

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN GEDUNG DPRD SUMATERA BARAT BERDASARKAN SNI 1726-2012

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**Melsa Ardila
1310015211103**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2018**

PERENCANAAN GEDUNG DPRD SUMATERA BARAT BERDASARKAN SNI 1726-2012

Melsa Ardila¹, Bahrul Anif², Khadavi³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

E-mail: melsaardila582@yahoo.com, bahrulanif@gmail.com, qhad_17@yahoo.com

Abstrak

Sumatera Barat memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap gempa, untuk itu dalam perencanaan struktur gedung pengaruh terhadap gempa harus dianalisa dengan baik. Berdasarkan SNI-1726-2012 untuk merencanakan bangunan tahan gempa struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertikal yang lengkap, yaitu mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batas-batas kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan. Pada penulisan tugas akhir ini direncanakan komponen struktur beton bertulang tahan gempa dengan sistem ganda yaitu Sistem Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktur Khusus (SDSK), kemudian menganalisa kedua model struktur tersebut berdasarkan SNI-2847-2013, sedangkan untuk analisis beban gempa digunakan metode analisis dinamik respon spektrum berdasarkan SNI-1726-2012. Gedung direncanakan dengan pemodelan struktur 3D. Ketentuan-ketentuan bangunan aman gempa pada perencanaan sudah terpenuhi diantaranya, mutu beton $f_c' 30 \text{ Mpa}$, $f_y 400 \text{ Mpa}$. Konsep *strong column weak beam* ($\Sigma M_{nc} \geq 1,2 \Sigma M_{nb}$) juga terpenuhi dengan besaran ΣM_{nc} sebesar 3084 kN.m dan ΣM_{nb} sebesar 1718,40 kN.m. Pada struktur bawah digunakan pondasi tiang pancang, karena tanah pada area pembangunan gedung termasuk jenis tanah lunak. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan struktur gedung perkantoran ini aman terhadap beban gempa.

Kata Kunci : Gempa Bumi, Sistem Ganda, SNI-2847-2013, SNI-1726-2012, Respon Spektrum

STRUCTURE OF PLANNING OF WEST SUMATERA DPRD BUILDING BASED ON SNI 1726: 2012

Melsa Ardila¹, Bahrul Anif², Khadavi³

Department of civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning
E-mail: melsaardila582@yahoo.com, bahrulanif@gmail.com, qhad_17@yahoo.com

Abstract

West Sumatra has a high level of vulnerability to earthquakes, therefore in the planning of building structures the effect on the earthquake must be analyzed properly. Based on SNI-1726-2012 to plan earthquake resistant buildings the structure of a building must have a complete lateral and vertical force retention system, which is able to provide sufficient strength, stiffness and dissipation capacity of energy to resist the design of ground motion within the limits of deformation needs and strength required. In this final project, it is planned that the earthquake resistant reinforced concrete structure components with dual systems are Special Moment Resisting System (SRPMK) and Special Structural Wall System (SDSK), then analyze the two structure models according to SNI-2847-2013, while for seismic load analysis, dynamic response analysis method based on SNI-1726-2012 is used. The building is planned with 3D structure modeling. The provisions of earthquake safe building in planning have been fulfilled including, concrete quality of $f_c' 30 \text{ Mpa}$, $f_y 400 \text{ Mpa}$. The concept of a strong column weak beam ($\Sigma M_{nc} \geq 1.2 \Sigma M_{nb}$) is also fulfilled, with a magnitude of ΣM_{nc} of 3084 kN.m and ΣM_{nb} of 1718.40 kN.m. In the lower structure used pile foundation, because the land in the building area includes soft soil types. From the results of calculations that have been carried out the structure of the office building is safe against earthquake loads.

Keywords: Earthquake, Dual System, SNI-2847-2013, SNI-1726-2012, Spectrum Response

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“PERENCANAAN GEDUNG DPRD SUMATERA BARAT BERDASARKAN SNI 1726-2012”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta, Padang.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua atas do'a dan dukungan yang diberikan tiada henti.
2. Bapak Dr.Ir.Bahrul Anif, Msce dan Bapak Khadavi,S.T,M.T selaku dosen pembimbing, pengajar serta pendidik yang telah banyak memberikan saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Bahrul Anif, MT, selaku dosen penguji sidang Tugas Akhir,
4. Bapak Indra Khaidir, ST. MT, selaku dosen penguji sidang Tugas Akhir,
5. Ibu Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng), selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ibu Dr. Zuherna Mizwar, ST.MT, selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
6. Dosen-dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil,
7. Keluarga besar angkatan Teknik Sipil 2013 yang selalu memberi motivasi, masukan dan dorongan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
8. Tata usaha Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu kelancaran berlangsungnya kegiatan tugas akhir ini,
9. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metodologi Penulisan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Filosofi	5
2.2 Klasifikasi Sistem Pada Struktur	5
2.2.1 Klasifikasi Sistem Rangka Pemikul Momen	5
2.2.2 Sistem Dinding Struktural	6
2.2.3 Sistem Ganda.....	7
2.3 Struktur Beton Bertulang.....	7
2.4 Material Struktur Beton Bertulang.....	10
2.5 Kekuatan Desain.....	20
2.6 Komponen Struktur.....	20
2.7 Pembebanan.....	32
2.7.1 Ketentuan Perencanaan Pembebanan.....	32
2.7.2 Pembebanan Gravitasi	33
2.7.3 Perencanaan Ketahanan Gempa Pada Bangunan Gedung SNI 1726:2012.....	34

2.7.4	Kombinasi Pembebanan.....	44
2.8	Prinsip Dasar Struktur.....	45
2.9	Kinerja Struktur.....	46
2.10	Desain Kapasitas.....	47
2.11	Teori Penulangan.....	48
2.11.1	Desain Penulangan Balok.....	49
2.11.2	Desain Penulangan Kolom.....	56
2.11.3	Desain Penulangan Dinding Geser.....	58
2.11.4	Persyaratan Desain Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa.....	59
2.12	Teori Struktur Bawah dan Pondasi.....	72
BAB III	METODOLOGI	94
3.1	Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir.....	94
3.2	Tahapan Analisis	95
3.2.1	Langkah-langkah Analisis.....	96
3.2.2	Studi Literatur.....	96
3.2.3	Pengumpulan Data.....	96
3.2.4	<i>Preliminary Design</i>	96
3.2.5	Perhitungan Pembebanan.....	96
3.2.6	Pemodelan Struktur 3D	96
3.2.7	Perhitungan Penulangan Struktur.....	97
3.2.7.1	Analisa Penulangan Balok.....	97
3.2.7.2	Analisa Penulangan Pelat.....	99
3.2.7.3	Analisa Penulangan Kolom.....	101
3.2.7.4	Analisa Penulangan Dinding Geser.....	104
3.2.7.5	Analisa Penulangan Geser.....	105
BAB IV	PERHITUNGAN STRUKTUR	106
4.1	Pendahuluan	106
4.2	Data-data analisis	107
4.3	Denah rencana	108

4.4 Portal yang ditinjau.....	109
4.5 Perencanaan Awal Dimensi Komponen Struktur (<i>Preliminary Design</i>)	111
4.5.1 Perencanaan Dimensi Balok	111
4.5.2 Perencanaan Dimensi Pelat	113
4.5.3 Perencanaan Dimensi Dinding Geser.....	118
4.5.4 Perencanaan Dimensi Kolom	119
4.6 Pembebanan.....	123
4.6.1 Perhitungan Beban Gravitasi yang bekerja pada Komponen Struktur.....	123
4.6.2 Perhitungan Beban Gempa Menurut SNI 1726:2012.....	124
4.5.2.1 Menentukan Kategori Risiko Bangunan	124
4.5.2.2 Menentukan Faktor Keutamaan (Ie) Bangunan..	125
4.5.2.3 Menentukan Klasifikasi Situs	125
4.5.2.4 Menentukan koefisien Situs	126
4.5.2.5 Menentukan Percepatan Spektra desain	126
4.5.2.6 Menentukan Kategori Desain Seismik – KDS .	127
4.5.2.7 Menentukan Spektrum Respon Desain	128
4.5.2.8 Evaluasi Sistem Struktur Terkait dengan Ketidakberaturan Konfigurasi.....	129
4.5.2.9 Menentukan Sistem dan Parameter Struktur.....	133
4.5.2.10 Menentukan Fleksibilitas Diafragma.....	133
4.5.2.11 Menentukan Faktor Redudansi (ρ)	133
4.6.3 Kombinasi Beban	133
4.6.4 Perhitungan Berat Total Bangunan (W).....	134
4.7 Pemodelan Struktur.....	137
4.8 Perhitungan Tulangan	138
4.8.1 Penulangan Elemen Pelat	138
4.8.2 Penulangan Elemen Balok	148
4.8.3 Penulangan Elemen Kolom	157
4.7.11 Penulangan Dinding Geser	167
4.9 Perhitungan Struktur Bawah	171

BAB IV	PENUTUP.....	188
	5.1 Kesimpulan	188
	5.2 Saran	189

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Gabungan Frame dengan Dinding Geser.	7
Gambar 2.2	Perilaku Struktur Beton Bertulang	9
Gambar 2.3	Kurva Tegangan-Regangan Beton	12
Gambar 2.4	Hubungan tegangan-regangan baja tipikal.....	17
Gambar 2.5	Kurva hubungan tegangan (f) dengan regangan (ϵ).	18
Gambar 2.6	Bagian kurva tegangan – regangan yang diperbesar	18
Gambar 2.7	Pelat satu arah.....	21
Gambar 2.8	Pelat Dua Arah	22
Gambar 2.9	Pelat Dengan Tumpuan Balok.....	24
Gambar 2.10	Penampang balok L dan T sebagai sistem balok-pelat	27
Gambar 2.11	Potongan balok tengah struktur	28
Gambar 2.12	Balok ditepi konstruksi	28
Gambar 2.13	Dimensi Penampang Balok	29
Gambar 2.14	Peta respon spektra percepatan S_s pada perioda 0,2 detik	36
Gambar 2.15	Peta respon spektra percepatan S_1 pada perioda 1,0 detik.....	36
Gambar 2.16	Grafik Respon Spektrum.....	42
Gambar 2.17	Keruntuhan global dimana balok leleh sebelum kolom	48
Gambar 2.18	Diagram tegangan-regangan balok bertulangan tunggal	50
Gambar 2.19	Diagram tegangan-regangan balok bertulangan rangkap.....	51
Gambar 2.20	Profil distribusi regangan penampang balok lentur.....	56
Gambar 2.21	Persyaratan sambungan lewatan SRPMK	61
Gambar 2.22	Persyaratan Tulangan Transversal.....	62

Gambar 2.23 Detail sengkang tertutup dan pengikat silang.....	64
Gambar 2.24 Tipikal detail sambungan lewatan kolom.....	65
Gambar 2.25 Konsep kolom kuat-balok lemah.....	66
Gambar 2.26 Contoh tulangan transversal pada kolom.....	67
Gambar 2.27 Beban yang bekerja pada pile cap.....	83
Gambar 2.28 Faktor bentuk S' untuk kelompok tiang (Meyerhoff-Skempton)	85
Gambar 2.29 Faktor kapasitas daya dukung N_c (Meyerhoff).....	85
Gambar 2.30 Jarak antar tiang.....	88
Gambar 3.1 <i>Flow Chat</i> Tahapan Analisis	96
Gambar 3.2 Flow chart perhitungan penulangan Balok	98
Gambar 3.3 Flow chart perhitungan penulangan pelat	100
Gambar 3.4 Flow chart perhitungan penulangan kolom	103
Gambar 3.5 Flow chart perhitungan penulangan dinding geser	104
Gambar 4.1 Denah Rencana Lantai 2	108
Gambar 4.2 Portal As-B arah X	109
Gambar 4.3 Portal As-4 Arah Y	110
Gambar 4.4 Peninjauan panjang balok penampang.....	111
Gambar 4.5 Peninjauan panel pelat	113
Gambar 4.6 Peninjauan Potongan Balok Induk Arah memanjang.....	114
Gambar 4.7 potongan balok induk Arah melintang	116
Gambar 4.8 Grafik Respon Spektrum.....	128
Gambar 4.9 Hasil perhitungan berat sendiri struktur	135

Gambar 4.10	Pemodelan Struktur Gedung DPRD.....	137
Gambar 4.11	Momen Pelat Lantai	138
Gambar 4.12	Detail Penulangan Pelat Lantai	147
Gambar 4.13	Balok yang ditinjau	148
Gambar 4.14	Nilai momen dari analisis software.....	149
Gambar 4.15	Geser Balok	153
Gambar 4.16	Detail Tulangan Balok	157
Gambar 4.17	Detail kolom yang ditinjau As-B.....	158
Gambar 4.18	Nilai Gaya Dalam Pada Kolom	158
Gambar 4.19	Diagram Interaksi Kolom.....	162
Gambar 4.20	Kolom yang Menerima Geser	163
Gambar 4.21	Detail Penulangan Kolom	166
Gambar 4.22	Detail Tulangan Dinding Geser.....	170
Gambar 4.23	Detail Tulangan Tie Beam.....	174
Gambar 4.25	Detail Tulangan Pile Cap	187

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Batasan Selimut Beton	8
Tabel	2.2	Nilai Modulus Elastisitas Untuk Beton Normal.....	16
Tabel	2.3	Sifat-Sifat Mekanis Baja	20
Tabel	2.4	Tebal minimum balok non prategang atau pelat satu arah jika lendutan tidak dihitung	24
Tabel	2.5	Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Interior	26
Tabel	2.6	Tebal minimum balok non prategang atau pelat satu arah jika lendutan tidak dihitung	29
Tabel	2.7	Beban Mati Tambahan (<i>SIDL</i>)	33
Tabel	2.8	Beban Hidup (<i>LL</i>)	34
Tabel	2.9	Faktor keutamaan gempa	34
Tabel	2.10	Klasifikasi Situs	35
Tabel	2.11	Koefisien situs, <i>Fa</i>	37
Tabel	2.12	Koefisien situs, <i>Fv</i>	37
Tabel	2.13	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan Pada periode pendek.....	40
Tabel	2.14	Kategori desain sismik berdasarkan parameter respons percepatan Pada periode 1 detik.....	40
Tabel	2.15	Faktor <i>R</i> , <i>Cd</i> dan Ω_0 Untuk sistem Penahan Gaya Seismik	43
Tabel	2.16	Daftar nilai koefisien daya dukung tanah terzaghi.....	75
Tabel	2.17	Nilai $K_d \tan \delta$ yang disarankan oleh Broms	87
Tabel	4.1	Resume Dimensi Pelat	118
Tabel	4.2	Perhitungan gaya aksial pada kolom akibat beban gravitasi.....	122

Tabel	4.3	Kategori Resiko Bangunan	124
Tabel	4.4	Faktor keutamaan gempa	125
Tabel	4.5	Tabel Nilai SPT Rata-rata	125
Tabel	4.6	Respon Percepatan Untuk Perioda pendek	127
Tabel	4.7	Respon percepatan untuk perioda 1,0 Detik	127
Tabel	4.8	Spektra Percepatan	128
Tabel	4.9	Kombinasi Pembebanan, $\rho = 1,3$ dan $S_{DS} = 0,807$	134
Tabel	4.10	Hasil Hitungan Berat Bangunan.....	136
Tabel	4.11	Beban yang diterima tiap tiang.....	179
Tabel	4.12	Nilai Koefisien Tegangan Gesek (K_z).....	181

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang secara geografis terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama bumi. Pergerakan antar lempeng tersebut menyebabkan sering terjadinya gempa di Indonesia. Salah satunya adalah Daerah Sumatera Barat yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap gempa, Hal ini dapat dilihat dari berbagai kejadian gempa dalam beberapa tahun terakhir, yang melanda Sumatera Barat dan menyebabkan kerusakan berbagai sarana dan prasarana serta menimbulkan banyak kerugian, diantaranya yaitu runtuhnya bangunan yang menelan banyak korban jiwa.

Untuk itu dalam perencanaan struktur gedung pengaruh gempa merupakan salah satu hal yang perlu dianalisa dengan baik. Perencanaan dari struktur gedung pada daerah rawan gempa haruslah menjamin struktur tersebut agar tidak runtuh, walaupun terjadi kerusakan pada elemen-elemen struktur tetapi tidak terjadi keruntuhan gedung. Bila terjadi gempa ringan, bangunan tidak boleh mengalami kerusakan baik pada komponen non struktural maupun komponen strukturalnya. Bila terjadi gempa sedang, bangunan boleh mengalami kerusakan pada komponen strukturalnya, akan tetapi komponen strukturalnya tidak boleh mengalami kerusakan. Bila terjadi gempa besar, bangunan boleh mengalami kerusakan komponen pada komponen non struktural maupun komponen strukturalnya, akan tetapi penghuni bangunan dapat menyelamatkan diri.(Dian Fauziah Rambe,2009).

Berdasarkan SNI-1726-2012 yaitu Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, untuk merencanakan bangunan tahan gempa struktur bangunan gedung harus memiliki sistem penahan gaya lateral dan vertikal yang lengkap, yaitu mampu memberikan kekuatan, kekakuan, dan kapasitas disipasi energi yang cukup untuk menahan gerak tanah desain dalam batasan-batasan kebutuhan deformasi dan kekuatan yang disyaratkan.

Berdasarkan SNI-1726-2012 Ada beberapa sistem yang digunakan dalam perencanaan bangunan tahan gempa yaitu sistem dinding penumpu, sistem rangka bangunan, sistem rangka pemikul momen, dan sistem ganda.

Untuk itu pada tugas akhir ini akan didesain sebuah bangunan gedung dengan sistem ganda; Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan konsep *Strong Colomn and Weak Beam* (kolom kuat dan balok lemah dan Sistem Dinding Struktur Khusus. Dengan konsep perencanaan ini diharapkan struktur akan memberikan respon inelastis terhadap beban gempa kuat yang bekerja pada struktur sehingga struktur tetap berdiri walaupun sudah berada diambang keruntuhan.

Dalam Tugas Akhir ini penulis akan melakukan perhitungan untuk bangunan perkantoran 6 lantai menggunakan analisis *software* dan perhitungan gaya gempa yang bekerja dengan metode analisis dinamik respon spektrum dengan judul **“PERENCANAAN GEDUNG DPRD SUMATERA BARAT BERDASARKAN SNI 1726-2012”**.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu melakukan analisis struktur dengan menggunakan *software* komputer.
2. Mengetahui konsep desain struktur metode Sistem Rangka Pemikul momen khusus (SRPMK) dan sistem dinding struktur khusus, dalam kaitannya dengan konsep *Strong Colomn Weak Beam*.
3. Merencanakan penulangan struktur gedung dengan menggunakan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan Sistem Dinding Struktur Khusus (SDSK).
- 4.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak melebar dan menyimpang pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis memberikan batasan masalah agar yang dibahas jelas dan lebih terarah, maka penulis memberikan batasan, yaitu:

1. Fungsi bangunan berupa gedung perkantoran.
2. Sistem struktur gedung beton bertulang berupa Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktur Khusus (SDSK).
3. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi:

- a. Beban mati/berat sendiri bangunan (*dead load*)
 - b. Beban hidup (*live load*)
 - c. Beban gempa (*earthquake load*) berupa respon spektrum untuk kota padang.
4. Data pembebanan gempa diambil dari situs puskim PU.
 5. Analisa pembebanan dan gaya dalam dilakukan dengan menggunakan *software* komputer.
 6. Elemen struktur yang didesain adalah balok, kolom, plat lantai, sambungan balok kolom, dinding geser dan pondasi.
 7. Penyusunan tugas ini berpedoman pada peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - a. SNI 03-2847-2013 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
 - b. SNI 1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung Dan Non Gedung.
 - c. SNI 1727:2013 mengenai Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.

1.4 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan studi literatur untuk perhitungan struktur berpedoman pada buku-buku dan peraturan standar indonesia terbaru.

1.5 Sistematika Laporan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami Tugas Akhir ini penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori-teori dasar mengenai gempa bumi, struktur beton bertulang, analisa pembebanan, respon struktur, perencanaan struktur gedung berdasarkan SNI.

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

menjelaskan tentang langkah-langkah kerja perhitungan, cara serta rumus-rumus yang digunakan dalam penyelesaian perhitungan.

BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR

Bab ini menjelaskan tentang pembahasan dan hasil perhitungan.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan tugas akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan penulis dalam *Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran dengan Sistem Ganda di Kota Padang* dengan berpedoman pada SNI 2847:2013 dan SNI 1726:2012 dapat di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk konsep Strong Column Weak Beam (kolom kuat dan balok lemah) pada elemen struktur SRPMK sudah terpenuhi.
2. Untuk hasil penulangan pelat atap dengan tebal 150 mm dan pelat tipikal dengan tebal 200 mm didapatkan tulangan utama D10-100 mm.
3. Untuk hasil penulangan balok pada lantai 2 dengan dimensi 450 x 700 mm didapatkan tulangan utama pada daerah tumpuan, tulangan tarik 6D22 dan tulangan tekan 3D22 dengan tulangan sengkang di tumpuan D13 – 150 mm dan di lapangan D13-200 mm.
4. Untuk hasil penulangan kolom pada lantai 2 portal As- A dengan dimensi 600 x 800 mm didapatkan tulangan utama 24D25 dan tulangan sengkang D13 – 120 mm pada daerah tumpuan atau $\frac{1}{4}$ bentang.
5. Untuk hasil jumlah tiang pancang dengan dimensi kolom 600 x 800 mm adalah sebanyak 5 tiang diameter 60 cm dan kedalaman tiang 38 m.
6. Untuk hasil perhitungan pile cap didapatkan dimensi pile cap pada portal As- 5 yaitu 5,1 x 5,1 x 0,8 m dengan tulangan bagian bawah D25-70 dan tulangan atas D25-70 mm.

5.2. Saran

Dalam Tugas Akhir ini, penulis hanya menganalisis struktur terhadap gaya gempa respon spectrum dengan sistem struktur *Rangka Pemikul Momen Khusus dan sistem dinding struktural khusus*. Namun hasil yang di dapat sudah bisa digunakan dalam perencanaan gedung. Untuk hasil yang lebih akurat bisa digunakan analisa gaya gempa statik dan dinamik karena dengan analisa gempa statik dan dinamik kita bisa membandingkan hasil mana yang lebih akurat di antara dua analisa tersebut. Oleh karena itu penulis menyarankan beberapa hal yang dapat digunakan dalam perbaikan dan pengembangan studi selanjutnya, yaitu :

1. Untuk perencanaan gedung haruslah mengikuti standar-standar perencanaan yang terbaru, agar bangunan yang direncanakan bisa di bangun sesuai dengan yang di harapkan.
2. Dalam merencanakan gedung tahan gempa, beban gempa sangat menentukan jenis dan sistem struktur yang digunakan maka hal ini menjadi pertimbangan paling penting.
3. Untuk struktur yang tinggi dan bentang yang panjang sebaiknya sistem struktur dikombinasikan seperti rangka pemikul momen dan dinding geser supaya torsi gedung yang di hasilkan bisa diperkecil dengan di tambah dinding geser sebagai pengaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. *“Beban Minimum untuk Perancangan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1727:2013”*. Jakarta: 2013.
- Badan Standardisasi Nasional. *“Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2013”*. Jakarta: 2013.
- Badan Standardisasi Nasional. *“Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726:2012”*. Jakarta: 2012.
- Budiono, Bambang dan Lucky Supriatna. 2011. *“Studi Komparasi Desain Bangunan Tahan Gempa Dengan Menggunakan SNI 03-1726-2002 Dan RSNI 03-1726-201X”*. Bandung: ITB.
- Budiono, Bambang, dkk. 2017. *‘Contoh Desain Bangunan Tahan Gempa Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dan Sistem Dinding Struktur Khusus Di Jakarta’*. Bandung: Penerbit ITB.
- Hanggoro Budiman, Data Iranata, Ananta Sigit S 2012. *Perancangan Modifikasi Struktur Gedung Apartemen Pandan Wangi Dengan Menggunakan Sistem Ganda Untuk di Bangun di Bengkulu*. Jurnal Teknik POMITS Vol. 1, No. 1, (2012) 1-6.
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2009. *“Perencanaan Struktur Beton Bertulang”* Bandung: ITB.
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2014. *Perencanaan Lanjut Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa: Berdasarkan SNI03-2847-2002*. Bandung: ITB.
- Irsyam, dkk. 2010. *Ringkasan Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia 2010*. Bandung.
- Juniman Silalahi, 2014. *“Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung Analisis dan perencanaan berdasarkan SNI 2847:2013”* Padang: UNP
- Mulyani, Rini. 2016. *“Konsep Desain Terhadap Beban Gempa”*. Bahan Ajar. Program S1 Universitas Bung Hatta. Padang.
- Satyarno, Iman, Purbolaras Nawangalam, dan Indra Pratomo. 2012. *“Belajar SAP2000”*. Yogyakarta: Zamil Publishing.

Setiawan, Agus. 2016. "*Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847 : 2013*". Jakarta: Penerbit Erlangga.

Vis, W.C. 1993. "*Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang*". Jakarta: Penerbit Erlangga.