

**STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG GRAHA
WIDYAGAMA MAHAKAM SAMARINDA**

Skripsi

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



Disusun Oleh:

MIRZA RIYANIDA

201710340311025

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG
PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG GRAHA WIDYAGAMA MAHAKAM
SAMARINDA

NAMA : MIRZA RIYANIDA


NIM : 201710340311025

Pada hari Jumat, 19 Juli 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., Dosen Penguji I
IPU, ACPE, ASEAN Eng.
2. Faris Rizal Andardi, ST., MT., Dosen Penguji II

Disetujui,

Dosen Pembimbing I


Dr. Ir. Sunarto, MT

Dosen Pembimbing II


Ir. Erwin Rommel, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mirza Riyanida

NIM : 201710340311025

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul “**Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda**” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 29 Juli 2024

Yang menyatakan



SEPLUH RIBU RUPIAH
1000
POSTAL
TEMPER
033ALX289616870

Mirza Riyanida

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayat, sehingga skripsi dengan judul “Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dengan ini penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Andriyan dan Ibu Wahidah Aprilina, SE. atas segala limpahan doa, kesabaran, dukungan, nasihat, semangat, kasih sayang yang tak terhingga, serta materi yang tidak bisa dihitungkan jumlahnya. Karya kecil ini dipersembahkan sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tidak terhingga.
2. Saudara/i kandung penulis, Adik Jihan Riyanida dan Adik Muhammad Alfath Riyanida yang selalu memberikan semangat dan tingkah lakunya yang lucu agar penulis tetap kuat dan terus semangat.
3. Ibu Putri Daulika SP., MP., MBA. selaku Dosen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, yang juga sebagai tante saya, sudah menyemangati dan membantu penulis selama membuat tugas akhir ini.
4. Seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan.
5. Bapak Ir. Edith Abram Rochdi, MT., yang telah membantu penulis untuk mengumpulkan data pelengkap proyek untuk tugas akhir ini.
6. Sahabat seperantauan penulis, Dian Fadhilah Sari, ST., Muhammad Rama Nurafandi, ST., Muhamad Kurnia Rahman, ST., yang selalu menemani, membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.
7. Seluruh teman-teman Teknik Sipil kelas A 2017 dan teman-teman Teknik Sipil angkatan 2017 yang selalu mendukung selama masa kuliah.
8. Senior-senior Teknik Sipil UMM Malang angkatan 2014, 2015, 2016 yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah memberikan semangat, waktu dan tenaga selama masa perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini,

mengajarkan berbagai macam hal dan kehidupan penuh makna yang sangat bermanfaat bagi kehidupan penulis.

9. Kepada semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

10. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me.*

I wanna thank me for doing all this hard works. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.

Penulis tidak mampu membalas jasa yang telah diberikan. Semoga Allah SWT memberikan amal kebaikan kepada semua pihak terkait. Semoga skripsi ini memberikan manfaat dan kontribusi dalam ilmu pengetahuan khususnya dalam dunia ketekniksipilan.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda”** ini disusun dalam rangka mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, oleh sebab itu dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, SE., M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Erwin Rommel, MT., selaku Dosen Pembimbing II, yang membantu dalam pemahaman materi, memberikan ilmu dan solusi dalam pengerjaan skripsi.
5. Seluruh dosen, karyawan dan part time Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Pihak-pihak lain yang mendukung secara langsung dan tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Malang, 29 Juli 2024

Mirza Riyanida

**STUDY OF PILE FOUNDATION PLANNING IN THE GRAHA
WIDYAGAMA MAHAKAM SAMARINDA BUILDING CONSTRUCTION
PROJECT**

Mirza Riyanida¹, Sunarto², Erwin Rommel³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III, Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144 – Tlp (0341) 464318

Email: mirzariyanida@gmail.com

ABSTRACT

A foundation is a structure located at the bottom of a building that interacts directly with the soil layer, or the inside of a building that is located below the ground surface. The purpose of this planning is to determine the magnitude of the values and forces acting, plan the depth and dimensions of the foundation, plan the design and reinforcement of the pile cap, and determine the magnitude of the settlement that occurs. Reviewing the soil data at the planning location shows that the cone pressure has reached 200 kg/cm² at a depth of 16.40 m for point S.01, a depth of 13 m for point S.02 and a depth of 11.60 m for point S.03, which means Hard soil is located at depths below 10 m so the use of pile foundations is considered efficient and suitable. Calculation of the bearing capacity of the pile uses the Guy Sangrelat method for sondir soil data. Based on the planning results, the pile dimensions were obtained with a diameter of 0.6 m and a planned length of pile depth of 17 m. The carrying capacity is obtained at 1260 tons. The largest decrease that occurred was 0.17 cm. The foundation uses 15D19 reinforcement for longitudinal reinforcement and D10-70 mm for spiral reinforcement. The pile cap used is 1.2 m thick and uses D25-125 mm reinforcement.

