

**PERENCANAAN PONDASI TIANG BOR (*BORED PILE*) PADA GEDUNG
KANTOR PUSAT BANK KALSEL, JL. LAMBUNG MANGKURAT,
KOTA BANJARMASIN**

Skripsi

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



Disusun Oleh:

FARAH FADHILLAH KULTSUM

201910340311271

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN


JUDUL : PERENCANAAN PONDASI TIANG BOR (BORED PILE) PADA
GEDUNG KANTOR PUSAT BANK KALSEL, JL. LAMBUNG
MANGKURAT, KOTA BANJARMASIN.

NAMA : FARAH FADHILLAH KULTSUM

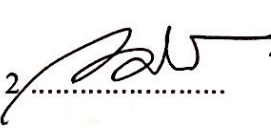
NIM : 201910340311271

Pada hari Selasa, 16 Januari 2024, telah diuji oleh tim penguji :

1. Ir. Erwin Rommel, M.T.

Dosen Penguji 1 

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

Dosen Penguji 2 

Disetujui :

Dosen Pembimbing 1



Dr. Ir. Sunarto, M.T

Dosen Pembimbing 2



Ir. Yunan Rusdianto, M.T

Mengetahui,


Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. Sulianto, M.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farah Fadhillah Kultsum

NIM : 201910340311271

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul **"Perencanaan Pondasi Tiang Bor (Bored Pile) pada Gedung Kantor Pusat Bank Kalsel, Jl. Lambung Mangkurat, Kota Banjarmasin"** 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 akademis di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan ataupun daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar adanya saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 01 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,



Farah Fadhillah Kultsum

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur penulis hajatkan kepada Allah SWT karena berkat seizin-NYA penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Perencanaan Pondasi Tiang Bor (*Bored Pile*) pada Gedung Kantor Pusat Bank Kalsel, Jl. Lambung Mangkurat, Kota Banjarmasin”**. Namun dalam proses penulisan ini tidak terlepas dari banyaknya hambatan serta suka maupun dukanya, akan tetapi berkat bantuan serta dukungan dari orang-orang tercinta penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua Orang tua tersayang, tercinta, yang selama ini dan selama nya akan menjadi dunia nya penulis. Alm. Ayah, seorang cinta pertama penulis, yang walaupun selama proses pengerjaan tugas akhir ini tidak berada di samping penulis, tetapi penulis berhasil berada di titik ini berkat didikan ayahanda tercinta dan penulis yakin bahwa ayahanda tercinta nya selalu menyaksikan setiap proses demi proses yang penulis lakukan dari atas sana. Bunda, seorang ibu yang sangat luar biasa bagi penulis, seorang ibu yang tidak pernah lupa untuk mengirimkan doa-doa terbaik nya untuk penulis, selalu memberikan dukungan kepada penulis dan percaya bahwa penulis akan menjadi anak yang sukses kelak.
2. Ketiga adik penulis yang walaupun kami ber-empat tidak begitu akur tapi adanya mereka menjadi motivasi bagi penulis untuk selalu berproses menjadi lebih baik setiap harinya agar dapat menjadi contoh yang baik untuk mereka.
3. Sahabat terbaik penulis sejak 2016 dan semoga akan terus seperti ini hingga semua mimpi-mimpi bersama kami tercapai dan hingga selamanya. Sabrina, Marissa, Lahfah, Ravina, Nisriina, Fitri, Ulayya, Bertha, Ulya. Kami memang jarang bertemu sejak kuliah, namun keberadaan mereka tidak perlu penulis ragukan lagi.
4. Teman terdekat penulis sejak masih menjadi mahasiswa baru, Gadot, Farah, Meita, Siska, Iffah. Terima kasih sudah selalu memberikan kebahagiaan

serta menjadi tempat berkeluh-kesah bagi penulis sehingga penulis tidak merasa sendiri. Semoga kebahagiaan dan cinta selalu menyertai kalian.

5. Teman-teman seperjuangan, Lintang, Afinda, Rahma dan Nicky. Terima kasih sudah menemani proses penulis sejak masih menjadi fungsionaris HMS hingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga segala urusan kalian dipermudah.
6. Kakak Tingkat yang selalu baik selama penulis menginjak bangku perkuliahan, yang sering membantu penulis dalam hal apapun, Kak Teuku, Kak Radit, Kak Kiki, Kak Igoy. Terima kasih kak, tanpa bantuan dari kakak-kakak semuanya, penulis tidak mungkin ada di titik ini. Semoga kakak semuanya sehat selalu & dilancarkan segala urusannya.
7. Adik Tingkat dan Kakak tingkat yang sudah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, Kak Ginanjar, Heikal dan Ghaitza. Semoga selalu diberikan kemudahan dalam setiap Langkah yang kalian tempuh.
8. Teman-teman kelas F, teman-teman basket Teknik, teman-teman demisioner HMS Kabinet Pembangun Sinergi dan Kabinet Kolaborasi Aksi khususnya bidang Minat Bakat, dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih sudah membersamai penulis selama ini. Kalian tidak akan terlupakan.

Terima kasih penulis ucapkan dari lubuk hati paling dalam, karena kalian semua menjadi semangat, motivasi serta kebahagiaan bagi penulis. Penulis sangat bersyukur dan berterima kasih kepada Allah karena telah menghadirkan orang-orang baik di sisi penulis. Penulis tidak ada apa-apanya tanpa kalian semua.

Terakhir, penulis berterima kasih kepada diri sendiri yang tidak pernah menyerah meski harus mengeluarkan air mata, tidak pernah mundur meskipun berjalan dengan kaki pincang atau bahkan terseok-seok. Terima kasih sudah menepati janjinya kepada ayah untuk menyelesaikan perkuliahan ini apapun hal yang dihadapi. You did a great job, cip.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, karunia serta hidayahnya alhamdulillah pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Pondasi Tiang Bor (*Bored Pile*) pada Gedung Kantor Pusat Bank Kalsel, Jl. Lambung Mangkurat, Kota Banjarmasin” ini dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, oleh sebab itu dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, karunia dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T selaku ketua jurusan Teknik Sipil
3. Bapak Dr. Ir. Sunarto, M.T selaku dosen pembimbing I dan bapak Ir. Yunan Rusdianto, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membantu serta membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
4. Seluruh jajaran dosen dan staff jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang luar biasa dan bermanfaat.
5. Kedua orang tua penulis yang tidak pernah Lelah memberikan cinta, doa, motivasi dan juga dukungannya kepada penulis.
6. Pihak-pihak lain yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat menulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan bagi kemajuan pemahaman mengenai Pondasi Tiang Bor (*Bored Pile*). Segala bentuk kritik, saran ataupun pertanyaan penulis dengan sangat terbuka demi kesempurnaan tugas akhir ini dan dapat dikirimkan melalui email ciifarahfk30@gmail.com.

Malang, 01 Februari 2024

Farah Fadhillah Kultsum



**PERENCANAAN PONDASI TIANG BOR (BORED PILE) PADA GEDUNG
KANTOR PUSAT BANK KALSEL, JL. LAMBUNG MANGKURAT, KOTA
BANJARMASIN**

Farah Fadhillah Kultsum¹, Dr. Ir. Sunarto, M.T², Ir. Yunan Rusdianto, M.T³

¹²³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

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

E-mail : ciifarahfk30@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan pondasi tiang bor (*Bored Pile*) mengambil kasus pada proyek Pembangunan gedung Kantor Pusat Bank Kalsel, Jl. Lambung Mangkurat, Kota Banjarmasin, dengan mengubah eksisting perencanaan dari pondasi tiang pancang menjadi pondasi tiang bor. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui beban-beban yang bekerja, merencanakan dimensi dan penulangan pile cap serta merencanakan dimensi dan penulangan pondasi, mengetahui stabilitas pada pondasi tiang bor, factor keamanan, daya dukung dan juga penurunan pondasi. Beban yang bekerja pada struktur atas yaitu 39338,687 kN. Pondasi tiang bor direncanakan dengan diameter 1 meter dan tinggi 37,25 meter. Mutu beton yang digunakan adalah 30 MPa dan mutu baja yang digunakan adalah 400 MPa. Daya dukung pertiang yang di hasilkan adalah 1162,847 kN. Pile cap direncanakan menggunakan 3 tipe yang mana tipe 1 berukuran 7 m x 9,5 m x 1 m, tipe 2 berukuran 4,5 m x 7 m x 1 m, tipe 3 berukuran 4,5 m x 12 m x 1 m. Tipe pile cap ini didapatkan dari beban aksial yang paling besar dengan tulangan longitudinal D25-150 mm serta tulangan bagi D16-150 mm. Untuk penulangan pondasi dengan dimensi 1 m menggunakan tulangan longitudinal 21D22 dan tulangan spiral D16. Penurunan terbesar terjadi sebesar 10,611 cm dan memenuhi ketentuan dikarenakan lebih kecil daripada $15 + b/600$ atau 15,833 cm.

Kata Kunci : Pondasi Tiang Bor, Daya Dukung, Penulangan, Penurunan.

**PLANNING OF BORED PILE FOUNDATIONS AT THE BANK KALSEL
HEAD OFFICE BUILDING, JL. LAMBUNG MANGKURAT,
BANJARMASIN CITY**

Farah Fadhillah Kultsum¹, Dr. Ir. Sunarto, M.T², Ir. Yunan Rusdianto, M.T³

¹²³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

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

E-mail : ciifarahfk30@gmail.com

ABSTRACT

Bored Pile foundation planning takes the case of the Bank Kalsel Head Office building construction project, Jl. Lambung Mangkurat, Banjarmasin City, by changing the existing planning from a pile foundation to a bored pile foundation. The purpose of this planning is to determine the working loads, plan the dimensions and reinforcement of the pile cap as well as plan the dimensions and reinforcement of the foundation, determine the stability of the drilled pile foundation, safety factors, bearing capacity and also foundation settlement. The load acting on the upper structure is 39338.687 kN. The drilled pile foundation is planned with a diameter of 1 meter and a height of 37.25 meters. The quality of the concrete used is 30 MPa and the quality of the steel used is 400 MPa. The resulting bearing capacity of the pillars is 1162.847 kN. The pile cap is planned to use 3 types, where type 1 measures 7 m x 9.5 m x 1 m, type 2 measures 4.5 m x 7 m x 1 m, type 3 measures 4.5 m x 12 m x 1 m. This type of pile cap is obtained from the largest axial load with longitudinal reinforcement D25-150 mm and reinforcement for D16-150 mm. For foundation reinforcement with dimensions of 1 m, use 21D22 longitudinal reinforcement and D16 spiral reinforcement. The largest decrease occurred at 10,611 cm and met the requirements because it was smaller than $15 + b/600$ or 15,833 cm.

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Studi	10
1.4. Batasan Masalah	10
BAB II	12
TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Klasifikasi Umum	12
2.2. Macam-macam Jenis Pondasi	12
2.2.1. Pondasi Dangkal	13
2.2.1.1. Pondasi Telapak	13
2.2.1.2. Pondasi Memanjang	14
2.2.1.3. Pondasi Rakit	14
2.2.1.4. Pondasi Sumuran	14
2.2.2. Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>)	14
2.2.2.1. Pondasi Tiang Pancang	15
2.2.2.2. Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	15
2.3. Pemilihan Jenis Pondasi	17
2.4. Pembebanan	19
2.4.1. Beban Mati atau <i>Dead Load</i>	19
2.4.2. Beban Hidup atau <i>Live Load</i>	20
2.4.3. Beban Gempa atau <i>Earthquake Load</i>	20
2.4.3.1. Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko Gempa	21

