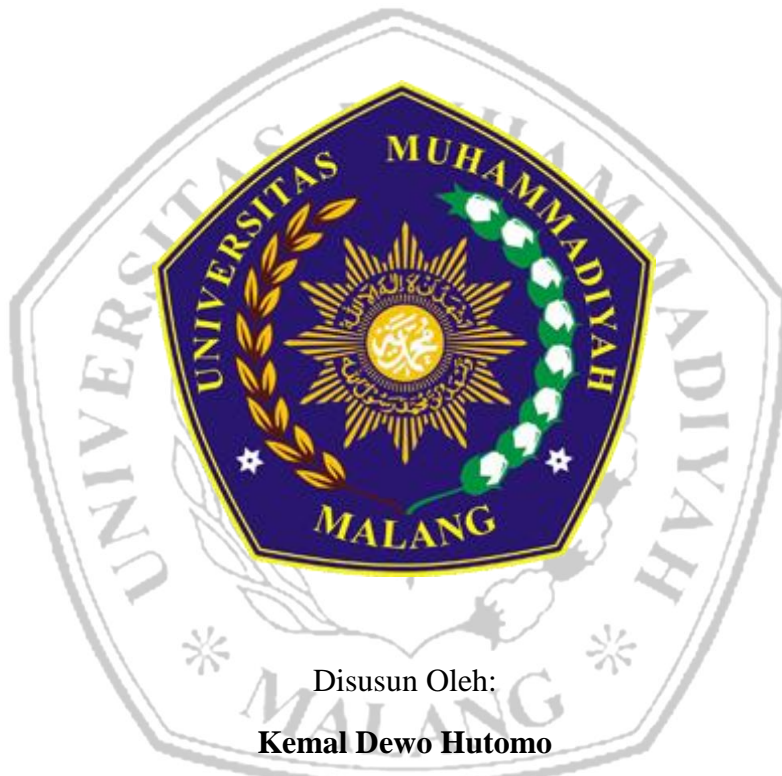


**STUDI PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PONDASI BORE PILE
PADA GEDUNG RUMAH SAKIT SEHATI GRESIK**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

Kemal Dewo Hutomo

201910340311164

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : STUDI PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PONDASI
BORE PILE PADA GEDUNG RUMAH SAKIT SEHATI
GRESIK

NAMA : KEMAL DEWO HUTOMO

NIM :201910340311164

Pada hari Senin,14 Oktober 2024 telah diuji oleh tim penguji

1. Dr. Ir. Sulianto, M.T.

Dosen Penguji I

2. Rizki Amalia Tri Cahyani, S.T., M.T.

Dosen Penguji II.....

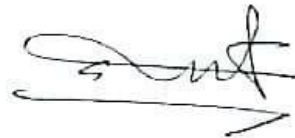
Menyetujui dan Mengesahkan

Dosen Pembimbing I



Ir. Erwin Rommel, M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. Ernawan Setyono, M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda-tangan dibawah ini :

Nama : Kemal Dewo Hutomo

NIM : 201910340311164

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Degan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul : STUDI PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH PONDASI BORE PILE PADA GEDUNG RUMAH SAKIT SEHATI GRESIK, adalah hasil karya ilmiah 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 tugas akhir ini yang telah disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 24 Oktober 2024

Yang menyatakan



Kemal Dewo Hutomo

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan hidayah yang tidak terhingga serta sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Studi Perencanaan Struktur Bawah Pondasi Bore Pile Pada Gedung Rumah Sakit Sehati Gresik”

Tugas akhir ini dikerjakan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang. Adapun proses penulisan ini tak lepas dari bantuan bimbingan, arahan dan petunjuk hingga terselesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prof. Ilyas Masudin, S.T., M.LogSCM., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Bapak Ir. Erwin Rommel, M.T dan Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan dengan segala kesabaran dan ilmu yang diberikan, serta meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT, IPM, ASEAN Eng. selaku dosen Wali Teknik Sipil 2019 yang telah memberikan ilmunya dan nasehat untuk sukses kedepannya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan tugas akhir ini.
7. PT. Permata Lansekap Nusantara dan Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik, sebagai kontraktor pelaksana dan Pemilik Proyek yang telah

memfasilitasi dan memberikan segala data teknis dan non teknis yang dibutuhkan penulis serta ilmunya yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.