Keywords: *foundation, pile foundation, bearing capacity, settlement.*

STUDI PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG GRAHA WIDYAGAMA MAHAKAM SAMARINDA

Mirza Riyanida¹, Sunarto², Erwin Rommel³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III, Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144 – Tlp (0341) 464318

Email: mirzariyanida@gmail.com

ABSTRAK

Pondasi merupakan struktur yang terletak dibagian bawah dalam suatu bangunan yang berinteraksi secara langsung dengan lapisan tanah, atau bagian dalam suatu bangunan yang letaknya di bawah permukaan tanah. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui besar nilai dan gaya-gaya yang bekerja, merencanakan kedalaman dan dimensi pondasi, merencanakan desain dan penulangan *pile cap*, serta mengetahui besarnya penurunan yang terjadi. Meninjau dari data tanah di lokasi perencanaan menunjukkan bahwa tekanan konus telah mencapai 200 kg/cm^2 pada kedalaman 16,40 m untuk titik S.01, kedalaman 13 m untuk titik S.02 dan kedalaman 11,60 m untuk titik S.03 yang artinya tanah keras terletak jauh pada kedalaman dibawah 10 m sehingga penggunaan pondasi tiang pancang dianggap efisien dan cocok. Perhitungan daya dukung tiang menggunakan metode Guy Sangrelat untuk data tanah sondir. Berdasarkan hasil perencanaan diperoleh dimensi tiang pancang dengan diameter 0,6 m serta panjang rencana kedalaman tiang 17 m. Daya dukung diperoleh sebesar 1260 ton. Penurunan terbesar yang terjadi adalah sebesar 0,17 cm. Pondasi menggunakan tulangan 15D19 untuk tulangan longitudinal dan D10-70 mm untuk tulangan spiral. Tebal *pile cap* yang digunakan berukuran 1,2 m serta menggunakan tulangan D25-125 mm.

Kata kunci: pondasi, pondasi tiang pancang, daya dukung, penurunan.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penulisan.....	4
1.4 Manfaat Penulisan.....	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Umum	6
2.2 Jenis-jenis Pondasi	6
2.2.1 Pondasi Dangkal	6
2.2.1.1 Pondasi Memanjang	7
2.2.1.2 Pondasi Telapak	7
2.2.1.3 Pondasi Rakit.....	8
2.2.2 Pondasi Dalam	8
2.2.2.1 Pondasi Sumuran.....	8

2.2.2.2 Pondasi Tiang	9
2.3 Pembebanan	11
2.3.1 Beban Mati atau <i>Dead Load (DL)</i>	11
2.3.2 Beban Hidup atau <i>Live Load (LL)</i>	11
2.3.3 Beban Angin atau <i>Wind Load (WL)</i>	12
2.3.4 Beban Kombinasi Terfaktor.....	12
2.3.5 Beban Gempa atau <i>Earthquake (E)</i>	13
2.3.6 Faktor Keutamaan dan Kategori Risiko Bangunan	14
2.3.7 Koefisien Situs dan Parameter Respons Spektral	16
2.3.8 Klasifikasi Situs	17
2.3.9 Parameter Percepatan Spektral Desain	18
2.3.10 Spektrum Respon Desain.....	19
2.3.11 Kategori Desain Seismik	20
2.3.12 Pemilihan Sistem Struktur	21
2.3.13 Periode Fundamental Pendekatan.....	22
2.3.14 Geser Dasar Seismik.....	23
2.3.15 Perhitungan Koefisien Respon Seismik.....	23
2.3.16 Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	24
2.4 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	25
2.5 Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang.....	26
2.5.1 Daya Dukung Ijin Tekan.....	26
2.5.2 Daya Dukung Ijin Tarik.....	27
2.5.3 Daya Dukung Horizontal	27
2.6 Menentukan Jumlah Tiang.....	28
2.7 Efisiensi Kelompok Tiang	29
2.8 Daya Dukung Kelompok Tiang.....	29
2.9 Distribusi Tekanan pada Pondasi Tiang	30

