

**EVALUASI DESAIN FONDASI SUMURAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG-X DI KOTA DEPOK**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Negeri Padang*



Oleh :

**FIKRI AL ASSAD
19323073**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

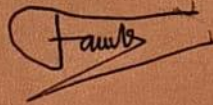
EVALUASI DESAIN FONDASI SUMURAN PADA PROYEK GEDUNG-X

Nama : Fikri Al Assad
NIM : 19323073
Prodi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 08 Juni 2023

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



Fatri Yusmar, S.T., M.T
NIP. 198903182019031012

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Falsal Asfar, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197501032003121001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

EVALUASI DESAIN FONDASI SUMURAN PADA PROYEK GEDUNG-X

Nama : Fikri Al Assad

NIM : 19323073

Prodi : Teknik Sipil

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelas Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 08 Juni 2023

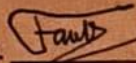
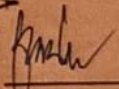
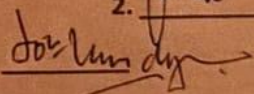
Tim Penguji

Nama Tanda Tangan

1. Ketua : Fajri Yusmar, S.T., M.T

2. Anggota : Dr. Azwar Inra, M.Pd

3. Anggota : Toto Andayono, S.T., M.T

1. 
2. 
3. 

“Skripsi ini saya persembahkan kepada orangtua dan orang tercinta”

“Teruslah berusaha dan jangan pernah menyerah”



KEENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fikri Al-Assad
NIM/TM : 19323073 / 2019
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Evaluasi Desain fondasi Sumuran pada Proyek Gedung - X

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Sipil

(Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Fikri Al-Assad

BIODATA



A. Data diri

Nama : Fikri Al Assad
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 21 Maret 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Golongan Darah : O
Anak ke : 1
Jumlah Saudara : 2
Nama Ayah : Firdaus
Nama Ibu : Rozana Agus
Alamat : Jl. Patenggangan No. 17K Air Tawar Barat
Email : fikrialassat@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

SD : MIN Gunung Pangilun Padang
SMP : MTsN 6 Padang
SMA/SMK Sederajat : SMAN 7 Padang
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Evaluasi Desain Fondasi Sumuran pada
Proyek Pembangunan Gedung-X di Kota
Depok
Tanggal Sidang : 7 Juni 2023

ABSTRAK

Fikri Al Assad, 2022. EVALUASI DESAIN FONDASI SUMURAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG-X DI KOTA DEPOK

Gedung-X merupakan gedung yang terletak di Kota Depok, yang digunakan sebagai gedung belajar untuk proses perkuliahan. Gedung-X direncanakan menggunakan fondasi tiang pancang sedalam 18 m, dengan bentuk penampang persegi dengan ukuran lebar 0,45 x 0,45 m. Namun pada saat proses pemancangan, tiang pancang yang ditanam mengalami pergeseran sejauh 98 cm dari as yang telah direncanakan sebelumnya. Selanjutnya fondasi tiang pancang diganti dengan fondasi sumuran sebanyak 5 buah untuk kedalaman 4 m dan penampang yang digunakan berbentuk persegi dengan ukuran lebar 0,6 x 0,6 m. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi desain fondasi sumuran yang digunakan pada salah satu titik fondasi. Evaluasi yang dilakukan meliputi kapasitas dukung aksial, kapasitas dukung lateral, dan penurunan elastis. Hasil analisis menunjukkan bahwa fondasi sumuran yang digunakan tidak kuat untuk mendukung beban aksial, yang memiliki daya dukung tiang tunggal sebesar 98,518 kN, sedangkan beban aksial satu tiang yang terjadi sebesar 110,045 kN. Sementara itu untuk kapasitas lateral tiang dan penurunan yang terjadi pada fondasi sumuran masih dalam batas izin.

Kata kunci : *Fondasi, sumuran, daya dukung aksial, daya dukung lateral, penurunan*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya, dan tidak lupa salawat beserta salam penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Evaluasi Desain Fondasi Sumuran pada Proyek Pembangunan Gedung-X di Kota Depok". Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Teknik (ST) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan memberi bantuan, baik secara moral maupun materil. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kehidupan, keselamatan dan kesehatan baik jasmani dan rohani, serta kelancaran dan kemudahan dalam melakukan segala urusan.
2. Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang senantiasa menjadi panutan penulis.
3. Bapak Fajri Yusmar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing tugas akhir ini yang telah memberikan waktu untuk membimbing, memberikan banyak masukan, arahan, nasihat, ilmu dan saran selama proses penyelesaian tugas akhir ini dari awal hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, saran, ilmu dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, saran, ilmu dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Faisal Ashar, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

7. Ibu Dr.Eng. Prima Yane Putri, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
8. Bapak dan ibu dosen serta staff Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman serta bantuan kepada penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
9. Rekan – rekan seperjuangan Jurusan Teknik Sipil, terutama rekan – rekan Angkatan 2019, yang telah banyak membantu selama perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Keluarga dan Qusyaivi Annisa Ratu selaku pasangan yang senantiasa memberikan dukungan.

Serta kepada semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga segala amal kebaikan dan kerelaannya mendapat ridho dan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta’ala.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar selanjutnya bisa menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap tugas akhir ini dapat berguna dan memiliki manfaat, baik itu bagi masyarakat umum, pihak Dinas Perdagangan kota Padang, dan yang terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil.

Padang, 1 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	xivi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiv
MOTTO	xivv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
BIODATA	xiv
ABSTRAK	xiv
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xivii
DAFTAR TABEL.....	xivv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat	5
C. Batasan Masalah	6
D. Spesifikasi Teknis.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Fondasi	7
B. Tanah.....	15
C. Penyelidikan Tanah	16
D. Pembebanan	20
E. Kapasitas Daya Dukung Aksial Sumuran.....	29
F. Kapasitas Daya Dukung Aksial Tiang Kelompok	32
G. Distribusi Beban pada Tiang Kelompok	34
H. Kapasitas Lateral Ijin	34
I. Penurunan Fondasi.....	37
J. Penelitian Relevan.....	39
BAB III PROSEDUR PERANCANGAN	40
A. Prosedur dan Rencana Rancangan.....	40
B. Waktu dan Lokasi Perancangan	42

C. Sifat Perancangan	42
D. Data Perancangan	42
E. Teknik Pengumpulan Data.....	43
F. Metode Pembahasan/Analisis Data	43
G. Produk Perancangan	44
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	45
A. Analisis.....	45
B. Pembahasan	75
BAB V KESIMPULAN, SARAN, DAN DAMPAK.....	79
A. Kesimpulan	79
B. Saran.....	79
C. Dampak.....	79
DAFTAR RUJUKAN	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Profil N_{SPT} versus depth	2
Gambar 2. Gambar Denah Parsial 5	2
Gambar 3. Denah Perletakan Sumuran	4
Gambar 4. Potongan Fondasi	4
Gambar 5. Tampak Fondasi Sumuran	8
Gambar 6. Detail Fondasi Sumuran	9
Gambar 7. Proses Pembuatan Sumuran tanpa dengan <i>Casing</i>	10
Gambar 8. Proses Pembuatan Sumuran menggunakan	10
Gambar 9. Proses Pembuatan Sumuran menggunakan	11
Gambar 10. Detail Fondasi Tiang Pancang	12
Gambar 11. Fondasi Dangkal	13
Gambar 12. Pondasi Batu Kali	14
Gambar 13. Pondasi Tapak	14
Gambar 14. Fondasi Rakit	15
Gambar 15. Pengujian SPT	18
Gambar 16. Grafik Hasil Uji SPT	18
Gambar 17. Gambar Konus pada Uji Sondir	19
Gambar 18. Gambar Grafik Sondir	20
Gambar 19. Grafik Spektrum Respon Desain	27
Gambar 20. Pola keruntuhan Tiang Ujung Bebas untuk Tiang Pendek	35
Gambar 21. Pola keruntuhan pada Tiang Panjang	36
Gambar 22. Flowchart Pelaksanaan Tugas Akhir	43
Gambar 23. Tampilan <i>Extrude</i> SAP2000	48
Gambar 24. Denah Titik Fondasi	48
Gambar 25. Portal X-Y Titik Fondasi Nomor 15	48
Gambar 26. Portal Y-Z Titik Fondasi Nomor 15	49
Gambar 27. Input Respon Spektrum pada SAP2000	55
Gambar 28. Faktor Skala X Gempa Dinamik pada SAP2000	57
Gambar 29. Faktor Skala Y Gempa Dinamik SAP2000	57

Gambar 30. Tributary Area	60
Gambar 31. Nilai <i>Joint Reaction</i> pada Titik Fondasi Nomor 15	60
Gambar 32. Portal Daerah yang ditinjau.....	61
Gambar 33. Tributary Area Lantai 1.....	61
Gambar 34. Tributary Area Lantai 2.....	61
Gambar 35. Pertelakan Sumuran sebanyak 5 Buah.....	63
Gambar 36. Tampak Fondasi Sumuran	64
Gambar 37. Jarak Pusat Sumuran Ke Pusat Fondasi Kelompok	70
Gambar 38. Pola keruntuhan Lateral Sumuran kedalaman 4 m	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	21
Tabel 2. Beban Hidup pada tiap Lantai Bangunan	22
Tabel 3. Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk	23
Tabel 4. Faktor Keutamaan Gempa	24
Tabel 5. Klasifikasi Situs.....	24
Tabel 6. Koefisien Situs, F_a	25
Tabel 7. Koefisien Situs F_v	25
Tabel 8. Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter	27
Tabel 9. Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter	27
Tabel 10. Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	28
Tabel 11. Koefisien untuk Batas atas pada Periode yang dihitung.....	29
Tabel 12. Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	29
Tabel 13. Nilai Faktor Daya Dukung Terzaghi	34
Tabel 14. Nilai modulus subgrade (k_1), Terzaghi (1955).....	37
Tabel 15. Nilai Koefisien Empiri (C_p)	38
Tabel 16. Nilai <i>Poisson Ratio</i> (Bowles, 1968)	38
Tabel 17. Nilai Modulus Elastisitas Tanah.....	39
Tabel 18. Tipe Fondasi.....	40
Tabel 19. Joint Reaction SAP2000	40
Tabel 20. Daya Dukung menggunakan Metode Reese dan O'Neill (1989).....	41
Tabel 21. Nspt pada Borlog Nomor 1.....	52
Tabel 22. Hasil Output Gaya Geser Dinamik dan Statik dari SAP2000	55
Tabel 23. Nilai Gaya Geser Dinamik dan Statik	58
Tabel 24. Kombinasi Pembebanan.....	58
Tabel 25. Joint Reaction pada Titik Fondasi Nomor 15.....	59
Tabel 26. Beban pada Titik Fondasi Nomor 15	59
Tabel 27. Jarak Tiang pada Sumbu X dan Y	70
Tabel 28. Rekap Analisis Fondasi Sumuran	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Titik Fondasi Gedung-X.....	82
Lampiran 2. Denah Gedung-X yang akan dimodelkan	83
Lampiran 3. Potongan 1-1 Gedung-X.....	84
Lampiran 4. Potongan D-D Gedung-X.....	85
Lampiran 5. Gambar Input Beban Mati Tambahan pada Plat Lantai.....	86
Lampiran 6. Gambar Input Beban Mati Tambahan pada Dak Atap.....	87
Lampiran 7. Input Beban Mati Tambahan Dinding Pada Balok	88
Lampiran 8. Input Beban Hidup pada Plat Lantai	89
Lampiran 9. Input Beban Hidup pada Dak Atap.....	90
Lampiran 10. Nilai Maksimum Joint Reaction pada Titik Fondasi Nomor 12	91
Lampiran 11. Hasil Output Nilai Maksimum Joint Reaction Akibat Beban Matipada Titik Fondasi Nomor 12.....	91

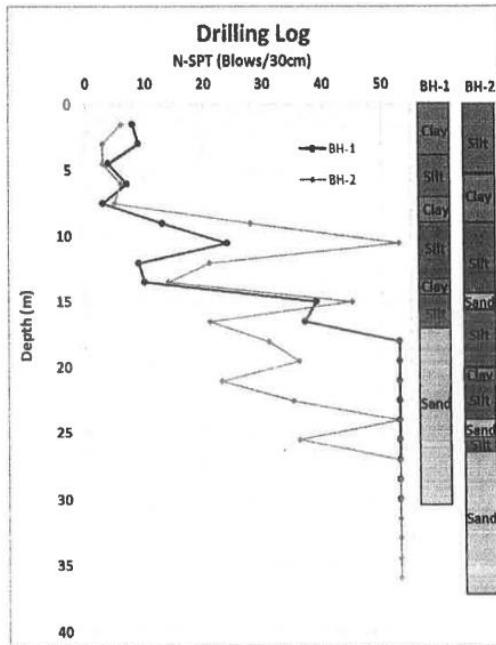
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proyek gedung-X merupakan gedung yang terletak di Kota Depok, Provinsi Jawa Barat. Gedung ini terdiri dari 2 – 3 lantai yang digunakan sebagai gedung belajar perkuliahan. Pembangunan suatu gedung tentu tidak lepas dari perencanaan fondasi karena fondasi merupakan elemen struktur paling bawah dari bangunan yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari bangunan di atasnya ke lapisan tanah yang berada dibawahnya. Perencanaan fondasi pada suatu bangunan disesuaikan dengan kebutuhan bangunan dan juga kondisi tanah pada area bangunan tersebut.

Menurut hasil penyelidikan tanah yang dilakukan di gedung-X berupa *Standard Penetration Test (SPT)* yang dilakukan oleh PT-X dengan melakukan pemboran di dua titik. Pada titik pemboran satu diketahui bahwa secara umum permukaan tanah pada gedung-X di kedalaman kurang lebih 14 m tersusun dari lapisan tanah lempung dengan konsistensi lunak hingga sedang. Namun pada titik pemboran dua pada kedalaman 10,5 m ditemukan lapisan lensa dengan konsistensi keras. Berikutnya pada kedalaman hingga 36 m secara umum tanah tersusun dari lapisan tanah lempung dengan konsistensi keras dan diselingi dengan pasir dengan tingkat kepadatan padat hingga sangat padat. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah tersebut direncanakan untuk menggunakan fondasi tiang pancang berbentuk bujur sangkar persegi dengan lebar 0,45 m sepanjang 12 m untuk tanah keras pada kedalaman ± 12 m dan tiang pancang berbentuk bujur sangkar persergi dengan lebar 0,45 m sepanjang 18 m untuk tanah keras pada kedalaman ± 18 m. Berikut dipaparkan grafik hasil penyelidikan tanah *N-SPT versus depth*:



Gambar 1. Profil N_{SPT} versus depth
(Sumber : Dokumen PT-X, 2021)

Pada pelaksanaanya digunakan beberapa konfigurasi fondasi yaitu fondasi dengan satu tiang pancang dalam sebuah *pilecap* (*single pile*), fondasi dengan dua tiang pancang dalam sebuah *pilecap*, dan fondasi dengan empat tiang pancang dalam sebuah *pilecap*. Pada saat pekerjaan pemancangan, terdapat masalah pada salah satu titik tiang pancang *single pile*.

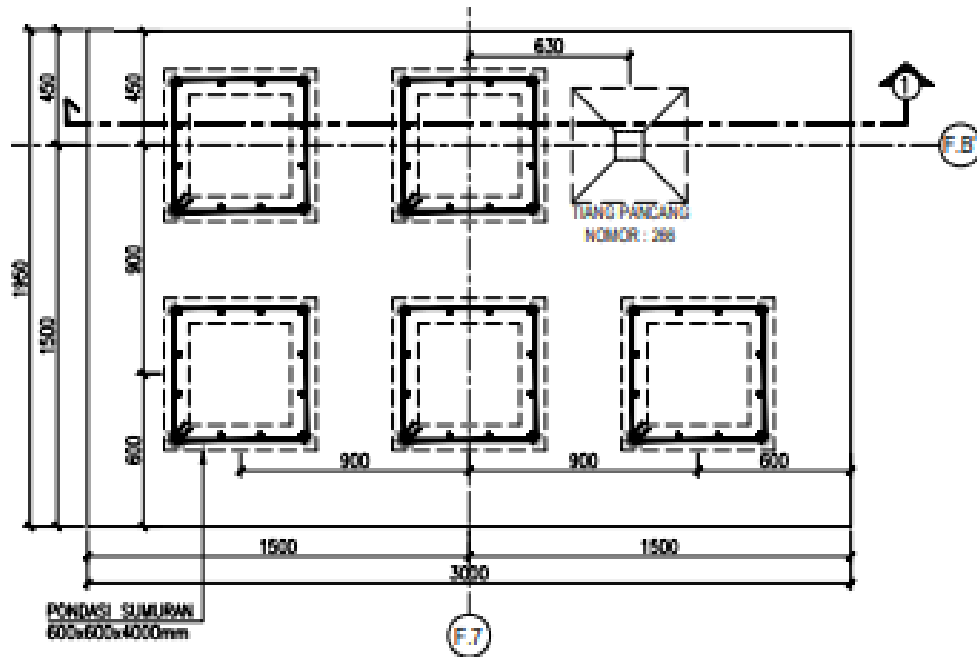
Agar lebih jelas mengenai letak titik fondasi tersebut, dapat dilihat pada lampiran 1 dan gambar yang dilingkari merah di bawah ini:



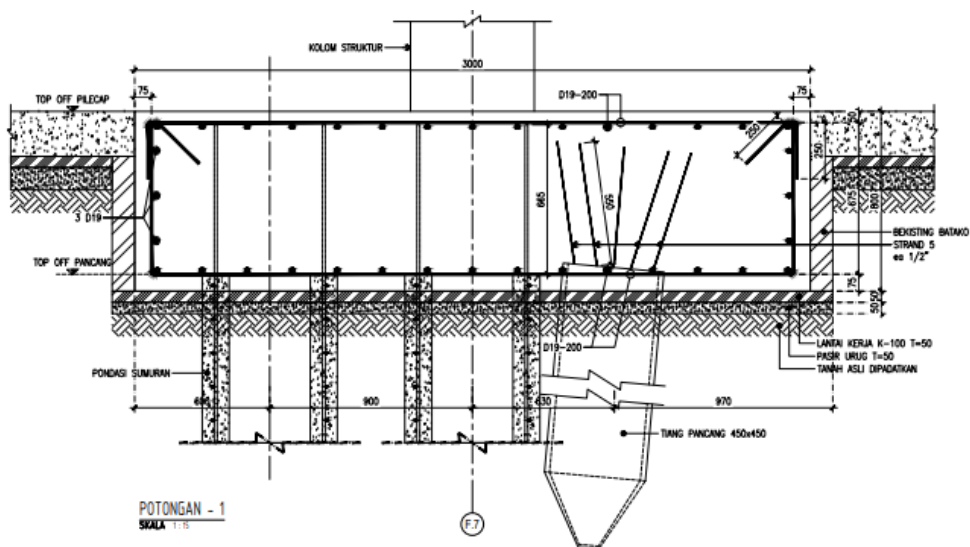
Gambar 2. Gambar Denah Parsial 5
(Sumber : PT-X, 2023)

Pada awal perencanaannya direncanakan menggunakan fondasi tiang pancang *single pile*. Tiang yang digunakan ditanam hingga kedalaman 18 m. Tiang tersebut dipancang menggunakan alat *Hidrolic Static Pile Driver* (HSPD) yang lalu rencana nya akan dihubungkan dengan *pile cap* berukuran 90 x 90 cm dengan ketebalan 80 cm. Namun pada saat proses pemancangan tiang pancang mengalami pergeseran sejauh 98 cm dari as yang telah direncanakan sebelumnya. Hal ini disebabkan oleh tanah di sekitar tiang mengalami kelongsoran. Berdasarkan *British Standard* (2004) pasal 7.4.2.5.4 tentang "*position and alignment tolerance*" menyatakan bahwa nilai maksimum pergeseran pada tiang adalah 75 mm dari titik posisi rencana awal. Dengan pergeseran sejauh 98 cm tentunya sangat jauh melebihi batas maksimum pergeseran pada tiang yang mana akan berdampak pada penurunan performa tiang dalam menopang beban bangunan yang diterimanya.

Untuk memperbaikinya dapat dilakukan dengan memancang kembali tiang pancang pada titik yang benar. Namun hal itu tidak dapat dilakukan karena tiang pancang mengalami pergeseran diketahui ketika semua tiang telah dipancang dan akan dilakukan pemasangan *pile cap* sehingga tidak memungkinkan bagi alat HSPD untuk melakukan pekerjaannya dikarenakan jalur akses alat HSPD yang terhambat oleh tiang-tiang. Karena proses pemancangan kembali tidak memungkinkan untuk dilakukan, maka dibutuhkan sesuatu yang dapat menggantikan titik pancang tersebut agar mudah dikerjakan, salah satunya dengan menggunakan sumuran. Lalu kontraktor PT-X mengubah desain perencanaan fondasi tersebut dengan menambahkan fondasi sumuran sebanyak 5 buah. Fondasi sumuran yang direncanakan memiliki bentuk penampang persegi dengan ukuran lebar 0,6 x 0,6 m dan panjang 4 m. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar berikut ini :



Gambar 3. Denah Perletakan Sumuran
(Sumber : Dokumen PT-X, 2021)



Gambar 4. Potongan Fondasi
(Sumber : Dokumen PT-X, 2021)

Menurut Asri Yuda Trinanda (2021), fondasi sumuran merupakan peralihan antara fondasi dangkal dan fondasi tiang yang digunakan pada kondisi dimana tanah keras berada di kedalaman yang relatif dalam. Fondasi sumuran yang direncanakan digolongkan menjadi fondasi dalam karena perbandingan antara kedalaman (4 m) dibagi dengan diameter (0,6 m) memiliki nilai > 4 . Hal ini merujuk dari pernyataan Peck (1953) yang dikutip dari artikel

oleh Asri Yuda Trinanda (2021), bahwa suatu fondasi dikatakan sebagai fondasi dangkal adalah ketika perbandingan antara kedalaman dan diameter fondasi menghasilkan nilai kecil dari 4, sedangkan untuk fondasi dalam menghasilkan nilai besar sama dari 4. Menurut B. Harimei (2018) yang dikutip dari artikel oleh Pintar Parlinus Waruwu dan Darlina Tanjung (2022), fondasi sumuran dengan nilai perbandingan kedalaman dan diameter fondasi lebih dari 4 maka perencanaannya harus direncanakan sebagai fondasi tiang. Menurut Hardiyatmo (2018), perencanaan sumuran atau kaison dapat mengikuti hitungan perencanaan tiang bor karena proses pengerjaannya yang mirip yaitu beton di cor ditempat setelah dilakukan pengeboran pada tanah.

Berdasarkan uraian di atas, dengan adanya perubahan fondasi tersebut dapat mempengaruhi hasil perhitungan daya dukung fondasi dan juga perhitungan terhadap penurunan dari fondasi sumuran tersebut. Maka dari itu penulis tertarik untuk menjadikan **“Evaluasi Desain Fondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan Gedung-X Di Kota Depok”** sebagai judul dari tugas akhir penulis.

B. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui daya dukung fondasi sumuran akibat perubahan desain fondasi.
2. Untuk mengetahui apakah daya dukung fondasi sumuran dapat memikul beban di atas nya.
3. Untuk mengetahui apakah penurunan yang terjadi masih dalam batas ijin.

Adapun manfaat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan rujukan atau referensi bagi pihak yang ingin membuat perencanaan sumuran apabila terjadi masalah serupa.
2. Tugas akhir ini diharapkan memberikan wawasan bagi pembaca khususnya bagi mahasiswa teknik sipil dalam melakukan perhitungan daya dukung fondasi sumuran.

C. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir dapat tertuju pada fokus utama permasalahan, maka ditentukan terlebih dahulu batasan-batasan masalah. Adapun batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tiang pancang yang terpasang diasumsikan tidak memberikan kontribusi kekuatan pada fondasi.
2. Perhitungan daya dukung fondasi sumuran menggunakan perhitungan *bored pile*
3. Analisis yang dilakukan pada penulisan tugas akhir ini difokuskan untuk mendapat *output* berupa kekuatan daya dukung dan penurunan segera fondasi sumuran.

D. Spesifikasi Teknis

Berdasarkan judul dan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, penulisan tugas akhir ini berfokus untuk mendapatkan nilai *output* berupa kapasitas dukung aksial dan kapasitas dukung lateral serta penurunan segera yang terjadi pada fondasi sumuran. Evaluasi dilakukan pada fondasi sumuran yang 5 buah sumuran masing-masing berbentuk persegi dengan ukuran lebar sisi 0,6 m dan panjang sumuran 4 m. Setelah didapatkan hasil perhitungan kekuatan fondasi sumuran, dapat diketahui apakah fondasi sumuran yang digunakan pada gedung-X memenuhi persyaratan kekuatan sumuran untuk mendukung beban bangunan di atasnya.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN, DAN DAMPAK

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada BAB sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwasannya fondasi sumuran yang digunakan pada titik fondasi nomor 15 gedung-X tidak cukup kuat untuk menahan beban vertikal yang diberikan oleh struktur di atasnya.

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi perencana yang ingin merencanakan suatu bangunan disarankan untuk memperbanyak referensi yang menjadi acuan dalam melakukan perhitungan.
2. Bagi mahasiswa teknik sipil khususnya yang memiliki ketertarikan pada desain fondasi bangunan agar dapat memperbanyak membaca referensi mengenai desain fondasi untuk dapat memperluas wawasan.

C. Dampak

Berdasarkan perhitungan penulis, fondasi sumuran yang digunakan pada titik fondasi nomor 15 di lapangan tidak cukup kuat untuk menopang beban dari gedung-X, sehingga kemungkinan akan terjadi kegagalan struktur pada bangunan akibat beban yang diterima fondasi melebihi kapasitas dukung fondasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Adrianus. (2014). *Studi Perencanaan Fondasi Sumuran pada Pembangunan Gedung Apartemen Riverside Malang*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- British Standard. (2004). *Code of Practice for Foundations*, Loughborough, England
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jakarta: Erlangga.
- Eko Seftian Randyanto, J. E. (2015). *Analisis Daya Dukung Tiang Pancang dengan menggunakan Metode Statik dan Calendering Studi Kasus : Proyek Pembangunan Manado Town Square 3*. *Jurnal Sipil Statik*, 631.
- Gunawan. (1991). *Pengantar Ilmu Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.
- H.S, Sardjono. (1988). *Fondasi Tiang Pancang*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Hadihardaja, J. (1979). *Rekayasa Fundasi II*. Jakarta: Hardiyatmo. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2008). *Teknik Fondasi 1*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, edisi kedua. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Universitas Gunadarma.
- Hardiyatmo, H. C. (2018). *Analisis dan Desain Perencanaan Fondasi 2*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Ihsan, M. A. (2021). *Analisis Daya Dukung Aksial dan Horizontal Tiang Pancang dengan Metode Analitis dengan Aplikasi pada Rumah Susun Universitas Negeri Medan*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Irhammi, M. (2016). *Fondasi Tiang Pancang*. Retrieved from Muhammad Irhammi: <https://muhammadirhammi.wordpress.com/2016/10/30/fondasi-tiang-pancang/>
- Jusi, U. (2015). *Analisis Kuat Dukung Fondasi Bored Pile berdasarkan Data Pengujian Lapangan (Cone dan N-Standard Penetration Test)*. *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, 50.
- Lastiasih, Y., Irsyam, M., Sidi, I. J., & Toha, F. (2013). *Reabilitas Daya Dukung Tiang Bor berdasarkan Formula Reese & Wright dan Usulan Load Resistance Factor Design dalam Perencanaan Fondasi Tiang Bor Studi Kasus Proyek Jakarta*. *Jurnal MKTS*, 135.
- Lim, A. (2013). *Kajian Daya Dukung Fondasi Menerus terhadap Jarak Antar Fondasi dan Kondisi Tanah yang Berlapis*. LPPM.
- American, S. T. M. (1998). *Standart Test Method for Mechanical Cone Penetration Tests of soil*. ASTM D3441-98.