

Tugas Akhir

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG RAWAT INAP
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA
BUKITTINGGI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : RIAN SATRIA

NPM : 1910015211185



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG
2024/2025**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT
UMUM DAERAH KOTA BUKITTINGGI**

Oleh:

Nama : Rian Satria
NPM : 1910015211185
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian tugas akhir guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 01 September 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing



(Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng.))

Penguji I



(Dr. Ir. Wardi, M.Si)

Penguji II



(Rita Anggraini, S.T., M.T)

LEMBAR PENGESAHAN TIM INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA CAMPURAN ASPAL
BETON (AC-WC) TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

Oleh:

Nama : Rian Satria
NPM 1910015211185
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian tugas akhir guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 01 September 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing



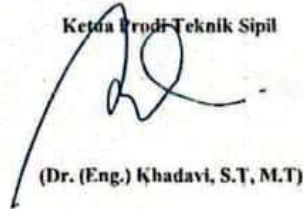
(Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng.))

Dekan FTSP



(Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng.))

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Dr. (Eng.) Khadavi, S.T, M.T)

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA BUKITTINGGI

Rian Satria¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Email : emailrian@gmail.com¹

Rini Mulyani²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Email : riniinmulyani@bungghatta.ac.id²

Abstrak

Perencanaan struktur bangunan merupakan tahapan krusial dalam menjamin keamanan dan kenyamanan suatu konstruksi, khususnya pada bangunan dengan tingkat risiko tinggi seperti rumah sakit. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan struktur atas dan bawah gedung rawat inap 6 lantai Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bukittinggi yang berada di wilayah rawan gempa. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, analisis perhitungan manual, dan pemodelan menggunakan perangkat lunak struktur. Elemen struktur yang dirancang mencakup pelat lantai, balok, kolom, dan pondasi bore pile. Perencanaan dilakukan berdasarkan standar nasional yang berlaku, yaitu SNI 2847:2019 untuk beton bertulang, SNI 1726:2019 untuk ketahanan gempa, dan SNI 1727:2020 untuk pembebanan gedung. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa dimensi elemen struktur dan penulangan telah memenuhi kriteria kekuatan, kekakuan, serta stabilitas struktur terhadap beban gravitasi dan beban gempa, sehingga bangunan diharapkan mampu berfungsi dengan baik pascagempa. Penelitian ini memberikan acuan dalam merancang bangunan bertingkat menengah di daerah seismik tinggi dengan mengedepankan keselamatan dan ketahanan struktur.

Kata kunci: perencanaan struktur, rumah sakit, beton bertulang, gempa, SRPMK, SNI 2847:2019, pondasi bore pile.

Pembimbing



Dr. Rini Mulyani, S.T.,M.Sc (Eng)

STRUCTURAL PLANNING OF THE INPATIENT BUILDING OF THE BUKITTINGGI CITY REGIONAL GENERAL HOSPITAL

Rian Satria¹

Civil Engineering Study Program, Faculty Of Civil Engineering and Planing
Bung Hatta University
rianzoid74@gmail.com¹

Rini Mulyani²

Civil Engineering Study Program, Faculty Of Civil Engineering and Planing
Bung Hatta University
riniMulvani@bunghatta.ac.id²

ABSTRACT

Structural planning is a critical phase in ensuring the safety and functionality of a construction project, especially for high-risk facilities such as hospitals. This final project aims to design the upper and lower structural systems of a 6-story inpatient building at the Regional General Hospital of Bukittinggi City, which located in a seismic-prone area. The methodology includes literature studies, manual calculations, and structural modeling using structural analysis software. Structural elements designed consist of floor slabs, beams, columns, and bored pile foundations. The design follows Indonesian National Standards (SNI), including SNI 2847:2019 for reinforced concrete, SNI 1726:2019 for earthquake resistance, and SNI 1727:2020 for structural loading. The results indicate that the structural elements meet the required strength, stiffness, and stability criteria for both vertical and seismic loads. Consequently, the building is expected to remain functional after a seismic event. This study provides a practical reference for designing mid-rise buildings in high seismic zones with a focus on safety and structural resilience.

Keywords: Structural design, Hospital building, Reinforced concrete, Earthquake, SRPMK, SNI 2847:2019, Bored pile foundation.

Advisor



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc (Eng)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur panjatkan kepada Allah SWT, Zat yang hanya meminta bantuan dari-Nya. Alhamdulillah atas segala bantuan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, penulis menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA BUKITTINGGI**. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu menjadi inspirasi dan teladan terbaik bagi manusia.

Penulis menyadari bahwa banyak orang membantu dan mendukung mereka dalam menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T.,M.Sc (eng), selaku Dekan Fakultas.
2. Bapak Dr. (Eng.) Khadavi, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T.,M.Sc (eng), selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
4. Ayah, ibu, Abang serta Adik yang telah memberikan dukungan moril, do'a, dan kasih sayang.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan moril, do'a, dan materi.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna; penulis menyadari masih banyak kekurangan saat menyusun tugas akhir. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan rahmat dan ridha-Nya kepada kita semua.

Padang, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Tugas Akhir	1
1.2 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Pendahuluan.....	4
2.1.1 Penyaluran Beban	5
2.2 Material	6
2.2.1 Beton	6
2.2.2 Baja Tulangan	9
2.3 Standar Perencanaan	10
2.3.1 Beban	11
2.3.2 Kombinasi Pembebanan	12
2.3.3 Kekuatan Desain	12
2.3.4 Dasar-Dasar Analisa dan Desain Struktur.....	13
2.3.5 Sistem Struktur	14
2.4 Teori Kekakuan Struktur.....	22
2.5 Teori Desain Struktur Atas.....	23
2.5.1 Teori Perhitungan Struktur Atas Akibat Beban Tetap	23
2.5.2 Teori Perhitungan Struktur Atas Akibat Beban Sementara.....	23
2.6 Perencanaan Struktur Gedung	35
2.6.1 Kolom	35
2.6.2 Balok.....	41
2.6.3 Pelat	49
2.7 Struktur Pondasi.....	77

2.7.1	Pendahuluan.....	77
2.7.2	Daya dukung tanah	78
2.7.3	Macam-macam pondasi	79
2.7.4	Dasar-dasar Pemilihan Jenis Pondasi.....	81
2.7.5	Keruntuhan Pondasi	82
2.7.6	Pondasi tiang pancang	83
2.7.7	<i>Pile Cap</i>	90
BAB III METODE PERENCANAAN		92
3.1	Dasar Perencanaan	92
3.2	Metode Perhitungan	92
3.3	Diagram Aliran Perencanaan	93
3.4	Pengumpulan Data	94
3.5	<i>Preliminary Design</i>	94
3.6	Perhitungan Beban Rencana	94
3.7	Diagram Alir Perhitungan Gempa	96
3.8	Pemodelan Struktur.....	97
3.9	Perencanaan Elemen Struktur	97
3.10	Perhitungan Struktur	97
3.10.1	Desain Elemen Balok SRPMK	97
3.10.2	Desain Elemen Kolom SRPMK	111
3.10.3	Desain hubungan balok-kolom (HBK) SRPMK	118
3.10.4	Desain Elemen Pelat Lantai	121
BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR.....		128
4.1	Pendahuluan.....	128
4.2	Data-data Perencanaan.....	128
4.3	Preliminary Elemen-Elemen Struktur.....	128
4.3.1	Perencanaan Dimensi Balok	130
4.3.2	Perencanaan Dimensi Pelat Lantai	134
4.3.3	Perencanaan Dimensi Kolom.....	142
4.4	Pembebanan	156
4.4.1	Beban Mati/Berat Sendiri Bangunan (DL)	156
4.4.2	Beban Mati Tambahan (SDL).....	156
4.4.3	Beban Hidup (LL).....	157
4.5	Perencanaan Struktur Atas	157

4.5.1	Perhitungan beban gempa.....	157
4.5.2	Pemodelan Struktur.....	164
4.6	Analisa Struktur Atas	166
4.6.1	Rasio Partisipasi Modal Massa	166
4.6.2	Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Struktur.....	167
4.6.3	Periode Struktur	167
4.6.4	Koefisien Respon Seismik	168
4.6.5	Gaya Geser Dasar	169
4.6.6	Simpangan Antar Tingkat	170
4.6.7	Efek P-delta.....	172
4.6.8	Ketidakteraturan Struktur.....	173
4.7	Desain Struktur Atas	180
4.7.1	Penulangan Pelat Lantai.....	180
4.7.2	Penulangan Balok	208
4.7.3	Penulangan Kolom.....	228
4.7.4	Desain Hubungan Balok-Kolom (HBK).....	246
4.8	Desain Struktur Bawah	253
4.8.1	Perencanaan pondasi <i>bore pile</i>	253
4.8.2	Perencanaan <i>Tie Beam</i>	274
BAB V KESIMPULAN		281
5.1	Desain Struktur Atas	281
5.2	Saran	284
DAFTAR PUSTAKA		285
LAMPIRAN		286

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Tegangan-Regangan Beton	8
Gambar 2.2 Ilustrasi sengkang pada ujung kolom SRPMK	18
Gambar 2.3 Geser desain kolom SRPMK	19
Gambar 2.4 Luasan efektif pada <i>joint</i> (HBK) SRPMK	21
Gambar 2.5 Respons Spektral Percepatan (<i>Sumber : Desain Spektra Indonesia</i>).....	24
Gambar 2.6 Spektrum Respon Desain.....	30
Gambar 2.7 Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	33
Gambar 2.8 Balok Tengah	42
Gambar 2.9 Balok Tepi	43
Gambar 2.10 Distribusi tegangan-regangan pada balok <i>under-reinforced</i>	44
Gambar 2.11 Distribusi tegangan-regangan pada balok <i>over-reinforced</i>	45
Gambar 2.12 Distribusi tegangan-regangan pada balok keadaan berimbang.....	45
Gambar 2.13 Parameter Desain Balok Tulangan Tunggal.....	46
Gambar 2.14 Balok Tulangan Rangkap.....	48
Gambar 2.15 Ilustrasi lendutan yang terjadi pada Pelat satu arah (<i>one way</i>)	50
Gambar 2.16 Pola momen yang terjadi pada pelat satu arah dalam memikul beban gravitasi.....	52
Gambar 2. 17 Posisi tulangan lentur dan tulangan susut pada pelat satu arah	56
Gambar 2.18 Detail penulangan pada bentang Tunggal dengan perletakan sederhana	56
Gambar 2.19 Detail penulangan pada bentang ujung dengan perletakan sederhana .	57
Gambar 2.20 Detail penulangan pada bentang interior dengan bentang menerus.....	57
Gambar 2.21 Pola deformasi yang terjadi pada pelat dua arah (<i>two way</i>).....	58
Gambar 2.22 <i>Flat Slab</i>	59
Gambar 2.23 <i>Flat Plate</i>	59
Gambar 2.24 <i>Bar</i> dan <i>shearhead</i> pada <i>flat plate</i>	60
Gambar 2. 25 <i>Equivalent rigid frame</i> dalam perhitungan pelat dua arah.....	61
Gambar 2.26 Mekanisme <i>static moment</i> pada pelat interior dua arah.....	61
Gambar 2.27 Nilai <i>k</i> berdasarkan parameter (<i>bebw</i>) dan (<i>th</i>)	64
Gambar 2.28 Diagram <i>longitudinal moment</i> untuk bentang interior.....	68
Gambar 2.29 Diagram <i>longitudinal moment</i> untuk bentang eksterior.....	69
Gambar 2.30 Definisi <i>column strip</i> dan <i>half middle strip</i>	70
Gambar 2.31 <i>Effective cross section</i>	71
Gambar 2.32 Sistem penulangan pelat dua arah; tulangan lentur dan tulangan susut	74
Gambar 2.33 Dua tipe pelat sudut pada pelat dua arah; (a) pilihan-1 dan (b) pilihan-2	75
Gambar 2. 34 Transfer beban dari lantai ke balok pemikul.....	76
Gambar 2. 35 Parameter klasifikasi pondasi	77
Gambar 2.36 Jenis pondasi dangkal dan pondasi dalam.....	81
Gambar 2.37 Pondasi tiang pancang.....	84

Gambar 2.38 Parameter penggunaan tiang pancang.....	85
Gambar 2.39 Formasi kelompok tiang pancang.	87
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Struktur Gedung	93
Gambar 3.2 Diagram Alir Desain Pembebanan Gempa SNI-1726-2019	96
Gambar 3.3 Hubungan balok kolom.....	112
Gambar 4.1 Denah Struktur Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bukittinggi.....	129
Gambar 4.2 Peninjauan Panjang Balok	130
Gambar 4.3 Peninjauan Panjang Balok Anak	133
Gambar 4.4 Pelat lantai yang Didesain.....	135
Gambar 4.5 Penampang Balok A.....	137
Gambar 4.6 Penampang Balok B.....	138
Gambar 4.7 Penampang Balok C.....	139
Gambar 4.8 Penampang Balok D	140
Gambar 4.9 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai Atap	143
Gambar 4.10 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 6.....	145
Gambar 4.11 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 5.....	146
Gambar 4.12 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 4.....	148
Gambar 4.13 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 3.....	150
Gambar 4.14 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 2.....	152
Gambar 4.15 <i>Tributary Area</i> Kolom Lantai 1.....	154
Gambar 4.16 Grafik respons spektrum Rumah sakit umum daerah kota bukittinggi	161
Gambar 4.17 Pemodelan Lantai Atap Gedung	164
Gambar 4.18 Pemodelan 3 Dimensi Struktur Gedung	164
Gambar 4.19 Pemodelan Elevasi dari Potongan AS-A.....	165
Gambar 4.20 Pelat dua arah yang ditinjau.....	180
Gambar 4.21 Balok Induk 3 bagian atas daerah yang ditinjau	181
Gambar 4.22 Balok Induk 2 bagian kiri daerah yang ditinjau.....	183
Gambar 4.23 Penampang Balok Anak bagian bawah yang ditinjau.....	184
Gambar 4.24 Penampang Balok anak bagian kanan daerah yang ditinjau	185
Gambar 4.25 Potongan frame-A dari sistem pelat lantai	188
Gambar 4.26 Momen longitudinal pada frame-A.....	189
Gambar 4.27 Potongan frame-B dari sistem pelat lantai	189
Gambar 4.28 Momen longitudinal pada frame-B.....	190
Gambar 4.29 Potongan frame-C dari sistem pelat lantai	191
Gambar 4.30 Momen Longitudinal pada Frame-C.....	192
Gambar 4.31 Potongan frame-D dari sistem pelat lantai.....	192
Gambar 4.32 Momen longitudinal pada frame-D.....	193
Gambar 4.33 Distribusi momen frame-A pada bagian <i>column strip</i> dan <i>half middle strip</i> (daerah yang diarsir).....	194
Gambar 4.34 Penampang efektif balok A	194

Gambar 4.35 Distribusi momen frame-B pada bagian <i>column strip</i> dan <i>half middle strip</i> (daerah yang diarsir).....	196
Gambar 4.36 Distribusi momen frame-C pada bagian <i>column strip</i> dan <i>half middle strip</i> (daerah yang diarsir).....	198
Gambar 4.37 Distribusi momen frame-D pada bagian <i>column strip</i> dan <i>half middle strip</i> (daerah yang diarsir).....	199
Gambar 4.38 momen desain tulangan arah-y (Mux) pelat dari analisa Frame-A dan Frame-C	203
Gambar 4.39 momen desain tulangan arah-x (Muy) pelat dari analisa Frame-B dan Frame-D	203
Gambar 4.40 Detail Penulangan Pelat Lantai	207
Gambar 4.41 Titik Berat tulangan tarik tumpuan	211
Gambar 4.42 Distribusi pembebanan pada balok interior 7,2 meter	221
Gambar 4.43 Pembebanan Balok 7,2 meter pada area A.....	222
Gambar 4.44 Pembebanan Balok 7,2 meter pada area B.....	222
Gambar 4.45 Pembebanan balok anak area C	223
Gambar 4.46 Pembebanan balok anak area D	224
Gambar 4.47 Diagram Interaksi $R_n - K_n$	230
Gambar 4.48 Proses analisa kolom dengan <i>spColumn</i>	231
Gambar 4.49 Hubungan balok kolom yang ditinjau.....	232
Gambar 4.50 Skema hubungan balok kolom arah – X	232
Gambar 4.51 Skema hubungan balok kolom arah -Y.....	234
Gambar 4.52 Analisa <i>strong column weak beam</i> arah X.....	236
Gambar 4.53 Analisa <i>strong column weak beam</i> arah Y	237
Gambar 4.54 Desain akhir tulangan lentur dan geser kolom SRPMK	244
Gambar 4.55 Ilustrasi panjang penyaluran kolom pada pondasi	245
Gambar 4.56 Ilustrasi tulangan pada HBK.....	252
Gambar 4.57 Penampang HBK	253
Gambar 4.58 Ukuran Pondasi <i>pile cap</i> dengan 3 tiang.....	256
Gambar 4.59 Ukuran Pondasi <i>pile cap</i> dengan 4 tiang.....	257
Gambar 4.60 Posisi tiang pondasi <i>pile cap</i>	260
Gambar 4.61 Analisis geser satu arah potongan – X	263
Gambar 4.62 Analisis geser satu arah potongan – Y.....	264
Gambar 4.63 Analisis geser dua arah.....	267
Gambar 4.64 Analisa momen pondasi area – X+	268
Gambar 4.65 Analisa momen pondasi area – X-	269
Gambar 4. 66 Analisa momen pondasi area – Y+	269
Gambar 4.67 Analisa momen pondasi area – Y-.....	270
Gambar 4.68 Detail pondasi potongan arah – X.....	272
Gambar 4.69 Detail pondasi potongan arah – Y	274

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beton Menurut Kuat Tekannya	7
Tabel 2.2 Berat jenis beton menurut jenisnya	8
Tabel 2.3 Mutu Tulangan Baja Beton	10
Tabel 2.4 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ).....	13
Tabel 2.5 Kategori Risiko dan Faktor Keutamaan.....	24
Tabel 2.6 Klasifikasi Situs	25
Tabel 2.7 Koefisien Situs, <i>F_a</i>	26
Tabel 2.8 Koefisien Situs, <i>F_v</i>	26
Tabel 2.9 KDS Berdasarkan <i>SDS</i>	27
Tabel 2.10 KDS Berdasarkan <i>SD1</i>	28
Tabel 2.11 Nilai Parameter perioda pendekatan <i>C_t</i> dan α	28
Tabel 2.12 Tinggi minimum balok.....	46
Tabel 2.13 Ketebalan minimum pelat solid satu arah (non-prategang)	53
Tabel 2.14 Nilai luasan minimum, <i>A_{s, min}</i> untuk pelat satu arah non-prategang....	55
Tabel 2.15 Rasio luas tulangan susut dan suhu minimum.	56
Tabel 2.16 Ketebalan minimum pelat dua arah dengan balok perangkai.	65
Tabel 2.17 Bagian momen negatif interior <i>M_u</i> di lajur kolom.....	71
Tabel 2.18 Bagian momen negatif eksterior <i>M_u</i> di jalur kolom	72
Tabel 2.19 Bagian momen positif <i>M_u</i> di jalur kolom	72
Tabel 2.20 <i>A_{s, min}</i> untuk pelat dua arah non-prategang	73
Tabel 4.1 Tebal Minimum Balok non-Prategang	130
Tabel 4.2 Resume Perhitungan Dimensi Balok Induk Error! Bookmark not defined.	
Tabel 4.3 Resume dimensi balok induk	132
Tabel 4.4 Resume Perhitungan Dimensi Balok Anak Error! Bookmark not defined.	
Tabel 4.5 Resume dimensi balok anak.....	134
Tabel 4.6 Resume Dimensi Pelat	142
Tabel 4.7 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai atap.....	144
Tabel 4.8 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 6	145
Tabel 4.9 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 5	147
Tabel 4.10 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 4	149
Tabel 4.11 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 3	151
Tabel 4.12 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 2	153
Tabel 4.13 Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai 1	155
Tabel 4.14 Resume Pembebanan dan Dimensi Kolom Setiap Lantai.....	156
Tabel 4.15 Kategori Risiko Bangunan	157
Tabel 4.16 Faktor Keutamaan Gempa	158
Tabel 4.17 Perhitungan nilai SPT rata-rata	158
Tabel 4.18 Klasifikasi Situs	158

Tabel 4.19 Koefisien situs, <i>F_a</i>	159
Tabel 4.20 Koefisien situs, <i>F_v</i>	159
Tabel 4.21 Respon percepatan untuk perioda pendek.....	161
Tabel 4.22 Respon percepatan untuk perioda 1,0 detik	161
Tabel 4.23 Kombinasi pembebanan.....	163
Tabel 4.24 Rasio Partisipasi Massa.....	166
Tabel 4.25 Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Struktur	167
Tabel 4.26 Parameter Periode Pendekatan <i>C_t</i> dan <i>α</i>	168
Tabel 4.27 Koefisien untuk batas atas periode yang dihitung	168
Tabel 4.28 Berat bangunan per lantai	169
Tabel 4.29 Batas Simpangan Antar Tingkat.....	170
Tabel 4.30 Simpangan Antar Lantai Desain	171
Tabel 4.31 Perhitungan pengaruh P-Delta arah-X	172
Tabel 4.32 Perhitungan pengaruh P-Delta arah-Y	173
Tabel 4.33 Pemeriksaan ketidakberaturan horizontal tipe 1a dan 1b.....	174
Tabel 4.34 Pemeriksaan ketidakberaturan vertikal tipe 1a dan 1b.....	176
Tabel 4.35 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal tipe 2.....	177
Tabel 4.36 Tabel 16 – Prosedur analisis yang diizinkan	177
Tabel 4.37 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3	178
Tabel 4.38 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b	179
Tabel 4.39 Tabel koefisien momen longitudinal pada daerah <i>column strip</i>	194
Tabel 4.40 hasil <i>output</i> ETABS untuk kolom yang ditinjau	229
Tabel 4.41 Momen kapasitas kolom dengan <i>spColumn</i>	231
Tabel 4.42 Momen kapasitas kolom dengan 1,25 <i>f_y</i> dan <i>φ</i> = 1,0	237
Tabel 4.43 Daya dukung tekan tiang berdasarkan data SPT.....	254
Tabel 4.44 Parameter <i>X_i</i> dan <i>Y_i</i> pondasi tiang.....	260
Tabel 4.45 Gaya tekan pada masing-masing pondasi	261

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Tugas Akhir

Perencanaan adalah langkah awal yang sangat penting dalam industri konstruksi sebelum memulai suatu pekerjaan di lapangan. Perencanaan yang matang dapat membantu dalam jangka waktu panjang, baik dalam pelaksanaan maupun dalam pelaksanaan di lapangan. Efek positif ini termasuk mengurangi biaya, mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang optimal.

Selain perencanaan yang baik, faktor alam pun harus kita perhitungkan untuk mencegah hal – hal yang dapat mengakibatkan kerusakan, salah satunya adalah gempa bumi. Gempa bumi adalah salah satu faktor alam yang tidak dapat kita prediksi kapan akan terjadi. Tidak peduli seberapa baik perencanaan kita, bencana pasti akan terjadi kapan saja.

Sumatera Barat termasuk daerah yang rawan gempa karena terletak di zona subduksi, dimana lempeng Indo-Australia bertumbukan dengan lempeng Eurasia. Akibatnya, daerah ini sering mengalami seismik yang tinggi.

Rumah sakit Umum Daerah Kota Bukittinggi merupakan bangunan gedung yang mempunyai kategori risiko IV yang dibangun di daerah yang memiliki gempa yang cukup tinggi, karena itu harus didesain dengan perencanaan yang matang supaya memiliki kekuatan struktural dan kekakuan yang cukup untuk membatasi defleksi, drif lateral, atau deformasi lain sehingga perilakunya tidak akan mencegah segera berfungsinya fasilitas setelah salah satu tingkat bahaya lingkungan desain yang ditentukan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI)

Dengan melatar belakangi uraian diatas penulis bermaksud untuk melakukan perencanaan dimana penulis merencanakan dimensi struktur dengan perencanaan sendiri dengan memakai data perencanaan yang ada pada studi kasus yang penulis dapatkan. Sehingga judul dari tugas akhir ini adalah “**Perencanaan Stuktur Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bukittinggi**” yang berlokasi di kota Bukittinggi.

1.2 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merencanakan struktur gedung 6 lantai serta elemen struktur yang terdiri atas struktur atas dan bawah. Perencanaan gedung ini akan dilakukan dengan berpedoman pada buku referensi, peraturan, dan standar perencanaan struktur gedung yang berlaku di Indonesia.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak melebar dan menyimpang pembahasan pada proposal ini, maka penulis memberikan batasan masalah agar yang dibahas dalam proposal ini jelas dan lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penulisan proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan struktur dengan elemen-elemen struktur yang terdiri dari pelat lantai, balok, kolom, dan pondasi.
2. Material gedung beton bertulang.
3. Struktur bangunan yang direncanakan adalah fungsi bangunan rumah sakit yang berlokasi di kota Bukittinggi, provinsi Sumatera Barat.
4. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi :
 - a. Beban mati atau berat sendiri bangunan (*dead load*)
 - b. Beban hidup (*live load*)
 - c. Beban gempa (*earthquake load*)
5. Peraturan yang digunakan dalam penulisan proposal ini adalah sebagai berikut:
 - a. SNI 2847-2019 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
 - b. SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
 - c. SNI 1727-2020 tentang Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Bangunan Gedung Dan struktur Lainnya.
6. Analisa pembebanan dan gaya dalam dilakukan dengan tiga dimensi menggunakan *software* Analisis struktur.

1.4 Metodologi Penelitian

Penulisan proposal ini menggunakan metodologi penelitian literatur, dan perhitungan dilakukan dengan mengacu pada literatur dan standar yang berlaku. Merencanakan elemen struktur, pembebanan, pemodelan, dan analisis struktur melalui pengumpulan data.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini agar teratur dan sistematis adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang Tugas Akhir, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan secara umum mengenai teori-teori serta rumus yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan perencanaan.

BAB III METODE PERENCANAAN

Menjelaskan gambaran tentang penyelesaian Tugas Akhir yang terdiri dari metodologi secara umum serta tahapan perencanaan.

BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR

Menjelaskan proses perhitungan serta analisis struktur akibat pembebanan vertikal dan pembebanan horizontal menggunakan software analisis struktur.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan serta saran dari keseluruhan isi Tugas Akhir.