2.4.3.2.	Klasifikasi Situs	23
2.4.3.3.	Peta Gempa yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER)24	
2.4.3.4.	Koefisien Situs (F_a dan F_v)	26
2.4.3.5.	Parameter Percepatan Gempa (S_{MI} dan S_{MS}) dan Percepatan Gempa Desain (S_{DI} dan S_{DS})	26
2.4.3.6.	Spektrum Respon Desain.....	27
2.4.3.7.	Parameter Sistem Struktur	30
2.4.3.8.	Periode Fundamental Pendekatan.....	32
2.4.3.9.	Geser Dasar Seismik	32
2.4.3.10.	Koefisien Respon Seismik	33
2.4.3.11.	Distribusi Vertikal Gaya Seismik	33
2.4.4.	Beban Kombinasi Terfaktor	34
2.5.	Daya Dukung Ijin Tiang	34
2.5.1.	Daya Dukung Vertikal yang Diijinkan	35
2.5.2.	Daya Dukung Horizontal yang Diijinkan	35
2.5.3.	Daya Dukung Tarik Tiang yang Diijinkan	37
2.5.4.	Daya Dukung Tekan Tiang yang Diijinkan	37
2.6.	Perencanaan Kelompok Tiang	38
2.6.1.	Jumlah Tiang yang Diperlukan	38
2.6.2.	Efisiensi Kelompok Tiang	38
2.6.3.	Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang	39
2.6.4.	Jarak Antar Tiang Dalam Kelompok Tiang	40
2.6.5.	Penurunan Tiang Kelompok.....	41
2.6.6.	Penurunan Segera	42
2.6.7.	Penurunan Konsolidasi.....	43
2.6.8.	Waktu Penurunan Pondasi.....	44
2.7.	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	45
2.7.1.	Dimensi <i>Pile Cap</i>	45
2.7.2.	Penulangan <i>Pile Cap</i>	47
2.7.3.	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Satu Arah	48
2.7.4.	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Dua Arah	49
2.7.5.	Tulangan Susut	49
2.7.6.	Penulangan Terhadap Pondasi <i>Bored Pile</i>	50
2.7.6.1.	Perhitungan Tulangan Longitudinal	50

2.7.6.2. Perhitungan Senggang	52
BAB III	53
METODE PERENCANAAN	53
3.1. Lokasi Perencanaan	53
3.2. Prosedur Perencanaan Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	53
3.3. Pengumpulan Data	54
3.3.1. Data Teknis dan Informasi Proyek	55
3.3.2. Data Penyelidikan Tanah	57
3.3.3. Data Zona Wilayah Gempa	62
3.4. Perhitungan Struktur Atas	62
3.5. Perencanaan Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	63
3.6. Perhitungan Daya Dukung Ijin Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	64
3.7. Perhitungan Perencanaan Pile Cap	65
BAB IV	67
PEMBAHASAN	67
4.1. Pembebanan	67
4.2. Perhitungan Pembebanan	67
4.2.1. Beban Hidup (<i>Live Load, LL</i>)	67
4.2.2. Beban Mati (<i>Dead Load, DL</i>)	67
4.2.3. Perhitungan Berat Struktur	69
4.2.4. Beban Gempa atau <i>Earthquake Load</i>	76
4.2.4.1. Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko Gempa	76
4.2.4.2. Klasifikasi Situs	77
4.2.4.3. Peta Gempa yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER)	78
4.2.4.4. Koefisien Situs (F_a dan F_v)	79
4.2.4.5. Parameter Percepatan Gempa (S_{MI} dan S_{MS}) dan Percepatan Gempa Desain (S_{DI} dan S_{DS})	79
4.2.4.6. Spektrum Respon Desain	80
4.2.4.7. Parameter Sistem Struktur	83
4.2.4.8. Periode Fundamental Pendekatan	84
4.2.4.9. Koefisien Respon Seismik	85
4.2.4.10. Gaya Geser Dasar Seismik	85
4.2.4.11. Distribusi Beban Gempa Struktur Bangunan	85
4.3. Hasil Analisa StaadPro	88