2.9.1 Kelompok Tiang yang Menerima Beban Satu Arah.....	30
2.9.2 Kelompok Tiang yang Menerima Beban Dua Arah	30
2.10 Penulangan Tiang Pancang	31
2.11 <i>Pile Cap</i>	32
2.11.1 Penulangan <i>Pile Cap</i>	34
2.12 Geser Satu Arah	35
2.13 Geser Dua Arah.....	36
2.14 Sambungan Tiang Pancang dan <i>Pile Cap</i>	36
2.14.1 Beton Pengisi	37
2.14.2 Panjang Beton Pengisi	38
2.14.3 Panjang Jangkar Penyaluran	39
2.15 Penurunan Tiang	40
2.15.1 Penurunan Segera (<i>Immediate Settlement</i>)	40
2.15.2 Penurunan Konsolidasi (<i>Consolidation Settlement</i>)	42
2.15.3 Penurunan Izin	43
BAB III METODE PERENCANAAN	44
3.1 Lokasi Perencanaan	44
3.2 Prosedur Studi Perencanaan.....	44
3.3 Pengumpulan Data	46
3.3.1 Data Tanah Sondir	46
3.3.2 Data Teknis Bangunan.....	47
3.3.3 Gambar Struktur	48
3.3.4 Data Wilayah Gempa.....	50
3.4 Perhitungan Analisa Pembebanan.....	51
3.5 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	52
3.6 Perhitungan Daya Dukung Ijin Tiang	53
3.7 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	53

3.8 Penurunan Pondasi.....	53
3.9 Desain Rencana Pondasi dan <i>Pile Cap</i>	54
BAB IV ANALISA DAN PEMBEBANAN	55
4.1 Analisa Pembebanan.....	55
4.1.1 Perhitungan Beban Mati atau <i>Dead Load</i>	60
4.1.2 Beban Hidup atau <i>Live Load</i>	65
4.1.3 Beban Gempa atau <i>Earthquake Load</i>	66
4.1.3.1 Kategori Risiko Bangunan dan Faktor Keutamaan.....	66
4.1.3.2 Klasifikasi Situs.....	67
4.1.3.3 Parameter Percepatan	67
4.1.3.4 Koefisien Situs	68
4.1.3.5 Spektrum Respon Percepatan.....	68
4.1.3.6 Parameter Percepatan Spektral Desain.....	69
4.1.3.7 Kategori Desain Seismik.....	69
4.1.3.8 Periode Getar Alami Struktur.....	70
4.1.3.9 Menentukan Koefisien Modifikasi Respon.....	71
4.1.3.10 Gaya Geser Dasar.....	72
4.1.3.11 Distribusi Beban Gempa Struktur Bangunan	73
4.2 Pemodelan Struktur.....	75
4.2.1 Analisa Statika Pembebanan.....	78
4.3 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	80
4.3.1 Pondasi Tiang Pancang Tipe 1, Titik K8.....	81
4.3.1.1 Daya Dukung Pondasi Tipe 1 – Titik K8.....	81
4.3.1.2 Penentuan Jumlah Tiang Tipe 1 – Titik K8	82
4.3.1.3 Efisiensi Kelompok Tiang Tipe 1 – Titik K8.....	83
4.3.1.4 Beban Maksimum Tiang Tipe 1 – Titik K8	84
4.3.1.5 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Tipe 1	86

4.3.2 Pondasi Tiang Pancang Tipe 2 – Titik K34.....	87
4.3.2.1 Daya Dukung Pondasi Tipe 2 – Titik K34	88
4.3.2.2 Penentuan Jumlah Tiang Tipe 2 – Titik K34	89
4.3.2.3 Efisiensi Kelompok Tiang Tipe 2 – Titik K34.....	89
4.3.2.4 Beban Maksimum Tiang Tipe 2 – Titik K34	90
4.3.2.5 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Tipe 2	92
4.3.3 Pondasi Tiang Pancang Tipe 3 – Titik K79.....	93
4.3.3.1 Daya Dukung Pondasi Tipe 3 – Titik K79	94
4.3.3.2 Penentuan Jumlah Tiang Tipe 3 – Titik K79	94
4.3.3.3 Efisiensi Kelompok Tiang Tipe 3 – Titik K79.....	95
4.3.3.4 Beban Maksimum Tiang Tipe 3 – Titik K79	96
4.3.3.5 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Tipe 3	98
4.3.4 Pondasi Tiang Pancang Tipe 4 – Titik K20.....	99
4.3.4.1 Daya Dukung Pondasi Tipe 4 – Titik K20	100
4.3.4.2 Penentuan Jumlah Tiang Tipe 4 – Titik K20	100
4.3.4.3 Efisiensi Kelompok Tiang Tipe 4 – Titik K20.....	101
4.3.4.4 Beban Maksimum Tiang Tipe 4 – Titik K20	102
4.3.4.5 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Tipe 4	104
4.4 Spesifikasi Tiang Pancang	105
4.5 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	110
4.5.1 Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 1 – Titik K8.....	110
4.5.2 Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 2 – Titik K34.....	117
4.5.3 Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 3 – Titik K79.....	123
4.5.4 Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 4 – Titik K20.....	130
4.6 Sambungan Tiang Pancang.....	136
4.6.1 Desain Tulangan Longitudinal.....	137
4.6.2 Desain Tulangan Spiral.....	140

