). *Analisis Dan Desain Pondasi II*. Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. (2008). *Teknik Fondasi 2*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Analisi dan Perancangan Fondasi bagian II*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Ir. Sardjono. (1987). *Pondasi Tiang Pancang Jilid I*. J. For. Res., 23(11), 207. Surabaya : Sinar Wijaya
- Pamungkas, A., & Harianti, E. (2013). *Desain Pondasi Tahan Gempa Sesuai SNI 03-1762-2002 dan SNI 03-2847-2002*. Andi.
- Sardjono, HS. (1991). *Pondasi Tiang Pancang Jilid 2*. Surabaya : Sinar Wijaya
- Sosrodarsono, I. S. (1980). *MEKANIKA TANAH DAN TEKNIK PONDASI*. Jakarta : PT. AKA.
- Sumiyanto, & Apriyono, A. (2007). *Rekayasa Pondasi II*. Padang : CV. Bintang Grafika
- Fajarsari, E. J. (2021). Perbandingan Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Bentuk Pondasi Menggunakan Data SPT dan Sondir. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 19(1), 64-74.
- Mardianti, I. Y. (2022). ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA SONDIR (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI). *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(2), 51-60.
- Arya, A., Sumarli, I., & Iskandar, A. (2021). PERBANDINGAN EFISIENSI LATERAL FREE DAN FIXED HEAD MENGGUNAKAN ELEMEN

HINGGA PADA GALIAN TANAH KOHESIF DAN NON-KOHESIF.
JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 159-170

Muluk, M., Hamid, D., & Santi, M. (2020). Studi Perbandingan Pondasi Tiang Pancang dengan Pondasi Bore Pile (Studi Kasus: Pelaksanaan Pembangunan Pondasi Tower Grand Kamala Lagoon-Bekasi). *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 7(1), 26-33

Kusumah, H., & Hartono, H. (2018). Analisa Daya Dukung Dan Penurunan Tanah Terhadap Pondasi Telapak Di Pembangunan Ruko Jl Pelabuhan Ii Kota Sukabumi. *SANTIKA is a scientific journal of science and technology*, 8(2), 787-796.

Erlina, E., Subagyo, S., Iskandar, M. R., & Setiawan, G. E. (2023). ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PONDASI BORED PILE TERHADAP PONDASI SUMURAN (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN KOST 3 LANTAI DI POTRONANGGAN TAMANAN BANGUNTAPAN BANTUL). *CivETech*, 5(2), 1-9.

Sukhairi, I., Tanjung, D., Sarifah, J., & Lukman, A. (2022). TINJAUAN DAYA DUKUNG RENCANA PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG PENGHUBUNG DESA HUTAURUK HASUNDUTAN DENGAN DESA HUTAURUK KECAMATAN SIPOHOLON. *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 1(1), 15-20.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Shinta Veronika

NIM : 201810340311216

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 8 % $\leq 10\%$

BAB 2 22 % $\leq 25\%$

BAB 3 11 % $\leq 35\%$

BAB 4 13 % $\leq 15\%$

BAB 5 3 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 16 % $\leq 20\%$

Malang, 5 Desember 2023



Sandi Wahyudiono, ST., MT