8. Tidak lupa kedua orang tua, Bapak Ali Ma'sum dan Ibu Sri Wulandari yang telah merawat dan membesarkan penulis dari kecil hingga saat ini, selalu memberikan motivasi dan do'a yang tak pernah putus pada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kawan-kawan dekat selama penulis berkuliah, yang turut membantu penulis menentukan tugas akhir dan membantu penulis dalam segala kesusahan selama kuliah.
10. Teman-teman Teknik Sipil terutama kelas D angkatan 2019 yang telah menemani dari awal perjuangan kuliah hingga saat ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan cerita serta pengalaman hidup pada penulis.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis memohon maaf dan berterima kasih yang sebesar-besarnya. Segala kesuksesan ini tidak luput dari bantuan serta do'a yang kalian berikan.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas bimbingan, saran-saran berharga, dan motivasi yang telah Anda berikan selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Saya berharap dengan segenap hati bahwa hasil Tugas Akhir ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, bukan hanya untuk pembaca umum tetapi juga, lebih khususnya, bagi mahasiswa Program Teknik Sipil. Saya sangat menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat banyak aspek yang masih dapat diperbaiki. Oleh karena itu, kami selalu dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari Anda, karena ini akan membantu saya untuk terus meningkatkan kualitas karya ini di masa yang akan datang.

Semoga Tugas Akhir ini bisa menjadi titik awal untuk lebih banyak penelitian dan eksplorasi dalam bidang ini, dan kami berkomitmen untuk terus belajar dan berkembang. Kami mengucapkan terima kasih sekali lagi atas segala dukungan dan bimbingan Anda

yang telah sangat berarti bagi kami dalam perjalanan ini. Terakhir, kami mengucapkan wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh sebagai tanda penghormatan kami dan harapan agar Anda senantiasa dalam lindungan-Nya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.



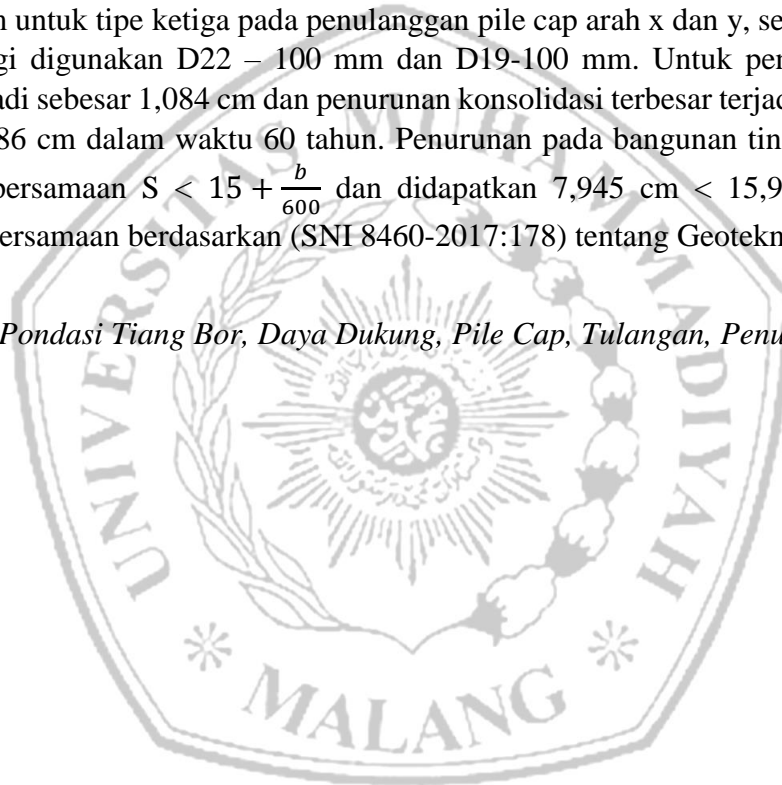
Malang,

Kemal Dewo Hutomo

ABSTRAK

Pada bangunan bertingkat tinggi Penggunaan pondasi tiang bor (*bored pile*) memiliki tujuan untuk menahan gaya yang bekerja pada struktur atas bangunan. Berdasarkan analisa menggunakan *software* aplikasi STAAD.Pro V8i didapat beban axial terbesar pada titik kolom grid H-4 yaitu 3538,07 Kn. Direncanakan pondasi tiang bor diameter 0,6 m dengan daya dukung pertiang 1696,307 kN dan daya dukung tiang kelompok sebesar 4394.28 ton untuk kedalaman delapan meter. *Pile cap* direncanakan 3 tipe, dimana tipe 1 untuk tiga kelompok tiang yang memiliki ukuran 5,4 m x 1,8 m x 1 m, tipe 2 untuk dua kelompok tiang berukuran 3,0 m x 1,5 m x 1 m, dan tipe 3 untuk tiang tunggal berukuran 1,2 m x 1,2 m x 0,4 m. Tipe *pile cap* ini didapat dari beban aksial yang paling besar, dengan susunan tulangan D22 – 100 mm pada *pile cap* tipe satu dan dua dan D19 – 100 mm untuk tipe ketiga pada penulangan *pile cap* arah x dan y, sedangkan untuk tulangan bagi digunakan D22 – 100 mm dan D19-100 mm. Untuk penurunan segera terbesar terjadi sebesar 1,084 cm dan penurunan konsolidasi terbesar terjadi pada Grid H-4 sebesar 6,86 cm dalam waktu 60 tahun. Penurunan pada bangunan tinggi diharuskan memenuhi persamaan $S < 15 + \frac{b}{600}$ dan didapatkan 7,945 cm < 15,9 cm, sehingga memenuhi persamaan berdasarkan (SNI 8460-2017:178) tentang Geoteknik.

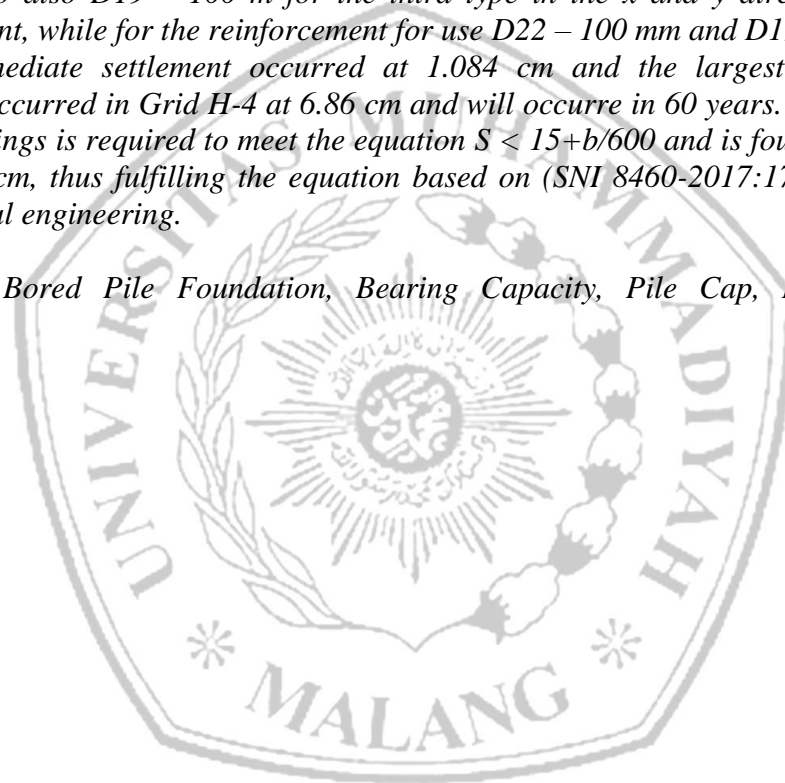
Kata kunci: Pondasi Tiang Bor, Daya Dukung, Pile Cap, Tulangan, Penurunan



ABSTRACT

In high-rise buildings, the use of bored pile foundations has the aim of resisting the forces acting on the upper structure of the building. Based on analysis using the STAAD.Pro V8i application software, it was found that the largest axial load at grid column point H-4 was 3538.07 kN. The planned drilled pile foundation with a diameter of 0.6 m with a pile bearing capacity of 1696.307 kN and a group pile bearing capacity of 4394.28 kN with eight meters depth. There will be 3 types of pile cap are planned, type 1 use dimensions of 5.4 m x 1.8 m x 1 m, type 2 has dimeensions 3.0 m x 1.5 m x 1 m, and type 3 is for single pile has dimentions 1.2 m x 1.2 m x 0.4 m. This type of pile cap is obtained from the largest axial load, with a reinforcement arrangement of D22 – 100 mm for pile cap types one and two also D19 – 100 m for the third type in the x and y direction pile cap reinforcement, while for the reinforcement for use D22 – 100 mm and D19-100 mm. The largest immediate settlement occurred at 1.084 cm and the largest consolidation settlement occurred in Grid H-4 at 6.86 cm and will occurre in 60 years. The settlement in tall buildings is required to meet the equation $S < 15+b/600$ and is found to be 7.945 cm < 15.9 cm, thus fulfilling the equation based on (SNI 8460-2017:178) concerning Geotechnical engineering.

Keywords: Bored Pile Foundation, Bearing Capacity, Pile Cap, Reinforcement, Settlement.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Pembebanan.....	6
2.2.1 Pembebanan pada.Beban.Mati (D).....	6
2.2.2 Beban.Hidup <i>atau</i> . <i>Live.Load</i>	7
2.2.3 Wind Load <i>atau</i> .Beban Angin (W).....	7
2.2.4 Beban Gempa	7
2.2.4.1 Faktor Kategori Risiko juga Keutamaan dari Struktur.Bangunan.	7
2.2.4.2 Pengklasifikasian.Situs.Tanah.	8
2.2.4.3 Klasifikasi Situs Tanah	9
2.2.4.4 Parameter.Percpatan.Seismic.(SM1 , & SMS) juga.Percpatan.Desain.Seismic (Sd1 , dan Sds)	10
2.2.4.5 Pengkategorian <i>Design Seismic</i>	10
2.2.4.6 Penentuan Periode.....	10
2.2.4.7 Koefisien.Respon.Seismic (Cs)	11

2.2.4.8	Gaya.Geser.Daya Sismic.	12
2.2.4.9	Pendistribusian Gaya Gempa Arah.Vertikal.....	12
2.2.4.10	Beban Kombinasi bangunan.....	13
2.3	Fondasi. <i>Bore Pile</i>	14
2.3.1	Fondasi <i>Bore Pile</i>	14
2.3.2	Peralatan dalam Pelaksanaan Bore Pile.....	14
2.3.3	Pelaksanaan Pengeboran Fondasi Tiang Bor.....	15
2.3.4	Prosedur Pengeboran Bore Pile	16
2.3.5	Keuntungan Penggunaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	21
2.3.6	Jenis-jenis Pondasi <i>Bore Pile</i>	22
2.4	Daya.Dukung yang Diiijinkan per Tiang.	24
2.4.1	Daya.Dukung Ijin.Vertikal <i>Bore Pile</i>	24
2.4.2	Perhitungan Daya.Pendukung.yang Diiijinkan arah.Horizontal.....	25
2.4.3	Perhitungan Daya Pendukung yang Diiijinkan pada Kondisi Tarik.....	26
2.4.4	Merencanakan Kelompok Tiang Fondasi.....	26
2.4.5	Perhitungan.Efisiensi pada Kelompok Fondasi Tiang Bor.....	27
2.4.6	Perhitungan Beban Maksimal untuk Kelompok dari Tiang.	27
2.5	Perencanaan. <i>Pilecap</i>	28
2.5.1	Penulangan Pilecap.....	28
	Kontrol Pada.Gaya.Geser.Satu.Arah.....	30
2.5.5	Kontrol.Gaya.Geser.Dua.Arah	32
2.5.2	Perhitungan.Tulang.Bagi.....	33
2.6	Penulangan.Pondasi.Tiang.Bor.(Bore Pile)	33
2.7	Penurunan atau Settlement.....	37
2.7.1	Penurunan..Segera.(<i>Immediate Settlement</i>)	37
2.7.2	Penurunan.Konsolidasi (<i>Consolidation.Settlement</i>).....	38
2.7.3	Penurunan Ijin	39
2.7.4	Waktu Konsolidasi	40
BAB III METODE PERENCANAAN		42
3.1	Titik Lokasi Pembangunan.	42
3.2	Prosedur Pelaksanaan.	42
3.2.1	Literatur.	44

3.2.2	Mengumpulkan Data-data.	44
3.2.2.1	Data-data Proyek.....	44
3.2.2.2	Data Teknis.	45
3.2.2.3	Data Zonasi Gempa.	45
3.2.2.4	Data Hasil Penyelidikan Tanah.....	46
3.3	Waktu Pelaksanaan	48
3.4	Pembebanan Dianalisa dengan Software Staadpro.....	48
3.5	Perencanaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	48
3.5.1	Menghitung Kpasitas Daya Dukung Ijin Tiang.....	48
3.5.2	Dimensi dan <i>Design</i> Fondasi <i>Bore Pile</i>	49
3.6	Pengontrolan dari Pondasi <i>Bore Pile</i>	49
3.7	Menghitung Kapasitas Rencana <i>Pile Cap</i>	50
3.8	Gambar Kerja Fondasi dan <i>Pile Cap</i>	50
BAB IV ANALISA.DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Pembebanan.....	51
4.1.2	Perhitungan Beban Struktur.....	53
4.1.3	Perhitungan Berat Non Struktur	58
4.1.4	Perhitungan Beban Gempa (E).....	60
4.1.4.1.	Pada Kategori dari Resiko oleh Beban.Bangunandan.Faktor.Keutamaan (Ie).....	60
4.1.4.2	Faktor.Keutamaan dan Kategori.Resiko.Bangunan.....	61
4.1.4.2	Percepatan Spektral.....	62
4.1.4.3	Koefisien dari Situs Tanah.....	63
4.1.4.4	Respon Spektral Percepatan.....	64
4.1.4.5	Perhitungan Parameter <i>Design</i> Percepatan Spektral.....	64
4.1.4.6	Penentuan Kategor dari Desain Seismic.....	64
4.1.4.7	Nilai koefisien juga Nilai Pemfaktoran dari Sistem.Penahan.Gempa. 65	
4.1.4.8	Nilai Koefisien dari Batas Periode.....	66
4.1.4.9	Parameter pada Periode Pendekatan antara nilai.Ct.dan.X.....	66
4.1.4.10	Periode Fundamental Pendekatan. (Ta).....	66
4.1.4.11	Nilai Koefisien dari Respon Seismic.	67
4.1.4.12	Persamaan Gaya geser pada Dasar Seismic.	68

4.1.4.13	Distribusi Vertikal Gaya Gempa (F_x)	68
4.1	Analisa Struktur.	70
4.1.1	Permodelan Struktur.....	70
4.2.1	Output Distribusi	71
4.2.2	Hasil Analisa Statika Pembebanan.....	73
4.2	Perencanaan Fondasi Bore Pile.....	79
4.3.1	Perencanaan Daya Dukung Arah Vertical Tiang pada grid E-14.....	79
4.3.3.1	Perhitungan Nilai Daya Pendukung Tiang.	83
4.3.3.1.1	Menentukan jumlah tiang pada grid E-14.....	84
4.3.3.1.2	Menghitung Efisiensi dari Sebuah Kelompok Tiang grid E-14	85
4.3.3.1.4	Menghitung Beban Maksimum Tiang.Kelompok pada grid E-14	86
4.3.3.1.5	Menghitung Ijin Tarik untuk Daya Dukung Pondasi Tiang Bor.	87
4.3.2	Perhitungan Daya Dukung Arah Vertical pada grid E-12.....	87
4.3.2.1.	Perhitungan Daya Dukung arah Horizontal pada grid E-12	91
4.3.2.2	Menentukan Total dari Tiang Fondasi pada grid E-12.....	93
4.3.2.3	Menghitung Efisiensi Tiang Kelompok grid E-12	93
4.3.2.4	Menghitung Beban Maksimum Tiang grid E-12.....	94
4.3.2.5	Menghitung Daya Dukung Ijin Tarik pada <i>Bore Pile</i> grid E-12.	95
4.2.3	Perhitungan Daya Dukung arah <i>Vertical</i> pada Tiang Bor grid G-15.	95
4.2.3.1	Perhitungan Daya.Dukung Horizontal pada tiang di grid G-15	99
4.2.3.2	Perhitungan Total Tiang Fondasi pada grid G-15	100
4.2.3.3	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang pada Kolom Grid G-15.....	101
4.2.3.4.	Menghitung Beban Maksimum Tiang grid G-15	102
4.2.3.5.	Perhitungan Ijin.Tarik pada Grid G-15.....	103
4.2.4.	Daya Pendukung pada Arah Vertikal pada Grid E-18	103
4.2.4.1.	Perhitungan Daya Pendukung Secara Horizontal pada Grid E-18 ...	107
4.2.4.2	Perhitungan Total tiang pada Grid E-18	108
4.2.4.3.	Perhitungan Efisiensi Tiang pada Kolom Grid E-18.....	109
4.2.4.4.	Analisa Beban Maksimum dan Minimum pada Grid E-18.....	110
4.2.4.5.	Perhitungan Ijin Tarik pada Grid E-18.....	111
4.2.5.	Daya Dukung Secara Vertikal pada Grid H-4.....	111
4.2.5.1.	Menghitung Daya Pendukung Secara Horizontal Grid H-4.....	115

4.2.5.2.	Perhitungan Total.Tiang pada Grid H-4.....	116
4.2.5.3.	Menghitung Efisiensi Tianf di grid H-4.....	117
4.2.5.4.	Menghitung Beban Maksimum dan Minimum pada Grid H-4.....	118
4.2.5.5	Menghitung Ijin Tarik pada Grid H-4.....	119
4.2.6.	Daya Pendukung Arah Vertikal pada Grid J-14.....	119
4.2.6.1.	Perhitungan Daya Pendukung Secara Horizontal pada Grid J-14...	123
4.2.6.2.	Perhitungan Total.Tiang pada Grid J-14.....	124
4.2.6.3.	Menghitung Keefisiensian Tiang pada Grid J-14.....	125
4.2.6.4.	Menghitung.Beban Maksimum dan Minimum pada Grid J-14.....	126
4.2.6.5.	Perhitungan Perijinan Tarik Tiang pada Grid J-14.....	127
4.3	Rekap Hasil Perencanaan Fondasi Tiang Bor.....	128
4.4	Perhitungan <i>Pile-Cap</i>	129
4.5.1	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid E-14.....	129
4.5.1.1	Menghitung Gaya.Geser pada Satu Arah Grid E-12.....	132
4.5.1.2	Menghitung Gaya yang Terjadi Akhibat Geser Dua Arah pada grid E-14.	133
4.5.1.3	Perencanaan Tulangan Bagi.....	134
4.5.2	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid E-12.....	134
4.5.2.1	Menghitung Gaya Geser pada Satu.Arah. Grid E-12.....	137
4.5.2.2	Menghitung Gaya yang Terjadi Akhibat Geser Dua Arah pada grid E-12.	139
4.5.2.3	Perencanaan Penulangan Bagi.....	140
4.5.3	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid G-15.....	141
4.5.3.1	Menghitung Gaya Geser pada Satu Arah Grid G-15.....	143
4.5.3.2	Menghitung Gaya yang Terjadi Akhibat Geser Dua Arah pada grid G-15.	145
4.5.3.3	Perhitungan Tulangan Bagi.....	146
4.5.4	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid E-18.....	147
4.5.4.1	Menghitung Gaya Geser pada Satu Arah Grid E-18.....	150
4.5.4.2	Menghitung Gaya yang Terjadi Akhibat Geser Dua Arah pada grid G-15.	151
4.5.4.3	Perhitungan Tulangan Bagi.....	152
4.5.5	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid H-4.....	153

4.5.5.1	Menghitung Gaya Geser Secara SatuArah Grid H-4.....	156
4.5.5.2	Menghitung Gaya yang Terjadi Akibat Geser Dua Arah pada grid H-4. 157	
4.5.5.3	Perhitungan Tulangan Bagi.	158
4.5.6	Perencanaan Tulangan <i>Pile-Cap</i> grid J-14	159
4.5.6.1	Menghitung Gaya.Geser.pada.Satu.Arah. Grid J-14	162
4.5.6.2	Menghitung Gaya Geser Secara Dua Arah J-14.....	163
4.5.6.3	Perhitungan Tulangan Bagi	164
4.5	Rekapitulasi PerencanaanPenulangan. <i>Pile-Cap</i>	166
4.6	Merencanakan Penulangan dari Fondasi <i>Bore Pile</i>	168
4.7.1	Perencanaan Pondasi Tiang Bor Diameter 0,6 mm (Grid H-4).....	168
4.7.1.1	Perhitungan Tulangan Longitudinal	168
4.7.1.2	Perencanaan Tulangan Tiang Bor <i>Spyral</i>	172
4.8	Penurunan Pondasi Tiang Bor (<i>Settlement</i>).....	173
4.8.1	Perhitungan Kontrol untuk Penurunan Segera grid H-4.....	174
4.8.2	Perhitungan dari Penurunan Konsolidasi atau Consolidation Settlement pada grid H-4.....	179
4.8.3	Perhitungan Periode Penurunan Fondasi <i>Bore Pile</i>	185
BAB V PENUTUP.....		187
5.1	Kesimpulan.....	187
5.2	Saran.....	188
DAFTAR PUSTAKA.....		189

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ujung bawah pondasi bore pile.....	16
Gambar 2. 2	Metode Kontruksi Kering (Dry Method Contruction)	17
Gambar 2. 3	Metode Kontruksi Casing (Casing Method Contruction)	19
Gambar 2. 4	Lanjutan Metode Kontruksi Casing (Casing Method Contruction).....	20
Gambar 2. 5	Langkah-langkah Pengeboran Metode Basah (Wet Method of Contruction)	21
Gambar 2. 6	Macam-macam bentuk fondasi Bored-pile	22
Gambar 2. 7	Skema Daya Dukung ujung tiang	24
Gambar 2. 8	Jarak as tiang ke as tiang.....	27

Gambar 2. 9 Susunan Tiang Kelompok.pada.Pilecap.....	28
Gambar 2. 10 Analisa Gaya.Geser.Satu.Arah.....	31
Gambar 2. 11 Analisa Gaya Geser.Dua.Arah	32
Gambar 2. 12 Penampang ekuivalen pondasi tiang bor.....	34
Gambar 2. 13 Eksentrisitas Pondasi Tiang Bor	35
Gambar 2. 14 Grafik hubungan μ_i , μ_o , kedalaman pondasi (Df) dan lebar pondasi (B) (Janbu, Bjerrum dan Kjaernsti)	38
Gambar 2. 15 Penurunan Konsolidasi pada Kelompok Tiang.....	39
Gambar 3. 1 Titik pembangunan dari Rumah Sakit Sehati Gresik.....	42
Gambar 3. 2 Skeksa 3 Dimensi Rumah Skait Sehati Gresik.....	42
Gambar 3. 3 Diagram Alir Perencanaan Pondasi Bore Pile	43
Gambar 3. 4 Hasil Percepatan Respon Spectra wilayah Kabupaten Gresik.	46
Gambar 3. 5 Data Boring Log Penyelidikan Tanah.....	47
Gambar 4. 1 Chart atau grafik percepatan respon spectra gempa pada wilayah Kabupaten Gresik.....	63
Gambar 4. 2 Lendutan akibat beban kombinasi.....	72
Gambar 4. 3 Bidang Momen Akibat Beban Kombinasi.....	73
Gambar 4. 4 Lokasi Titik Perencanaan Sampel Pondasi Bore Pile setiap zona	78
Gambar 4. 5 Penampang Pondasi Bore Pile Grid E-14	79
Gambar 4. 6 Hasil Uji Tanah N-SPT/ Boring Log	80
Gambar 4. 7 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	81
Gambar 4. 8 Penampang Pondasi Bore Pile Grid E-12	88
Gambar 4. 9 Hasil uji tanah boring log.....	89
Gambar 4. 10 Kalibrasi panjang ekuivalen.....	89
Gambar 4. 11 Penampang pondasi bore pile pada grid G-15	96
Gambar 4. 12 Hasil uji tanah boring log.....	97
Gambar 4. 13 Kalibrasi panjang ekuivalen.....	97
Gambar 4. 14. Grafik hubungan nilai qdN	98
Gambar 4. 15 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid G-15.....	101
Gambar 4. 16 Penampang pondasi bore pile pada grid E-18.....	104
Gambar 4. 17 Hasil uji tanah boring log.....	105
Gambar 4. 18 Kalibrasi panjang ekuivalen.....	105
Gambar 4. 19 Grafik hubungan nilai qd dan N	106
Gambar 4. 20 Letak konfigurasi tiang pada grid E-18.....	109
Gambar 4. 21 Penampang pondasi bore pile.	112
Gambar 4. 22 Hasil uji tanah boring log.....	113
Gambar 4. 23 Kalibrasi panjang ekuivalen.....	113
Gambar 4. 24 Grafik hubungan nilai qdN	114
Gambar 4. 25 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid H-4.....	117
Gambar 4. 26 Penampang pondasi bore pile pada grid J-14.....	120
Gambar 4. 27 Hasil uji tanah boring log.....	121

Gambar 4. 28 Kalibrasi panjang ekuivalen	121
Gambar 4. 29 Grafik hubungannilai qdN	122
Gambar 4. 30 Konfigurasi.Tiang.Pondas. Kolo. Grid.J-14.....	125
Gambar 4. 31 Penulangan pile cap pada grid G-15	141
Gambar 4. 32 Gaya Kritis Gaya Dua Arah Pile Cap Grid G-15.....	145
Gambar 4. 33 Gaya.geser.satu.arah.pada.kondisi kritis pada pile-cap grid E-18	147
Gambar 4. 34 Gaya pada kondisi kritis satu arah pada grid E-18.....	150
Gambar 4. 35 Gaya pada kondisi kritis dua arah grid E-18.....	151
Gambar 4. 36 Perencanaan Penulangan Pondasi 3 Tiang pada Grid H-4.....	153
Gambar 4. 37 Penulangan pile cap pada grid J-14.....	159
Gambar 4. 38 Gaya.geser.satu.arah.pada.kondisi kritis pada pile-cap grid J-14	162
Gambar 4. 39 Grafik Penentuan μ_0	177
Gambar 4. 40 Grafik Penentuan μ_1	178

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Pengklasifikasian Lapisan Situs Tanah	8
Table 3. 1 Data Teknis Proyek Rumah Sakit Sehati Gresik	45
Tabel 4. 1 Perhitungan Berat Sloof.....	53
Tabel 4. 2 Perhitungan Berat Kolom	54
Tabel 4. 3 Perhitungan Berat Balok.....	55
Tabel 4. 4 Perhitungan Dinding.....	58
Tabel 4. 5 Perhitungan Keramik	58
Tabel 4. 6 Perhitungan Spesi	59
Tabel 4. 7 Perhitungan Plafon.....	59
Tabel 4. 8 Jenis kategori.resiko beban guna bangunan.....	61
Tabel 4. 9 Klasifikasi Situs	62
Tabel 4. 10 Distribusi Beban Gempa.....	69
Tabel 4. 11 Hasil rekapitulasi beban pada setiap kolom grid dibagi per zona	76
Tabel 4. 12 Titik perencanaan 6 titik sampel.....	77
Tabel 4. 13 Lanjutan	91
Tabel 4. 14 Hubungan antara nilai SPT dan Cu	91
Tabel 4. 15 Hubungan nilai SPT dan Cu.	99
Tabel 4. 16 Hubungan mencari nilai gesek pada keliling dasar tiang pada lapisan.tanah	106
Tabel 4. 17 Hubungan nilai SPT terhadap Cu	107
Table 4. 18 Perhitungan gaya secara.gesek di keliling dasar.tiang pada lapisan.tanah 1 14	
Tabel 4. 19 Hubungan antara data nilai- SPT dan Cu.	115
table 4. 20 Perhitungan.gaya.gesek di luasan permukaan fondasi di lapisan.tanah.....	122
Tabel 4. 21 Hubungan nilai SPT dan Cu.	123
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Geser Satu Arah	166

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Geser Dua Arah.....	166
Tabel 4. 24 Tabel Nilai Modulus	173
Tabel 4. 25 Rekapitulasi perhitungan penurunan segera pada setiap grid.....	179

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Uji Tanah Boring log
Lampiran 2 : Gambar Kerja Hasil Perencanaan



DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Josephe E. 2000. "Analisis dan Desain Pondasi."
- Das, Braja. 1993. *Principles of foundation engineering, SI seventh edition*. 7 ed. diedit oleh H. Gowans. Stamford: Christopher M. Shortt.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 1996. *Teknik fondasi 1*. 2 ed. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2003. *Teknik pondasi II edisi ke 4*. 4 ed. Yogyakarta: Gama Press.
- Istimawan Dipohusodo. 1991. *Struktur beton bertulang*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Kazuto Nakazawa. 2000. *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*. diedit oleh Ir.Suyono Sosrodarsono dan Kazuto Nakazawa. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Nasional, SNI 8460-2017. 2017. "Sni 8460-2017." *Persyaratan perancangan geoteknik 8460:2017*.
- Pamungkas. 2013. "Desain Pondasi." *Desain Pondasi Tahan Gempa 123*.
- Pamungkas, Anugrah, dan Erny Harianti. 2002. *Desain pondasi tahan gempa*. diedit oleh F. S. Suryantoro. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Sardjono.HS, Ir. 1991. *Pondasi tiang pancang*. Surabaya: CV. SINAR WIJAYA.
- 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.

Terzaghi, Karl, Ralph B. Peck, dan Gholamreza Mesri. 1967. *Soil mechanics in engineering practice*. 3 ed. Canada: John Wiley & Sons, Inc.



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,


Nama : Kemal Dewo Hutomo

NIM : 201910340311164

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	2	%	$\leq 10\%$
BAB 2	19	%	$\leq 25\%$
BAB 3	16	%	$\leq 35\%$
BAB 4	7	%	$\leq 15\%$
BAB 5	0	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	11	%	$\leq 20\%$

Malang, 22 Oktober 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT