

SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG SLB 1 KOTA SOLOK MENGUNAKAN ETABS V.21

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil



Oleh

CALVIN RIZAL ALVAHKRI

21180034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG SLB 1 KOTA SOLOK
MENGUNAKAN ETABS V.21
SKRIPSI

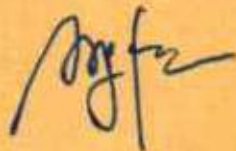
Oleh

Calvin Rizal Alvakhri

21180034

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Febrimen Herista, S.T., M.T

NIDN. 1001026901

Dosen Pembimbing II



Helga Yermadona, S.Pd., M.T

NIDN. 1013098502

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Helga Yermadona, S.Pd., M.T

NIDN. 1013098502

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Ir. Zuheldi, S.T., M.T

NIDN. 1025047001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 01 Agustus 2025 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 29 Agustus 2025

Mahasiswa,

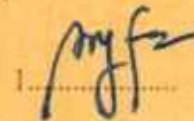


Calvin Rizal Alvakhri

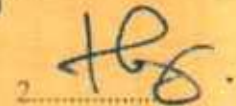
21180034

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 29 Agustus 2025:

1. Febrimen Herista, S.T., M.T

1. 

2. Helga Yermadona, S.Pd., M.T

2. 

3. Dr.Selva Dewi, S.T., M.T

3. 

4. Ir. Zuheldi, S.T., M.T

4. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil,



Ir. Zuheldi, S.T., M.T

NIDN. 1025047001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Calvin Rizal Alvakhri
Tempat dan tanggal lahir : Bukittinggi, 11 Oktober 2001
NIM : 21180034
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Gedung SLB 1 Kota
Solok Menggunakan ETABS v.21

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencatumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 29 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Calvin Rizal Alvakhri

21180034

ABSTRAK

Pada tahun 2024, SLBN 1 Kota Solok yang berada di Jl. Tunas Bangsa No. 21, Kelurahan Nan Balimo, Kecamatan Tanjung Harapan, mengalami kebakaran hebat yang merusak ruang kelas, ruang guru, dan ruang keterampilan. Peristiwa ini membuat kegiatan belajar mengajar terhenti, sehingga dibutuhkan perencanaan ulang bangunan yang aman, nyaman, dan mampu menunjang kebutuhan pendidikan. Perencanaan diarahkan pada pembangunan gedung dua lantai dengan enam ruangan, disesuaikan dengan keterbatasan lahan dan tambahan ruang keterampilan untuk siswa. Perencanaan struktur mengacu pada SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019 dengan bantuan pemodelan ETABS v.21. Analisis dilakukan terhadap beban gempa, beban mati, dan beban hidup. Hasil perencanaan menunjukkan pondasi memakai sistem sumuran diameter 1 m dengan kedalaman 3,5 m, dilengkapi pile cap bertulangan pokok D19-200. Sloof berukuran 25×40 cm menggunakan tulangan utama tekan 3D16, tulangan tarik 4D16, sengkang tumpuan D10-100 mm, dan sengkang lapangan D10-150 mm. Kolom tipe 1 berukuran 40×40 cm memakai tulangan 12D19, sedangkan tipe 2 berukuran 40×55 cm memakai tulangan 16D19, keduanya dengan sengkang D10-100 mm di tumpuan dan D10-150 mm di lapangan. Balok dirancang dalam enam tipe, misalnya balok 30×55 cm dengan tulangan atas 6D16 dan bawah 4D16, balok 25×45 cm dengan 3D16 atas dan 4D16 bawah, serta balok 20×40 cm dengan 3D16 atas dan bawah. Semua balok memakai sengkang D10-100 mm di tumpuan dan D10-150 mm di lapangan. Pelat lantai setebal 120 mm menggunakan penulangan per bidang: Pelat A D10-150, Pelat B D10-100, Pelat C D10-100, dan dak beton D10-150. Tangga bertulangan D12-150 mm pada bordes dan anak tangga. Seluruh elemen struktur dinyatakan aman, kaku, dan memenuhi batas simpangan. Perencanaan ini dapat menjadi acuan teknis pembangunan kembali sekolah yang kokoh dan layak bagi siswa berkebutuhan khusus.

Kata Kunci: Struktur Gedung, Struktur Atas, Struktur Bawah, Etabs V.21, SNI

ABSTRACT

In 2024, SLBN 1 Kota Solok located at Jl. Tunas Bangsa No. 21, Nan Balimo Village, Tanjung Harapan District, experienced a major fire that damaged classrooms, teachers' rooms, and skills rooms. This incident stopped teaching and learning activities, so it was necessary to redesign the building to be safe, comfortable, and able to support educational needs. The planning was directed at the construction of a two-story building with six rooms, adjusted to land limitations and an additional skills room for students. Structural planning refers to SNI 1726: 2019 and SNI 2847: 2019 with the help of ETABS v.21 modeling. Analysis was carried out on earthquake loads, dead loads, and live loads. The planning results showed that the foundation used a 1 m diameter well system with a depth of 3.5 m, equipped with a D19-200 reinforced pile cap. The 25×40 cm sloof uses 3D16 main compression reinforcement, 4D16 tension reinforcement, D10-100 mm support stirrups, and D10-150 mm field stirrups. The 40×40 cm type 1 column uses 12D19 reinforcement, while the 40×55 cm type 2 column uses 16D19 reinforcement, both with D10-100 mm stirrups at the supports and D10-150 mm in the field. Beams are designed in six types, for example, a 30×55 cm beam with 6D16 top and 4D16 bottom reinforcement, a 25×45 cm beam with 3D16 top and 4D16 bottom, and a 20×40 cm beam with 3D16 top and bottom. All beams use D10-100 mm stirrups at the supports and D10-150 mm in the field. The 120 mm thick floor slab uses reinforcement per plane: Plate A D10-150, Plate B D10-100, Plate C D10-100, and concrete slab D10-150. The stairs are reinforced with D12-150 mm reinforcement on the landings and steps. All structural elements are declared safe, rigid, and meet the deviation limits. This plan can serve as a technical reference for rebuilding a school that is sturdy and suitable for students with special needs.

Keywords: *Building Structure, Superstructure, Substructure, Etabs V.21, SNI*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Ibu Helga Yermadona, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T., M.T.m selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
3. Bapak Ir. Zuheldi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
4. Ibu Helga Yermadona, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Bapak Febrimen Herista, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
6. Ibu Helga Yermadona, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
7. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
8. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Zetrizal dan Ibu Yulinar yang telah memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi, memenuhi kebutuhan penulis, dukungan serta doa yang tiada henti kepada penulis selama melalui proses perkuliahan, dan penulisan skripsi sampai saat ini. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh. Terakhir. Terima kasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya;

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggendakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun ataupun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

9. Kepada kakak laki-laki saya Tomy Rizal Vernando dan adik perempuan saya Rahmadani Rezalia terkasih dan tersayang karena selalu memberikan support yang tiada hentinya baik secara materi maupun non materi, yang selalu mengingatkan untuk terus semangat dalam menyelesaikan karya ilmiah ini sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana;
10. Kepada teman-teman saya yang tak kalah penting kehadirannya M. Hasan Alhamda, M. Husein Alhamda, Rizki Aidil Adha, Ahmad Rizky, Haikal Zaki Prima, M. Arif Jamil, Ravel Harlen, Jessyca Rizky Mutia, Rifdatul Muthiah, Aulia Laillatul Rahmi, Intan Nuraini. Terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, yang telah berkontribusi banyak dari awal hingga akhir penulisan, memberikan semangat, mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah dan selalu ada untuk penulis, baik dalam suka maupun duka sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu;
11. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Angkatan 2021 yang telah memberikan amanah dan pengalaman baru selama masa perkuliahan serta mendukung proses penelitian;
12. Kepada diri saya Calvin Rizal Alvahkri yang telah berusaha melewati setiap tantangan dalam proses penyusunan skripsi ini dengan penuh kesungguhan dan keikhlasan. Meski dihadapkan berbagai keterbatasan dan tekanan, saya memilih untuk tidak berhenti, karena saya percaya bahwa proses ini adalah bagian penting dari pembentukan karakter dan kedewasaan diri. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri di titik ini dan terimakasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Calvin. Adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat

bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 29 Agustus 2025

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

JUDUL HALAMAN.....	
MOTTO	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pembebanan Struktur	4
2.1.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	4
2.1.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	4
2.1.3 Beban Gempa (<i>Respon Spectrum</i>).....	5
2.1.4 Beban Kombinasi	6
2.2 Elemen Struktur Pondasi	7
2.3 Elemen Struktur Sloof.....	9
2.4 Elemen Struktur Kolom.....	12
2.5 Elemen Struktur Balok	15
2.6 Elemen Struktur Plat	17
2.7 Elemen Struktur Tangga.....	21
2.8 Prilaku Struktur Bangunan Gedung	22
2.9 Etabas	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

3.1 Lokasi Penelitian	45
3.2 Data Penelitian	45
3.2.1 Data Sekunder	45
3.2.2 Data Primer	45
3.2.3 Site Plan.....	45
3.2.4 Deskripsi Bangunan	46
3.2.5 <i>Inspeksi Visual</i>	46
3.2.6 Beban.....	46
3.3 Metode Penelitian.....	47
3.3.1 Permodelan Elemen Struktur Menggunakan Etabs.....	47
3.3.2 Pembebanan dan Kombinasi	47
3.3.3 Cek Prilaku Struktur.....	47
3.3.4 Analisa Kapasitas Elemen Struktur.....	47
3.3.5 Perencanaan Lantai	47
3.4 Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA	49
4.1 Pembebanan Struktur	49
4.1.1 Beban Mati	49
4.1.2 Beban Hidup.....	49
4.1.3 Beban Gempa	50
4.1.4 Beban Kombinasi	53
4.2 Elemen Struktur Pondasi	54
4.3 Elemen Struktur <i>Sloof</i>	51
4.4 Elemen Struktur Kolom.....	67
4.5 Elemen Struktur Balok	72
4.6 Elemen Struktur Plat	81
4.7 Elemen Struktur Tangga.....	92
4.8 Hasil Perencanaan	99
4.9 Prilaku Struktur Bangunan Gedung	100
BAB V PENUTUP.....	106
5.1 Kesimpulan.....	106
5.1.1 Hasil Perencanaan	106

5.1.2 Perilaku Struktur Bangunan Gedung.....	109
5.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN.....	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simpangan antar tingkat izin.....	23
Tabel 4.1 Beban Hidup	49
Tabel 4.2 Beban Hidup	49
Tabel 4.3 Kombinasi Pembebanan.....	53
Tabel 4.4 Data Sondir	54
Tabel 4.5 Rekapitulasi Penulangan Pondasi	60
Tabel 4.6 Rekapitulasi Penulangan <i>Sloof</i>	67
Tabel 4.7 Tabel Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	71
Tabel 4.8 Rekapitulasi Penulangan Balok	78
Tabel 4.9 Rekapitulasi Detail Penulangan Balok.....	79
Tabel 4.10 Momen Plat Persegi Akibat Beban Merata	84
Tabel 4.11 Rekapitulasi Penulangan Plat.....	91
Tabel 4.12 Rekapitulasi Penulangan Tangga	98
Tabel 4.13 Hasil Perencanaan Struktur Bawah.....	99
Tabel 4.14 Hasil Perencanaan Struktur Atas.....	99
Tabel 5.1 Rekapitulasi Penulangan <i>Sloof</i>	106
Tabel 5.2 Rekapitulasi Penulangan Pondasi	106
Tabel 5.3 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Kolom	107
Tabel 5.4 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Balok	107
Tabel 5.5 Rekapitulasi Penulangan Plat.....	108
Tabel 5.6 Rekapitulasi Penulangan Tangga	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta zona gempa indonesia.....	3
Gambar 2.2 <i>Spectrum respons desain</i>	3
Gambar 2.3 Penampang,regangan,tegangan balok bertulang tunggal.....	16
Gambar 2.4 Penentuan Simpangan Antar Lantai.....	23
Gambar 2.5 Tampilan awal <i>ETABS</i>	24
Gambar 2.6 Kotak dialog <i>model instialization</i>	25
Gambar 2.7 Kotak <i>dialog new model quick templates</i>	25
Gambar 2.8 <i>Grid system data</i>	26
Gambar 2.9 <i>Story data</i>	26
Gambar 2.10 Data material	27
Gambar 2.11 Pendefinisian material	27
Gambar 2.12 Pendefinisian material	28
Gambar 2.13 Pendefinisian material	28
Gambar 2.14 Pendefinisian material	29
Gambar 2.15 <i>Frame Properties</i>	29
Gambar 2.16 <i>Frame section</i>	30
Gambar 2.17 <i>Property</i>	30
Gambar 2.18 <i>Frame section</i>	31
Gambar 2.19 <i>Frame section property</i>	31
Gambar 2.20 <i>Property</i>	32
Gambar 2.21 <i>Frame section</i>	32
Gambar 2.22 <i>Slab section</i>	33
Gambar 2.23 <i>Slab property</i>	33
Gambar 2.24 <i>Property</i>	34
Gambar 2.25 <i>Tools line</i>	34
Gambar 2.26 <i>Tools line</i>	34
Gambar 2.27 <i>Quick draw floor</i>	35
Gambar 2.28 <i>Define load patterns</i>	35
Gambar 2.29 ASCE 7-16 <i>seismic loading</i>	36
Gambar 2.30 ASCE 7-16 <i>seismic loading</i>	36
Gambar 2.31 ASCE 7-16 <i>seismic loading</i>	37

Gambar 2.32 ASCE 7-16 <i>seismic loading</i>	37
Gambar 2.33 <i>Slab</i>	38
Gambar 2.34 <i>Slab</i>	38
Gambar 2.35 <i>Frame load</i>	39
Gambar 2.36 <i>Frame load</i>	39
Gambar 2.37 <i>Frame load</i>	40
Gambar 2.38 Pemberian sendi	40
Gambar 2.39 <i>Define respons spectrum</i>	41
Gambar 2.40 <i>Respon spectrum</i>	41
Gambar 2.41 <i>Slab</i>	42
Gambar 2.42 <i>Mass source</i>	42
Gambar 2.43 <i>Mass source</i>	43
Gambar 2.44 Kombinasi	43
Gambar 2.45 <i>Load combination</i>	44
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	45
Gambar 3.2 <i>Site plan</i>	46
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	48
Gambar 4.1 Beban gempa <i>static ekivalen</i> arah X	50
Gambar 4.2 Beban gempa <i>static ekivalen</i> arah Y	51
Gambar 4.3 <i>Respons spectrum</i>	51
Gambar 4.4 <i>Respons spectrum case</i> arah X.....	52
Gambar 4.5 <i>Respons spectrum case</i> arah Y	52
Gambar 4.6 Input tulangan <i>sloof</i> 25 x 40.....	61
Gambar 4.7 Input tulangan kolom 40 x 40	68
Gambar 4.8 Diagram interaksi kolom 40 x 40.....	70
Gambar 4.9 Diagram interaksi kolom 40 x 40.....	71
Gambar 4.10 Input tulangan balok 30 x 55.....	72
Gambar 4.11 Input tulangan plat A.....	81
Gambar 4.12 Input tulangan tangga.....	92
Gambar 4.13 Jumlah partisipasi massa <i>rations</i>	101
Gambar 4.14 Perbandingan geser dasar statik dan dinamik	101
Gambar 4.15 Simpangan antar lantai arah x	102

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Gambar 4.16 Simpangan antar lantai arah y	102
Gambar 4.17 Grafik simpangan antar lantai arah x	102
Gambar 4.18 Grafik simpangan antar lantai arah y	103

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR NOTASI

A	: Luas penampang ujung tiang (mm^2)
A_1	: Luas 1 batang tulangan (mm^2)
A_g	: Luas bruto penampang kolom (mm^2)
A_s	: Luas tulangan tarik (mm^2)
A_s'	: Luas tulangan tekan (mm^2)
$A_{s \text{ susut}}$	: Luas tulangan susut pada pelat (mm^2)
$A_{s \text{ bagi}}$	: Luas tulangan pembagi (mm^2)
A_v	: Luas penampang tulangan geser (mm^2)
α_{fm}	: Rasio kekakuan lentur balok terhadap pelat
a	: Tinggi blok tekan beton (mm)
b	: Lebar penampang beton atau pelat (mm)
B	: Lebar penampang kolom (mm)
B_e	: Lebar efektif pelat (mm)
B_w	: Lebar badan balok (mm)
β_1	: Faktor distribusi tegangan tekan beton
d	: Jarak efektif dari serat tekan ke tulangan tarik (mm)
d'	: Jarak dari serat atas ke tulangan tekan (mm)
D	: Diameter tulangan (mm)
DL	: Dead Load (beban mati)
DX	: Beban gempa arah X
DY	: Beban gempa arah Y
F_c'	: Kuat tekan beton (MPa)
F_y	: Kuat leleh baja tulangan (MPa)
F_a	: Faktor amplifikasi gempa pendek
F_v	: Faktor amplifikasi gempa panjang
ϕ	: Faktor reduksi kekuatan struktur
h	: Tinggi penampang beton (mm)
$h_{\min}$	: Tebal minimum pelat (mm)
I_b	: Momen inersia balok (mm^4)
I_p	: Momen inersia pelat (mm^4)
k	: Tegangan ekuivalen beton (MPa)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

k_{max}	: Tegangan maksimum beton (MPa)
L_x	: Panjang bentang pelat arah x (mm)
L_y	: Panjang bentang pelat arah y (mm)
M_n	: Momen nominal (kNm)
M_{nc}	: Momen nominal kolom (kNm)
M_r	: Momen rencana (kNm)
M_u	: Momen ultimate (kNm)
M_{lx}	: Momen akibat beban dua arah X pada pelat
M_{ly}	: Momen akibat beban dua arah Y pada pelat
M_{tx}	: Momen torsi pelat arah X
M_{ty}	: Momen torsi pelat arah Y
n	: Jumlah batang tulangan atau jumlah pondasi
N	: Luas total tulangan longitudinal (mm ²)
P_u	: Gaya aksial ultimate (kN)
P_{ux}	: Kapasitas tekan maksimum kolom (kN)
P_{tiang}	: Total berat sendiri pondasi sumuran (ton)
P_1	: Beban masing-masing elemen pada pondasi 1
P_2	: Beban masing-masing elemen pada pondasi 2
Q_a	: Gaya dukung izin pondasi (ton)
Q_d	: Gaya dukung dari bahan (ton)
Q_p	: Gaya dukung ujung tiang (ton)
Q_s	: Gaya dukung selimut tiang (ton)
q_u	: Daya dukung ultimate tiang (ton)
R_n	: Kuat lentur nominal pelat (kN/m)
ρ	: Rasio tulangan lentur
ρ_{min}	: Rasio tulangan lentur minimum
S	: Jarak antar tulangan (mm)
S_b	: Selimut beton (mm)
SDL	: Super Dead Load (beban mati tambahan)
S_d_s	: Spektrum respons desain gempa
S_d1	: Spektrum respons desain gempa
S_k	: Diameter tulangan begel (mm)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

S_{ms}	: Spektrum maksimum modifikasi
S_{m1}	: Spektrum maksimum modifikasi
S_s	: Parameter percepatan gempa dasar
$S1$	: Parameter percepatan gempa dasar
TL	: Periode panjang gempa (detik)
t	: Tebal pelat lantai (mm)
V_c	: Gaya geser yang ditahan beton (kN)
V_n	: Gaya geser nominal (kN)
V_s	: Gaya geser oleh tulangan geser (kN)
V_u	: Gaya geser ultimate (kN)
W_p	: Berat sendiri pondasi (ton)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi yang berada pada bagian barat pulau Sumatera. Provinsi ini dikenal dengan kekayaan alam dan budayanya yang masih kental sampai saat ini. Pada sektor pendidikan provinsi ini juga memiliki sejarah panjang, salah satunya pada sekolah luar biasa. Kota Solok merupakan salah satu kota yang memiliki fasilitas dalam melayani masyarakat berkebutuhan khusus lewat sekolahnya yaitu SLBN 1 Kota Solok.

SLB 1 Kota Solok ini berdiri pada tahun 1983 dimana merupakan sekolah luar biasa pertama di Sumatera Barat, dulunya sekolah ini bernama SDLB Negeri 20 Kota Solok dan berganti nama menjadi SLBN 1 Kota Solok pada tahun 2017 dikarenakan dikelola langsung oleh provinsi serta jenjang pendidikannya tidak hanya mencakup sekolah dasar saja melainkan sudah sampai sekolah menengah atas. Sekolah ini memiliki jumlah siswa sebanyak 63 siswa dengan jumlah 37 orang siswa laki-laki dan 26 orang siswa perempuan, serta 15 orang guru (.net, 2025). Namun pada 30 Oktober tahun 2024 lalu sekolah ini mengalami insiden kebakaran yang cukup besar, yang mengakibatkan terbakarnya beberapa ruangan yaitu 1 ruangan kelas, 1 ruangan seni, 1 ruangan guru, dan satu rumah dinas (Nofendra, 2024). Dampak dari kebakaran ini membuat proses belajar mengajar dan beberapa aktivitas di sekolah tersebut menjadi terganggu.

Oleh karena itu, diperlukannya perencanaan ulang. Penulis akan melakukan perencanaan gedung menjadi 2 lantai yang mana pada lantai 1 terdapat sebanyak 3 ruangan, dan pada lantai 2 terdapat sebanyak 3 ruangan. Perencanaan 2 lantai ini penulis lakukan di karenakan keterbatasan lahan serta dibutuhkannya lebih banyak ruang untuk keterampilan oleh siswa-siswi yang dimana sebelum terjadinya insiden kebakaran tersebut hanya terdapat 1 ruang keterampilan saja. Maka dari itu penulis mengambil judul skripsi “**Perencanaan Struktur Gedung SLBN 1 Kota Solok Menggunakan Etabs V.21**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang di dapat adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *preliminary design* berupa dimensi struktur bawah dan atas yaitu pondasi, *sloof*, kolom, balok, dan pelat lantai serta tangga agar mampu memikul beban yaitu beban mati, beban hidup, serta beban gempa.
2. Menghitung banyak tulangan yang diperlukan untuk pondasi, *sloof*, kolom, balok, pelat lantai, serta tangga sehingga dapat memikul beban mati, beban hidup, dan beban gempa dengan maksimal.
3. Bagaimana perencanaan struktur bawah dan atas serta tangga gedung SLB 1 Kota Solok dapat dilakukan dengan aman bagi penghuni sekolah tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah terjadinya pembahasan yang terlalu luas, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Melakukan perencanaan pada lantai 1 dan 2 dengan dibatasi pada struktur utama berupa pondasi, *sloof*, kolom, balok, dan pelat lantai serta tangga yang mengacu dan berpedoman pada SNI 1726-2019, RSNI3 2052:2024, dan PBI 1971.
2. Menggunakan program etabs v.21 dalam perencanaan struktur.
3. Perencanaan yang dilakukan pada lantai 1 dan 2 hanya mencakup struktur utama.

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian penulis ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil *preliminary design* struktur utama dan tangga pada lantai 1 dan 2 gedung yang dapat memikul beban dengan baik.
2. Untuk memperoleh hasil detail penulangan struktur utama dan tangga pada lantai 1 dan 2.
3. Untuk mendapatkan hasil dari perencanaan struktur atas dan bawah SLBN 1 Kota Solok yang aman digunakan bagi warga sekolah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengindahkan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Manfaat dari penelitian penulis ini yaitu sebagai berikut:

1. Penulis dapat berkontribusi dalam pembangunan ulang gedung SLB 1 Kota Solok.
2. Dapat mengaplikasikan ilmu yang penulis dapat selama perkuliahan serta menambah lagi pengetahuan penulis dalam perencanaan struktur.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar lebih memudahkan pembahasan dalam penelitian ini penulis membagi sistematika penulisan dalam 5 bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini yang akan di bahas meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini yang akan di bahas meliputi lokasi perencanaan, data umum gedung, data teknis, dan dasar-dasar perhitungan perencanaan gedung 2 lantai.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini yang akan di bahas meliputi metode yang penulis gunakan dalam pengumpulan data yang akan ditampilkan dalam bentuk *flowchart*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini yang akan di bahas meliputi perhitungan perencanaan gedung serta hasil dari perhitungan tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini yang akan di bahas meliputi hasil dari perencanaan gedung 2 lantai. Kesimpulan ini nantinya dapat membantu dalam memberikan arah bagi penelitian lebih lanjut.