

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG FPSD UPI AKIBAT BEBAN
GEMPA DENGAN METODE PUSHOVER**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Pendidikan Indonesia



Oleh :

Syaiful Ihsa Badarsyah

1807291

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG FPSD UPI AKIBAT BEBAN
GEMPA DENGAN METODE PUSHOVER**

Oleh

Syaiful Ihsa Badarsyah

Sebuah Tugas Akhir diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

©Syaiful Ihsa Badarsyah 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi oleh undang – undang

Tugas Akhir ini tidak dapat diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG FPSD UPI AKIBAT BEBAN
GEMPA DENGAN METODE PUSHOVER

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing 1



Drs. Budi Kudwadi, M.T.

NIP. 19630622 199001 1 001

Pembimbing 2



Ben Novarro Batubara, S.T., M.T.

NIP. 19801119 200912 1 003

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Drs. Ir. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd., IPM

NIP. 19620202 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Kinerja Struktur Gedung FPSD UPI Akibat Beban Gempa Dengan Metode Pushover**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung,

Pembuat pernyataan,



Syaiful Ihsa Badarsyah

NIM. 1807291

ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG FPSD UPI AKIBAT BEBAN GEMPA DENGAN METODE PUSHOVER

Syaiful Ihsa Badarsyah, Budi Kudwadi¹, Ben Novarro Batubara²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: syaifulihsabadarsyah@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki aktivitas gempa yang tinggi, karena letak Indonesia berada pada wilayah cincin api pasifik. Terjadinya gempa dapat berdampak kerusakan bagi struktur bangunan. Bangunan Gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain (FPSD) adalah salah satu gedung bertingkat di lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) yang berada di Indonesia. Struktur gedung tersebut rawan terhadap beban gempa bumi. Maka perlu dilakukan analisis kinerja struktur bangunan tahan gempa, guna mengurangi kerusakan pada struktur serta timbulnya korban jiwa saat terjadi kejadian gempa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kinerja struktur gedung berdasarkan nilai maksimum *drift*. Metode beban gempa yang digunakan dalam penelitian ini adalah Respon Spektrum, Statik Ekuivalen, serta *Pushover*. Pemodelan struktur serta analisisnya menggunakan program SAP 2000. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai total drift gedung FPSD UPI berdasarkan beban gempa respon spektrum, nilai maksimum *drift* pada lantai atas terhadap lantai basement pada arah X sebesar 64,801 mm untuk arah Y sebesar 46,998 mm. berdasarkan beban gempa statik ekuivalen, nilai maksimum *drift* pada lantai atas terhadap lantai basement pada arah X sebesar 65,039 mm untuk arah Y sebesar 14,496 mm. berdasarkan beban gempa pushover dengan ATC-40, nilai maksimum total drift pada lantai atas terhadap lantai basement pada arah X sebesar 406,193 mm dan arah Y sebesar 134,355 mm. sedangkan untuk hasil berdasarkan FEMA-440, nilai maksimum *drift* arah X sebesar 114,4808 mm dan arah Y sebesar 281,5201 mm. Nilai level kinerja struktur gedung FPSD berdasarkan peraturan ATC-40 pada arah X sebesar 0,0099 dan arah Y sebesar 0,0033 sedangkan berdasarkan peraturan FEMA-440 pada arah X sebesar 0,00281 serta pada arah Y 0,00627. Karena nilai yang didapatkan $< 0,01$ maka dapat disimpulkan nilai kinerja struktur gedung FPSD termasuk kedalam golongan level *Immediate Occupancy* (IO).

Kata kunci : Respon Spektrum, Statik Ekuivalen, Pushover, Performance Point

¹Dosen Penanggung Jawab Kesatu

²Dosen Penanggung Jawab Kedua

**STRUCTURE PERFORMANCE ANALYSIS OF THE FPSD BUILDING IN
INDONESIA UNIVERSITY OF EDUCATION DUE TO EARTHQUAKE
LOAD USING THE PUSHOVER METHOD**

Syaiful Ihsa Badarsyah, Budi Kudwadi¹, Ben Novarro Batubara²

*Major of Civil Engineering Bachelor, Faculty of
Technology and Vocational Education,
Indonesia University of Education*

E-mail: ihsa@upi.edu

Indonesia is an archipelagic country that has high seismic activity, because Indonesia is located in the Pacific ring of fire. The occurrence of an earthquake can impact damage to the building structure. The Faculty of Art and Design Education (FPSD) building is one of the high-rise buildings within the Indonesian University of Education (UPI) in Indonesia. The building structure is prone to earthquake loads. So it is necessary to analyze the performance of earthquake resistant building structures, in order to reduce damage to the structure and the incidence of casualties when an earthquake occurs. This study aims to determine the performance level of building structures based on the maximum drift value. The earthquake load method used in this research is Spectral Response, Equivalent Static, and Pushover. Structural modeling and analysis using the SAP 2000 program. The results of this study show the total drift value of the FPSD UPI building based on the earthquake load response spectrum, the maximum drift value on the upper floor to the basement floor in the X direction is 64.801 mm in the Y direction is 46.998 mm. based on the equivalent static earthquake load, the maximum value of drift on the upper floor to the basement floor in the X direction is 65.039 mm for the Y direction is 14.496 mm. based on pushover earthquake loads with ATC-40, the maximum value of the total drift on the upper floor to the basement floor in the X direction is 406.193 mm and in the Y direction is 134.355 mm. While for the results based on FEMA-440, the maximum value of total drift in the X direction is 114.4808 mm and in the Y direction is 281.5201 mm. The performance level value of the FPSD building structure is based on ATC-40 regulations in the X direction of 0.0099 and Y direction of 0.0033 while based on FEMA-440 regulations in the X direction of 0.00281 and in the Y direction 0.00627. Because the value obtained is <0.01 , it can be concluded that the performance value of the FPSD building structure is included in the Immediate Occupancy (IO) level category.

Keywords: Respons Spectrum, Static Equivalent, Pushover, Performance Point

¹First responsible lecturer

²Second responsible lecturer

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Kinerja Struktur Gedung FPSD UPI Akibat Beban Gempa dengan Metode Pushover**” ini. Tugas ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah karya yang sempurna karena masih memiliki banyak kekurangan, baik dalam hal isi maupun sistematika penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Bandung, Januari 2023

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Berkat rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Kiranya kita semua dilimpahkan berkat dan kasih sayang Allah SWT.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari pada itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu:

1. Bapak Drs.Budi Kudwadi, M.T., selaku Dosen pembimbing pertama Tugas Akhir yang telah membimbing, meluangkan waktu serta memberikan arahan serta masukan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ben Novarro Batubara, S.T., M.T., selaku Dosen pembimbing kedua Tugas Akhir yang juga senantiasa membimbing, meluangkan waktu serta memberikan arahan serta masukan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Ibu Dr. Rina Marina Masri, M.P., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Seluruh Dosen dan Staf Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Universitas Pendidikan Indonesia atas waktu dan ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Kepada orang tua penulis, bapak Dedi Mulyadi dan Ibu Iis Toya Hendrayani yang selalu memberikan doa, dukungan moril serta materil sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, dan semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.
7. Kepada adik penulis, Mutiara Qalby Chairunnisa yang selalu memberikan dukungan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, dan semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

8. Kepada rekan - rekan Sadagori yang senantiasa membantu, memberikan dukungan dan masukan serta pengalaman yang berharga selama masa perkuliahan
9. Kepada teman - teman Teknik Sipil UPI angkatan 2018 yang selalu memberikan bantuan, semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Seluruh teman dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca. Semoga Allah SWT. selalu memberkati dan melindungi semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gempa Bumi.....	5
2.2 Konsep Perencanaan Struktur Tahan Gempa	6
2.3 Komponen respons Struktur	8
2.3.1 Kekakuan (<i>Stiffness</i>)	8
2.3.2 Kekuatan (<i>Strength</i>).....	9
2.3.3 Daktilitas (<i>Ductilty</i>).....	10
2.4 Ketentuan Umum Gedung Terhadap Pengaruh Gempa	11
2.4.1 Gempa Rencana	11
2.4.2 Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	11
2.4.3 Faktor Keutamaan	14
2.4.4 Pembebanan	14
2.5 Klasifikasi Situs.....	19
2.6 Wilayah Gempa	21
2.6.1 Parameter percepatan gempa	21
2.6.2 Percepatan Puncak di permukaan Tanah	25
2.6.3 Kategori Desain Seismik.....	26
2.7 Persyaratan Seismik Struktur	27
2.7.1 Sistem Pemikul Gaya Seismik	27
2.7.2 Periode Getar Seismik.....	28

2.7.3 Koefisien Respons Seismik.....	29
2.7.4 Gaya Geser Dasar.....	30
2.7.5 Kontrol Desain	31
2.8 Metode Analisis.....	32
2.8.1 Metode Analisis Dinamik	33
2.8.1.1 Analisis Respons Spektrum	33
2.8.1.2 Analisis Time History	33
2.8.2 Metode Analisis Statik.....	33
2.8.2.1 Analisis Statik Ekuivalen	34
2.9. Analisis Statik Non-linier <i>Pushover</i> (ATC-40).....	35
2.10. Analisis Statik <i>Non-Linier</i> dengan Metode <i>Pushover</i> Menggunakan <i>Displacement Coefficient</i> FEMA-440	42
2.11 SAP 2000 V.22.0.0.....	44
2.12 Penelitian Terdahulu.....	45
BAB III	49
METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1 Desain Penelitian	49
3.2 Lokasi Studi Kasus	49
3.3 Metode Penelitian.....	51
3.4 Instrumen Penelitian.....	51
3.5 Populasi dan <i>Sampling Technique</i>	51
3.6 Data dan <i>Sumber</i> Data.....	51
3.7 Tahapan Analisis data.....	52
3.8 Bagan Alir Penelitian	59
BAB IV	61
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Data Struktur Bangunan	61
4.2 Pembebanan.....	62
4.2.1 Perhitungan Pembebanan.....	62
4.2.2 Kombinasi Pembebanan.....	63
4.3 Berat Seismik Efektif (W)	65
4.4 Analisis Ragam Respons Spektrum.....	73
4.4.1 Waktu Getar Alami	75
4.4.2 Kontrol Gaya Geser dasar	77
4.4.3 Kontrol Simpangan Antar Lantai.....	79
4.5 Analisis Ragam Statik Ekuivalen	82

4.5.1 Periode Getar Alami Struktur.....	82
4.5.2 Perhitungan Gaya Geser Nominal (V)	82
4.5.3 Distribusi beban gempa statik ekuivalen.....	82
4.5.4 Tahapan Analisis Statik Ekuivalen Dengan SAP2000	85
4.5.5 Kontrol Simpangan Antar Lantai.....	87
4.6 Analisis Pushover	89
4.6.1 Tahapan Analisis Pushover Dengan SAP2000	89
4.6.2 Kurva Kapasitas	93
4.6.3 Performance Point.....	97
4.6.3 Kontrol Simpangan Antar Lantai.....	99
4.7 Perhitungan <i>Performance point</i> Berdasarkan ATC-40 Dengan Format ADRS 102	
4.7.1 Konversi kurva respons spektrum menjadi kurva ADRS	102
4.7.2 Konversi Kurva Kapasitas Menjadi Kurva Kapasitas Spektrum.....	104
4.8 Level Kinerja struktur (ATC-40).....	108
4.8.1 Analisis Respons Spektrum.....	108
4.8.2 Analisis Statik Ekuivalen	108
4.8.3 Analisis <i>Pushover</i>	109
4.9 Level Kinerja struktur (FEMA-440).....	110
BAB V	113
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	113
5.1 Simpulan.....	113
5.2 Implikasi	114
5.3 Rekomendasi	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Pergerakan Plat Tektonik	5
Gambar 2. 2 Pengaruh Kekakuan relatif balok dan kolom terhadap distribusi aksi dan deformasi pada rangka berlantai satu	8
Gambar 2. 3 Distribusi momen lentur pada kolom kuat - balok lemah (kiri) dan kolom lemah - balok kuat (kanan) rangka bertingkat di bawah beban gravitasi dan horizontal.....	9
Gambar 2. 4 Pembagian wilayah gempa di Indonesia untuk S_s	21
Gambar 2. 5 Pembagian wilayah gempa di Indonesia untuk S_1	21
Gambar 2. 6 Spektrum Respons Desain.....	23
Gambar 2. 7 Peta PGA.	25
Gambar 2. 8 Metode umum analisis Struktur yang digunakan pada teknik gempa	32
Gambar 2. 9 Ilustrasi <i>Pushover</i> dan capacity Curve	36
Gambar 2. 10 konversi Capacity Curve menjadi Capacity Spectrum	37
Gambar 2. 11 perubahan format respons percepatan menjadi ADRS.....	38
Gambar 2. 12 Reduksi Respons Spectrum Elastic menjadi Demand Spectrum ..	39
Gambar 2. 13 Pertemuan Performance Point	39
Gambar 2. 14 Kriteria Kinerja Struktur	40
Gambar 2. 15 Values for modification Faktor C_0	42
Gambar 2. 16 Values for modification Faktor C_2	43
Gambar 2. 17 Software SAP 2000 Version 22.0.0	44
Gambar 3. 1 Lokasi Fakultas Pendidikan Seni dan Desain Universitas Pendidikan Indonesia	49
Gambar 3. 2 Tampak Depan	50
Gambar 3. 3 Tampak Samping.....	50
Gambar 3. 4 Permodelan 3D Rangka Fakultas Pendidikan Seni dan Desain Universitas Pendidikan Indonesia	55
Gambar 3. 5 Bagan Alir Penelitian	60
Gambar 4. 1 Denah lantai 1 gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain Universitas Pendidikan Indonesia	61
Gambar 4. 2 Denah lantai atap dan crown gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain Universitas Pendidikan Indonesia	61
Gambar 4. 3 Grafik Spektrum respons desain.....	74
Gambar 4. 4 Nilai C_u , C_t dan x	75
Gambar 4. 5 Grafik Simpangan antar lantai akibat beban gempa respons spektrum	81
Gambar 4. 6 Kurva Displacement antar lantai akibat beban gempa respons spektrum.....	81
Gambar 4. 7 load patern	85
Gambar 4. 8 membuat load patterns baru	85
Gambar 4. 9 Input F sesuai dengan arah X dan Y	86
Gambar 4. 10 Grafik Simpangan antar lantai akibat beban gempa statik ekivalen	88
Gambar 4. 11 Kurva Displacement antar lantai akibat beban gempa statik ekivalen	88

Gambar 4. 12 load cases.....	89
Gambar 4. 13 membuat load cases baru.....	89
Gambar 4. 14 mengisi load cases	90
Gambar 4. 15 input load applications.....	90
Gambar 4. 16 input results saved for nonlinear static load cases.....	91
Gambar 4. 17 input nonlinear parameter.....	91
Gambar 4. 18 mengeluarkan kurva static nonliear pushover	92
Gambar 4. 19 Kurva Kapasitas <i>Pushover</i> Arah X	93
Gambar 4. 20 Step 2 Titik leleh terbentuk pada balok.....	94
Gambar 4. 21 Step 8 Struktur tidak dapat menahan dorongan yang diberikan.....	94
Gambar 4. 22 Kurva Kapasitas <i>Pushover</i> Arah Y	95
Gambar 4. 23 Step 3 titik leleh terbentuk pada balok	96
Gambar 4. 24 Step 5 Struktur tidak dapat menahan dorongan yang diberikan.....	96
Gambar 4. 25 <i>Performance point Pushover</i> Arah X.....	97
Gambar 4. 26 <i>Performance point Pushover</i> Arah Y	98
Gambar 4. 27 Grafik Simpangan antar lantai akibat beban gempa <i>Pushover</i>	100
Gambar 4. 28 Kurva Displacement antar lantai akibat beban gempa <i>Pushover</i> .	100
Gambar 4. 29 Perbandingan displacement dari ketiga metode	101
Gambar 4. 30 kurva Demand Spektrum Format ADRS	103
Gambar 4. 31 Kurva Kapsitas Arah X	104
Gambar 4. 32 Kurva Kapasitas Arah Y	105
Gambar 4. 33 Kurva Kapasitas Spektrum Arah X.....	106
Gambar 4. 34 Kurva Kapasitas Arah Y	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan antara Magnitude dan Intensitas Gempa	6
Tabel 2. 2 Kekakuan dan kekuatan spesifik dari beberapa material yang digunakan dalam desain seismik.....	9
Tabel 2. 3 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan non Gedung untuk beban gempa	11
Tabel 2. 4 Faktor Keutamaan	14
Tabel 2. 5 Berat sendiri bahan bangunan	15
Tabel 2. 6 Berat Sendiri Komponen Bangunan	16
Tabel 2. 7 Beban Hidup untuk Bangunan	17
Tabel 2. 8 Klasifikasi Situs	19
Tabel 2. 9 Koefisien situs F_a	24
Tabel 2. 10 koefisien situs F_v	24
Tabel 2. 11. Koefisien situs F_{PGA}	25
Tabel 2. 12 Ketegori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	26
Tabel 2. 13 Ketegori desain seismic berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	26
Tabel 2. 14 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk system pemikul gaya seismik.....	27
Tabel 2. 15 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	28
Tabel 2. 16 Koefisien untuk batas periode yang dihitung.....	29
Tabel 2. 17 Batasan Rasio Simpangan Menurut ATC-40.....	41
Tabel 2. 18 Penelitian terdahulu.....	45
Tabel 3. 1 Jenis dan sumber data dalam penelitian.....	51
Tabel 3. 2 Data Teknis Gedung	52
Tabel 3. 3 Tipe Kolom	53
Tabel 3. 4 Tipe Balok.....	53
Tabel 3. 5 Tipe Plat	54
Tabel 4. 1 Beban sendiri balok arah X.....	65
Tabel 4. 2 berat sendiri balok arah Y	66
Tabel 4. 3 Berat sendiri Kolom	66
Tabel 4. 4 Berat sendiri Pelat	67
Tabel 4. 5 Berat Mati Tambahan Plat	68
Tabel 4. 6 Beban Hidup	72
Tabel 4. 7 Berat Seismik Efektif (W).....	72
Tabel 4. 8 Spektrum respons desain.....	74
Tabel 4. 9 Waktu getar alami	76
Tabel 4. 10 Simpangan antar lantai akibat gempa respon spektrum.....	80
Tabel 4. 11 Distribusi beban gempa sttaik ekivalen pada portal.....	84
Tabel 4. 12 Simpangan antar lantai akibat gempa statik ekivalen	87
Tabel 4. 13 Perpindahan dan gaya geser step 0-8 Arah X	93
Tabel 4. 14 Perpindahan dan gaya geser step 0-5 Arah Y	95
Tabel 4. 15 Nilai <i>Performance point</i> Gedung FPSD UPI.....	98
Tabel 4. 16 Simpangan antar lantai akibat gempa <i>Pushover</i>	99
Tabel 4. 17 Nilai Percepatan dan Perpindahan untuk kurva ADRS.....	103
Tabel 4. 18 Berat Struktur, Gaya Geser dan Displacement Gedung FPSD UPI.	104
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan S_a dan S_d arah X	106

Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Nilai Sa dan Sd arah Y	107
Tabel 4. 21 Resume Level Kinerja Struktur Gedung FPSD UPI.....	109
Tabel 4. 22 Resume Target Perpindahan δT (m) FEMA-440	111
Tabel 4. 23 Resume Level Kinerja struktur Gedung FPSD UPI	112

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. (2016). *Analisis Kinerja Seismik Struktur Beton Dengan Metode Pushover Menggunakan Program SAP 200v.14*. Mataram: Universitas Mataram.
- Amr S. Elnashai, L. D. (2008). *Fundamental of Earthquake Engginering*. West Sussex: John wiley & sons.
- Applied Technology Council-40. (1996). *Seismic Evaluation and Retroit of Concrete Bulidings*. California: Report SSC 96-01.
- Arnie, W., & Haryanto, Y. (2019). Evaluasi Kinerja Gedung Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Purbalingga dengan Analsis Pushover. *Dinamika Rekayasa*, 87-94.
- ASCE. (2000). *FEMA 356 - Prestandard And Commentary For The Seismic .* Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
- ASCE 7-02. (2002). *American Society of Civil Engineers Minimum Design Loads for Buildings and other Structures*. USA: ASCE Standard.
- BMKG. (2022). *Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika*. Retrieved from <https://www.bmkg.go.id/>
- BNPB. (2011). *Peraturan Kepala BNPB No.8 Tahun 2011 tentang Standarisasi Data Kebencanaan*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Boen, T. (2009). *Manual Bangunan Tahan Gempa*. Jakarta: World Seismic Safety Initiative.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.
- Dewabroto, W. (2007). *Jurnal tentang Evaluasi Kinerja Bangunan Tahan Gempa dengan SAP 2000*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Dewantara, F. (2014). *Studi Perbandingan Analisa Gempa Statik Ekvivalen dan Analisa Dinamik Pada Balok Extreme Gedung Hotel Ibis Styles Malang*. Malang: Intitusi Teknologi Nasional.

- Direktorat Bina Teknik Pemukiman dan Perumahan. (2022, April 22). *Desain Spektra Indonesia*. Retrieved from Desain Spektra Indonesia: <http://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/>
- Indarto, H. d. (2013). *Aplikasi SNI Gempa 1726:2012 for Dummies*. Semarang: UNNES.
- Kurniati, D. (2018). Kajian Analisis Pushover Untuk Performance Based Design Pada Awana Condotel Yogyakarta. *Rekayasa Sipil*, 85-93.
- M.Afif salim, S., & Ir. Agus B Siswanto, M. (2018). *Rekayasa Gempa*. Yogyakarta: K-Media.
- Muntafi, Y. (2012). *Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung DPU Wilayah Kabupaten*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Saputra, A. A. (2019). *Evaluasi Kinerja dan Probabilitas Kerusakan Seismik Gedung Laboratorium dengan analisis Pushover dan haruz*. Yogyakarta: Universitas Islam indonesia.
- SNI 1726:2002. (2002). *Tata Cara Perencanaan Tahan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1726:2019. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan* . Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sudarman, H. manalip, Reky S. Windah, Servie O. Dapas. (2014). Analisis Pushover pada struktur gedung Bertingkat tipe podium. *Jurnal Sipil Statik*, 2, 201 - 2013.
- Sudarmanta, D. A. (2013). ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA STRUKTUR GEDUNG KANTOR DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS BERDASARKAN BEBAN GEMPA SNI

03-1726-2002 DAN RSNI 03-1726-201X. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 17,113 -121.

Valiantine Diredja,N., Aji Pranata,Y., Ronald Simatupang. (2012). *Dynamic TimeHistory Analyses Of Reinforced Concrete Building Due to Primary And Aftershock Earthquakes* . Bandung.

Wahyuni, E. (2015). Kajian Kerentanan Bangunan Beton Bertulang Pasca GempaBumi. 76-82.

Wibawa, I. M., Tubuh, I. K., & Prawira, P. P. (2021). Analisis Kinerja Struktur Gedung Dengan Analisis Pushover Pada Proyek Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 53-61.