

**PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG
RUMAH SAKIT HERMINA TANGKUBAN PRAHU KOTA MALANG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

MUCHAMMAD FAHMI ALFARISI

201910340311099

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG
RUMAH SAKIT HERMINA TANGKUBAN PRAHU KOTA
MALANG

NAMA : MUCHAMMAD FAHMI ALFARISI

NIM : 201910340311099

Pada Hari Sabtu, 11 November 2023 telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Sunarto, MT.

Dosen Penguji I.

2. Rizki Amalia Tri Cahyani, ST., MT

Dosen Penguji II.

Menyetujui dan Mengesahkan:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Zamzami Septiropa, ST., MT, Ph.D

Ir. Ernawan Setyono, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Muchammad Fahmi Alfarisi
NIM : 201910340311099
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul: **PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG RUMAH SAKIT HERMINA TANGKUBAN PRAHU KOTA MALANG**, adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan 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 atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis dikutip dalam naskah ini dan sebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.

Malang, 21 November 2023

Yang menyatakan,



Muchammad Fahmi Alfarisi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhānahu wata‘ālā*, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Struktur Pondasi Tiang Pancang Rumah Sakit Hermina Tangkuban Pahu Kota Malang”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan pemahaman publik dan akademisi yang lebih baik mengenai topik yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

Tentunya dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada :

1. Orang tua saya yang tercinta, Bapak Suwarno dan Ibu Dewi Unifah saya ucapkan terima kasih karena selalu memberi semangat serta menodakan saya tiada henti untuk dengan harapan selalu di beri kekuatan dan kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Karena merekalah saya bisa dipengujung proses perkuliahan, mereka menjadi alasan untuk saya terus berjuang dan tidak menyerah.
2. Kakak saya Citra Maula Fachroni dan istrinya Afifatul Maisuroh yang selalu dukung dan memberi semangat dalam perkuliahan.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Zamzami Septiropa, ST, MT, Ph.D dan Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Samin, MT. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas B Angkatan 2019.

6. Seluruh jajaran dosen dan staff jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberi ilmu dan pengetahuan yang insyaallah bermanfaat bagi penulis
7. Sahabat saya, Aliek Puji Wahyudi dan Irwan Hidayat yang selalu membantu saya selama perkuliahan dan saya banyak belajar dari mereka.
8. Seluruh warga Teknik Sipil B 2019 menemani saya dibangku perkuliahan selama ini terkhusus Wahyu, Rafly, Fago, Yusuf, Joyke, Brian, Salsa, Putri, Mayang yang telah membantu dalam kehidupan perkuliahan.
9. Teman – teman saya, Raka, Ebidillah, Elvira, yang selalu membantu selama perkuliahan sampai lulus semoga di beri kelancaran dan kesehatan.
10. Untuk semua pihak yang belum disebutkan namanya penulis mohon maaf dan terima kasih yang sebesar – besarnya. Keberhasilan ini tidak luput dari bantuan kalian semuanya.
11. Terakhir untuk diri saya sendiri yang selalu kuat, sabar, dan mau berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini, semoga tetap kuat dan selalu kuat untuk melanjutkan kehidupan yang akan mendatang.

Semoga tugas akhir ini, bermanfaat bagi pembaca, tentunya pada tugas akhir ini masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik agar menjadi lebih baik. Semoga Allah SWT, senantiasa melimpahkan curahkan rahmat dan ridhonya kepada kita semua. Amin yaa rabbal alamin

Malang, 19 September 2023

PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG RUMAH SAKIT HERMINA TANGKUBAN PRAHU KOTA MALANG

Muchammad Fahmi Alfarisi¹, Zamzami Septiropa, ST., MT., Ph.D²,

Ir. Ernawan Setyono, MT³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144 – Telp (0341) 464318

Email : fahmialfarisi06@gmail.com

ABSTRAK

Rumah Sakit Hermina Kota Malang merupakan gedung bertingkat yang terdiri dari 7 lantai dan salah satu infrastruktur penting sebagai pusat pengobatan yang berada di kota Malang. Dalam perencanaan struktur atas Rumah Sakit Hermina menggunakan beton bertulang, beban guna gedung dianalisa berdasarkan SNI 2847:2019 dan aplikasi STAAD-pro. Perencanaan struktur bawah pada gedung di desain menggunakan opsi pondasi tiang pancang untuk mengetahui variabel dimensi. Beban aksial maksimum yang bekerja pada pondasi bored pile dari hasil analisa pembebanan dengan software StaadPro V8i adalah sebesar 5775,413 kN yang terjadi pada grid B - 2, dan beban aksial minimum sebesar 150,409 kN pada grid A' - 4. Direncanakan pondasi tiang pancang diameter 0,4 m dengan daya dukung pertiang 1356,48 dan daya dukung tiang kelompok sebesar 6194,501 kN untuk kedalaman 18 m. *Pile cap* direncanakan 4 tipe, dimana tipe 1 memiliki ukuran 3,6 m x 2,4 m x 1,0 m, tipe 2 berukuran 2,4 m x 1,2 m x 0,9 m, tipe 3 berukuran 3,6 m x 1,2 m x 0,8 m, dan tipe 4 berukuran 1,2 m x 1,2 m x 0,5 m. Tipe pile cap ini didapat dari beban aksial yang paling besar, dengan susunan tulangan D22 – 100 mm untuk penulangan pile cap arah x dan y. Penurunan total terbesar terjadi sebesar 5,94 cm dalam waktu 96,804 tahun.

Kata kunci: Pondasi Tiang Pancang, Daya Dukung Tanah, *Pile Cap*, Penurunan Pondasi.

DESIGN STRUCTURE OF PILE FONDATION IN HERMINA TANGKUBAN PRAHU HOSPITAL MALANG CITY

Muchammad Fahmi Alfarisi¹ , Zamzami Septiropa, ST., MT., Ph.D²,

Ir. Ernawan Setyono, MT³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of
Muhammadiyah Malang

Jl. Tlogomas No.246 Tlp. (034) 464318-319 Pes. 130 Fax (0341) 460435

Email : fahmialfarisi06@gmail.com

ABSTRACT

Hermina Hospital Malang City is a multi-story building consisting of 7 floors and is one of the important infrastructures as a treatment center in Malang City. In planning the upper structure of Hermina Hospital using reinforced concrete, the building load was analyzed based on SNI 2847:2019 and the STAAD-pro application. The lower system planning for the building is designed using the pile foundation option to determine variable dimensions. The maximum axial load acting on the borepile foundation from the results of load analysis using the StaadPro V8i software is 5775,413 kN which occurs on grid B - 2, and the minimum axial load is 150,409 kN on grid A' - 4. A pile foundation with a diameter of 0.4 m is planned with a pile-bearing capacity of 1356.48 and a group pile-bearing capacity of 6194.501 kN for a depth of 18 m. The pile cap is planned for 4 types, where type 1 has dimensions of 3.6 m x 2.4 m x 1 m, type 2 measures 2.4 m x 1.2 m x 0.9 m, type 3 measures 3.6 m x 1.2 m x 0,8 m, and type 4 measures 1.2 m x 1.2 m x 0.5 m. This type of cap pile is obtained from the largest axial load, with a reinforcement arrangement of D22 – 100 mm for the hat pile reinforcement in the x and y directions. The most significant decline occurred at 5,94 cm in 96,804 years.

Keywords: Pile Foundation, Soil Carrying Capacity, Pile Cap, Foundation Settlement

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pondasi Tiang Pancang	6
2.2 Tanah	7
2.3 Penyelidikan Tanah	8
2.3.1 Penyelidikan Tanah di Lapangan (<i>Standart Penetration Test</i>)	9
2.4 Pembebanan Struktur	10
2.4.1 Beban Mati (DL).....	10
2.4.2 Beban Hidup (LL).....	12
2.4.3 Beban Gempa	13
2.5 Beban Kombinasi Terfaktor	22
2.6 Daya Dukung Ijin Tiang.....	23
2.6.1 Daya Dukung Ijin Tekan Tiang.....	23
2.6.2 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang	24
2.6.3 Daya Dukung Ijin Tarik Tiang	25
2.6.4 Perencanaan Kelompok Tiang	26
2.6.5 Efisiensi Kelompok Tiang.....	26
2.6.6 Jarak Antar Tiang dalam Kelompok	28

2.6.7	Beban Maksimum Kelompok Tiang	28
2.7	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	29
2.7.1	Dimensi <i>Pile Cap</i>	29
2.7.2	Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i>	30
2.7.3	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Satu Arah	31
2.7.4	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Dua Arah	33
2.8	Penurunan Pondasi Tiang Pancang	34
2.8.1	Penurunan Segera (<i>Immediate Settlement</i>)	35
2.8.2	Penurunan Konsolidasi (<i>Consolidation Settlement</i>)	35
2.8.4	Kecepatan Penurunan Konsolidasi	36
BAB III		38
METODE PERENCANAAN		38
3.1	Lokasi Proyek	38
3.2	Perencanaan	38
3.3	Pengumpulan Data	40
3.3.1	Data proyek atau struktur	40
3.3.2	Data Penyelidikan Tanah	41
3.3.3	Perhitungan dan Analisa Pembebanan Struktur	47
3.3.4	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	47
Bab IV		49
PEMBAHASAN		49
4.1	Pembebanan Struktur	49
4.1.2	Beban Hidup (<i>Life Load</i>)	61
4.1.3	Perhitungan Beban Gempa (<i>E</i>)	62
4.2	Analisa Struktur	71
4.2.1	Permodelan Struktur	71
4.2.2	Hasil Analisa Struktur	73
4.3	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	75
4.3.1.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 Titik A-5	75
4.3.2.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 Titik B-2	83
4.3.3.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 2 Titik C – 4	91
4.3.4.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 2 Titik A – 1	99
4.3.5.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 Titik B – 4	108
4.3.6.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 3 Titik C – 5	116

4.3.7.	Spesifikasi Tiang Pancang	124
4.4	Perencanaan Pile Cap	126
4.4.1	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik A-5.....	126
4.4.2	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik B – 2	131
4.4.3	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 2, Titik C-4.....	136
4.4.4	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 3, Titik A – 1	141
4.4.5	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 1, Titik B-4.....	146
4.4.6	Penulangan <i>Pile Cap</i> Tipe 4, Titik C-5.....	151
4.5	Perencanaan Sambungan	154
4.6	Penurunan Pondasi Tiang Pancang	169
4.5.1	Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang Pada Grid A – 5	169
4.5.2	Penurunan Konsolidasi Pondasi Tiang Pancang Pada <i>Grid</i> A-5 ..	173
4.5.3	Waktu Penurunan Pondasi Tiang Pancang Pada <i>Grid</i> A-5.....	177
BAB V	PENUTUP	179
5.1	Kesimpulan.....	179
5.2	Saran	180
DAFTAR	PUSTAKA	181
DAFTAR	LAMPIRAN.....	182

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2 detik (rendaman kritis 5%) (SNI 1726, 2019:233)	17
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2 detik (rendaman kritis 5%) (SNI 1726, 2019:233)	17
Gambar 2. 3 Spektrum Respons Desain.....	20
Gambar 2. 4 Skema Daya Dukung (Sardjono, 1998:77)	23
Gambar 2. 5 definisi jarak s dalam hitungan efisiensi tiang	27
Gambar 2. 6 Analisa Gaya Geser Satu Arah (Pamungkas, 2013 :89).....	32
Gambar 2. 7 Analisa Gaya Geser Dua Arah (Pamungkas, 2013:91)	33
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan RS Hermina Tangkuban Prahua Kota Malang.....	38
Gambar 3. 2 Diagram alir perencanaan.....	39
Gambar 3. 3 Denah Struktural Bangunan	41
Gambar 3. 4 Grafik Hasil Uji N-SPT.....	43
Gambar 3. 5 Grafik sondir 1	45
Gambar 3. 6 Grafik sondir 2	46
Gambar 4. 1 Denah Kolom Lantai 1	50
Gambar 4. 2 Denah Balok Lantai 1.....	50
Gambar 4. 3 Denah Kolom Lantai 2	51
Gambar 4. 4 Denah Balok Lantai 2.....	51
Gambar 4. 5 Denah Kolom Lantai 3	52
Gambar 4. 6 Denah Balok Lantai 3.....	53
Gambar 4. 7 Denah Kolom Lantai 4	53
Gambar 4. 8 Denah Balok Lantai 4.....	54
Gambar 4. 9 Denah Kolom Lantai 5	55
Gambar 4. 10 Denah Balok Lantai 5.....	55
Gambar 4. 11 Denah Kolom Lantai 6	56
Gambar 4. 12 Denah Balok Lantai 6.....	57

Gambar 4. 13 Denah Plat Lantai Atap	58
Gambar 4. 14 Result RSA	65
Gambar 4. 15 Faktor R, Ω , Cd	68
Gambar 4. 16 Permodelan Struktur Pada STAADPro V8i	71
Gambar 4. 17 Lendutan Akibat Beban Kombinasi	72
Gambar 4. 18 Bidang Momen Akibat Beban Kombinasi	72
Gambar 4. 19 Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi	73
Gambar 4. 20 Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi	73
Gambar 4. 21 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	76
Gambar 4. 22 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	77
Gambar 4. 23 Konfigurasi kelompok tiang pada titik A – 5.....	81
Gambar 4. 24 hasil perhitungan beban maksimum pada grid A – 5.....	83
Gambar 4. 25 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	84
Gambar 4. 26 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	85
Gambar 4. 27 Konfigurasi kelompok tiang pada titik B – 2.....	89
Gambar 4. 28 Hasil perhitungan beban maksimum pada grid B – 2	91
Gambar 4. 29 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	93
Gambar 4. 30 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	93
Gambar 4. 31 Konfigurasi kelompok tiang pada titik C – 4.....	97
Gambar 4. 32 Hasil perhitungan beban maksimum pada grid C – 4	99
Gambar 4. 33 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	101
Gambar 4. 34 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	101
Gambar 4. 35 Konfigurasi kelompok tiang pada titik A – 1	106
Gambar 4. 36 Hasil perhitungan beban maksimum pada grid A – 1	108
Gambar 4. 37 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	109
Gambar 4. 38 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	110
Gambar 4. 39 Konfigurasi kelompok tiang pada titik B – 4.....	114

Gambar 4. 40 Hasil perhitungan beban maksimum pada grid B – 4	116
Gambar 4. 41 Grafik N rata – rata pada jarak 4D	117
Gambar 4. 42 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimit tanah pondasi pada ujung tiang.....	118
Gambar 4. 43 Konfigurasi kelompok tiang pada titik C – 5	122
Gambar 4. 44 Denah Pondasi.....	123
Gambar 4. 45 Spesifikasi Tiang Pancang Wijaya Karya	124
Gambar 4. 46 Pengangkatan Tiang Pancang Pada Dua Titik	125
Gambar 4. 47 Pengangkutan Tiang Pancang Satu Titik	126
Gambar 4. 48 Gaya geser 1 arah <i>pile cap</i> pada titik A – 5	128
Gambar 4. 49 Gaya geser 2 arah <i>pile cap</i> pada titik A – 5	129
Gambar 4. 50 Gaya geser 1 arah <i>pile cap</i> pada titik B – 2.....	133
Gambar 4. 51 Gaya geser 2 arah <i>pile cap</i> pada titik B – 2.....	134
Gambar 4. 52 Gaya geser 1 arah <i>pile cap</i> pada titik C – 4.....	138
. Gambar 4. 53 Gaya geser 2 arah <i>pile cap</i> pada titik C – 4.....	139
Gambar 4. 54 Gaya geser 1 arah <i>pile cap</i> pada titik A – 1	143
Gambar 4. 55 Gaya geser 2 arah <i>pile cap</i> pada titik A – 1	144
Gambar 4. 56 Gaya geser 1 arah <i>pile cap</i> pada titik B – 4.....	148
Gambar 4. 57 Gaya geser 2 arah <i>pile cap</i> pada titik B – 4.....	149
Gambar 4. 58 Gaya geser satu arah <i>pile cap</i> pada titik C – 5	153
Gambar 4. 59 Gaya geser satu arah <i>pile cap</i> pada titik C – 5	154
Gambar 4. 60 Sambungan tiang pancang dengan <i>pile cap</i> yang.....	154
Gambar 4. 61 Detail <i>Pile Cap</i> Tipe 1	168
Gambar 4. 62 Diagram penurunan segera pondasi pada grid A – 5	171
Gambar 4. 63 Grafik Penentuan μ_0	171
Gambar 4. 64 Grafik Penentuan μ_1	172
Gambar 4. 65 Diagram penurunan konsolidasi pondasi grid A – 5	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan N dengan kerapatan relatif (D_r) tanah pasir	9
Tabel 2. 2 Hubungan nilai N , konsistensi dan kuat tekan bebas (q_u) untuk tanag lempung jenuh (Terzaghi dan Peck, 1948)	10
Tabel 2. 3 Berat sendiri komponen gedung	11
Tabel 2. 4 Berat Sendiri Bahan Bangunan	12
Tabel 2. 5 Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	12
Tabel 2. 6 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	14
Tabel 2. 7 Faktor Keutamaan Gempa	15
Tabel 2. 8 Klasifikasi Situs	16
Tabel 2. 9 Koefisien situs, F_a	18
Tabel 2. 10 Koefisien situs, F_v	18
Tabel 2. 11 Koefisien untuk batas pada periode yang dihitung	20
Tabel 2. 12 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	20
Tabel 2. 13 Kombinasi Beban untuk Metode Ultimate dan Metode Tegangan Ijin	22
Tabel 3. 1 Hasil data N-SPT DB 1.....	42
Tabel 3. 2 Hasil <i>Deep Boring</i>	46
Tabel 4. 1 Perhitungan berat lantai 1	50
Tabel 4. 2 Perhitungan berat lantai 2	52
Tabel 4. 3 Perhitungan berat lantai 3	53
Tabel 4. 4 Perhitungan berat lantai 4	54
Tabel 4. 5 Perhitungan berat lantai 5	56
Tabel 4. 6 Perhitungan berat lantai 6	57
Tabel 4. 7 Perhitungan berat lantai 7	58
Tabel 4. 8 Perhitungan Berat Non Struktur.....	59
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Total Berat Bangunan	61
Tabel 4. 10 Kategori resiko bangunan gedung.....	63
Tabel 4. 11 Faktor keutamaan gempa	63
Tabel 4. 12 Klasifikasi situs	64
Tabel 4. 13 Koefisien Situs F_a	65

Tabel 4. 14 Koefisien Situs F_v	66
Tabel 4. 15 Kategori desain seismik berdasarkan respon percepatan pada periode pendek	67
Tabel 4. 16 Kategori desain seismik berdasarkan respon percepatan pada periode 1 detik.....	67
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Distribusi Vertikal Gaya Gempa	70
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Distribusi Vertikal Gaya Gempa Yang Diterima Oleh Sumbu Lemah Dan Sumbu Kuat.....	70
Tabel 4. 19 Reaksi Tumpuan untuk Kombinasi Pembebanan 8	73
Tabel 4. 20 Reaksi Tumpuan Untuk Kombinasi Pembebanan 10	74
Tabel 4. 21 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	78
Tabel 4. 22 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	79
Tabel 4. 23 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	86
Tabel 4. 24 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	87
Tabel 4. 25 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	94
Tabel 4. 26 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	95
Tabel 4. 27 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	102
Tabel 4. 28 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	103
Tabel 4. 29 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	111
Tabel 4. 30 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	112
Tabel 4. 31 Gaya gesek pada keliling permukaan tiang.....	119
Tabel 4. 32 Perhitungan nilai C_u berdasarkan pendekatan Stroud	120
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	125
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Perhitungan Geser Satu Arah	162
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Perhitungan Geser Dua Arah	162
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Perencanaan Penulangan <i>Pile Cap</i>	163
Tabel 4. 37 Tabel Nilai Modulus	169
Tabel 4. 38 Perhitungan Penurunan Segera Pada Tiap Lapisan <i>Grid A-3</i>	173
Tabel 4. 39 Rekap Penurunan Segera Pada Tiap <i>Grid</i> yang Ditinjau	173
Tabel 4. 40 Rekapitulasi Penurunan Konsolidasi (S_c).....	176
Tabel 4. 41 Rekapitulasi Total Penurunan	177
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Penurunan	178

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Sni 2847-2019*, 8, 720.
- Das, B. M. (1991). *MEKANIKA TANAH (PRINSIP - PRINSIP REKAYASA GEOTEKNIS) JILID 1* (Yani Sianipar (ed.); 2nd ed.). Erlangga.
- Hardiyatmo, H. C. (2014). *ANALISIS & PERENCANAAN FONDASI 1* (GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS (ed.); 3rd ed.). GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *ANALISI & PERENCANAAN FONDASI 2* (GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS (ed.); 3rd ed.). GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- Sardjono, HS. 1991. *Pondasi Tiang Pancang Jilid I*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Sardjono, HS. 1988. *Pondasi Tiang Pancang Jilid II*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Pamungkas, Anugrah dan Harianti Erny. 2013. *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta : C.V Andi Offset
- SNI-1726-. 2019. *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta.
- SNI-1727-. 2020. *Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-2847-. 2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-2847-. 2019. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-2460-. 2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Muchammad Fahmi Alfarisi

NIM : 201910340311099

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 9 % $\leq 10\%$

BAB 2 24 % $\leq 25\%$

BAB 3 33 % $\leq 35\%$

BAB 4 14 % $\leq 15\%$

BAB 5 2 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 16 % $\leq 20\%$

Malang, 22 November 2023



Sandi Wahyudiono, ST., MT