

SKRIPSI
EVALUASI KINERJA SEISMIK
GEDUNG HOTEL HARPER PALEMBANG DENGAN
***PUSHOVER ANALYSIS* MENGGUNAKAN PROGRAM**
SAP2000



LUCKY YOHAN GUNAWAN
03011281419191

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA SEISMIK GEDUNG HOTEL
HARPER PALEMBANG DENGAN *PUSHOVER*
ANALYSIS MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000**

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

LUCKY YOHAN GUNAWAN
03011281419191

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,



Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE
NIP.195812111987031002

Palembang, 24 September 2018
Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul "Evaluasi Kinerja Seismik Gedung Hotel Harper Palembang dengan *Pushover Analysis* Menggunakan Program SAP2000" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 September 2018.

Palembang, 24 September 2018

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

1. Ir. Yakni Idris, M.Sc. MSCE
NIP. 195812111987031002

()

Anggota:

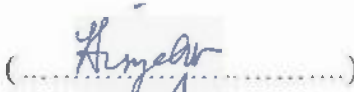
2. Ir. Rozirwan, M.T.
NIP. 195312121985031014

()

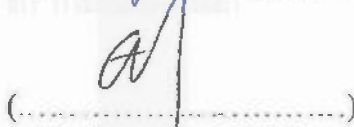
3. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031020

()


4. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 16730405705770009571

()

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

()

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

()
Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP.196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lucky Yohan Gunawan

NIM : 03011281419191

Judul : Evaluasi Kinerja Seismik Gedung Hotel Harper Palembang dengan *Pushover Analysis* Menggunakan Program SAP2000

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi 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, November 2018

Yang membuat pernyataan,



Lucky Yohan Gunawan

Lucky Yohan Gunawan

NIM. 03011281419191

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lucky Yohan Gunawan

NIM : 03011281419191

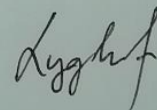
Judul : Evaluasi Kinerja Seismik Gedung Hotel Harper Palembang dengan *Pushover Analysis* Menggunakan Program SAP2000

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

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

Palembang, November 2018

Yang membuat pernyataan,



Lucky Yohan Gunawan
NIM. 03011281419191

RIWAYAT HIDUP

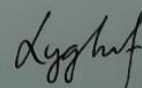
Nama Lengkap : Lucky Yohan Gunawan
Tempat Lahir : Jakarta
Tanggal Lahir : 25 November 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Kristen Protestan
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jalan Raya Palembang Prabumulih KM. 32 Gang Lampung
2 No. 92 Kelurahan Timbangan Kecamatan Indralaya Utara
Kota Indralaya, Sumatera Selatan
Alamat Tetap : Jalan Merapi No. 3 RT. 5 Kelurahan Jawa Kiri 1 Kecamatan
Lubuklinggau Timur 2 Kota Lubuklinggau, Sumatera
Selatan 31623
Nama Orang Tua : Rudy Harsono Gunawan
Tan Tjoek Siong
Alamat Orang Tua : Jalan Merapi No. 3 RT. 5 Kelurahan Jawa Kiri 1 Kecamatan
Lubuklinggau Timur 2 Kota Lubuklinggau, Sumatera
Selatan 31623
No. HP : 081278026676
E-mail : luckyyohangunawan@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Xaverius Lubuklinggau	-	-	-	2002-2008
SMP Xaverius Lubuklinggau	-	-	-	2008-2011
SMA Xaverius Lubuklinggau	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Lucky Yohan Gunawan
NIM. 03011281419191



JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

HASIL SIDANG SKRIPSI

NAMA : LUCKY YOHANGUNAWAN
NIM : 03011281419191
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
Judul : EVALUASI KINERJASEISMIC GEDUNGHOTEL
HARPER PALEMBANG DENGAN *PUSHOVER ANALYSIS*
MENGUNAKAN PROGRAM SAP2000

DOSEN PEMBIMBING: Ir. H. YAKNI IDRIS, M.Sc., MSCE

No	Tanggapan / Saran	Tanda Tangan & Nama Dosen Pembimbing / Narasumber	
		Asistensi	Acc Revisi
1	<ul style="list-style-type: none">- Format- Saran- Gambar & gambar- Reduksi - isi		
2			
3	<ul style="list-style-type: none">- Lengkapi detail posisi- Sendi plastik- Batas Atas & Bawah Beban- atau de akselerasi?		
4	<ul style="list-style-type: none">- Lengkapi tabel momen & FEM- Beri keterangan mengapa $V_{bx} > V_{by}$- Penyebab sendi plastik ke-1	 Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T.M.T	 Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T.M.T.
5			
Kesimpulan : Boleh diijud 5 11 2018		Ketua Jurusan, Ir. Helmi Haki, M.T. NIP. 196107031991021001	

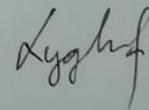
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih, berkat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Pada penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis telah dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada beberapa pihak berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE selaku dosen pembimbing penulis yang membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Keluarga tercinta yaitu mama dan adik yang selalu memberi dukungan dan semangat serta mendoakan penulis; dan juga keluarga besar mama yang selalu memberikan dukungan kepada penulis
6. Teman-teman teknik sipil yang memberikan saran dan semangat kepada penulis.

Akhir kata penulis sangat menyadari bahwa laporan tugas akhir yang telah dibuat ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Indralaya, Oktober 2018



Lucky Yohan Gunawan

RINGKASAN

EVALUASI KINERJA SEISMIK GEDUNG HOTEL HARPER PALEMBANG
DENGAN *PUSHOVER ANALYSIS* MENGGUNAKAN PROGRAM SAP2000

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 24 September 2018

Lucky Yohan Gunawan; Dibimbing oleh Yakni Idris

xv + 112 halaman, 19 gambar, 10 tabel, 8 lampiran

Sebagai wilayah rawan gempa, sangat penting memperhitungkan beban gempa dalam merencanakan struktur tahan gempa di Indonesia. Perencanaan struktur tahan gempa berbasis kinerja dipilih karena kinerja struktur dapat diukur saat diberikan beban gempa. Salah satu cara untuk mengetahui kinerja struktur adalah analisis non-linier beban dorong (*nonlinear static pushover analysis*). Dalam penelitian ini akan dilihat penyebaran pelelehan elemen struktur balok pada gedung hingga pelelehan pada tahap akhir *pushover analysis*. Penelitian ini meninjau salah satu bangunan tinggi di kota Palembang, yaitu gedung Hotel Harper Palembang. Gedung terdiri dari tower setinggi 10 lantai dengan 1 *lower ground* dan *ballroom* setinggi 4 lantai. Kelas situs bangunan termasuk kategori tanah lunak dengan fungsi gedung sebagai hotel. Analisis dilakukan dengan mendorong gedung (*displacement*) dengan lantai atap tower sebagai titik kontrol. Hasil penelitian didapatkan, gedung menahan gaya geser dasar (*base shear*) sebesar 7.914,341 ton untuk *pushover* arah x dan 5.825,971 ton untuk *pushover* arah y. Adapun kinerja gedung hotel setelah dilakukan analisis *pushover* arah x dan arah y adalah *collapse prevention*.

Kata kunci: perencanaan struktur berbasis kinerja, analisis *pushover*, gaya geser dasar

SUMMARY

SEISMIC PERFORMANCE EVALUATION OF HARPER HOTEL PALEMBANG WITH PUSHOVER ANALYSIS USING SAP2000

This paper is for scripition, 24 September 2018

Lucky Yohan Gunawan; advised by Yakni Idris

xv + 112 pages, 19 figures, 10 tables, 8 attachments

As a country with ring of fire, it is important to calculate the earthquake loads in designing an earthquake resistance (structure/building) in Indonesia. Performance based design is used because the performance itself can be measured. One of the methods to determine the performance of a structure is by using nonlinear static pushover analysis. In this paper, one of high rise building in Palembang, Hotel Harper, is analyzed with pushover. The 10 level building has one lower ground level and a 4 level ballroom with the site soil classification is soft soil. Analysis is modeled by pushing the building with roof floor as control target. Hence, the building has base shear 7.914,341 ton for x-direction pushover and 5.825,971 ton for y-direction pushover. Building categories is collapse prevention.

Key word: *performance based design, pushover analysis, base shear*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Persetujuan Publikasi	v
Riwayat Hidup	vi
Ringkasan	vii
<i>Summary</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Gempa Bumi	5
2.2. Penelitian Terdahulu	6
2.3. <i>Performance Based Design</i>	6
2.4. ResponSpektrum Gempa Rencana	9
2.4.1. Faktor Keutamaan dan Kategori Risiko Struktur Bangunan	9
2.4.2. Klasifikasi Kelas Situs	9
2.4.3. Wilayah Gempa	9

2.4.4. Grafik Respon Spektrum	10
2.4.5. Gaya Lateral Ekvivalen	12
2.4.6. Simpangan Lantai dan <i>Drift Ratio</i>	14
2.5. <i>Pushover Analysis</i> (Analisis Statik Non-linier).....	15
2.6. Target Perpindahan.....	16
2.6.1. <i>Displacement Coefficient Method</i> FEMA 273/356.....	17
2.6.2. <i>Displacement Modification Method</i> FEMA 440.....	20
2.7. Sendi Plastis	21
2.8. Pembebanan.....	22
2.8.1. Beban Mati.....	22
2.8.2. Beban Hidup	22
2.8.3. Kombinasi Pembebanan	23
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	25
3.1. Alur Penelitian.....	25
3.2. Studi Literatur.....	26
3.3. Pengumpulan Data.....	27
3.4. Pemodelan Struktur.....	27
3.5. Analisis Momen Kurvatur Balok.....	30
3.6. Sendi Plastis	31
3.7. Perhitungan Pembebanan	31
3.8. Analisis Statik <i>Non-Linier Pushover</i>	32
3.9. Analisis dan Pembahasan	32
3.10. Kesimpulan dan Saran	33
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1. Pembebanan.....	34
4.1.1. Beban Mati.....	34
4.1.2. Beban Hidup	35
4.1.3. Respon Spektrum	35
4.2. Momen Kurvatur Balok	39
4.3. Simpangan Lantai	39

4.4. <i>Drift Ratio</i>	41
4.5. Pembahasan.....	41
4.5.1. Kurva Kapasitas	42
4.5.2. Penyebaran Sendi Plastis	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kriteria Kinerja berdasarkan FEMA 273	8
2.2. Peta Gempa Indonesia berdasarkan Respon Spektrum Periode Pendek	10
2.3. Peta Gempa Indonesia berdasarkan Respon Spektrum Periode 1 Detik	10
2.4. Kurva Idealisasi Gaya-Perpindahan	18
2.5. Properti Sendi Plastis	22
3.1. Diagram Alir Penelitian	25
3.2. Diagram Alir Analisis Momen Kurvatur Balok	26
3.3. Diagram Alir Analisis <i>Pushover</i>	26
3.4. Denah Lantai <i>Lower Ground</i> Hotel Harper Palembang	28
3.5. Tampak Samping Bagian Tower Gedung Hotel Harper Palembang	29
3.6. Pemodelan Struktur Gedung Hotel Harper Palembang	29
4.1. Respon Spektrum Kota Palembang	39
4.2. Kurva Kapasitas <i>Pushover</i>	42
4.3. Sendi Plastis Pertama Akibat <i>Pushover</i> Arah X	43
4.4. Sendi Plastis Pertama Akibat <i>Pushover</i> Arah Y	43
4.5. Balok Pertama yang Runtuh Akibat <i>Pushover</i> Arah X	44
4.6. Balok Pertama yang Runtuh Akibat <i>Pushover</i> Arah Y	45
4.7. Gedung saat Tahap Akhir <i>Pushover</i> Arah X	45
4.8. Gedung saat Tahap Akhir <i>Pushover</i> Arah Y	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Identifikasi Kategori Seismik dalam SAP2000	31
4.1. Beban Mati Tambahan Lantai <i>Lower Ground</i> sampai Lantai 9	34
4.2. Beban Mati Tambahan Lantai Atap.....	35
4.3. Beban Dinding.....	35
4.4. Rekapitulasi Perhitungan Kelas Situs	36
4.5. Rekapitulasi Percepatan Respon Spektrum Desain	39
4.6. Rekapitulasi Simpangan antar Lantai Arah X.....	40
4.7. Rekapitulasi Simpangan antar Lantai Arah Y.....	40
4.8. Rekapitulasi Rasio Simpangan antar Lantai Arah X dan Y	41
4.9. Rekapitulasi Gaya Geser dan Perpindahan Pada Gedung.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tabel-Tabel yang Digunakan dalam Peraturan
- Lampiran 2 : Data Dimensi Elemen Struktur
- Lampiran 3 : Hasil Analisis Momen Kurvatur Balok
- Lampiran 4 : Data Penyelidikan Tanah dan Denah Gedung
- Lampiran 5 : Langkah Kerja Analisis Momen Kurvatur Balok dengan Program
Kurvatur-Momen
- Lampiran 6 : Langkah Kerja Analisis *Pushover* dengan Program SAP2000
- Lampiran 7 : Hasil Keluaran Analisis *Pushover*
- Lampiran 8 : Kartu Asistensi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai wilayah rawan gempa, sering mengalami gempa bumi baik gempa berskala kecil hingga berskala besar. Gempa bumi yang terjadi telah menimbulkan korban jiwa serta kerusakan struktur bangunan. Hal ini karena Indonesia terletak pada jalur gempa Pasifik yaitu *Circum Pasific Earthquake Belt* dan jalur gempa Asia yaitu *Trans Asiatic Earthquake Belt* serta merupakan wilayah pertemuan 3 (tiga) lempeng tektonik besar yaitu lempeng Pasifik, lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Oleh karena itu, Indonesia harus siaga terhadap gempa bumi karena dapat terjadi kapanpun.

Dalam dunia teknik sipil, pengaruh beban gempa harus dihitung dengan baik dalam mendesain bangunan terutama pada bangunan tinggi (*high rise building*). Pada bangunan tinggi, umumnya digunakan elemen struktur (balok/kolom) berpenampang besar yang membuat struktur bangunan menjadi lebih berat. Akibatnya, beban gempa yang diterima oleh bangunan akan bertambah besar karena secara teori beban gempa berbanding lurus dengan berat bangunan sesuai isi hukum Newton II. Bangunan yang menerima beban gempa dapat mengalami kerusakan struktural dan non-struktural. Kerusakan struktur yang tidak dapat diperbaiki, membuat bangunan tersebut harus dihancurkan/*demolish*. Kerusakan struktur bangunan dapat diminimalisir dengan mendesain struktur bangunan tahan gempa. Madutujuh (2010) menyatakan “bukan gempa yang membunuh, ataupun gedungnya, tetapi gedung yang didesain dengan buruk.” Oleh karena itu diperlukan bangunan tahan gempa yang didesain secara matang sesuai peraturan atau tata cara perencanaan yang berlaku.

Konsep perencanaan bangunan tahan gempa mulanya bersifat sederhana, kemudian berkembang ke konsep perencanaan bangunan tahan gempa berbasis kekuatan (*force based method*). Konsep perencanaan ini mampu mengurangi korban jiwa, namun apabila bangunan mengalami kerusakan akan memberikan kerugian ekonomi yang besar. Hal ini karena konsep perencanaan bangunan tahan gempa berbasis kekuatan hanya menjamin 2 (dua) keadaan yaitu: akibat gempa

kecil, bangunan tetap dalam keadaan siap pakai (*serviceability limit state*) dan akibat gempa rencana, bangunan tidak mengalami keruntuhan (*safety limit state*). Sedangkan untuk gempa sedang dan kuat, tidak dapat diketahui level kinerja bangunan.

Oleh karena konsep perencanaan berbasis kekuatan belum mencakup keseluruhan aspek gempa, maka mulai dikembangkan konsep perencanaan berbasis kinerja (*performance based method*) yang menilai level kinerja bangunan ke dalam beberapa tingkat kinerja. Perencanaan berbasis kinerja dapat digunakan pada perancangan bangunan baru dan/atau perkuatan bangunan yang sudah ada dengan pemahaman terhadap aspek resiko keselamatan (*life*), kesiapan pakai (*occupancy*) dan resiko kerugian finansial yang timbul akibat gempa (*economic loss*). Konsep perencanaan bangunan tahan gempa berbasis kinerja digunakan untuk mengetahui perilaku struktur saat menerima beban gempa terutama saat bangunan berada dalam kondisi pasca-elastik, menggunakan analisis non-linier yang sederhana dimana hasilnya diukur sesuai level kinerja. Salah satu analisis non-linier yang dapat digunakan adalah analisis beban dorong (*pushover analysis*). *Pushover analysis* adalah analisis statik non-linier dimana pengaruh gempa rencana terhadap struktur bangunan gedung dianggap sebagai beban-beban statik yang menangkap pada pusat massa tiap lantai, yang nilainya ditingkatkan secara berangsur-angsur sampai melampaui pembebanan yang menyebabkan terjadinya pelelehan (sendi plastis) pertama di dalam struktur bangunan gedung, kemudian dengan peningkatan beban lebih lanjut mengalami perubahan bentuk pasca-elastik yang besar sampai mencapai kondisi plastik (Pranata, 2006).

Kota Palembang merupakan daerah dengan potensi gempa yang rendah, namun tetap harus memperhitungkan pengaruh gempa pada bangunan. Dalam penelitian ini dievaluasi kinerja struktur salah satu bangunan tinggi dengan *pushover analysis* yaitu Hotel Harper Palembang untuk mengidentifikasi penyebaran sendi plastis dari sendi plastis pertama hingga tahap akhir analisis *pushover* pada elemen struktur akibat beban gempa. Gedung Hotel Harper Palembang terdiri dari tower setinggi 10 lantai dan 1 lantai *lower ground* serta *ballroom* di belakang tower setinggi 4 lantai. Pemodelan gedung dan *pushover analysis* dibantu menggunakan program SAP2000.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kinerja seismik gedung Hotel Harper Palembang berdasarkan hasil keluaran analisis *pushover* menggunakan program SAP2000?
2. Bagaimana penyebaran sendi plastis pada gedung Hotel Harper Palembang setelah dianalisis dengan beban dorong (*pushover*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini yaitu:

1. Menentukan kinerja seismik struktur gedung Hotel Harper Palembang dari hasil analisis *pushover* berdasarkan kriteria kinerja FEMA 273.
2. Mengidentifikasi penyebaran sendi plastis gedung Hotel Harper Palembang pada titik-titik pertemuan elemen balok dengan asumsi kolom tidak runtuh lebih dahulu.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Agar pembahasan lebih terarah, permasalahan pada evaluasi kinerja seismik gedung Hotel Harper Palembang dengan *pushover analysis* dibatasi pada:

1. Struktur yang dianalisis adalah struktur atas yang berfungsi sebagai hotel terdiri dari tower setinggi 10 lantai dan 1 lantai *lower ground* serta *ballroom* setinggi 4 lantai.
2. Sendi plastis hanya diberikan pada elemen balok dengan asumsi kolom tidak mengalami keruntuhan (*strong column weak beam*).
3. Gedung terletak di wilayah gempa Palembang berdasarkan peta gempa Indonesia dengan kelas situs tanah ditentukan berdasarkan data penyelidikan tanah di lokasi penelitian.
4. Peraturan yang digunakan adalah peraturan beton bertulang sesuai SNI 2847-2013, peraturan pembebanan sesuai PPPURG 1987 dan SNI 1727-2013 serta peraturan pembebanan lateral sesuai SNI 1726-2012.
5. Pembebanan struktur berupa beban gempa sehingga tidak memperhitungkan pengaruh beban angin.
6. Kriteria kinerja struktur dinilai berdasarkan FEMA 273.

7. Struktur gedung dimodelkan dan dianalisis menggunakan bantuan program SAP2000.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian skripsi disusun sesuai pedoman yang telah ditetapkan yang diuraikan pada penjelasan berikut ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian-kajian literatur bersumber dari jurnal, buku, artikel dan sumber literatur lain yang menjadi rujukan teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi teknik pengumpulan data, data pemodelan struktur yang dianalisis, metode pengolahan data, metode penelitian serta diagram alir (*flowchart*) penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi perhitungan dan analisis struktur beserta pembahasan hasil analisis yang dilakukan

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis atas penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *SNI 1726-2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *SNI 1727-2013 Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *SNI 2847-2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta.
- Dewobroto, Wiryanto. 2006. *Evaluasi Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa dengan Analisa Pushover*.
- Federico. 2016. *Studi Perilaku Struktur Rangka Baja Modified X-Braced EBF (Eccentrically Braced Frames) Dengan Analisis Pushover*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- FEMA 273. 1997. *NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington D.C.
- FEMA 274. 1997. *NEHRP Commentary on the Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington D.C.
- FEMA 356. 2000. *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington D.C.
- FEMA 440. 2005. *Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures*. Washington D.C.
- Ginsar, Ima Muljati dan Bejamin Lumantarna. 2007. *Seismic Performance Evaluation of Building With Pushover Analysis*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Karolina, Rahmi. 2008. *Analisa dan Kajian Eksperimental Hubungan Momen – Kurvatur Pada Balok Beton Bertulang*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Madutujuh, Nathan. 2010. *Aspek Penting dan Petunjuk Praktis dalam Perencanaan Struktur Gedung Di Dekat Pusat Gempa*. Seminar dan Pameran HAKI.
- Pranata, Yosafat Aji. 2006. *Evaluasi Kinerja Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa dengan Pushover Analysis (Sesuai ATC-40, FEMA 356 dan FEMA 440)*. Bandung: Universitas Kristen Maranatha.

- Pranata, Yosafat Aji dan Paulus Karta Wijaya. 2008. *Kajian Daktilitas Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Analisis Riwayat Waktu dan Analisis Beban Dorong*. Bandung.
- Sunitha, P, dkk. 2016. *Idealised Bilinier Moment-Curvature Curves of RC Sections for Pushover Analysis of RC Frame Buildings*. The Indian Concrete Journal.
- Suprpto, Kurdian dan Sudarto. 2009. *Evaluation of Performance of Asymmetrically Dual System Structures Using Pushover and Time History Analyses*. Surabaya : Institut Teknologi 10 November.
- Yahya, Julius. 2016. *Studi Perilaku Shear Wall Pada Struktur Beton Menggunakan Analisis Pushover*. Palembang: Universitas Sriwijaya.