

**No. 03/TA/D3-KG/2026**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG PUSDIKLAT  
TERHADAP BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI 1726:2019**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan  
program studi D-III Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Tumpal Yosua Fernando Siburian**

**NIM : 2301311056**

**Dosen Pembimbing :**

**Rafie Itharani Ulkhaq, S.T., M.T.**

**NIP. 199510112024062001**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2026**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul:

### **ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG PUSDIKLAT TERHADAP BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI 1726:2019**

Yang disusun oleh **Tumpal Yosua Fernando** NIM 2301311056 telah disetujui

dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang 1 Tugas Akhir**

**Pembimbing**

**Rafie Itharani Ulkhaq, S.T., M.T.**

**NIP. 199510112024062001**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

### ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG PUSDIKLAT TERHADAP BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI 1726:2019

Yang disusun oleh **Tumpal Yosua Fernando Siburian** NIM 2301311056

telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji

pada hari Selasa tanggal 2 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T. NIP. 197401311998022001	
<b>Anggota</b>	Anis Rosyidah, S.Pd., S.S.T., M.T., Dr. NIP. 197303181998022004	
<b>Anggota</b>	Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D NIP. 198012042020121001	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Jakarta**

**Istiatun, S.T., M.T**

**NIP. 196605181990102001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tumpal Yosua Fernando Siburian

NIM : 2301311056

Prodi : D3 Konstruksi Gedung

Alamat Email : tumpal.yosua.fernando.siburian.ts23@stu.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Kinerja Struktur Gedung Pusdiklat Terhadap Beban Gempa Berdasarkan SNI 1726:2019

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 yang saya susun merupakan hasil karya asli saya sendiri, bukan hasil plagiasi dari karya pihak lain, serta belum pernah diajukan dalam bentuk kegiatan akademik apa pun.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa karya ini tidak sesuai dengan pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima konsekuensi berupa pembatalan Tugas Akhir serta sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

Depok, 19 Mei 2026



Tumpal Yosua Fernando



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG PUSDIKLAT TERHADAP BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI 1726:2019*” dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini membahas mengenai analisis beban gempa pada suatu struktur gedung dengan menggunakan metode statik ekuivalen sesuai dengan ketentuan dalam SNI 1726:2019. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya gempa yang bekerja pada struktur serta memahami perilaku struktur dalam menahan beban gempa, sehingga dapat menjadi dasar dalam perencanaan struktur yang aman dan sesuai standar.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, dan Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Gedung, yang telah memberikan dukungan akademis yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Rafie Itharani Ulkhaq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh ketulusan, kesabaran, dan perhatian telah membimbing penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih penulis sampaikan atas setiap arahan, koreksi, masukan, serta waktu yang telah Ibu luangkan di tengah kesibukan.
4. Bapak Angga Setiawan, yang telah bersedia memberikan data dan informasi yang dibutuhkan sebagai bahan penelitian dalam Tugas Akhir ini, sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan baik.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Keluarga tercinta. Ayah, Ibu, Kakak, dan Adik, yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dukungan, dan semangat tanpa henti sehingga penulis mampu bertahan dan menyelesaikan studi ini dengan baik.

Terutama kepada Ibu, terima kasih telah menjadi pendukung utama melalui setiap doa yang tak pernah putus. Penulis menyadari sepenuhnya, sebagaimana makna dalam lirik lagu “*Di Doa Ibuku Namaku Disebut*”, bahwa di balik setiap kemudahan dan keberhasilan yang diraih, terdapat nama penulis yang selalu Ibu sebut dalam setiap doa yang dipanjatkan. Doa-doa tersebut menjadi kekuatan yang mengiringi setiap langkah penulis hingga sampai pada titik ini. Terima kasih atas segala ketulusan dan harapan terbaik yang selalu Ibu panjatkan untuk masa depan penulis.

6. Tifa Nur Hawa, Panji Erlangga serta teman-teman Ikatan Gedung Satu Pagi Angkatan 2023, yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, serta semangat selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas setiap bantuan, canda, dan kebersamaan yang telah dilalui, sehingga menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis menyelesaikan studi ini.

Penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini tidak hanya dapat bermanfaat sebagai dokumentasi hasil penelitian pribadi, tetapi juga dapat memberikan kontribusi kepada pembaca dalam bentuk referensi atau wawasan tambahan mengenai analisis struktur gedung terhadap beban gempa. Semoga Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan tentang implementasi teori-teori teknik sipil dalam perencanaan dan evaluasi struktur gedung.

Akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan maupun kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik dari segi isi maupun teknis penulisan. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung proses penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga amal baik dan dukungan yang diberikan mendapatkan balasan Tuhan Yang Maha Esa dalam bentuk berkah, keberuntungan, dan kesuksesan di masa depan.

Depok, 15 Mei 2026

Tumpal Yosua Fernando



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Keterbaruan Penelitian ( <i>Novelty</i> ) .....	8
2.3 Definisi Gempa Bumi .....	8
2.4 Peta Zona Gempa.....	9
2.5 Konsep Bangunan Tahan Gempa .....	11
2.6 Pembebanan Pada Struktur .....	12
2.6.1 Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ).....	13
2.6.2 Beban Mati Tambahan ( <i>Super Imposed Dead Load</i> ).....	13
2.6.3 Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ) .....	14
2.6.4 Beban Hujan ( <i>Rain Load</i> ).....	18
2.6.5 Beban Angin ( <i>Wind Load</i> ).....	18
2.6.6 Beban Gempa ( <i>Earthquake Load</i> ).....	18
2.7 Kombinasi Pembebanan.....	30
2.8 Analisis Gempa Metode Statik Ekuivalen .....	31
2.8.1 Gaya Geser Dasar .....	31

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8.2	Distribusi Gaya Lateral .....	32
2.8.3	Simpangan Antar Lantai.....	34
2.8.4	Ketidakteraturan Struktur .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>40</b>
3.1	Tahapan Analisis Struktur .....	40
3.1.1	Studi Literatur .....	40
3.1.2	Pengumpulan Data.....	40
3.1.3	Pemodelan Struktur .....	41
3.1.4	Input Beban Gravitasi dan Beban Lateral .....	41
3.1.5	Kombinasi Pembebanan .....	41
3.1.6	Analisis Struktur dengan Kombinasi Pembebanan .....	41
3.1.7	Kontrol: Simpangan Antar Lantai dan Ketidakteraturan Struktur.....	42
3.1.8	Hasil dan Pembahasan.....	42
3.1.9	Kesimpulan & Saran .....	42
3.2	Diagram Alur .....	43
3.3	Data Struktur Gedung .....	43
3.3.1	Dimensi Penampang Struktur.....	44
3.3.2	Data Material Struktur.....	44
3.3.3	Pemodelan Struktur .....	45
3.4	Pembebanan Struktur .....	48
3.4.1	Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ).....	48
3.4.2	Beban Mati Tambahan ( <i>Superimposed Dead Load</i> ) .....	48
3.4.3	Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ).....	49
3.4.4	Beban Hujan ( <i>Rain Load</i> ).....	50
3.4.5	Beban Angin ( <i>Wind Load</i> ).....	50
3.4.6	Beban Gempa ( <i>Earthquake Load</i> ).....	55
3.5	Kombinasi Pembebanan.....	67
3.6	Analisis Gempa Metode Statik Ekuivalen .....	68
3.6.1	Menghitung Gaya Geser Dasar .....	68
3.6.2	Distribusi Gaya Gempa Lateral.....	69
3.6.3	Simpangan Antar Lantai.....	73
3.6.4	Ketidakteraturan Struktur .....	75
3.7	Pengecekan Posisi Pusat Massa (CM) Dan Pusat Kekakuan (CR).....	84
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>86</b>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1 Gaya Geser Dasar.....	86
4.2 Distribusi Gaya Lateral Tiap Lantai.....	87
4.3 Simpangan Antar Lantai .....	89
4.4 Hasil Gaya Dalam Elemen Struktur.....	93
4.5 Hasil <i>Capacity Ratio</i> Elemen Struktur.....	97
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>100</b>
5.1 Kesimpulan .....	100
5.2 Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>104</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Zona Gempa Indonesia Berdasarkan PGA .....	10
Gambar 2. 2 Peta Zona Gempa Berdasarkan Parameter Ss.....	10
Gambar 2. 3 Peta Zona Gempa Berdasarkan Parameter S1 .....	11
Gambar 2. 4 Peta Zona Gempa Periode Panjang.....	11
Gambar 2. 5 Peta Parameter Ss Wilayah Indonesia.....	22
Gambar 2. 6 Peta Parameter S1 Wilayah Indonesia .....	23
Gambar 2. 7 Desain Kurva Respons Spektrum .....	26
Gambar 2. 8 Persamaan Waktu Getar Alami Struktur .....	30
Gambar 2. 9 Tingkat Simpangan Antar Lantai .....	35
Gambar 2. 10 Ketidakberaturan horizontal .....	37
Gambar 2. 11 Ketidakberaturan vertikal.....	39
Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flowchart) .....	43
Gambar 3. 2 Denah Lantai 2 Gedung PUSDIKLAT .....	45
Gambar 3. 3 Denah Lantai 3 Gedung PUSDIKLAT .....	46
Gambar 3. 4 Denah Rooftop Gedung PUSDIKLAT .....	46
Gambar 3. 5 Detail Atap Gedung PUSDIKLAT .....	47
Gambar 3. 6 Tampak Depan Gedung PUSDIKLAT .....	47
Gambar 3. 7 Tampak Belakang Gedung PUSDIKLAT.....	47
Gambar 3. 8 Peta klasifikasi tingkat kecepatan angin wilayah Asia-Pasifik.....	50
Gambar 3. 9 Sistem Penahan Gaya Angin Utama .....	52
Gambar 3. 10 Peta Parameter S1 Wilayah Indonesia .....	58
Gambar 3. 11 Peta Parameter Ss Wilayah Indonesia.....	59
Gambar 3. 12 Kurva Desain Respons Spektrum .....	63
Gambar 3. 13 Assign Gaya Gempa Lateral Ke Diafragma Pada Lantai 2 .....	71
Gambar 3. 14 Assign Gaya Gempa Lateral Ke Diafragma Pada Lantai 3 .....	71
Gambar 3. 15 Assign Gaya Gempa Lateral Ke Diafragma Pada Rooftop.....	72
Gambar 3. 16 Assign Gaya Gempa Lateral Ke Diafragma Pada Ring Balok .....	73
Gambar 3. 17 Faktor Redundansi .....	74
Gambar 3. 18 Denah Rooftop Gedung PUSDIKLAT .....	76
Gambar 3. 19 3D Gedung PUSDIKLAT .....	83

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Gaya Lateral ..... 87  
Gambar 4. 2 Grafik Simpangan Antar Lantai & Simpangan Izin Arah X..... 90  
Gambar 4. 3 Grafik Simpangan Antar Lantai & Simpangan Izin Arah Y ..... 91  
Gambar 4. 4 Diagram Momen Akibat Beban Gempa ..... 93  
Gambar 4. 5 Diagram Geser Akibat Beban Gempa ..... 94  
Gambar 4. 6 Diagram Aksial Akibat Beban Gempa..... 95



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR RUMUS

Rumus (2.1) Menentukan parameter SMS .....	24
Rumus (2.2) Menentukan parameter SM1 .....	24
Rumus (2.3) Menentukan parameter SDS .....	25
Rumus (2.4) Menentukan parameter SM1 .....	25
Rumus (2.5) Menentukan nilai $T < T_0$ .....	25
Rumus (2.6) Menentukan nilai $T_0 \leq T \leq T_s$ .....	26
Rumus (2.7) Menentukan nilai $T_s \leq T \leq T_L$ .....	26
Rumus (2.8) Menentukan nilai $T_L \leq T$ .....	26
Rumus (2.9) Menentukan nilai $T_L \leq T$ .....	26
Rumus (2.10) Menentukan nilai $T_L \leq T$ .....	26
Rumus (2.11) Menentukan periode fundamental pendekatan ( $T_a$ ) .....	29
Rumus (2.12) Menentukan nilai gaya geser dasar .....	31
Rumus (2.13) Menentukan nilai $C_s$ .....	32
Rumus (2.14) Menentukan nilai $C_s$ .....	32
Rumus (2.15) Menentukan nilai $C_s$ .....	32
Rumus (2.16) Menentukan nilai $C_s$ .....	32
Rumus (2.17) Menentukan nilai $C_s$ .....	32
Rumus (2.18) Menentukan nilai distribusi gaya lateral .....	33
Rumus (2.19) Menentukan nilai distribusi gaya lateral .....	33
Rumus (2.20) Menentukan nilai distribusi gaya lateral .....	34
Rumus (2.21) Menentukan nilai simpangan antar lantai .....	34

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2. 2 Beban mati tambahan bangunan dan komponen gedung .....	13
Tabel 2. 3 Beban Hidup Terdistribusi Merata dan Terpusat Minimum .....	14
Tabel 2. 4 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa ....	19
Tabel 2. 5 Faktor Keutamaan Gempa .....	21
Tabel 2. 6 Klasifikasi situs.....	21
Tabel 2. 7 Koefisien situs, Fa .....	23
Tabel 2. 8 Koefisien situs, Fv .....	24
Tabel 2. 9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDS .....	27
Tabel 2. 10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1 .....	27
Tabel 2. 11 – Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik.....	28
Tabel 2. 12 Koefisien Pembatas (Cu).....	29
Tabel 2. 13 Nilai Ct dan X.....	30
Tabel 2. 14 Simpangan Antar Tingkat Izin.....	35
Tabel 2. 15 Ketidakberaturan horizontal pada struktur .....	36
Tabel 2. 16 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur .....	38
Tabel 3. 1 Tipe Balok.....	44
Tabel 3. 2 Tipe Kolom .....	44
Tabel 3. 3 Tipe Pelat Lantai .....	44
Tabel 3. 4 Spesifikasi Material .....	45
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Kz dan qz Per-Lantai.....	52
Tabel 3. 6 Tabel Hasil Interpolasi CNW dan CNL .....	53
Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan Gaya Angin Pada Dinding Arah X.....	54
Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Gaya Angin Pada Dinding Arah Y .....	54
Tabel 3. 9 Hasil Perhitungan Gaya Angin Pada Arah X.....	55
Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Gaya Angin Pada Arah Y .....	55
Tabel 3. 11 Kategori risiko bangunan gedung.....	56
Tabel 3. 12 Faktor keutamaan gempa .....	56
Tabel 3. 13 Nilai S-NPT .....	57
Tabel 3. 14 Klasifikasi situs.....	57
Tabel 3. 15 Koefisien situs, Fa .....	59

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 3. 16 Hasil Interpolasi Nilai Koefisien Situs Fa .....	60
Tabel 3. 17 Koefisien situs, Fv .....	60
Tabel 3. 18 Hasil Interpolasi Nilai Koefisien Situs Fv .....	60
Tabel 3. 19 Hasil Perhitungan Respons Percepatan Gempa .....	62
Tabel 3. 20 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDS .....	64
Tabel 3. 21 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1 .....	64
Tabel 3. 22 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik.....	64
Tabel 3. 23 Nilai Ct dan X.....	66
Tabel 3. 24 Koefisien Pembatas (Cu) .....	66
Tabel 3. 25 Kombinasi Pembebanan .....	67
Tabel 3. 26 Hasil Interpolasi Nilai Eksponen.....	70
Tabel 3. 27 Hasil Perhitungan Gaya Gempa Tiap Lantai .....	70
Tabel 3. 28 Simpangan Antar Tingkat Izin.....	74
Tabel 3. 29 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah X.....	74
Tabel 3. 30 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	74
Tabel 3. 31 Hasil Tipe 1 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Arah X.....	75
Tabel 3. 32 Hasil Tipe 1 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Arah Y.....	75
Tabel 3. 33 Hasil Ketidakberaturan Sudut Dalam .....	76
Tabel 3. 34 Hasil Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma.....	77
Tabel 3. 35 Hasil Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b Arah X.....	79
Tabel 3. 36 Hasil Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b Arah Y .....	79
Tabel 3. 37 Hasil Ketidakberaturan Berat/Massa Arah X .....	80
Tabel 3. 38 Ketidakberaturan Berat/Massa Arah Y .....	80
Tabel 3. 39 Hasil Ketidakberaturan Geometri Vertikal .....	81
Tabel 3. 40 Diskontinuitas Kuat Tingkat 5a dan 5b Arah X.....	83
Tabel 3. 41 Diskontinuitas Kuat Tingkat 5a dan 5b Arah Y .....	83
Tabel 3. 42 Pengecekan Posisi Pusat Massa (CM) Dan Pusat Kekakuan (CR).....	84
Tabel 4. 1 Hasil Distribusi Gaya Lateral .....	88
Tabel 4. 2 Hasil Simpangan Antar Lantai & Simpangan Izin Arah X.....	90
Tabel 4. 3 Hasil Simpangan Antar Lantai & Simpangan Izin Arah Y .....	92
Tabel 4. 4 Gaya Dalam Pada Elemen Kolom .....	95
Tabel 4. 5 Gaya Dalam Pada Elemen Balok.....	96
Tabel 4. 6 <i>Capacity ratio</i> Elemen Struktur.....	97



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing .....	105
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing .....	107
Lampiran 3 Lembar Asistensi Dosen Penguji 1 .....	108
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Dosen Penguji 1 .....	109
Lampiran 5 Lembar Asistensi Dosen Penguji 2 .....	110
Lampiran 6 Lembar Persetujuan Dosen Penguji 2 .....	111
Lampiran 7 Lembar Asistensi Dosen Penguji 3 .....	112
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Dosen Penguji 3 .....	113





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada pada wilayah cincin api dunia (*ring of fire*) serta terletak di pertemuan beberapa lempeng tektonik aktif, seperti lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia memiliki tingkat aktivitas seismik yang tinggi dan berpotensi mengalami gempa bumi dengan intensitas besar. Menurut Alvino Wafi, Mohd Isneini, dan Hasti Riakara Husni (2021), posisi geografis Indonesia yang berada di area pertemuan lempeng tektonik menjadikan wilayah Indonesia rawan terhadap gempa bumi yang dapat merusak struktur bangunan. Oleh karena itu, perencanaan struktur tahan gempa menjadi hal yang sangat penting untuk meminimalkan risiko kerusakan bangunan maupun korban jiwa akibat gempa bumi. Perencanaan tersebut harus mengacu pada standar yang berlaku, salah satunya SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung.

Analisis beban gempa pada struktur gedung diperlukan untuk mengetahui kemampuan struktur dalam menerima gaya lateral akibat gempa. Beban gempa yang tidak diperhitungkan dengan baik dapat menyebabkan kerusakan struktur, kegagalan elemen bangunan, bahkan keruntuhan gedung. Fauzan, Erizal, dan Sapei (2018) menjelaskan bahwa evaluasi struktur bangunan terhadap beban gempa sangat penting untuk mengetahui kinerja gedung serta mencegah terjadinya keruntuhan yang dapat menimbulkan korban jiwa. Selain itu, Rifandi dan Walujodjati (2020) menyatakan bahwa semakin besar berat seismik efektif dan tinggi bangunan, maka gaya lateral gempa yang bekerja pada struktur juga akan semakin besar. Dengan demikian, analisis pembebanan gempa perlu dilakukan secara teliti agar struktur gedung mampu memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan sesuai ketentuan yang berlaku.

Salah satu metode yang digunakan dalam analisis gempa adalah metode statik ekuivalen. Metode ini merupakan penyederhanaan dari pengaruh gempa dinamik menjadi gaya horizontal statik yang bekerja pada tiap lantai bangunan. Menurut Sundari dkk. (2020), analisis statik ekuivalen cocok digunakan untuk bangunan beraturan dengan distribusi massa dan kekakuan yang relatif seragam. Metode ini digunakan untuk menentukan gaya geser dasar (*base shear*), distribusi gaya lateral tiap



lantai, serta simpangan antar lantai akibat gempa. Selain itu, Alvino Wafi dkk. (2021) menyebutkan bahwa metode statik ekuivalen tetap memperhitungkan prinsip-prinsip dinamik sehingga dapat digunakan dalam perencanaan gedung bertingkat sesuai ketentuan SNI 1726:2019. Oleh karena itu, metode statik ekuivalen masih banyak digunakan karena proses analisisnya lebih sederhana namun tetap mampu memberikan hasil yang cukup representatif terhadap perilaku struktur gedung akibat gempa.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas analisis beban gempa menggunakan metode statik ekuivalen berdasarkan SNI yang berlaku. Penelitian oleh Rifandi dan Walujodjati (2020) pada Gedung IPAL menunjukkan bahwa besarnya gaya lateral ekuivalen dipengaruhi oleh berat seismik efektif dan tinggi tiap lantai bangunan. Sementara itu, Sundari dkk. (2020) melakukan analisis pada Gedung Rektorat UNHASY Tebuireng Jombang dan memperoleh hasil bahwa nilai *displacement* serta simpangan antar lantai masih berada di bawah batas izin menurut SNI 1726:2012 sehingga struktur dinyatakan aman. Penelitian lain oleh Alvino Wafi dkk. (2021) pada Gedung RSIA Hermina Lampung menunjukkan bahwa adanya beban gempa menyebabkan peningkatan gaya dalam balok dan kolom hingga beberapa kali lipat dibandingkan kondisi tanpa beban gempa. Selain itu, Anggara dkk. (2025) membandingkan metode statik ekuivalen dan dinamik respons spektrum pada gedung rumah sakit dan menyimpulkan bahwa hasil *base shear* metode statik ekuivalen lebih besar dibandingkan metode dinamik, namun struktur bangunan masih memenuhi kategori aman berdasarkan SNI 1726:2019. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa metode statik ekuivalen memiliki pengaruh penting dalam menentukan respons struktur terhadap beban gempa.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa hal yang perlu dikaji lebih lanjut terkait analisis beban gempa pada struktur gedung menggunakan metode statik ekuivalen. Penelitian sebelumnya belum secara spesifik membahas analisis gaya geser dasar, distribusi gaya lateral tiap lantai, serta kontrol simpangan antar lantai pada bangunan Gedung PUSDIKLAT dengan acuan SNI 1726:2019. Selain itu, setiap bangunan memiliki karakteristik struktur, tinggi bangunan, dan konfigurasi yang berbeda sehingga menghasilkan respons gempa yang berbeda pula. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perilaku struktur Gedung PUSDIKLAT terhadap pengaruh beban gempa menggunakan metode statik ekuivalen sesuai ketentuan terbaru.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban gempa pada struktur Gedung PUSDIKLAT menggunakan metode statik ekuivalen berdasarkan SNI 1726:2019. Analisis yang dilakukan meliputi perhitungan gaya geser dasar (*base shear*), distribusi gaya lateral tiap lantai, simpangan antar lantai (*story drift*), serta pengecekan batas izin simpangan antar lantai sesuai ketentuan SNI 1726:2019. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keamanan dan kinerja struktur Gedung PUSDIKLAT terhadap pengaruh beban gempa sehingga dapat menjadi acuan dalam perencanaan struktur tahan gempa yang lebih aman dan sesuai standar.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar gaya geser dasar akibat beban gempa yang bekerja pada struktur Gedung PUSDIKLAT?
2. Bagaimana distribusi gaya gempa lateral pada tiap lantai struktur Gedung PUSDIKLAT?
3. Berapa besar simpangan antar lantai yang terjadi pada struktur Gedung PUSDIKLAT akibat pembebanan gempa, dan apakah nilai tersebut masih berada dalam batas izin berdasarkan SNI 1726:2019?
4. Bagaimana hasil gaya dalam elemen struktur berupa momen, gaya geser, dan gaya aksial pada elemen balok dan kolom Gedung PUSDIKLAT?
5. Bagaimana nilai *capacity ratio* pada elemen struktur Gedung PUSDIKLAT berdasarkan hasil analisis?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Analisis beban gempa dilakukan pada struktur Gedung PUSDIKLAT yang berlokasi di Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat.
2. Perhitungan beban gempa dibatasi menggunakan Metode Analisis Statik Ekuivalen sesuai ketentuan dalam SNI 1726:2019.
3. Perhitungan difokuskan pada penentuan parameter gempa rencana, gaya geser dasar, distribusi gaya lateral, dan simpangan antar lantai.
4. Analisis dibatasi pada struktur atas (balok, kolom, dan pelat lantai) dan tidak mencakup pondasi.



5. Beban yang diperhitungkan hanya beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, beban hujan, beban angin, dan beban gempa sesuai kombinasi pembebanan dalam ketentuan SNI 1727:2020.
6. Penelitian ini tidak membahas perencanaan detail penulangan elemen struktur.
7. Penelitian tidak membahas analisis dinamik respons spektrum maupun analisis riwayat waktu, serta tidak membandingkan dengan standar gempa versi sebelumnya.
8. Pemodelan dan analisis struktur dilakukan menggunakan software ETABS.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan besar gaya geser dasar akibat beban gempa yang bekerja pada struktur gedung PUSDIKLAT.
2. Menentukan distribusi gaya gempa lateral pada setiap lantai struktur Gedung PUSDIKLAT.
3. Mengetahui besar simpangan antar lantai yang terjadi pada struktur Gedung PUSDIKLAT akibat pembebanan gempa serta mengevaluasi keamanannya berdasarkan batas izin simpangan antar lantai sesuai SNI 1726:2019.
4. Mengetahui hasil gaya dalam elemen struktur berupa momen, gaya geser, dan gaya aksial pada elemen struktur Gedung PUSDIKLAT.
5. Mengetahui nilai *capacity ratio* elemen struktur Gedung PUSDIKLAT berdasarkan hasil analisis struktur.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis beban gempa pada struktur Gedung PUSDIKLAT menggunakan metode statik ekuivalen berdasarkan SNI 1726:2019, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Gaya geser dasar akibat beban gempa yang bekerja pada struktur Gedung PUSDIKLAT adalah sebesar 1090,72 kN. Nilai tersebut diperoleh dari koefisien respons seismik sebesar 0,133 dan berat seismik struktur sebesar 8220,66 kN. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur harus mampu menahan gaya lateral gempa rencana sebesar nilai tersebut. Gaya geser dasar ini selanjutnya menjadi dasar dalam pendistribusian gaya gempa ke tiap lantai sesuai metode statik ekuivalen berdasarkan SNI 1726:2019.
2. Distribusi gaya lateral terbesar terjadi pada Lantai 3 sebesar 467,29 kN. Sementara itu, gaya lateral pada Lantai 2 sebesar 251,59 kN, Rooftop sebesar 276,65 kN, dan Lantai 1 sebesar 0 kN. Nilai terbesar pada Lantai 3 dipengaruhi oleh kombinasi massa lantai yang lebih besar dan posisi elevasi yang cukup tinggi, sehingga gaya inersia akibat gempa menjadi lebih dominan pada lantai tersebut. Pola distribusi ini masih sesuai dengan konsep distribusi gaya gempa berdasarkan SNI 1726:2019, yaitu dipengaruhi oleh berat seismik dan ketinggian lantai.
3. Simpangan antar lantai pada struktur Gedung PUSDIKLAT masih berada di bawah batas izin SNI 1726:2019. Pada arah X, simpangan aktual yang terjadi yaitu Rooftop sebesar 30,92 mm, Lantai 3 sebesar 45,41 mm, dan Lantai 2 sebesar 36,04 mm. Pada arah Y, simpangan aktual yang terjadi yaitu Rooftop sebesar 31,51 mm, Lantai 3 sebesar 35,31 mm, dan Lantai 2 sebesar 32,37 mm. Seluruh nilai tersebut masih lebih kecil dari batas izin masing-masing lantai, sehingga struktur dinyatakan memenuhi persyaratan simpangan antar lantai sesuai SNI 1726:2019.
4. Hasil analisis gaya dalam elemen struktur, nilai gaya dalam terbesar pada elemen kolom terjadi di Lantai 2, dengan momen sebesar -252,0812 kN.m, gaya geser sebesar -363,784 kN, dan gaya aksial sebesar -1316,35 kN. Hal ini menunjukkan bahwa kolom pada lantai bawah menerima beban yang lebih



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

besar karena menahan akumulasi beban dari lantai di atasnya serta pengaruh gaya lateral akibat gempa. Pada elemen kolom, gaya aksial menjadi gaya yang paling dominan karena kolom berfungsi sebagai elemen vertikal utama yang menyalurkan beban menuju fondasi.

Pada elemen balok, gaya dalam terbesar juga terjadi di Lantai 2, dengan momen sebesar -326,202 kN.m dan gaya geser sebesar 250,1205 kN. Hasil ini menunjukkan bahwa balok lantai bawah menerima pengaruh lentur dan geser yang lebih besar dibandingkan lantai lainnya. Berbeda dengan kolom, gaya aksial pada balok relatif kecil, sehingga balok lebih dominan bekerja sebagai elemen lentur dan geser.

Dengan demikian, hasil gaya dalam menunjukkan bahwa elemen struktur pada Lantai 2 menjadi bagian yang paling kritis, baik pada kolom maupun balok. Kondisi ini sesuai dengan perilaku struktur gedung bertingkat terhadap beban gravitasi dan beban gempa, di mana gaya dalam cenderung lebih besar pada bagian bawah struktur. Hasil gaya dalam ini selanjutnya menjadi dasar dalam evaluasi kapasitas elemen struktur melalui pengecekan *capacity ratio* berdasarkan kombinasi pembebanan yang memuat pengaruh gempa sesuai SNI 1726:2019.

5. Hasil analisis *capacity ratio* elemen struktur, seluruh elemen Gedung PUSDIKLAT memiliki nilai Max Capacity Ratio di bawah 1,00, sehingga elemen struktur masih memenuhi kapasitas terhadap kombinasi pembebanan yang dianalisis. Nilai rasio terbesar terjadi pada Kolom Tangga WF 200.100.5,5.8 sebesar 0,992, kemudian Kolom 1 KC 350.175.7.11 dan Gording CNP 100.50.20.2,3 masing-masing sebesar 0,978. Nilai tersebut menunjukkan bahwa elemen-elemen tersebut menjadi bagian yang paling kritis karena mendekati batas kapasitas, namun masih berada dalam kondisi aman. Pada elemen balok, nilai *capacity ratio* terbesar terjadi pada Balok Anak WF 200.100.5,5.8 sebesar 0,925, sehingga balok masih mampu menahan gaya dalam yang bekerja. Sementara itu, elemen lainnya seperti kolom, balok induk, rafter, dan gording juga masih berada di bawah batas rasio 1,00. Dengan demikian, hasil *capacity ratio* menunjukkan bahwa elemen struktur Gedung PUSDIKLAT secara umum masih memenuhi kapasitas terhadap kombinasi beban gravitasi dan beban gempa berdasarkan analisis yang mengacu pada SNI 1726:2019.



## 5.2 Saran

Berdasarkan proses pengerjaan dan hasil analisis yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, antara lain:

### 1. Penggunaan Metode Analisis yang Lebih Lanjut

Analisis dalam tugas akhir ini hanya menggunakan metode statik ekuivalen yang merupakan pendekatan paling sederhana dalam perencanaan struktur tahan gempa. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan menyeluruh, disarankan pada penelitian berikutnya untuk menggunakan metode analisis respons spektrum atau bahkan analisis riwayat waktu (*time history analysis*) yang mampu merepresentasikan perilaku dinamis struktur secara lebih realistis.

### 2. Analisis Kapasitas Struktur

Penelitian ini difokuskan pada analisis beban gempa menggunakan metode statik ekuivalen, sehingga belum mencakup evaluasi terhadap kapasitas struktur dalam memikul beban yang bekerja secara menyeluruh. Analisis kapasitas struktur merupakan tahapan lanjutan yang penting untuk dilakukan guna memastikan bahwa elemen-elemen struktur seperti kolom, balok, dan dinding geser memiliki kapasitas yang memadai terhadap kombinasi beban gravitasi dan beban gempa yang telah diperoleh dari analisis ini. Disarankan pada penelitian berikutnya untuk melakukan analisis kapasitas struktur secara lebih mendalam, yang mencakup pemeriksaan kapasitas lentur dan geser elemen struktur, kontrol rasio tulangan, serta evaluasi terhadap pola keruntuhan yang mungkin terjadi.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 1726:2019: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 1727:2020: Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Anggara, M. R., Fuad, I. S., Firda, A., & Septiadi, I. (2025). Analisis Beban Gempa pada Gedung Rumah Sakit Menggunakan Metode Statik dan Dinamik. *Jurnal Teknik Sipil Lateral*.
- Budiyanto, S., & Putra, R. B. A. (2022). Redesain Struktur Gedung Dua Belas Lantai Berdasarkan SNI 1726-2019 (Studi Pada Struktur Gedung FT-MIPA UNIMUS Semarang) [Tugas Akhir, Universitas Islam Sultan Agung].
- Fauzan, S. A., Erizal, & Sapei, A. (2018). Evaluasi Ketahanan Gempa pada Struktur Gedung X di Jakarta Berdasarkan SNI 03-1726-2012. *JSIL Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*.
- Muhtadin, H. (2023). Perbandingan Respons Spektrum, Gaya Geser Dasar, dan Simpangan Antar Lantai Bangunan Berdasarkan SNI 1726-2019 dan SNI 1726-2012 [Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia].
- Rifandi, I., & Walujodjati, E. (2020). Analisis Beban Gempa dengan Metode Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2019 pada Gedung IPAL (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung IPAL UT-HO-Jakarta Timur). *Jurnal Konstruksi*.
- Sundari, T., Amudi, A., Yulianto, T., & Ramadhani, R. (n.d.). Analisis Statik Beban Gempa pada Perencanaan Struktur Gedung Rektorat UNHAS Y Tebuireng Jombang. Dosen Teknik Sipil Universitas Hasyim Asy'Ari.
- Wafi, A., Isneini, M., & Husni, H. R. (2021). Analisis Pengaruh Beban Gempa pada Gedung Tujuh Lantai Menggunakan Metode Statik Ekuivalen (Studi Kasus: Rumah Sakit Ibu dan Anak Hermina Lampung). *JRSDD (Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain Terapan)*.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta