

SKRIPSI
ANALISIS STRUKTUR ATAS DENGAN RESPON
SPEKTRUM GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM
MAGNUM OPUS MANADO

Disusun:

NINGLY KESSY WILAR

NIM: 20012101



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
MANADO

2024

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	2
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Perencanaan Gedung Tahan Gempa	5
2.2 Persyaratan Umum Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa	6
2.2.1 Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko Struktur Bangunan	6
2.2.2 Faktor Keutamaan Gempa	8
2.2.3 Klasifikasi Situs dan Koefisien Situs	8
2.2.4 Parameter Percepatan Gempa	10
2.2.5 Parameter Faktor Amplifikasi	11
2.2.6 Parameter Percepatan Spektral Desain	12
2.2.7 Spektrum Respon Desain	13
2.2.8 Kategori Desain Seismik	14
2.2.9 Pemilihan Sistem Struktur	15
2.2.10 Berat Seismik Efektif (W)	16
2.2.11 Periode Fundamental Struktur (T)	17
2.2.12 Periode Pendekatan Fundamental (T_a)	17
2.3 Analisis Struktur Terhadap Beban Gempa	18
2.4 Pembebanan Struktur	20
2.4.1 Beban	20

2.4.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	20
2.4.3 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	21
2.4.4 Beban Gempa.....	21
2.4.5 Kombinasi pembebanan.....	21
2.5 Gaya Geser Dasar Seismik (V).....	22
2.6 Koefisien Respon Seismik (Cs).....	22
2.7 Penentuan Skala Gaya	23
2.8 Simpangan Antar Lantai (<i>Drift Ratio</i>).....	23
2.9 Kinerja Batas Layan	25
2.10 Kinerja Batas Ultimate	25
2.11 Metode Pelaksanaan Bangunan Tahan Gempa	26
2.12 Hasil Penelitian Relevan	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2 Metode dan Jenis Penelitian	29
3.2.1 Pedoman Perencanaan	30
3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	30
3.3.1 Data Primer	30
3.3.2 Data Sekunder.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Data Proyek	42
4.2 Pemodelan Menggunakan <i>Software</i> ETABS	44
4.2.2 Pemodelan Tidak Menggunakan Dinding Geser	46
4.3 Perhitungan Beban	47
4.3.1 Perhitungan Beban Mati	47
4.3.2 Perhitungan Beban Hidup.....	48
4.4 Perhitungan Beban Gempa	48
4.4.1 Menentukan Kategori Resiko Gempa.....	49
4.4.2 Menentukan Faktor Keutamaan Gempa	50
4.4.3 Menentukan Respon Spektrum Berdasarkan Lokasi	50
4.4.4 Menentukan Kelas Situs	52
4.4.5 Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS).....	52
4.4.6 Pemilihan Sistem Struktur	53
4.4.7 Kombinasi Pembebanan	53

4.5 Periode Alami Struktur.....	53
4.5.1 Periode Alami Struktur Menggunakan Dinding Geser.....	54
4.5.2 Periode Alami Struktur Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500	54
4.5.3 Periode Alami Struktur Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 700 mm x 700 mm.....	55
4.6 Gaya Geser Dasar	55
4.6.1 Cek Gaya Geser Dasar Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500 mm Manual SNI	55
4.6.2 Cek Gaya Geser Dasar Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500 mm Manual SNI	57
4.6.3 Cek Gaya Geser Dasar Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 700 mm x 700 mm.....	60
4.7 Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>) dan <i>Displacement</i>	62
4.7.1 Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>) dan <i>Displacement</i> Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500 mm.....	62
4.7.2 Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>) dan <i>Displacement</i> Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500 mm.....	63
4.7.3 Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>) dan <i>Displacement</i> Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 600 mm x 600 mm.....	64
4.7.4 Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>) dan <i>Displacement</i> Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 700 mm x 700 mm.....	65
4.8 Analisis Pengaruh P-Delta.....	66
4.8.1 P-delta Menggunakan Dinding Geser.....	66
4.8.2 P-delta Tidak Menggunakan Dinding Geser	67
4.8.3 P-delta Dimensi Kolom 600 mm x 600 mm.....	67
4.8.4 P-delta Dimensi Kolom 700 mm x 700 mm.....	67
4.9 Kontrol Partisipasi Massa.....	68
4.9.1 Kontrol Partisipasi Massa Menggunakan Dinding Geser.....	68
4.9.2 Kontrol Partisipasi Massa Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 500 mm x 500 mm.....	68
4.9.3 Kontrol Partisipasi Massa Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 600 mm x 600 mm.....	69
4.9.4 Kontrol Partisipasi Massa Tidak Menggunakan Dinding Geser Dimensi Kolom 700 mm x 700 mm	69
BAB V PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71

5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di wilayah Indonesia terdiri dari daratan, lautan dan gunung-gunung sehingga dari situlah Indonesia termasuk Negara yang sering sekali terjadi gempa bumi. Dengan terjadinya gempa bumi di Indonesia banyak bangunan yang mengalami kerusakan bahkan kerugian yang sangat besar, juga dapat menyebabkan kekakuan dan penurunan kekuatan bangunan tersebut. Dalam membangun gedung bertingkat diperlukan perencanaan struktur yang kuat sehingga dapat menahan beban-beban yang disebabkan oleh gempa bumi. Gempa bumi merupakan getaran kuat yang terjadi sesaat. Dengan terjadinya gempa bumi di Indonesia tingkat kerusakan bangunan dan korban dalam kejadian sangat tinggi. Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk mengurangi dampak gempa bumi dengan mengembangkan bangunan tahan gempa.

Analisis gempa terbagi menjadi dua, yaitu analisis gempa statik ekuivalen dan analisis gempa dinamik. Analisis gempa dinamik merupakan analisis untuk mengetahui kinerja dari struktur bangunan yang bertingkat banyak, tidak beraturan dan bangunan-bangunan yang memerlukan ketelitian yang sangat besar. Analisis gempa dinamik meliputi analisis respon spektrum dan analisis riwayat waktu. Respon spektrum merupakan metode analisis pada struktur bangunan yang di desain dalam bentuk kurva yang mewakili hubungan antara periode getar struktur T dengan nilai percepatan pada bangunan ketika terjadi gempa bumi. Pada penelitian ini digunakan metode analisis respon spektrum dengan menggunakan program Etabs pada Rumah Sakit Umum Magnum Opus Manado yang dilihat berdasarkan nilai displacement dan drift.

Pada gedung Rumah Sakit Umum Magnum Opus Manado ini yang berlokasi di Kelurahan Pandu, Kecamatan Bunaken, Provinsi Sulawesi Utara perlu dilakukan analisis mengenai pengaruh gempa pada struktur, dengan maksud untuk mengetahui keamanan dan kekuatan struktur agar bangunan lebih tahan terhadap

gempa sehingga jika terjadinya gempa bumi maka bangunan tersebut dapat mereduksi terjadinya korban jiwa serta tidak membutuhkan banyak biaya untuk melakukan perbaikan bangunan agar kembali seperti semula. Perencanaan bangunan tahan gempa di Indonesia menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI), dalam (SNI 1726-2019) yaitu Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka penulis menetapkan judul “Analisis Struktur Atas Dengan Respon Spektrum Gedung Rumah Sakit Umum Magnum Opus Manado”

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis struktur dengan metode dinamik respon spektrum menggunakan dinding geser sesuai dengan bangunan eksisting?
2. Bagaimana hasil analisis kinerja struktur dengan metode dinamik respon spektrum pada struktur dengan tanpa dinding geser dengan variasi kolom 50/50 cm, 60/60 cm, 70/70 cm?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis struktur dengan metode dinamik respon spektrum berdasarkan kondisi eksisting dimensi elemen struktur pada proyek.
2. Untuk menganalisis kinerja struktur dengan metode dinamik respon spektrum pada struktur dengan tanpa dinding geser.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun harapan dari penelitian ini:

1. Memahami prosedur desain struktur dalam hal penentuan dimensi elemen struktur
2. Memahami kinerja struktur berdasarkan standar perencanaan bangunan tahan gempa

3. Memberikan gambaran perilaku struktur yang aman akibat beban pengaruh alam dalam hal ini beban gempa

1.5 Pembatasan Masalah

1. Dalam penelitian ini struktur bangunan yang digunakan adalah Rumah Sakit Umum Magnum Opus Manado yang berlokasi di Kelurahan Pandu, Kec. Bunaken, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara dengan jumlah lantai 3 lantai.
2. Analisis yang digunakan pada struktur atas
3. Analisis ini tidak dilakukan perhitungan tulangan
4. Pada penelitian ini analisis struktur yang digunakan metode respon spektrum dengan menggunakan bantuan *software* Etabs.
5. Peraturan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:
 - Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726:2019.
 - Beban Minimum untuk Perancangan Gedung dan Struktur lain SNI 1727:2020.
 - Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847:2019.

1.6 Sistematika Penulisan

Dibawah ini berisi sistematika penulisan skripsi:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang landasan teori dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu baik berupa skripsi, artikel ilmiah, tesis, standar-standar yang berlaku, maupun buku-buku pendukung terkait acuan untuk melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tentang lokasi dan waktu penelitian serta metode dan jenis penelitian dan pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat tentang data-data dan hasil pembahasan yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya.

BAB VI DAFTAR PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang literatur yang memuat format referensi yang berkaitan dengan topik pembahasan penelitian