4.6.3 Perencanaan Beton Pengisi	141
4.6.4 Panjang Jangkar Penulangan	141
4.7 Penurunan Pondasi Tiang Pancang	142
4.7.1 Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang – Titik K8	143
BAB V PENUTUP	147
5.1 Kesimpulan	147
5.2 Saran	148
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN	150



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	11
Tabel 2.2 Beban Hidup Ruang Pertemuan.....	12
Tabel 2.3 Kombinasi Beban untuk Metode Ultimit.....	13
Tabel 2.4 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Gempa	14
Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa	16
Tabel 2.6 Koefisien Situs, F_a	16
Tabel 2.7 Koefisien Situs, F_v	17
Tabel 2.8 Klasifikasi Situs	18
Tabel 2.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Percepatan Pendek	20
Tabel 2.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Percepatan 1 Detik	21
Tabel 2.11 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk Sistem Penahan Gempa	21
Tabel 2.12 Koefisien Batas Atas pada Perioda yang Dihitung	23
Tabel 2.13 Nilai Parameter Perioda Pendekatan C_t dan x	23
Tabel 2.14 Nilai Modulus (E_s) untuk Macam-macam Jenis Tanah.....	42
Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan Berat Struktur Bangunan	65
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Gaya Gempa.....	74
Tabel 4.3 Pendistribusian Gempa	75
Tabel 4.4 Reaksi Hasil Analisa Statika Pembebanan.....	78
Tabel 4.5 Rangkuman Reaksi Hasil Analisa Pembebanan	79
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai C_u	86
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Perencanaan Pondasi	105
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Pile Cap.....	136
Tabel 4.9 Nilai Modulus Elastisitas	142
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Segera	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis Pondasi Dangkal.....	7
Gambar 2.2 Panjang Maksimum dan Beban Maksimum Tipe Tiang.....	10
Gambar 2.3 S_s Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget .	13
Gambar 2.4 S_1 Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget..	14
Gambar 2.5 Grafik Percepatan Respons Spektra Gempa Wilayah Samarinda	19
Gambar 2.6 Spektrum Respon Desain	20
Gambar 2.7 Beban yang Bekerja pada Tubuh Tiang	26
Gambar 2.8 Pengangkatan Tiang Satu Titik	31
Gambar 2.9 Pengangkatan Tiang Dua Titik.....	32
Gambar 2.10 Ikatan Tiang dengan Plat Penutup Tiang	33
Gambar 2.11 Jarak Antar Tiang dalam Kelompok	33
Gambar 2.12 Sambungan Tiang Pracetak dengan Pile Cap.....	37
Gambar 2.13 Grafik untuk Nilai-nilai μ_0 dan μ_1	41
Gambar 3.1 Peta Lokasi	44
Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan	45
Gambar 3.3 Pengujian Tes Sondir pada 3 Titik	46
Gambar 3.4 Denah Lantai 1	48
Gambar 3.5 Denah Lantai 2	49
Gambar 3.6 Denah Lantai 2 & 3	49
Gambar 3.7 Denah Mezanin & Hall Lantai 2	50
Gambar 3.8 Grafik Percepatan Respons Spektra Gempa Wilayah Samarinda	51
Gambar 4.1 Denah Lantai 1	55
Gambar 4.2 Denah Lantai 2	56
Gambar 4.3 Denah Lantai 2 & 3	56
Gambar 4.4 Denah Lantai 2 Mezanin	57
Gambar 4.5 Potongan A.....	58