4.4.	Perencanaan Pondasi Tiang Bor	90
4.4.1.	Perencanaan Tiang Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	91
4.4.1.1.	Daya Dukung Vertikal Tiang Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	91
4.4.1.2.	Daya Dukung Horizontal Tiang Grid Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	97
4.4.1.3.	Penentuan Jumlah Tiang Pondasi pada Pondasi Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	98
4.4.1.4.	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang pada Kolom Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	99
4.4.1.5.	Perhitungan Beban Maksimum pada Kolom Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	100
4.4.1.6.	Daya Dukung Ijin Tarik Pondasi Tiang Bor Kolom Grid 0-C, 0- X, 1-C, 1-D	101
4.4.2.	Perencanaan Tiang Grid 3-A dan 3-B	102
4.4.2.1.	Daya Dukung Vertikal Tiang Grid 3-A dan 3-B	102
4.4.2.2.	Daya Dukung Horizontal Tiang Grid 3-A dan 3-B	107
4.4.2.3.	Penentuan Jumlah Tiang Pondasi pada Pondasi Grid 3-A dan 3- B	108
4.4.2.4.	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang pada Kolom Grid 3-A dan 3-B	109
4.4.2.5.	Perhitungan Beban Maksimum pada Kolom Grid 3-A dan 3-B	110
4.4.2.6.	Daya Dukung Ijin Tarik Pondasi Tiang Bor Kolom Grid 3-A dan 3-B	111
4.4.3.	Perencanaan Tiang Grid 4-C dan 4-D	112
4.4.3.1.	Daya Dukung Vertikal Tiang Grid 4-C dan 4-D	112
4.4.3.2.	Daya Dukung Horizontal Tiang Grid 4-C dan 4-D	117
4.4.3.3.	Penentuan Jumlah Tiang Pondasi pada Pondasi Grid 4-C dan 4- D	118
4.4.3.4.	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang pada Kolom Grid 4-C dan 4-D	119
4.4.3.5.	Perhitungan Beban Maksimum pada Kolom Grid 4-C dan 4-D	120
4.4.3.6.	Daya Dukung Ijin Tarik Pondasi Tiang Bor Kolom Grid 4-C dan 4-D	121
4.4.4.	Perencanaan Tiang Grid 6'-C dan 6'-X	122
4.4.4.1.	Daya Dukung Vertikal Tiang Grid 6'-C dan 6'-X	122
4.4.4.2.	Daya Dukung Horizontal Tiang Grid 6'-C dan 6'-X	127

4.4.4.3.	Penentuan Jumlah Tiang Pondasi pada Pondasi Grid 6'-C dan 6'-X	128
4.4.4.4.	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang pada Kolom Grid 6'-C dan 6'-X	130
4.4.4.5.	Perhitungan Beban Maksimum pada Kolom Grid 6'-C dan 6'-X	131
4.4.4.6.	Daya Dukung Ijin Tarik Pondasi Tiang Bor Kolom Grid 6'-C dan 6'-X	131
4.5.	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	137
4.5.1.	Penulangan <i>Pile Cap</i> Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	137
4.5.1.1.	Perhitungan Tulangan Longitudinal <i>Pile Cap</i> Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D.....	137
4.5.1.2.	Perhitungan Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	143
4.5.1.3.	Perhitungan Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	144
4.5.1.4.	Perhitungan Tulangan Susut <i>Pile Cap</i> Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	146
4.6.	Perencanaan Penulangan Pondasi Tiang Bor	151
4.6.1.	Perencanaan Pondasi Tiang Bor (Bored pile) Diameter 1 m (Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D).....	151
4.6.1.1.	Perhitungan Tulangan Longitudinal	151
4.6.1.2.	Perhitungan Tulangan Spiral	155
4.7.	Penurunan Pondasi Tiang Bor (<i>Settlement</i>) Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	156
4.7.1.	Penurunan Segera Pondasi Tiang Bor Pada Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	157
4.7.2.	Penurunan Konsolidasi Pondasi Tiang Bor Pada Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	162
4.7.3.	Waktu Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Grid 3-A dan 3-B	167
BAB V		172
PENUTUP		172
5.1.	Kesimpulan	172
5.2.	Saran	173
DAFTAR PUSTAKA		175



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sondir Kapasitas 2,5 Ton	7
Gambar 1. 2 Gedung Utama Kantor Pusat Bank Kalsel.....	9
Gambar 2. 1 Jenis-Jenis Pondasi Dangkal	13
Gambar 2. 2 Pondasi Tiang Pancang	15
Gambar 2. 3 Langkah-langkah pelaksanaan Pondasi Tiang Bor (Bored Pile)	16
Gambar 2. 4 Jenis-Jenis Pondasi Tiang Bor (Bored Pile)	17
Gambar 2. 5 S_s , Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget	25
Gambar 2. 6 S_1 , Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget	25
Gambar 2. 7 Spektrum Respon Desain	29
Gambar 2. 8 Mekanisme Daya Dukung Tiang	35
Gambar 2. 9 Beban yang bekerja pada <i>Pile Cap</i>	40
Gambar 2. 10 Jarak antar tiang.....	41
Gambar 2. 11 Grafik untuk menentukan μ_1 dan μ_0	43
Gambar 2. 12 Jarak antar Tiang Dalam Kelompok	46
Gambar 2. 13 Penulangan Tiang Bor.....	50
Gambar 2. 14 Penampang Lingkaran dan Penampang ekuivalen Panjang	51
Gambar 3. 1 Lokasi Perencanaan Gedung Kantor Pusat Bank Kalsel, Jl. Lambung Mangkurat, Kota Banjarmasin	53
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perencanaan Pondasi	54
Gambar 3. 3 Tampak Samping Kantor Pusat Bank Kalsel Kota Banjarmasin	56
Gambar 3. 4 Tampak Depan Kantor Pusat Bank Kalsel Kota Banjarmasin	56
Gambar 3. 5 Denah kolom lantai 1	57
Gambar 3. 6 <i>Drilling Log dan NSPT</i> pada titik BH.1	60
Gambar 3. 7 Spektrum Respon Desain kota Banjarmasin	62
Gambar 4. 1 Spektrum Respon Desain Kota Banjarmasin.....	81
Gambar 4. 2 Parameter RSA Beban Gempa Arah Non Utama (F_x)	87
Gambar 4. 3 Parameter RSA Beban Gempa Arah Utama (F_z)	87
Gambar 4. 4 Permodelan Struktur Atas	91
Gambar 4. 5 Diagram Momen Akibat Pembebanan.....	89
Gambar 4. 6 Diagram Gaya Aksial Akibat Pembebanan	89
Gambar 4. 7 Denah Titik Rencana Pondasi	90

Gambar 4. 8 Drilling Log dan NSPT pada titik BH.1	93
Gambar 4. 9 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	94
Gambar 4. 10 Daya Dukung Ujung Tiang	95
Gambar 4. 11 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	99
Gambar 4. 12 Drilling Log dan NSPT pada titik BH.1	103
Gambar 4. 13 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	104
Gambar 4. 14 Daya Dukung Ujung Tiang	105
Gambar 4. 15 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid 3-A dan 3-B	109
Gambar 4. 16 Drilling Log dan NSPT pada titik BH.1	113
Gambar 4. 17 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	114
Gambar 4. 18 Daya Dukung Ujung Tiang	115
Gambar 4. 19 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid 4-C dan 4-D	119
Gambar 4. 20 Drilling Log dan NSPT pada titik BH.1	123
Gambar 4. 21 Kalibrasi Panjang Ekuivalen	124
Gambar 4. 22 Daya Dukung Ujung Tiang	125
Gambar 4. 23 Konfigurasi Tiang Pondasi Kolom Grid 6'-C dan 6'-X	129
Gambar 4. 24 Perencanaan Pile Cap Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	137
Gambar 4. 25 Tinjauan Beban yang Bekerja Pada Pile Cap	138
Gambar 4. 26 Bidang Momen yang Bekerja Pada Pile Cap	138
Gambar 4. 27 Tabel Tulangan Pelat	140
Gambar 4. 28 Tabel Tulangan Pelat	142
Gambar 4. 29 Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D ..	143
Gambar 4. 30 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D...	144
Gambar 4. 31 Tabel Penulangan Pelat	146
Gambar 4. 32 Penulangan Pile Cap Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	147
Gambar 4. 33 Tabel Tulangan Baja	152
Gambar 4. 34 Penampang Lingkaran dan Penampang Persegi	153
Gambar 4. 35 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Persegi	154
Gambar 4. 36 Diagram Penurunan Segera Pondasi Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	160
Gambar 4. 37 Grafik Penentuan μ_0	161
Gambar 4. 38 Grafik Penentuan μ_1	161
Gambar 4. 39 Diagram Penurunan Konsolidasi Pondasi Grid 0-C, 0-X, 1-C, 1-D	164

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	22
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa	23
Tabel 2. 3 Klasifikasi Situs	24
Tabel 2. 4 Koefisien Situs, Fa	26
Tabel 2. 5 Koefisien Situs, Fv	26
Tabel 2. 6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	29
Tabel 2. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	29
Tabel 2. 8 Faktor R, Cd dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismic	30
Tabel 2. 9 Beban Kombinasi Terfaktor	34
Tabel 2. 10 Jarak Tiang Minimum	40
Tabel 2. 11 Variasi Faktor Waktu (Tv) terhadap Derajat Konsolidasi (U)	45
Tabel 3. 1 Kesimpulan Penyelidikan Lapangan pada Uji Keandalan Bangunan Bank Kalsel	58
Tabel 3. 2 Kesimpulan Pemeriksaan Tanah pada Uji Keandalan Bangunan Bank Kalsel	58
Tabel 4. 1 Perhitungan Beban Hidup	67
Tabel 4. 2 Perhitungan Beban Mati	68
Tabel 4. 3 Perhitungan Beban Dinding	68
Tabel 4. 4 Perhitungan Berat Struktur Bangunan	71
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Berat Struktur Bangunan	76
Tabel 4. 6 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa ...	76
Tabel 4. 7 Faktor Keutamaan Gempa	77
Tabel 4. 8 Klasifikasi Situs	78
Tabel 4. 9 Perhitungan NSPT	78
Tabel 4. 10 Koefisien Situs, Fa	79
Tabel 4. 11 Koefisien Situs, Fv	79
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Perhitungan Spektrum Desain	82
Tabel 4. 13 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	82

Tabel 4. 14 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.....	83
Tabel 4. 15 Faktor R, Cd dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	84
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Gaya Gempa.....	86
Tabel 4. 17 Hasil Analisa Pembebanan	88
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Nilai Kombinasi Pembebanan untuk Titik Rencana Pondasi...	90
Tabel 4. 19 Gaya Geser pada Keliling PermukaanTiang Pondasi	95
Tabel 4. 20 Korelasi Antara Nilai N-SPT Dengan Nilai Cu	97
Tabel 4. 21 Gaya Gesek pada Keliling Permukaan Tiang.....	105
Tabel 4. 22 Korelasi Antara Nilai N – SPT Dengan Nilai Cu.....	107
Tabel 4. 23 Gaya Gesek pada Keliling Permukaan Tiang.....	115
Tabel 4. 24 Korelasi Antara Nilai N – SPT Dengan Nilai Cu.....	117
Tabel 4. 25 Gaya Geser pada Keliling Permukaan Tiang	125
Tabel 4. 26 Korelasi Antara Nilai N – SPT Dengan Nilai Cu.....	127
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Perencanaan Pondasi Bored Pile	136
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Perhitungan Geser Satu Arah	148
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Perhitungan Geser Dua Arah.....	149
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Perencanaan Penulangan Pile Cap	150
Tabel 4. 31 Nilai Modulus.....	156
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Segera.....	169
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Konsolidasi	170
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Penurunan Pondasi.....	171

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (2005). Analisis Dan Desain Pondasi Jilid 2 Edisi Keempat. In *Jakarta: Erlangga* (Vol. 2, p. 474).
- Das, braja M. (1995). *Mekanika Tanah Rekayasa Geoteknis) Braja*. 291.
- Gunawan, I. R. (1983). *Pengantar Teknik Pondasi*.
- Hardiyatmo, H. C. (1996). Teknik Fondasi 1 Edisi Kedua. In *Gramedia Pustaka Utama*.
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis dan Perancangan Pondasi*. 2.
- Pamungkas, Anugrah. Harianti, E. (2013). Desain Pondasi. *Desain Pondasi Tahan Gempa*, 123.
- Suyono Sosrodarsono lazuto Nakazawa, I. (2000). *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*.
- 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.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Farah Fadhillah Kultsum

NIM : 201910340311271

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	9	%	$\leq 10\%$
BAB 2	24	%	$\leq 25\%$
BAB 3	15	%	$\leq 35\%$
BAB 4	14	%	$\leq 15\%$
BAB 5	4	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	17	%	$\leq 20\%$

Malang, 13 Februari 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT