

**Perencanaan Pondasi *Bore Pile* Pada Pembangunan Masjid
*Islamic Center Kota Surabaya***

SKRIPSI

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



JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023



PENGESAHAN

JUDUL : PELAKSANAAN PONDASI BORED PILE PADA
PEMBANGUNAN MASJID ISLAMIC CENTER KOTA
SURABAYA

NAMA : Muhammaad Galih Raka Prasetyo

NIM : 201910340311199

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

1. Erwin Rommel, Ir., M.T
2. Rizki Amalia Tri Cahyani, ST.,MT

Dosen Penguji I.....
Dosen Penguji II.....

Menyetujui dan Mengesahkan:

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Sunarto, M.T

Dosen Pembimbing II

Zamzami Septiropo, S.T., M.T

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : M. Galih Raka Prasetyo

NIM : 201910340311199

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul: PERENCANAAN PONDASI BORE PILE PEMBANGUNAN MASJID ISLAMIC CENTER KOTA SURABAYA), 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, 22 November 2023

Yang menyatakan,



M. Galih Raka Prasetyo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subḥānahu wata’ālā*, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Pondasi *Bore Pile* Pada Pembangunan Masjid *Islamic Center* Kota Surabaya”.

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, Abah Nuri, Ibu Ayu Sriningsih, Umi Mainah yang selalu memberi semangat serta tiada henti untuk mendoakan saya supaya selalu diberi kekuatan dan kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kakak-kak dan adik-adik saya yang selalu memberi dukungan dan memberi semangat dalam perkuliahan saya.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT dan Bapak Zamzami S. ST.,MT.,Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT, IPM, ASEAN ENG. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas D 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. Dina Fahira Affandi selaku tunangan saya yang selalu memberi semangat dan selalu sabar dalam membantu menyelesaikan tugas akhir ini dan semoga urusannya di beri kemudan dan kesuksesan dalam hal apapun.
8. Teman – teman saya Kemal, Elvira, Fahmi, Bagus, kiki, Nudia, yang selalu memberi informasi agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
9. Temennya saya Kemal dewo, Rori Alhamda, M. Ali Akbar, Bismataka aldy, Soekma Adji Lesmana, Ebid ,dan temen kelas saya tanpa terkecuali yang selalu membantu selama perkuliahan sampai lulus semoga di beri 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 dan juga selalu berusaha menjadi yang lebih baik dari sebelumnya.

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 melimpah curahkan rahmat dan ridhonya kepada kita semua. Amin yaa rabbal alamin

Malang,30 September 2023

**Perencanaan Pondasi *Bore Pile* Pada Pembangunan Masjid *Islamic Center*
Kota Surabaya**

**M. Galih Raka P¹ , Dr., Ir., Sunarto MT.², Zamzami Septiropa .,
ST.,M.T.,Ph.D.³**

**123 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144 – Telp (0341) 464318**

e - mail : muhammadgalihraka@gmail.com

ABSTRAK

Masjid Islamic Center kota Suarabaya memiliki lokasi yang strategis karena terletak pada tengah kota dan padat penduduk. Untuk itu dalam pembangunannya perlu mempertimbangkan perencanaanya karena ruang mobilitas yang terbatas dan mempertimbangkan lokasi proyek yang padat penduduk. *Islamic Center* dibangun dengan menggunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 120 cm dan kedalaman 32 m di titik bor B1 nilai SPT yang didapatkan saat pengujian tanah sebesar 50 yang menunjukkan bahwa tanah pada kedalaman tersebut telah mencapai lapisan tanah sedang yang cukup stabil untuk direncanakan pondasi. Pada perencaanaan ini menggunakan pondasi *bore pile* dengan diameter pondasi 40cm dan 60cm dengan kedalaman 30,1m, dari perencanaan dimensi *pile cap* dan tiang didapat beberapa tipe pile yaitu pile cap tipe 1 terdapat di grid DE-0 berbentuk persegi dengan 1,8 m x 1,8 m x 0,7 m digunakan tulangan D22-100 mm, sedangkan untuk tulangan bagi D19-150 mm, untuk penulangan tiang bore dimensi 40 cm menggunakan 16D13 mm dengan tulangan spiral D8-30 mm, *pile cap* tipe 2 terdapat di grid B-4 berbentuk persegi dengan 1,8 m x1,8 m x 0,7 m digunakan tulangan D22-250 mm, sedangkan untuk tulangan bagi D19-150 mm, untuk penulangan tiang bore dimensi 40 cm menggunakan 16D13 mm dengan tulangan spiral D8-30 mm, *pile cap* tipe 3 terletak di grid A-7 berbentuk persegi dengan 1,8 m x 3,6 m x 0,7 m digunakan tulangan D22-250 mm, sedangkan untuk tulangan bagi D19-150 mm, untuk penulangan tiang bore dimensi 40 cm menggunakan 16D13 mm dengan tulangan spiral D8-30 mm, pile cap tipe 4 terletak di grid E-7 berbentuk persegi dengan 1,8 m x 5,4 m x 0,7 m digunakan tulangan D22-250 mm, sedangkan untuk tulangan bagi D19-150 mm, untuk penulangan tiang bore dimensi 60 cm menggunakan 16D13 mm dengan tulangan spiral D8-30 mm, pile cap tipe 5 terletak di grid D-7 berbentuk persegi Panjang dengan 1,8 m x 5,4 m x 0,7 m digunakan tulangan D22-250 mm, sedangkan untuk tulangan bagi D19-150 mm, untuk penulangan tiang bore dimensi 40 cm menggunakan 16D13 mm dengan tulangan spiral D8-30 mm. Dari hitungan penurunan segera (*immediate settlement*) dan penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*) didapatkan hasil terbesar terletak pada titik kolom grid C-7 dengan nilai 1,47 cm.

Kata Kunci : *Pile cap*, Pondasi *Bore Pile*, Penurunan

ABSTRAK

Islamic Center Mosque in Suarabaya has a strategic location because it is located in the middle of the city and densely populated. For this reason, in its construction, it is necessary to consider its planning because of limited mobility space and consider the densely populated project location. The Islamic Center was built using a pile foundation with a diameter of 120 cm and a depth of 32 m at drill point B1, the SPT value obtained during soil testing of 50 shows that the soil at that depth has reached a medium soil layer that is stable enough for foundation planning. In this planning using a bore pile foundation with a foundation diameter of 40cm and 60cm with a depth of 30.1m, from the planning of pile cap and pile dimensions, several types of piles were obtained, namely type 1 pile cap found on the square-shaped DE-0 grid with 1.8 m x 1.8 m x 0.7 m D22-100 mm reinforcement was used, while for reinforcement for D19-150 mm, for the repetition of bore poles dimensions of 40 cm using 16D13 mm with spiral reinforcement D8-30 mm, pile cap type 2 is found on the grid B-4 in the form of a square with 1.8 m x 1.8 m x 0.7 m used reinforcement D22-250 mm, while for reinforcement for D19-150 mm, for repetition of bore poles dimensions of 40 cm using 16D13 mm with spiral reinforcement D8-30 mm, type 3 pile cap is located on a square-shaped A-7 grid with 1.8 m x 3.6 m x 0.7 m D22-250 mm reinforcement is used, while for reinforcement for D19-150 mm, for repetition of bore poles dimensions of 40 cm using 16D13 mm with spiral reinforcement D8-30 mm, type 4 pile cap is located on a square-shaped E-7 grid with 1.8 m x 5.4 m x 0.7 m D22-250 mm reinforcement is used, while for reinforcement for D19-150 mm, for repetition of bore poles dimensions of 60 cm using 16D13 mm with spiral reinforcement D8-30 mm, pile cap type 5 is located on a rectangular D-7 grid with 1.8 m x 5.4 m x 0.7 m D22-250 mm reinforcement is used, while for reinforcement for D19-150 mm, for repetition of bore poles dimensions of 40 cm using 16D13 mm with spiral reinforcement D8-30 mm, The type 6 pile cap is located on the rectangular C-7 grid with 1.8 m x 5.4 m x 0.7 m D22-250 mm reinforcement, while for D19-150 mm reinforcement, for repetition of bore poles the dimensions of 40 cm use 16D13 mm with D8-30 mm spiral reinforcement. From the calculation of immediate settlement and consolidation settlement, the largest result lies in the C-7 grid column with a value of 1.47 cm.

Keywords : Pile cap, Bore Pile Foundation, Drop

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Metode Penulisan.....	8
1.5 Tujuan	8
1.6 Manfaat	9
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Umum	11
2.2 Pembebaran	12
2.2.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	12
2.2.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	12
2.2.3 Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	14
2.2.4 Beban Gempa (<i>Seismic Load</i>).....	14
2.2.5 Distribusi Vertikal Gaya Seismik	23
2.2.6 Beban Kombinasi Terfaktor	24
2.2.7 Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	24
2.3 Daya Dukung Tanah	25
2.3.1 Daya Dukung Ijin Tekan Tiang Bor	26
2.3.2 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Bor.....	27
2.3.3 Daya Dukung Ijin Tarik Tiang Bor.....	28
2.3.4 Perancanaan Tiang Bor Kelompok	28
2.3.5 Efisiensi Kelompok Tiang Pondasi	29
2.3.6 Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang	29
2.4 Perencanaan Pile Cap.....	30

2.5	Penulangan Pile Cap	31
2.6	Tinjauan terhadap Geser	32
2.7	Perencanaan Tulangan Susut	34
2.8	Perencanaan Tulangan Geser	34
2.9	Perencanaan Tulangan <i>Longitudinal</i>	34
2.10	Perencanaan Sengkang.....	37
2.11	Penurunan Tiang Pondasi Kelompok.....	37
2.12	Penurunan Segera (<i>Immediate Settlement</i>).....	38
2.13	Penurunan Konsolidasi (<i>consolidation settlement</i>).....	39
2.14	Penurunan Segera Pondasi (Si) dengan <i>Korelasi Empiris</i>	40
BAB III	METODE PERENCANAAN	42
3.1	Lokasi Perencanaan	42
3.2	Waktu Pelaksanaan	42
3.3	Prosedur Perencanaan.....	42
3.3.1	Studi Literatur	44
3.3.2	Pengumpulan Data.....	44
3.4	Analisa Pembebaran menggunakan StaadPro V8i	48
3.5	Perencanaan Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	50
3.5.1	Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Ijin Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	50
3.5.2	Perencanaan Dimensi dan Desain Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	51
3.6	Kontrol Pondasi Tiang Bor	51
3.6.1	Beban yang Ditumpu.....	51
3.6.2	Daya Dukung Horizontal.....	52
3.6.3	Penurunan Pondasi	52
3.7	Perhitungan Perencanaan <i>Pile Cap</i>	52
3.8	Desain Pondasi dan <i>Pile Cap</i>	53
BAB IV	PEMBAHASAN	52
4.1	Perhitungan Pembebaran.....	52
4.1.1	Perhitungan Dead Load dan Live Load	52
4.1.2	Perhitungan Berat Struktur Bangunan	53
4.1.3	Berat Non Struktur	57
4.1.4	Perhitungan Beban Gempa (E)	60
4.2	Analisa Struktur	71
4.2.1	Permodelan Struktur	71
4.2.2	Output Distribusi Gaya	72

4.2.3 Hasil Analisa Statika Pembebaan.....	74
4.2.4 Hasil Analisa Statika Pembebaan.....	76
4.3 Perencanaan Pondasi Tiang Bor	78
4.4 Perencanaan Pondasi Tiang Bor	80
4.4.1 Daya Dukung Vertikal Tiang Grid DE- 0 dan G-4	80
4.4.2 Daya Dukung Horizontal Tiang Pondasi Grid B-4	88
4.4.3 Daya Dukung Vertikal Tiang Grid A-7 dan E-7.....	92
4.4.4 Daya Dukung Vertikal Tiang D-7 dan C-7	103
4.5 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	117
4.5.1 Penulangan Pile Cap Grid DE-0	117
4.5.2 Penulangan Pile Cap Grid B-4.....	123
4.5.3 Penulangan Pile Cap Grid A-7	128
4.5.4 Penulangan Pile Cap Grid E-7	133
4.5.5 Penulangan Pile Cap Grid D-7	138
4.5.6 Penulangan Pile Cap Grid C-7	147
4.6 Perencanaan Penulangan Pondasi Tiang Bor Grid E-7 Diameter 0,6.....	156
4.6.1 Perhitungan Tulangan Longitudinal.....	156
4.6.2 Perhitungan Tulangan Spiral.....	159
4.6.3 Perhitungan Panjang Beton Pengisi	160
4.6.4 Perhitungan Panjang Jangkar Penulangan (Penyaluran).....	160
4.7 Penurunan Pondasi Tiang Bor (<i>Settlement</i>)	161
4.7.1 Penurunan Segera Pondasi Tiang Bor (<i>Immediate Settlement</i>), Si	163
4.7.2 Penurunan Konsolidasi Tiang Bor (<i>Consolidation Settlement</i>), Sc	167
BAB V	172
5.1 Kesimpulan	172
5.2 Saran	174
DAFTAR PUSTAKA	175
LAMPIRAN (A)	176
LAMPIRAN (B)	181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Potongan Melintang	6
Gambar 1. 2 Denah Pondasi.....	6
Gambar 2. 1 Parameter gerak tanah Ss, gempa maksimum yang di pertimbangkan resiko target (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5%)	17
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah, S1 gempa maksimum yang di pertimbangkan resiko target (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik	17
Gambar 2. 3 Spektrum Respons Desain.....	21
Gambar 2. 4 Pengerjaan Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	25
Gambar 2. 5 Jenis – jenis Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	25
Gambar 2. 6 Jarak Pusat ke Pusat Tiang	29
Gambar 2. 7 Penampang Kritis pada Plat Pondasi pada Geser Satu Arah	32
Gambar 2. 8 Daerah Geser Aksi Dua Arah pada Pelat Pondasi	33
Gambar 2. 9 a. Penampang Lingkaran, b. Penampang ekuivalen Persegi	35
Gambar 2. 10 Grafik Hubungan antara μ_i, μ_0 , kedalaman pondasi (Df) dan lebar Pondasi (B)	39
Gambar 2. 11 Penyebaran Penurunan Pondasi.....	40
 Gambar 3. 1 Lokasi proyek <i>islamic center</i> surabaya	42
Gambar 3. 2 Diagram Perencanaan.....	43
Gambar 3. 3 Denah lantai 1	45
Gambar 3. 4 Gambar Denah Pondasi.....	46
Gambar 3. 5 Gambar potongan D-D	46
Gambar 3. 6 Grafik Percepatan Respon Spektra Gempa Wilayah Kota Surabaya	48
Gambar 4. 1 Denah Sloof Gedung Islamic Center.....	53
Gambar 4. 2 Denah Pondasi Gedung Islamic Center Surabaya	53
Gambar 4. 3 Potongan Melintang Gedung Islamic Center Surabaya	54
Gambar 4. 4 Potongan Memanjang Gedung Islamic Center Surabaya.....	54
Gambar 4. 5 Denah Rencana Rollag Pas. 1 Batu Bata Gedung Islamic Center Surabaya	57
Gambar 4. 6 Grafik Percepatan Respon Spektra Gempa Wilayah Kota Surabaya	63
Gambar 4. 7 Permodelan Struktur Atas Gedung <i>Islamic Center</i> Surabaya	71
Gambar 4. 8 Lendutan Akibat Beban Kombinasi	72
Gambar 4. 9 Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi	72
Gambar 4. 10 Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi	73
Gambar 4. 11 Bidang Momen Akibat Kombinasi	73
Gambar 4. 12 Lokasi Titik Perencanaan Tiang Bor.....	79
Gambar 4. 13 Penampang Pondasi Bore pile.....	80
Gambar 4. 14 Boring Log B1	81
Gambar 4. 15 Boring Log B2	82
Gambar 4. 16 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	83
Gambar 4. 17 Daya Dukung Ujung Tiang	83
Gambar 4. 18 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid DE-0.....	87

Gambar 4. 19 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid B-4	90
Gambar 4. 20 Daya Dukung Ujung Tiang	92
Gambar 4. 21 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid A-7	96
Gambar 4. 22 Perhitungan Beban Maksimum Pada Kolom Grid E-7	98
Gambar 4. 23 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid E-7.....	101
Gambar 4. 24 Perhitungan Beban Maksimum Pada Kolom Grid E-7	102
Gambar 4. 25 Daya Dukung Ujung Tiang	104
Gambar 4. 26 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid E-7.....	108
Gambar 4. 27 Perhitungan Bebab Maksimum Pada Kolom Grid D-7.....	109
Gambar 4. 28 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid C-7	113
Gambar 4. 29 Perhitungan Bebab Maksimum Pada Kolom Grid C-7	115
Gambar 4. 30 Momen Lentur di Muka Kolom	117
Gambar 4. 31 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid DE-0.....	119
Gambar 4. 32 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid DE-0	120
Gambar 4. 33 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid B-4	123
Gambar 4. 34 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid D3.....	125
Gambar 4. 35 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid D3	126
Gambar 4. 36 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid A-7	128
Gambar 4. 37 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid A-7	130
Gambar 4. 38 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid A-7.....	131
Gambar 4. 39 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid E-7.....	133
Gambar 4. 40 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid E-7.....	136
Gambar 4. 41 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid E-7	137
Gambar 4. 42 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid D-7	139
Gambar 4. 43 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid D-7	141
Gambar 4. 44 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid D-7	142
Gambar 4. 45 Diagram Momen	146
Gambar 4. 46 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid C-7	147
Gambar 4. 47 Gaya Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid C-7	149
Gambar 4. 48 Gaya Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid C-7	150
Gambar 4. 49 Diagram Momen	155
Gambar 4. 50 Penampang Lingkaran dan Penampang Persegi Ekuivalen	157
Gambar 4. 51 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Persegi Ekuivalen.....	157
Gambar 4. 52 Penulangan Pondasi Tiang Bor Diameter 0.6 m menggunakan 16D16 ...	160
Gambar 4.53 Diagram penurunan segera grid DE-0.....	163
Gambar 4. 54 Grafik penentuan $\square 0$	165
Gambar 4.55 Grafik penentuan μ_1	165
Gambar 4.56 Diagram penurunan konsolidasi Tiang Bor Grid DE-0.....	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beban hidup minimum	13
Tabel 2. 2 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	15
Tabel 2. 3 Faktor keutamaan gempa	15
Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs	16
Tabel 2. 5 koefisien situs Fa.....	18
Tabel 2. 6 Koefisien Situs Fv	19
Tabel 2. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan	19
Tabel 2. 8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan	19
Tabel 2. 9 Koefisien untuk batas atas periode yang dihitung.....	22
Tabel 2. 10 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_(t)Dan X	22
Tabel 2. 11 Tabel Perkiraan qd untuk Tiang yang Dicor di tempat pada satuan t/m.....	26
Tabel 2. 12 Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang (fi)	27
Tabel 3. 1 Data Teknis Proyek	45
Tabel 3. 2 KLASIFIKASI TANAH.....	47
Tabel 4. 1 Perhitungan Berat Sloof.....	55
Tabel 4. 2 Perhitungan Berat Kolom	55
Tabel 4. 3 Perhitungan Berat Pelat.....	57
Tabel 4. 4 Perhitungan Berat Dinding	58
Tabel 4. 5 Perhitungan Berat Keramik.....	58
Tabel 4. 6 Perhitungan Berat Spesi Beton	59
Tabel 4. 7 Perhitungan Berat Plafond + Penggantung	59
Tabel 4. 8 Perhitungan Berat Struktur Dan Non Struktur	59
Tabel 4. 9 Klasifikasi risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	60
Tabel 4. 10 Faktor Keutamaan Gempa	61
Tabel 4. 11 Klasifikasi Situs	61
Tabel 4. 12 Koefisien Situs Fa	63
Tabel 4. 13 Koefesiensi Situs (Fv)	64
Tabel 4. 14 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek.....	65
Tabel 4. 15 Klasifikasi Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Rentan Pendek	65
Tabel 4. 16 Koefisien dan Faktor Sistem Penahan Gaya Gempa	66
Tabel 4. 17 Koefesian Batas Periode	67
Tabel 4. 18 Nilai parameter Periode Pendekatan CTdan ×.....	67
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Beban Gempa.....	70
Tabel 4. 20 Kombinasi Pembebanan.....	71
Tabel 4. 21 Hasil Reaksi Analisa Statika Pembebanan.....	74
Tabel 4. 22 Hasil Reaksi Berdasarkan Letak Grid.....	76
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Gaya Yang Bekerja Pada Titik - Titik Perencanaan Pondasi Tiang Bor	78
Tabel 4. 24 Gaya Pada Keliling Permukaan tiang lapisan data tanah.....	84
Tabel 4. 25 Korelasi Antara Nilai N – SPT Dengan Nilai Cu	86
Tabel 4. 26 Korelasi antara hasil N – SPT dengan hasil Cu	89
Tabel 4. 27 Gaya Gesek pada keliling permukaan tiang lapisan data tanah	93

Tabel 4. 28 korelasi antara nilai N – SPT	95
Tabel 4. 29 korelasi antara nilai N – SPT	99
Tabel 4. 30 Gaya Gesek pada keliling permukaan tiang lapisan data tanah	105
Tabel 4. 31 korelasi antara nilai N – SPT	106
Tabel 4. 32 korelasi antara nilai N – SPT	111
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Perencanaan Pile Cap.....	155
Tabel 4. 34 Nilai Modulus Elastisitas (E) pada Titik B-1	162
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Penurunan Segera Pondasi Tiang Bor, Si	167
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Penurunan Konsolidasi Pondasi Tiang Bor, Sc.....	170
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Penurunan Segera (Si) dan (Konsolidasi Sc) Pada Tiap Grid	171



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data tanah Pengujian Di lokasi

Lampiran 2 : Gambar Kerja perencanaan



DAFTAR PUSTAKA

- Braja, Das. 1993. *Principles of Foundation Engineering*. 7th ed. edited by H. Gowans. Stamford: Christopher M. Shortt.
- Dipohusodo, Istimawan. 1991. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Hardiyatmo, Harry Christady. 1996. *TEKNIK FONDASI 1*. 2nd ed. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, Harry Christady. 2003. *Teknik Pondasi 2*. 4th ed. Yogyakarta: Gama Peress.
- Pamungkas, Anugrah, and Erny Harianti. 2002. *Desain Pondasi Tahan Gempa*. edited by F.Suryantoro. Yogyakarta: CV. Andi offset.
- Sardjono.Hs, Ir. 1991. *Pondasi Tiang Pancang*. Surabaya: Cv .Sinar Jaya.
- SNI-1726-. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1727-I. 2013. *Beban Minimum Untuk Perancangan 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.
- Sosrodarsono, Ir. Suyono, and Kazuto Nakazawa. 2000. *Mekanika Tanah Dan Pondasi*. 7th ed. edited by I. S. Sosrodarsono and K. Nakazawa. Jakarta: PT Pradnya Paramita.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

UMM

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : M. Galih Raka P

NIM : 201910340311199

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 **7** % ≤ 10%

BAB 2 **24** % ≤ 25%

BAB 3 **34** % ≤ 35%

BAB 4 **12** % ≤ 15%

BAB 5 **0** % ≤ 5%

Naskah Publikasi **18** % ≤ 20%



Malang, 22 November 2023

Sandi Wahyudiono, ST., MT