Gambar 4.6 Potongan B	58
Gambar 4.7 Potongan C	59
Gambar 4.8 Potongan D.....	59
Gambar 4.9 Potongan E	60
Gambar 4.10 Rencana Kolom Lantai 1	61
Gambar 4.11 Rencana Plat Lantai 1	62
Gambar 4.12 Rencana Balok Lantai 1	63
Gambar 4.13 Denah Pemodelan Graha Widyagama Mahakam Samarinda	75
Gambar 4.14 Diagram Gaya Aksial Akibat Pembebanan.....	76
Gambar 4.15 Diagram Momen Akibat Pembebanan	77
Gambar 4.16 Diagram Gaya Geser Akibat Pembebanan.....	78
Gambar 4.17 <i>Layout</i> Titik Kolom yang Ditinjau	79
Gambar 4.18 Grafik Data Sondir S.01	80
Gambar 4.19 Kelompok Tiang pada Titik K8	83
Gambar 4.20 Distribusi Beban Vertikal dan Momen pada <i>Pile Cap</i> Titik K8	85
Gambar 4.21 Tegangan pada Tubuh Tiang K8.....	86
Gambar 4.22 Kelompok Tiang pada Titik K34	89
Gambar 4.23 Distribusi Beban Vertikal dan Momen pada <i>Pile Cap</i> K34.....	91
Gambar 4.24 Tegangan pada Tubuh Tiang K34.....	92
Gambar 4.25 Kelompok Tiang pada Titik K79	95
Gambar 4.26 Distribusi Beban Vertikal dan Momen pada <i>Pile Cap</i> K79.....	97
Gambar 4.27 Tegangan pada Tubuh Tiang K79	98
Gambar 4.28 Kelompok Tiang pada Titik K20	101
Gambar 4.29 Distribusi Beban Vertikal dan Momen pada <i>Pile Cap</i> K20.....	103
Gambar 4.30 Tegangan pada Tubuh Tiang K20.....	104
Gambar 4.31 Spesifikasi Tiang Pancang Berbentuk Bulat	106
Gambar 4.32 Pengangkatan Tiang Pancang pada Dua Titik.....	107

Gambar 4.33 Pengangkatan Tiang Pancang pada Satu Titik.....	108
Gambar 4.34 Beban Sendiri <i>Pile Cap</i> Tipe 1 – Titik K8.....	111
Gambar 4.35 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik K8 ..	114
Gambar 4.36 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik K8 ..	115
Gambar 4.37 Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 1	116
Gambar 4.38 Beban Sendiri <i>Pile Cap</i> Tipe 2 – Titik K34.....	117
Gambar 4.39 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 2, Titik K34	120
Gambar 4.40 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 2, Titik K34	121
Gambar 4.41 Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 2	123
Gambar 4.42 Beban Sendiri <i>Pile Cap</i> Tipe 3 – Titik K79.....	124
Gambar 4.43 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 3, Titik K79	127
Gambar 4.44 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 3, Titik K79	128
Gambar 4.45 Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 3	129
Gambar 4.46 Beban Sendiri <i>Pile Cap</i> Tipe 4 – Titik K20.....	130
Gambar 4.47 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 4, Titik K20	133
Gambar 4.48 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Tipe 4, Titik K20	134
Gambar 4.49 Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 4	136
Gambar 4.50 Detail Sambungan Tiang Pancang dengan <i>Pile Cap</i>	142
Gambar 4.51 Diagram Penurunan Pondasi	144
Gambar 4.52 Grafik Penentuan Nilai μ_0	145
Gambar 4.53 Grafik Penentuan Nilai μ_1	145

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Pengujian Tanah.....	151
Lampiran 2	Gambar Kerja Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik K8	164
Lampiran 3	Gambar Kerja Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 2, Titik K34	165
Lampiran 4	Gambar Kerja Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 3, Titik K79	166
Lampiran 5	Gambar Kerja Desain <i>Pile Cap</i> Tipe 4, Titik K20	167



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. SNI 2847*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (2019). *Tata Cara Perhitungan Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung. SNI 1726-2019*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional (2020). *Tata Cara Perhitungan Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. SNI 1726-2020*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Bowles, J E. 1991. *Analisis Dan Desain Pondasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das Braja M. 1998. *Mekanika Tanah Jilid 1*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo H.C. 2002. *Teknik Fondasi I Edisi Kedua*. Yogyakarta.
- Rudy, Gunawan. 1991. *Pengantar Teknik Pondasi*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sardjono H. S. 1988. *Pondasi Tiang Pancang*, Sinar Wijaya.
- Terzaghi, K., Peck, R. B. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Wahyudi, Herman. 2013. *Daya Dukung Pondasi Dalam*. Surabaya

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Mirza Riyanida

NIM : 201710340311025

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 6 % $\leq 10\%$

BAB 2 16 % $\leq 25\%$

BAB 3 19 % $\leq 35\%$

BAB 4 4 % $\leq 15\%$

BAB 5 0 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 11 % $\leq 20\%$

Malang, 7 Agustus 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT