

**FONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSL) SEBAGAI
ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH
GEDUNG X DI AIR TAWAR KOTA PADANG**

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:

FABIL DAKA PUTRA

NIM. 19323028/2019

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

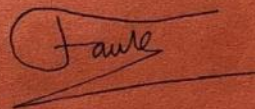
2023

FONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSLL) SEBAGAI ALTERNATIF
PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG X DI AIR TAWAR
KOTA PADANG

Nama : Fabil Daka Putra
NIM : 19323028
Prodi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 31 Oktober 2023

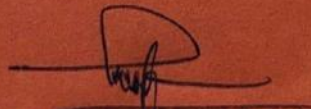
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Primy Yane Putri, S.T., M.T.
NIP. 197806052003122006

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

FONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSL) SEBAGAI ALTERNATIF
PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG X DI AIR TAWAR
KOTA PADANG

Nama : Fabil Daka Putra
NIM : 19323028
Prodi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

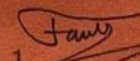
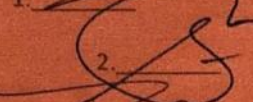

Padang, 31 Oktober 2023

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Fajri Yusmar, S.T, M.T.
2. Anggota : Prof. Dr. M Giatman, M.SIE.
3. Anggota : Risma Apdeni, S.T., M.T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk keluarga dan orang tercinta”

“Prosesnya mungkin ga mudah, tapi endingnya bikin ga berhenti bilang alhamdulillah”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Alir Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059998, 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 : Fabil Daka Putra
NIM/TM : 19323028 / 2019
Program Studi : SI Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSL) sebagai alternatif perencanaan struktur bawah Gedung X di Air Tawar Kota Padang

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,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST.,MT)
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



Fabil Daka Putra

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Fabil Daka Putra
Tempat/tanggal lahir : Simanau, 04 Januari 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : O
Anak ke : 1
Jumlah Saudara : 1
Nama Ayah : Kasmir
Nama Ibu : Dalni Sutra
Alamat : Jorong Tanjuang Manjulai, Simanau,
Kec. Tigo Lurah, Kab. Solok, Sumatera
Barat
Email : fabildakaputra23@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 04 SIMANAU
SMP : SMPN 3 KOTA SOLOK
SMA : SMAN 1 KOTA SOLOK
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS NEGERI PADANG

C. Tugas Akhir

Judul : Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSLL) Sebagai
Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung X di
Air Tawar Kota Padang.
Tanggal Sidang : 31 Oktober 2023

ABSTRAK

Fabil Daka Putra, 2023. FONDASI KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSL) SEBAGAI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG X DI AIR TAWAR KOTA PADANG

Pemilihan jenis fondasi sangat penting dilakukan karena tidak semua jenis fondasi cocok untuk setiap jenis bangunan. Perencanaan fondasi harus direncanakan secara matang karena jika terjadi tekanan pada tanah secara berlebihan maka dapat menyebabkan penurunan yang besar bahkan terjadi keruntuhan pada bangunan. Perencanaan pembangunan Gedung X telah dilakukan pada tahun 2022, akan tetapi waktu pelaksanaan konstruksi belum ditentukan. Kondisi tanah pada lokasi pembangunan berdasarkan data tanah yaitu tanah berpasir. Dalam hasil perencanaan untuk struktur bawah menggunakan fondasi tiang pancang. Berdasarkan pengalaman yang terjadi, pada pembangunan gedung di lingkungan Air Tawar Kota Padang yang menggunakan fondasi dalam, terdapat beberapa kekurangan.

Penelitian ini membahas tentang perencanaan fondasi KSL sebagai alternatif dalam perencanaan struktur bawah gedung X. Metode perhitungan yang digunakan yaitu asumsi KSL sebagai fondasi dangkal jenis rakit dengan metode daya dukung Meyerhof.

Hasil kapasitas daya dukung fondasi sebesar $1086,58 \text{ kN/m}^2$, dan tegangan tanah maksimum sebesar $42,02 \text{ kN/m}^2$. Dimensi rib konstruksi dengan tebal 15cm, kedalaman 125 cm, didapatkan tebal ekuivalen sebesar 87,5 cm, dan tulangan yang digunakan yaitu 2D22. Sedangkan dimensi rib settlement dengan tebal 15cm, kedalaman 150 cm, didapatkan tebal ekuivalen sebesar 105 cm, dan tulangan yang digunakan yaitu 2D22. Penurunan fondasi yang terjadi sebesar 1,2 cm.

Kata Kunci : fondasi, Konstruksi Sarang Laba-Laba, daya dukung, penurunan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat dan karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSLL) Sebagai Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung X di Air Tawar Kota Padang”.

Tugas Akhir ini dibuat bertujuan untuk memformulasikan ide, konsep, pola pikir, dan kreativitas yang dikemas secara terpadu dan komprehensif. Tugas akhir ini juga bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih penulis kepada:

1. Bapak Fajri Yusmar, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dan juga pembimbing akademik (PA) yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dosen penguji Bapak Prof. Dr. M Giatman, M.SIE. dan Ibu Risma Apdeni, S.T., M.T. yang telah bersedia menjadi penguji ujian sidang akhir dan telah memberikan banyak masukan yang bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil dan Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
4. Bapak/Ibu dosen beserta staf Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, yang telah memotivasi, mendidik, dan memberikan penulis baik dukungan moril maupun materil.
6. Terimakasih kepada Nona pemilik NIM 21062006 yang telah kebersamaian penulis selama penyusunan dan pengerjaan tugas akhir dalam kondisi

apapun. Terimakasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan.

7. Teman-teman yang membantu, menemani, dan mengetahui proses dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses pelaksanaan penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Terakhir untuk diri sendiri, terima kasih sudah melawan rasa malas dan rasa jenuh dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Terakhir penulis mengharapkan agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Padang, 31 Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN	
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
MOTTO	
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Spesifikasi Teknis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum	8
B. Struktur	8
1. Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	9
2. Struktur Atas (<i>Upper Struccture</i>).....	19
C. Pembebanan Struktur.....	22
1. Beban Hidup	22
2. Beban Mati	23
3. Beban Gempa	24
D. Analisis Struktur.....	25
E. Klasifikasi Tanah.....	26

1. Metode Klasifikasi Tanah Berdasarkan Butir	26
2. Metode Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO	27
3. USCS (<i>Unified Soil Classification System</i>)	27
F. Penyelidikan Tanah.....	30
1. Uji Penetrasi Kerucut (CPT)	30
2. Uji Penetrasi Standar (SPT).....	32
G. Daya Dukung.....	34
1. Daya Dukung Tanah.....	34
2. Daya Dukung Ijin.....	36
H. Penurunan (<i>Settlement</i>)	36
1. Penurunan Seketika / <i>Immediately Settlement</i>	36
2. Penurunan Konsolidasi / <i>Consolidation Settlement</i>	37
I. Perhitungan Konstruksi Sarang Laba-Laba	38
1. Ketebalan Ekuivalen Pada Konstruksi Sarang Laba-Laba	38
2. Perkiraan Daya Dukung Tanah	39
3. Perhitungan Tegangan Tanah Maksimum yang Timbul.....	40
4. Perhitungan Rib Konstruksi	40
5. Perhitungan Pelat	42
6. Kontrol KSSL.....	43

BAB III PROSEDUR PERANCANGAN

A. Rencana Rancangan Tugas Akhir	44
B. Waktu Perancangan.....	46
C. Sifat Perancangan	47
D. Data Perancangan.....	47
E. Teknik Pengumpulan Data.....	48
F. Metode Pembahasan.....	48
G. Produk.....	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Struktur Atas	50
B. Analisis Daya Dukung Fondasi	62

C. Perhitungan Rib Konstruksi	66
D. Perhitungan Rib Settlement	73
E. Penulangan Pelat	80
F. Analisa Penurunan / <i>Settlement</i>	84
G. Pembahasan Hasil.....	84
BAB V KESIMPULAN & SARAN	
A. Kesimpulan	87
B. Saran	88
DAFTAR RUJUKAN	89
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Beban Hidup Terdistribusi Merata dan Terpusat Minimum	23
Tabel 2. Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung	24
Tabel 3. Batasan-Batasan Ukuran Golongan Tanah.....	26
Tabel 4. Klasifikasi Tanah Sistem <i>USCS</i>	28
Tabel 5. Korelasi q_c dan Kepadatan Relatif Sudut Geser pada Tanah Pasir	31
Tabel 6. Korelasi q_c dan Kepadatan Relatif pada Tanah Campuran	32
Tabel 7. Deskripsi Kualitatif Kerapatan Relatif Tanah Pasir	33
Tabel 8. Nilai Empiris untuk D_r , ϕ , γ dari Tanah Berbutir	33
Tabel 9. Time Schedule Penyusunan Tugas Akhir	46
Tabel 10. Rekap Hasil Uji Boring Log.....	54
Tabel 11. Hasil Output Gaya Geser Statik dan Dinamik dari SAP2000	56
Tabel 12. Nilai Gaya Geser Statik dan Dinamik	57
Tabel 13. Kombinasi Pembebanan.....	58
Tabel 14. Nilai Maksimum dan Minimum <i>Joint Reaction</i>	59
Tabel 15. Hasil Joint Reaction pada Titik 1.....	60
Tabel 16. Hasil Perhitungan Tegangan Tanah.....	65
Tabel 17. <i>Modal Participating Mass Ratio</i>	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penyelidikan Tanah	1
Gambar 2. Rencana Fondasi	2
Gambar 3. Sloof.....	9
Gambar 4. Fondasi Bored Pile.....	10
Gambar 5. Fondasi Tiang Pancang	12
Gambar 6. Fondasi Batu Kali	13
Gambar 7. Fondasi Cakar Ayam	14
Gambar 8. Fondasi Tapak.....	15
Gambar 9. Fondasi Rakit	16
Gambar 10. Fondasi KSSL	18
Gambar 11. Plat Lantai.....	20
Gambar 12. Kolom	21
Gambar 13. Balok.....	22
Gambar 14. Rangkaian Alat Uji Penetrasi Konus	30
Gambar 15. Hubungan Nilai (D_r) dengan Berbagai Parameter Tanah.....	31
Gambar 16. Skema Urutan Pengujian Uji Penetrasi Standar.....	32
Gambar 17. Tebal Ekuivalen KSSL	38
Gambar 18. Luasan Daerah Penyebaran Sebelum Memikul Momen.....	41
Gambar 19. Luasan Daerah Penyebaran Setelah Memikul Momen.....	42
Gambar 20. Pembebanan Lajur pada Pelat Sebesar C.....	42
Gambar 21. Diagram Alir.....	45
Gambar 22. Denah Lantai 1 Gedung X.....	47
Gambar 23. Tampak Depan Gedung X.....	48
Gambar 24. Tampilan Extrude SAP2000	52
Gambar 25. Respon Spektrum Kota Padang.....	55
Gambar 26. Input Respon Spektrum pada SAP2000	56
Gambar 27. Area yang Ditinjau	59
Gambar 28. Zoom Area yang Ditinjau.....	60
Gambar 29. Area Tegangan Tanah.....	64

Gambar 30. Gaya-Gaya Dalam yang Bekerja	69
Gambar 31. Gaya-Gaya Dalam yang Bekerja	76
Gambar 32. Detail Penulangan Rib Konstruksi	87
Gambar 33. Detail Penulangan Rib Settlement	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Uji Boring	92
Lampiran 2. Denah Fondasi KSSL Gedung X.....	94
Lampiran 3. Denah Plat Fondasi KSSL Gedung X.....	95
Lampiran 4. Potongan A – A.....	96
Lampiran 5. Potongan B – B	97
Lampiran 6. Detail Penulangan Rib Konstruksi	98
Lampiran 7. Detail Penulangan Rib Settlement	99
Lampiran 8. Surat Tugas Dosen Pembimbing	100
Lampiran 9. Lembar Konsultasi Tugas Akhir	101
Lampiran 10. Surat Tugas Seminar Proposal	108
Lampiran 11. Bukti Submit Jurnal	109
Lampiran 12. Surat Tugas Penguji Sidang Tugas Akhir	110
Lampiran 13. Lembar Perbaikan Sidang Tugas Akhir	111

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

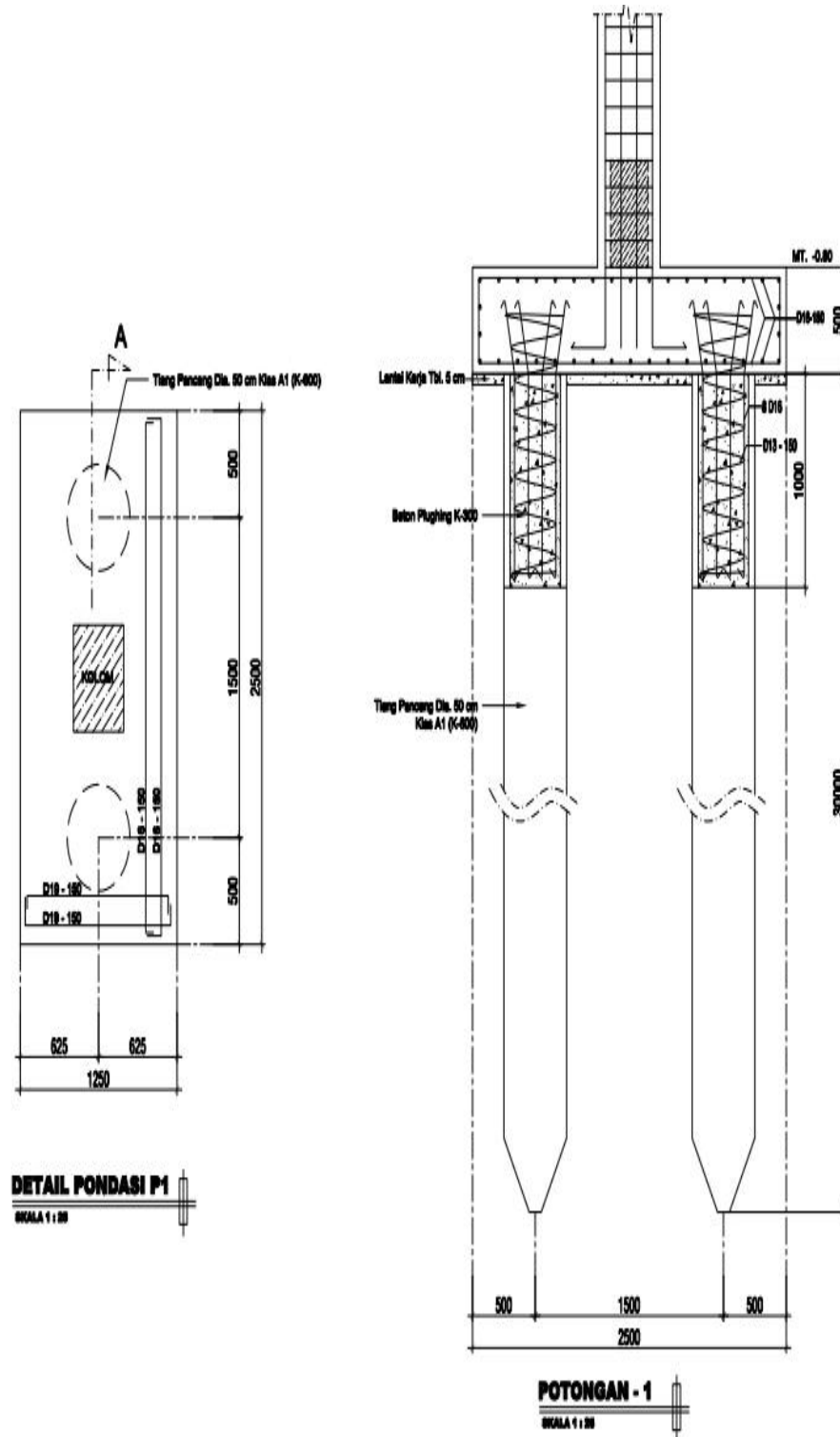
Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di Pulau Sumatera dengan ibu Kota Padang. Kota Padang terletak di Pantai Barat Pulau Sumatera, dengan luas keseluruhan 1.414,96 km² atau setara dengan 3,36% dari luas provinsi Sumatera Barat. Lebih dari 60% dari luas Kota Padang berupa perbukitan yang ditutupi oleh hutan lindung. Hanya sekitar 205,007 km² wilayah yang merupakan daerah efektif perkotaan. Saat ini Kota Padang sedang gencarnya melakukan pembangunan untuk mengembangkan konsep penataan ruang yang berdaya saing dan terpadu berbasis kelestarian lingkungan hidup. Salah satu pembangunan yang akan dilakukan untuk mencapai konsep tersebut adalah pembangunan gedung X.

Gedung X adalah bangunan gedung yang direncanakan untuk melayani segala bentuk proses percetakan berupa tulisan dan gambar dengan menggunakan media cetak. Perencanaan pembangunan Gedung X telah dilakukan pada tahun 2022, akan tetapi waktu pelaksanaan konstruksi belum ditentukan. Lokasi pembangunan akan dibangun di Air Tawar Kota Padang. Kondisi tanah pada lokasi pembangunan berdasarkan data tanah yaitu tanah berpasir.



Gambar 1. Penyelidikan Tanah
(Sumber : Data Boring, 2022)

Dalam hasil perencanaan untuk struktur bawah menggunakan fondasi tiang pancang dengan diameter 50 cm, kedalaman 30 m, dan jumlah tiang untuk satu kolom sebanyak 2 buah.



Gambar 2. Rencana Fondasi
(Sumber : Dokumen Perencanaan, 2022)

Berdasarkan pengalaman yang terjadi, pada pembangunan gedung di lingkungan Air Tawar Kota Padang yang menggunakan fondasi dalam, terdapat beberapa kekurangan. Contohnya pada pembangunan gedung yang menggunakan fondasi tiang pancang, saat konstruksi tiang pancang yang menggunakan *hammer*, bangunan di sekitar gedung mengalami getaran yang kuat bahkan menimbulkan keretakan pada bangunan sekitar. Di samping itu proses pemasangan juga menimbulkan kebisingan pada bangunan di sekitar gedung. Selanjutnya saat konstruksi gedung yang menggunakan fondasi *bored pile*, pada saat pengeboran titik sedalam 2 meter mengalami longsor atau tertimbun kembali dan diameter lubang membesar dari rencana saat pengeboran 3 meter.

Salah satu solusi untuk pembangunan gedung di lokasi tanah berpasir yaitu menggunakan fondasi dangkal jenis rakit. Fondasi rakit adalah jenis fondasi yang terbuat dari beton bertulang dengan bentuk yang menyerupai rakit. Fondasi rakit yang populer yaitu KSSL. Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL) adalah fondasi dangkal kaku yang memiliki desain menyerupai sarang laba-laba. KSSL sendiri ditemukan pada tahun 1976 oleh (Alm) Ir. Ryantori dan (Alm) Ir. Sutjipto, serta sudah didaftarkan paten pada tahun 1979. Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba merupakan fondasi bawah tanah konvensional yang kokoh dan hemat biaya. Serta memiliki kekakuan yang jauh lebih besar dari pada sistem fondasi konvensional lainnya. Jika dibandingkan pola penurunan dan kegagalan Konstruksi Sarang Laba-laba, terlihat bahwa pelat konstruksi dapat menahan beban kolom vertikal secara efektif. Bentuk konstruksi sarang laba-laba ini mirip dengan sarang laba-laba dan saling terkait dan monolid, memungkinkannya mendistribusikan beban secara merata ke seluruh komponennya. Fondasi harus memiliki kemampuan untuk mendistribusikan beban dan ketahanan untuk memikulnya agar bangunan dapat dibangun di atasnya. Ketahanan dalam memikul beban, baik beban hidup maupun beban mati, serta beban luar seperti beban gempa merupakan syarat yang harus dipenuhi oleh fondasi (Ir.Ryantori, 1984).

KSSL juga diklaim memiliki keunggulan menahan gempa, seperti pada gempa Aceh 9,3 SR tahun 2004 dan gempa di Padang 7,6 SR tahun 2009, terbukti semua bangunan masih berdiri kokoh. Bangunan yang sudah memakai fondasi KSSL saat itu di Sumatera Barat antara lain Gedung DPRD tingkat 1, Gedung Kantor Wilayah DPU Dati 1, Gedung Pertokoan Minang Plaza, Gedung Studio TVRI Stasiun Padang, Gedung Hotel Kharisma Bukittinggi, Gedung Pasca Sarjana UNP, dan Aula DPRD Kabupaten Solok. Kemampuan KSSL mengamankan gedung-gedung yang didukungnya terhadap gempa berkuatan sangat besar terjadi karena konstruksinya yang monolit dan kaku serta kerja sama timbal balik saling menguntungkan antara konstruksi beton dan sistem perbaikan tanah di dalamnya. Fondasi KSSL didesain untuk mampu mengikuti arah gempa baik horizontal maupun vertikal karena menggunakan media tanah sebagai bagian dari struktur fondasi serta memiliki kekakuan yang tinggi. Di samping itu KSSL juga memiliki kelemahan dan beberapa pengalaman gagal. Kelemahan fondasi KSSL yaitu tidak cocok digunakan di tanah keras, dan tidak cocok untuk bangunan gedung yang lebih dari 10 lantai. Pengalaman gagal yang terjadi yaitu pada pembangunan rumah sakit di Pesisir Selatan dan salah satu gedung di Pasaman.

Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa KSSL termasuk kategori fondasi dangkal dan perilakunya mirip dengan *Raft foundation* (Hayati, 2017; Palbeno, 2018; Darjanto, dkk., 2015; dan Haryono & Maulana, 2007). Alternatif pemilihan fondasi KSSL untuk pembangunan Gedung X yang sebelumnya menggunakan fondasi tiang pancang karena keistimewaan bentuk dan sistem konstruksinya yang tidak terdapat pada fondasi tiang pancang maupun fondasi konvensional lainnya. Konstruksi bangunan bawah sistem konvensional pada umumnya terdiri dari banyak bagian konstruksi, yang masing-masing bagian hanya memiliki fungsi tunggal. Contohnya fondasi tiang pancang hanya berfungsi untuk meneruskan beban dari kolom ke tanah keras. Berbeda dengan sistem KSSL yang sudah tidak dikenal lagi bagian konstruksi yang berdiri sendiri atau hanya berfungsi tunggal, keseluruhan

bagian konstruksi dari konstruksi KSSL akan dirangkum menjadi satu kesatuan yang kokoh dan monolit. Keunggulan lain KSSL dibandingkan fondasi tiang pancang yaitu fondasi KSSL memiliki keuntungan dari segi ekonomi, perencanaan, dan efisiensi pelaksanaan. Sedangkan fondasi tiang pancang masih memiliki kekurangan, baik dari segi perencanaan, efisiensi pelaksanaan, dan terutama dari segi ekonomisnya.

Berdasarkan latar belakang ini, penulis melihat bahwa Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL) dapat menjadi alternatif pemilihan fondasi yang berkemungkinan bisa diterapkan untuk pembangunan Gedung X di Air Tawar Kota Padang yang telah direncanakan menggunakan fondasi dalam jenis tiang pancang. Bertolak dari pemikiran ini maka tugas akhir ini mengangkat topik tersebut dengan judul **“Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL) Sebagai Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Gedung X di Air Tawar Kota Padang”**.

B. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu merencanakan struktur bawah gedung X menggunakan fondasi KSSL sebagai alternatif perencanaan struktur bawah pembangunan gedung X di Air Tawar Kota Padang.

Adapun manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan alternatif fondasi gedung X.
2. Menambah referensi terkait perencanaan fondasi dangkal tipe KSSL.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil FT UNP.

C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah agar penelitian ini lebih efektif, efisien, terarah dan dapat dikaji lebih dalam maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Tidak membandingkan perencanaan fondasi tiang pancang dan fondasi konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL).

2. Beban dari struktur atas diperoleh dari permodelan struktur atas menggunakan aplikasi SAP2000.
3. Tidak membahas terkait rencana anggaran biaya (RAB) pelaksanaan.

D. Spesifikasi Teknis

1. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses perencanaan fondasi berdasarkan DED adalah:

a. Material

1) Beton bertulang

- a) Mutu beton $f_c' = 25$ MPa
- b) Berat jenis = 2400 kg/m^3
- c) Modulus elastisitas = 23500 MPa

2) Mutu baja tulangan

- a) BJTS 40 $f_y = 400$ MPa dan $f_u = 570$ MPa
- b) BJTP 24 $f_y = 240$ MPa dan $f_u = 390$ MPa
- c) Berat jenis baja $\lambda_s = 7850 \text{ kg/m}^3$

b. Dimensi elemen struktur berdasarkan data perencanaan

- 1) Sloof (Ukuran sloof = $30 \text{ cm} \times 55 \text{ cm}$).
- 2) Kolom (Ukuran kolom = $40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$).
- 3) Balok (Ukuran balok = $30 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$).
- 4) Plat lantai (Plat lantai tebal 12 cm).
- 5) Fondasi tiang pancang (Diameter fondasi tiang pancang 50 cm).

c. Standard / aturan yang digunakan

- 1) SNI 1727:2020 tentang beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain.
- 2) SNI 1726:2019 tentang cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
- 3) SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
- 4) SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik.

2. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk berupa gambar rencana (DED) dan perhitungan fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba.