

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA KINERJA STRUKTUR MENGGUNAKAN METODE *RESPONS SPEKTRUMS* STUDI KASUS GEDUNG RSUD DR. IBNU SUTOWO BATURAJA**



**MUHAMMAD ARIF ALFYAN**

**03011381722145**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA KINERJA STRUKTUR MENGGUNAKAN  
METODE *RESPONS SPEKTRUMS* STUDI KASUS  
GEDUNG RSUD DR. IBNU SUTOWO BATURAJA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**MUHAMMAD ARIF ALFYAN  
03011381722145**

Palembang, Juli 2021

Dosen Pembimbing I,



**Dr. Rosidawani, S.T., M.T.**  
**NIP. 197605092000122001**

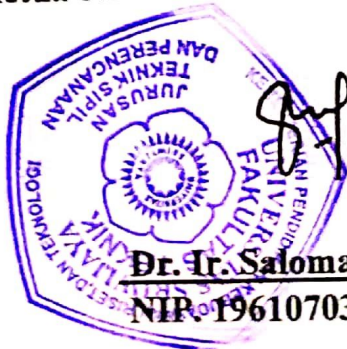
Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing II,



**Ahmad Muhtarom S.T., M.Eng**  
**NIP. 198208132008121002**

**Mengetahui/Menyetujui**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**  
**NIP. 196107031991021001**

## KATA PENGANTAR

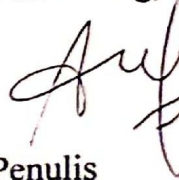
Puji syukur kehadirat Allah S.W.T., atas berkat rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisa Kinerja Struktur Menggunakan Metode Respons Spektrums Studi Kasus Gedung Rsud Dr. Ibnu Sutowo Baturaja. Tulisan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan kurikulum pada tingkat Sarjana di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini diantaranya:

1. Kedua Orang tua serta saya kakak yang selalu memberi dukungan moril dan materil dalam menjalankan perkuliahan sampai penyelesaian skripsi.
2. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Rosidawani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan ilmu, masukan, koreksi, dan arahan yang baik dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak Ahmad Muhtarom S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing 2 skripsi dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan ilmu, masukan, koreksi, dan banyak membantu perkuliahan di jurusan teknik sipil.
6. Sahabat serta teman-teman yang selalu membantu dan memberi semangat.

Akhir kata dengan segala kekurangannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi keluarga besar Teknik Sipil dan Perencanaan khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, 1 Juli 2021

  
Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	<b>xvi</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>xviii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5. Rencana Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
2.1. Gempa Bumi .....	5
2.1.1. Pengertian Gempa Bumi .....	5

2.1.2. Wilayah Gempa di Indonesia .....	6
2.1.3. Perencanaan Gedung Tahan Gempa .....	7
2.2. Analisis Dinamik .....	8
2.2.1. Analisis Respon Spektrum .....	8
2.3. Analisa Pembebanan .....	9
2.4. Prosedur Analisis Beban Gempa berdasarkan Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa (SNI 1726-2012).....	10
2.4.1. Gempa rencana, Kategori Risiko dan Faktor keutamaan gempa .....	10
2.4.2. Klasifikasi Situs .....	12
2.4.3. Percepatan gempa maksimum yang mempertimbangkan risiko target (MCE <sub>R</sub> ) .....	12
2.4.5. Kategori desain seismik .....	15
2.4.6. Sistem Struktur.....	16
2.4.7. Geser Dasar Gempa.....	17
2.4.8. Ketidakberaturan Horizontal dan Ketidakberaturan Vertikal .....	17
2.4.9. Simpangan antar tingkat.....	17
2.4.10. Kombinasi pembebanan serta pengaruh beban gempa .....	19
2.5. Prosedur Analisis Beban Gempa berdasarkan Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa (SNI 1726-2019).....	19
2.5.1. Gempa rencana, Kategori Risiko dan Faktor keutamaan gempa .....	19
2.5.2. Klasifikasi situs .....	20
2.5.3. Percepatan gempa maksimum yang mempertimbangkan risiko target (MCE <sub>R</sub> ) .....	21
2.5.4. Percepatan Spektrum Desain Serta Respon Spektrum.....	22
2.5.5. Kategori desain seismik .....	24
2.5.6. Sistem Struktur.....	25
2.5.7. Geser Dasar Gempa.....	25

2.5.8. Ketidakberaturan Struktur.....	26
2.5.9. Simpangan antar tingkat.....	26
2.5.10. Kombinasi pembebanan gempa .....	28
2.6. Perbandingan Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 .....	28
2.7. Penelitian Terdahulu .....	31
<b>BAB III.....</b>	<b>36</b>
3.1. Rancangan Penelitian.....	36
3.2. Studi Literatur .....	37
3.3. Pengumpulan Data .....	38
3.3.1. Lokasi Gedung .....	38
3.3.2. Data struktur.....	39
3.4. Perhitungan Beban .....	47
3.4.1. Beban mati ( <i>Dead Load</i> ).....	48
3.4.2. Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ).....	48
3.5. Analisis Respon Spektrum.....	48
3.5.1. Menentukan kategori struktur .....	49
3.5.2. Faktor Keutamaan Gempa.....	49
3.5.3. Menentukan klasifikasi situs .....	49
3.5.4. Sistem Struktur.....	50
3.5.5. Menghitung parameter percepatan desain.....	50
3.5.6. Menentukan Kategori Desain Seismik.....	54
3.6. Permodelan Struktur .....	55
3.7. Pembahasan <i>Output</i> dari Analisis Respon Spektrum.....	60

<b>BAB 4 .....</b>	<b>61</b>
4.1. Analisa Gempa Berdasarkan SNI 1726-2012 .....	61
4.1.1. Periode Fundamental Pendekatan .....	61
4.1.2. Partisipasi massa .....	62
4.1.3. Pemeriksaan Gaya Geser Dasar Struktur .....	63
4.1.4. Simpangan.....	67
4.1.5. Simpangan antar lantai.....	68
4.2. Analisa Gempa Berdasarkan SNI 1726-2019 .....	70
4.2.1. Periode Fundamental Pendekatan .....	70
4.2.2. Partisipasi massa .....	71
4.2.3. Pemeriksaan Gaya Geser Dasar Struktur .....	72
4.2.4. Simpangan.....	77
4.2.5. Simpangan antar lantai.....	77
4.3. Analisa perbandingan kinerja struktur SNI 1726-2012 dan SNI 1726-201980	
4.3.1. Gaya geser dasar .....	80
4.3.2. Simpangan.....	82
4.3.3. Simpangan antar lantai.....	83
4.4. Pengecekan frame gedung .....	85
4.5. Hasil analisis perbandingan SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 .....	87
<b>BAB 5 .....</b>	<b>88</b>
5.1. Kesimpulan .....	88
5.2. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Lempeng tektonik yang mengagipit Indonesia .....	5
2.2. Peta wilayah gempa berdasarkan parameter Ss tahun 2010.....	6
2.3. Peta wilayah gempa berdasarkan parameter Ss tahun 2017.....	7
2.4. Respon spektrum desain berdasarkan SNI 1726-2019.....	9
2.5. Spektrum respon desain SNI 1726-2012 .....	14
2.6. Gambaran simpangan antar tingkat.....	17
2.7. Spektrum respon desain SNI 1726-2019 .....	23
2.8. Peta transisi periode panjang TL.....	24
2.9. Gambaran simpangan antar tingkat.....	26
2.10. <i>Typical capacity spectrum</i> .....	27
2.11 Perbandingan respons spektrum SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 .....	20
2.12 Perbandingan parameter respon spektrum .....	31
2.13 Perbandingan respon spektrum SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.....	32
2.14 Model 3D RNI Office Park .....	32
2.15 Perbandingan grafik respon spektrum SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019	33
2.16 Perbandingan gaya geser dasar statis SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.	33
2.17 Grafik simpangan antar lantai arah x dan arah y SNI-1726-2012 .....	33
2.18 Grafik simpangan antar lantai arah x dan arah y SNI-1726-2019 .....	34
3.1. Diagram alir metodologi penelitian .....	36
3.2. Lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Ibnu Sutowo.....	38
3.3. Denah lantai 1 .....	39
3.4. Denah lantai 2 .....	40
3.5. Denah lantai 3 .....	40
3.6. Denah lantai 4 .....	40
3.7. Denah lantai 5 .....	41



3.8. Denah atap.....	41
3.9. Tampak samping gedung .....	46
3.10. Tampak belakang gedung .....	47
3.11. Respon spektra kota Baturaja berdasarkan SNI 1726-2012.....	52
3.12 Respon spektra kota Baturaja berdasarkan SNI 1726-2019.....	54
3.13 Input dimensi kolom .....	55
3.14 Input dimensi balok.....	56
3.15 Input dimensi pelat lantai bondek .....	56
3.16 Permodelan 3D struktur .....	57
3.17 Permodelan struktur gedung arah XY .....	57
3.18 Permodelan struktur gedung arah XZ .....	58
3.19 Permodelan struktur gedung arah YZ .....	58
3.20 <i>Input</i> parameter respon spektrum.....	58
3.21 <i>Input</i> parameter beban gempa .....	59
3.22 <i>Input</i> respon spektrum sebagai beban gempa.....	60
4.1. <i>Input</i> faktor skala gempa respon spektrum yang baru .....	66
4.2. Grafik simpangan berdasarkan gaya gempa SNI 1726 tahun 2012.....	67
4.3. Grafik simpangan antar lantai sesuai SNI 1726-2012 .....	70
4.4. <i>Input</i> faktor skala gempa respon spektrum yang baru .....	76
4.5. Grafik simpangan akibat gaya gempa SNI 1726 tahun 2019 .....	77
4.6. Grafik simpangan antar lantai berdasarkan SNI 1726-2019.....	79
4.7. Perbandingan gaya geser dasar statis masing-masing peraturan .....	82
4.8. Perbandingan gaya geser dasar dinamik masing-masing peraturan .....	82
4.9. Perbandingan simpangan arah X .....	84
4.10. Perbandingan simpangan arah Y .....	84
4.11. Perbandingan simpangan antar lantai arah X .....	86
4.12. Perbandingan simpangan antar lantai arah Y .....	86
4.13. Pengecekan penampang akibat pembebanan sesuai SNI 1726-2012 .....	88
4.14. Pengecekan penampang akibat pembebanan sesuai SNI 1726-2019 .....	88

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kategori risiko bangunan xsystem dan non-gedung untuk beban gempa berdasarkan SNI 1726-2012 .....	10
2.2 Faktor keutamaan gempa berdasarkan SNI 1726-2012.....	13
2.3 Koefisien situs, Fa .....	13
2.4 Koefisien situs, Fv .....	13
2.5 Kategori desain gempa berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	15
2.6 Kategori desain gempa berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	16
2.7 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk xsystem penahan gaya gempa.....	16
2.8 Simpangan antar tingkat izin, $\Delta a$ .....	18
2.9 Kategori risiko bangunan xsystem dan non-gedung untuk beban gempa.....	20
2.10 Faktor keutamaan gempa.....	20
2.11 Koefisien situs, Fa .....	22
2.12 Koefisien situs, Fv .....	22
2.13 Kategori desain gempa berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	25
2.14 Kategori desain gempa berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	25
2.15 Faktor R, $C_d$ , dan $\Omega_0$ untuk xsystem penahan gaya gempa.....	25
2.16 Simpangan antar tingkat izin, $\Delta a$ .....	27
2.17 Perbandingan antara Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 .....	28
3.1 Data dimensi kolom.....	42
3.2 Data dimensi <i>sloof</i> .....	43
3.3 Data dimensi balok lantai 2 .....	44
3.4 Data dimensi balok lantai 3 .....	45

3.5	Data dimensi balok lantai 4 .....	45
3.6	Data dimensi balok lantai 5 .....	47
3.7	Data dimensi balok lantai dak.....	48
3.8	Data dimensi plat lantai .....	48
3.9	Kategori risiko bangunan rumah sakit.....	49
3.10	Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa.....	50
3.11	Koefisien penyusun parameter percepatan desain sesuai SNI 1726-2012 ...	51
3.12	Parameter percepatan desain berdasarkan SNI 1726-2012 .....	51
3.13	Koefisien penyusun parameter percepatan desain sesuai SNI 1726-2019 ...	53
3.14	Parameter percepatan desain berdasarkan SNI 1726-2019 .....	53
3.15	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	54
3.16	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	55
4.1.	<i>Modal Participating Mass Rasio</i> SNI 1726-2012 .....	61
4.2.	Beban struktur.....	62
4.3.	Gaya geser statik dan gaya geser dinamis menurut SNI 1726 tahun 2012...63	
4.4.	Evaluasi gaya geser dasar arah X dan Y.....	64
4.5.	Evaluasi gaya geser dasar arah X serta arah Y setelah diskalakan.....	65
4.6.	Simpangan akibat beban gempa SNI 1726 tahun 2012 .....	66
4.7.	Kontrol simpangan antar lantai arah X.....	68
4.8.	Kontrol simpangan antar lantai arah Y .....	68
4.9.	<i>Modal Participating Mass Rasio</i> SNI 1726-2019 .....	70
4.10.	Beban struktur.....	72
4.11.	Gaya geser statik dan gaya geser dinamis sesuai SNI 1726-2012.....	73
4.12.	Evaluasi gaya geser dasar arah X dan Y.....	74
4.13.	Evaluasi gaya geser dasar arah X dan arah Y setelah diskalakan.....	75
4.14.	Simpangan dan drift akibat beban gempa SNI 1726-2019.....	76
4.15.	Kontrol simpangan antar lantai arah X.....	77
4.16.	Kontrol simpangan antar lantai arah Y .....	78
4.17.	Hasil <i>performance point</i> analisa <i>pushover</i> .....	79
4.18.	Perbandingan gaya geser statis masing-masing peraturan.....	81

4.19. Perbandingan gaya geser dinamik dasar masing-masing peraturan .....	82
4.20. Perbandingan simpangan masing-masing peraturan .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Gambar Teknis.....	58
2. Data Tanah.....	80

# PERFORMANCE ANALYSIS USING RESPON SPECTRUM METHOD CASE STUDY OF DR. IBNU SUTOWO BATURAJA HOSPITAL BUILDING

Muhammad Arif Alfyan<sup>1)</sup>, Rosidawani<sup>2)</sup>, dan Ahmad Muhtarom<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Civil Engineering Student FT UNSRI, St. Raya Prabumulih - Km 32 Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera

<sup>2,3)</sup>Lecturer in the Department of Civil Engineering FT UNSRI St. Raya Prabumulih - Km 32 Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera

\* Author's Correspondence: [a.alfyan.br@gmail.com](mailto:a.alfyan.br@gmail.com)

## Abstract

The design of a building must calculate the effects of the earthquake. BSN has updated the regulations from SNI 1726-2012 to SNI 1726-2019. Dr. Hospital Ibnu Sutowo Baturaja which planning uses SNI 1726-2012. This study to determine the performance of the hospital against earthquake forces based on SNI 1726-2012 and SNI 1726-2019, comparison against regulations changes, and comparing the beam column design against each regulation. The method of this research is to model the Dr. Ibnu Sutowo hospital according the building data that has been obtained in 3D using ETABS then analysis using the dynamic response spectrum method. The results of the analysis are the base shear, displacement, drift story, and result beam column design. The results of analysis show an increase of the basic shear 20.147% for the dynamic base shear force and 6.055% for the static base shear force in SNI 1726-2019. The displacement of each level increases by 20% for the X direction and Y direction in SNI 1726-2019, drift story due the regulations of SNI 1726-2012 and on the 3rd and 4th floors does uncompatible with the regulations of SNI 1726-2019. The result of comparison beam column design there are 15 overstressed column in SNI 1726-2019.

*Key Words: dynamic analiysis, respond spectrums, SNI 1726-2012, SNI 1726-2019.*


Palembang, Juli 2021

Checked and approved by,  
Supervisor I,



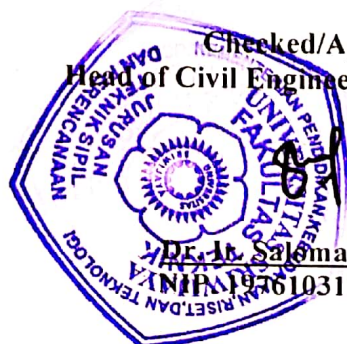
Dr. Rosidawani S.T., M.T  
NIP. 197605092000122001

Checked and approved by,  
Supervisor II,



Ahmad Muhtarom S.T., M. Eng  
NIP. 198208132008121002

Checked/Agreeing,  
Head of Civil Engineering Departement,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.  
NIP. 197610312002122001

## RINGKASAN

ANALISA KINERJA STRUKTUR MENGGUNAKAN METODE RESPON SPEKTRUMS STUDI KASUS GEDUNG RSUD DR. IBNU SUTOWO BATURAJA

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2021

Muhammad Arif Alfyan; dibimbing oleh Dr. Rosidawani S.T., M.T dan Ahmad Muhtarom S.T., M. Eng.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.  
xix + 91 halaman + 2 Lampiran

Perencanaan suatu bangunan harus memperhitungkan akibat gaya gempa gedung. BSN telah memperbarui peraturan perencanaan bangunan tahan gempa dari SNI 1726-2012 menjadi SNI 1726-2019. Rumah sakit Dr. Ibnu Sutowo di kota Baturaja yang perencanaannya menggunakan peraturan SNI 1726-2012. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja gedung rumah sakit terhadap gaya gempa berdasarkan SNI 1726-2012 maupun SNI 1726-2019, perbandingan terhadap perubahan peraturan, dan perbandingan hasil desain balok kolom terhadap masing-masing peraturan. Metode penelitian ini adalah memodelkan gedung rumah sakit Dr. Ibnu Sutowo sesuai dengan data-data gedung yang telah didapat secara 3D menggunakan aplikasi ETABS lalu analisa gempa menggunakan metode analisa dinamik respon spektrum, dilanjutkan dengan analisa hasil desain balok kolom sesuai dengan masing-masing peraturan. Hasil analisa berupa gaya geser dasar, perpindahan, simpangan antar lantai, dan perbandingan hasil desain. Hasil analisa kinerja gedung menunjukkan peningkatan gaya geser dasar sebesar 20,147% untuk gaya geser dasar dinamik dan 6,055% untuk gaya geser dasar statik pada SNI 1726-2019. Perpindahan setiap tingkat naik 20% untuk arah X dan arah Y pada SNI 1726-2019, simpangan antar lantai memenuhi peraturan SNI 1726-2012 dan di lantai 3 dan 4 tidak memenuhi peraturan SNI 1726-2019. Hasil perbandingan desain penampang terdapat 15 kolom yang mengalami *overstress* pada peraturan SNI 1726-2019

**Kata kunci:** analisa dinamik, respon spektrum, SNI 1726-2012, SNI 1726-2019,

## SUMMARY

### PERFORMANCE ANALYSIS USING RESPON SPECTRUM METHOD CASE STUDY OF DR. IBNU SUTOWO BATURAJA HOSPITAL BUILDING

A thesis, July 2021

Muhammad Arif Alfyan; supervised by Dr. Rosidawani S.T., M.T and Ahmad Muhtarom S.T., M.Eng.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Sriwijaya.

xix + 91 pages + 2 attachments

The design of a building must calculate the effects of the earthquake. BSN has updated the regulations from SNI 1726-2012 to SNI 1726-2019. Dr. Hospital Ibnu Sutowo Baturaja which planning uses SNI 1726-2012. This study to determine the performance of the hospital against earthquake forces based on SNI 1726-2012 and SNI 1726-2019, comparison against regulations changes, and comparing the beam column design against each regulation. The method of this research is to model the Dr. Ibnu Sutowo hospital according the building data that has been obtained in 3D using ETABS then analysis using the dynamic response spectrum method. The results of the analysis are the base shear, displacement, drift story, and result beam column design. The results of analysis show an increase of the basic shear 20.147% for the dynamic base shear force and 6.055% for the static base shear force in SNI 1726-2019. The displacement of each level increases by 20% for the X direction and Y direction in SNI 1726-2019, drift story due the regulations of SNI 1726-2012 and on the 3rd and 4th floors does uncompatible with the regulations of SNI 1726-2019. The result of comparison beam column design there are 15 overstressed column in SNI 1726-2019.

**Keywords:** dynamic analiysis, respond spectrums, SNI 1726-2012, SNI 1726-2019.



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arif Alfyan

NIM : 03011381722145

Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Struktur Menggunakan Metode *Respon Spektrums* Studi Kasus Gedung RSUD Dr. Ibnu Sutowo Baturaja

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2021



Muhammad Arif Alfyan

NIM. 03011381722145

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisa Kinerja Struktur Menggunakan Metode *Respons Spektrums* Studi Kasus Gedung RSUD Dr. Ibnu Sutowo Baturaja” yang disusun oleh Muhammad Arif Alfyan, NIM. 03011381722145 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juni 2021.

Palembang, 29 Juni 2021

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

Pembimbing :

1. Dr. Rosidawani, S.T., M.T.  
NIP. 197605092000122001

(  )

2. Ahmad Muhtarom, S.T., M.Eng.  
NIP. 198208132008121002

(  )

Penguji :

3. Dr. Ir. Maulid M. Iqbal, M.S.  
NIP. 196009091988111001

(  )

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**

**NIP. 197610312002122001**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arif Alfyan

NIM : 03011381722145

Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Struktur Menggunakan Metode *Respons Spektrums* Studi Kasus Gedung RSUD Dr. Ibnu Sutowo Baturaja

Memberikan izin kepada Dosen Pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

**Palembang, Juli 2021**



**Muhammad Arif Alfyan**

**NIM. 03011281722038**

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhammad Arif Alfyan  
Tempat, Tanggal Lahir : Mojokerto, 09 September 1998  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Status : Belum Menikah  
Agama : Islam  
Warga Negara : Indonesia  
Nomor HP : 082160109030  
E-mail : [a.alfyan.br@gmail.com](mailto:a.alfyan.br@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Kartika II-2	-	-	2004-2010
SMP Negeri 10 Palembang	-	-	2010-2013
SMA Negeri 6 Palembang	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2017-2021

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Muhammad Arif Alfyan

NIM. 03011381722145

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Gempa merupakan jenis bencana alam yang sulit manusia perkirakan kapan terjadinya, berapa besarnya, dan dampak yang diakibatkannya. Maka dari itu bangunan yang dibangun wajib dibangun sedemikian rupa agar bangunan tersebut tahan terhadap gaya-gaya yang diakibatkan oleh gempa. Rumah sakit sendiri merupakan bangunan yang merupakan bangunan yang vital keberadaannya dimana harus tetap berdiri dikala terjadi gempa mengingat banyaknya manusia yang berada disana yang tidak dapat bergerak secara cepat.

Baturaja merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Selatan, meskipun Sumatera Selatan merupakan wilayah yang terkenal jarang terjadi gempa, wilayah rawan gempa di Indonesia sendiri mulai meningkat. Dari BMKG sendiri menyadari bahwa terjadi peningkatan aktivitas gempa di Indonesia. Dari hal tersebut Badan Standarisasi Nasional Indonesia membuat suatu standar baru untuk beban gempa yaitu SNI 1726- 2019 yang diresmikan pada tanggal 16 Desember 2019. Dimana pada SNI ini peta gempa serta berbagai hal yang mempengaruhi beban gempa tersebut mengalami perubahan yang signifikan yaitu dari peta gempa yang digunakan, nilai koefisien situs, hingga rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan analisis bangunan tahan gempa.

Bangunan Rumah Sakit Ibnu Sutowo Baturaja merupakan rumah sakit yang baru dibangun pada tahun 2019. Pada proses perencanaannya sendiri bangunan Rumah Sakit Ibnu Sutowo menggunakan peraturan Tata Cara Perencanaan Bangunan Gedung Tahan Gempa SNI 1726-2012. Secara umum analisa gedung terhadap gaya-gaya yang diakibatkan oleh gempa bumi dibagi menjadi dua, yaitu analisa statik dan analisa dinamik. Pada bangunan yang memiliki ketinggian yang tinggi dan memiliki bentuk yang tidak teratur biasanya dilakukan analisa dinamik yang dapat berupa analisa dinamik menggunakan respon spektrum atau analisa dinamik menggunakan riwayat waktu.

Pada penulisan skripsi ini sendiri bangunan Rumah Sakit Ibnu Sutowo ini direncanakan dianalisa menggunakan metode analisa dinamik respon spektrum berdasarkan peraturan Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa SNI 1726 tahun 2012 dan SNI 1726 tahun 2019. Dimana hasil perbandingan analisa kinerja struktur ini diharapkan dapat menunjukkan bagaimana perbedaan kinerja gedung akibat perubahan peraturan perencanaan bangunan tahan gempa dari SNI 1726-2012 menjadi SNI 1726-2019.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas:

1. Bagaimana kinerja struktur Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sutowo Baturaja dengan menggunakan analisa dinamik respons spektrum sesuai peraturan SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 ?
2. Bagaimana perbandingan kinerja struktur akibat peraturan SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019 ?
3. Bagaimana perbandingan hasil desain balok dan kolom terhadap peraturan desain bangunan tahan gempa SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.

## **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari rencana penelitian ini:

1. Menganalisis kinerja struktur gedung Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sutowo dengan analisa dinamik respon spektrum terhadap masing-masing peraturan baik SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.
2. Menganalisis perbandingan kinerja struktur terhadap masing-masing peraturan baik SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.
3. Menganalisis perbandingan hasil desain balok dan kolom terhadap peraturan desain bangunan tahan gempa SNI 1726-2012 dan SNI 1726-2019.

## **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Dari rumusan masalah serta tujuan di atas, maka ruang lingkup dari penelitian ini yaitu:

1. Perencanaan model mengikuti denah bangunan yang sudah ada pada gedung RSUD DR. Ibnu Sutowo Baturaja.
2. Data gedung struktur menggunakan data yang sudah ada berdasarkan perencanaan awal oleh konsultan.
3. Gedung merupakan bangunan yang memiliki ketidakberaturan geometri vertikal dan ketidakberaturan sudut dalam.
4. Pembebanan struktur mengikuti peraturan pembebanan (SNI 1727-2020), dan peraturan-peraturan lainnya.
5. Pembebanan gempa berdasarkan SNI 1726 tahun 2012 dan SNI 1726 tahun 2019.
6. Analisis perhitungan menggunakan bantuan aplikasi analisa struktur ETABS serta program lainnya yang serupa.
7. Analisis hanya dilakukan pada bagian struktur atas bangunan.
8. Analisis tidak memperhatikan aspek keindahan, ekonomis gedung serta detailing struktur.

### **1.5. Rencana Sistematika Penulisan**

Rencana Sistematik penulisan tentang Analisa Kinerja Struktur Menggunakan Metode Respons Spektrum Studi Kasus Gedung RSUD Dr. Ibnu Sutowo Baturaja, terbagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab berikut ini terdiri latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab berikut ini berisikan hasil studi literatur bersumber dari jurnal, peraturan, dan sumber literatur lainnya yang dapat dijadikan sebagai rujukan teori yang berkaitan dengan penelitian.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab berikut ini membahas mengenai metode penelitian, *flowchart*, memodelkan bangunan menggunakan bantuan program, pengumpulan dan metode analisa data.

### **BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab berikut ini berikan analisa dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan terhadap data-data yang telah didapatkan untuk kemudian ditarik kesimpulan.

### **BAB 5 PENUTUP**

Bab berikut ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan beserta saran penelitian kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian berikut ini berisi tentang daftar pustaka yang digunakan berdsarkan sumber-sumber yang ada.



