



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

66/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2025

ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG DENGAN *SHEAR WALL* DAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD)



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan
program D-IV Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Juan Felix Suratman Manalu

NIM. 2101421067

Pembimbing :

Mudiono Kasmuri, S.T., M.eng., Ph.D

198012042020121001

POGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI
2025



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG DENGAN *SHEAR WALL* DAN *FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)*

Yang disusun oleh **Juan Felix Suratman Manalu (NIM 2101421067)** telah
disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **sidang skripsi**



Mudiono Kasmuri, S.T., M.eng., Ph.D

198012042020121001



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG DENGAN *SHEAR WALL*
DAN *FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)***

yang disusun oleh **Juan Felix Suratman Manalu (2101421067)**
telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi 2** di depan Tim Penguji pada hari Selasa
tanggal 8 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP. 198905272022031004	
Anggota	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP. 199001012019031015	
Anggota	Rinawati, S.T., M.T. NIP. 197005102005012001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Juan Felix Suratman Manalu
Nim : 2101421067
Prodi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : juan.felix.suratman.manalu.ts21@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : ANALISIS KINERJA STRUKTUR GEDUNG
DENGAN *SHEAR WALL* DAN *FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan kepada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan plagiarisme terhadap karya orang lain, dan belum pernah diikutsertakan dalam bentuk kegiatan akademik apa pun.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa tulisan/naskah ini tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan menyatakan bahwa naskah ini gugur secara otomatis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 08 Juli, 2025

Juan Felix S. Manalu

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir dengan judul “Analisis Kinerja Struktur Gedung Dengan *Shear Wall* dan *Fluid Viscous Damper* (FVD)

” merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan D-IV Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politenik Negeri Jakarta.

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa ., yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya.
2. Orangtua, kakak, dan keluarga yang telah mendukung, baik secara material ataupun moral, dan mendoakan penulis hingga laporan ini selesai.
3. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.eng., Ph.D selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.eng., Ph.D selaku Ketua Prodi Teknik Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta
5. Ibu Istiatun,S.T.M.T.selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas Skripsi ini masih memerlukan banyak penyempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan tugas ini.



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Dinamika Struktur.....	7
2.3. Shear Wall.....	8
2.4. Fluid Viscous Damper (FVD)	10
2.4.1. Kekakuan pada Fluid Viscous Damper (FVD)	10
2.4.2. Gaya pada <i>Fluid Viscous Damper</i> (FVD)	10
2.5. Analisis Gempa.....	11
2.6. Analisis Linear Dinamik Respon Spektrum	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Gambaran Umum.....	14
3.2. Rancangan Penelitian	14
3.3. Objek Penelitian	14
3.3.1 Data Umum Bangunan.....	16
3.3.2. Struktur <i>Fixed Based</i> (Model 1)	17



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

3.3.3. Struktur Dengan <i>Shear Wall</i> (Model 2)	17
3.3.4. Struktur Dengan <i>Fluid Viscous Damper</i> (Model 3).....	18
3.3.5. Struktur Gabungan <i>Shear Wall</i> Dan <i>Fluid Viscous Damper</i> (Model 4).....	18
3.4. Tahapan Penelitian.....	19
3.4.1. Studi Literatur	20
3.4.2. Pengumpulann Data.....	20
3.4.3. Preliminary Design.....	20
3.4.4. Pemodelan Struktur.....	20
3.4.5. Analisis Struktur	20
3.4.6. Perancangan Elemen Struktur.....	20
3.4.7. Analisis Kinerja Struktur.....	20
3.4.8. Kesimpulan dan Saran.....	21
3.5. Peraturan yang Digunakan	21
3.6. Luaran	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Data Dan Preliminary Design	22
4.1.1. Preliminary Design.....	22
4.1.2. Pembebanan	22
4.1.3. Rekapitulasi Tulangan Pada Komponen Struktur	22
4.1.4. Data Fluid Viscous Damper	23
4.2. Gaya - Gaya Dalam Akibat Beban Gempa Respon Spektrum.....	24
4.2.1. Periode Getar Alami	24
4.2.2. Gaya – Geser Dasar Akibat Beban Gempa Respon Spektrum 26	
4.2.3. Displacement.....	29
4.2.4. Simpangan Antar Lantai (<i>Inter-Sotry Drift</i>)	33
4.3. Perbandingan Kinerja Model Struktur dengan Variasi Perkuatan	37
4.3.1. Kinerja Model 1 (SPRMK).....	37
4.3.2. Kinerja Model 2 (Dengan <i>Shear Wall</i>).....	38
4.3.3. Kinerja Model 3 (Dengan FVD)	39
4.3.4. Kinerja Model 4 (Kombinasi <i>Shear Wall</i> dan FVD).....	40
4.4. Perbandingan ke 4 Model Struktur.....	41
4.4.1. Perbandingan Periode Getar.....	41



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

4.4.2. Perbandingan Gaya Geser Dasar	42
4.4.3. Perbandingan <i>Displacement</i>	43
4.4.4. Perbandingan <i>Interstory- drift</i>	44

BAB V KESIMPULAN	45
-------------------------------	-----------

5.1. Kesimpulan	45
-----------------------	----

5.2. Saran	46
------------	----

DAFTAR PUSTAKA	47
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	48
-----------------------	-----------





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 TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4.1. Rekapitulasi <i>Preliminary Design</i>	22
Tabel 4.2. Rekapitulasi Kolom	22
Tabel 4.3. Rekapitulasi Balok.....	23
Tabel 4.4. Spesifikasi <i>Fluid Viscous Damper</i>	23
Tabel 4.5. Periode Alami Struktur	25
Tabel 4.6. Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Respon Spektrum.....	27
Tabel 4.7. <i>Displacement</i> Akibat Beban Gempa Respon Spektrum Arah X.....	30
Tabel 4.8. <i>Displacement</i> Akibat Beban Gempa Respon Spektrum Arah Y	30
Tabel 4.9. Simpangan Antar Lantai Arah (<i>Inter-Story Drift</i>) Arah Sumbu X.....	34
Tabel 4.10. Simpangan Antar Lantai Arah (<i>Inter-Story Drift</i>) Arah Sumbu Y	34

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Beban Statis pada Balok & Beban Dinamis pada Balok	8
Gambar 2.2. <i>Bearing walls</i> (a), <i>Frame walls</i> (b), <i>Core walls</i> (c) <i>Frame walls</i>	9
Gambar 2.3. Potongan memanjang FVD.....	11
Gambar 2.4. Sistem SDOF yang Dipengaruhi Pergerakan Tanah (kiri), Bentuk Spektrum Respons (kanan)	12
Gambar 3.1. Variabel Bebas & Variabel Terikat.....	14
Gambar 3.2. Denah Kolom Balok Model <i>Fixed Base</i>	15
Gambar 3.3. Denah Kolom Balok Model <i>Shear Wall</i>	15
Gambar 3.4. Denah Kolom Balok Model <i>Viscous Fluid Damper</i>	16
Gambar 3.5. Denah Kolom Balok Model <i>Viscous Fluid Damper & Shear Wall</i>	16
Gambar 3.6. Model 1	17
Gambar 3.7. Model 2.....	18
Gambar 3.8. Model 3.....	18
Gambar 3.9. Model 4.....	19
Gambar 3.10. Diagram Alir Tahapan Penelitian	19
Gambar 4.1. <i>VFD</i> yang digunakan	24
Gambar 4.2. <i>Displacement</i> Arah Sumbu X.....	31
Gambar 4.3. <i>Displacement</i> Arah Sumbu Y	31
Gambar 4.4. Simpangan Antar Lantai Arah Sumbu X	35
Gambar 4.5. Simpangan Antar Lantai Arah Sumbu Y.....	35

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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Preliminary Design.....	49
Lampiran 2 Pembebanan Berdasarkan SNI 1727 - 2020	56
Lampiran 3 Sistem Struktur.....	59
Lampiran 4 Respon Spektrum	65
Lampiran 5 Penulangan balok dan kolom.....	101
Lampiran 6 Formulir SI-1 Lembar Pernyataan Calon Pembimbing.....	196
Lampiran 7 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan	198
Lampiran 8 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Pembimbing	200
Lampiran 9 Formulir SI- 3 Lembar Asistensi Penguji	202
Lampiran 10 Formulir SI- 4 Lembar Persetujuan Pembimbing	206
Lampiran 11 Formulir SI- 5 Lembar Persetujuan Penguji	208

**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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang memiliki dampak signifikan terhadap struktur bangunan, terutama di wilayah dengan tingkat aktivitas seismik tinggi seperti Indonesia. Bangunan bertingkat yang tidak dirancang dengan sistem ketahanan gempa yang baik rentan mengalami kerusakan struktural, bahkan keruntuhan total, yang dapat menyebabkan kerugian material dan korban jiwa. Oleh karena itu, diperlukan sistem struktur yang dapat meningkatkan ketahanan bangunan terhadap gempa. (Bambang Siswanto & Afif Salim, 2018)

Sistem struktur pada bangunan Gedung bertingkat harus memenuhi syarat kekuatan (strength) dan syarat tingkat layan (serviceability). Syarat Tingkat layan meliputi aspek keawetan dan kenyamanan yang ditunjukkan dari nilai kekakuan struktur. Nilai kekakuan dari sebuah struktur akan mempengaruhi simpangan horizontal pada struktur yang secara langsung berpengaruh terhadap kenyamanan penghuni. (Pratama et al., 2021)

Salah satu elemen struktur yang sering digunakan untuk meningkatkan kekakuan lateral bangunan adalah *Shear Wall* (Dinding Geser). *Shear Wall* merupakan elemen struktural vertikal yang berfungsi untuk menahan gaya lateral akibat gempa dan angin, serta meningkatkan stabilitas bangunan. Meskipun efektif dalam mengurangi deformasi lateral, penggunaan *Shear Wall* saja dapat meningkatkan gaya geser dasar (*Base Shear*), yang berpotensi menambah beban pada elemen struktural lainnya. (Usmat I et al., 2019)

Untuk meningkatkan ketahanan struktur tanpa meningkatkan gaya geser dasar secara berlebihan, teknologi disipasi energi seperti *Fluid Viscous Damper* (FVD) semakin banyak diterapkan. FVD bekerja dengan menggunakan *fluida viskos* yang mampu menyerap energi gempa dan mengurangi percepatan bangunan selama terjadi getaran seismik. Dengan menggabungkan *Shear Wall* dan FVD, diharapkan bangunan dapat memiliki keseimbangan antara kekakuan dan disipasi energi, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan akibat gempa. (Sahu & Sahu, 2019)

Meskipun penggunaan kedua elemen ini secara terpisah telah terbukti efektif dalam memperkuat kinerja struktur, diperlukan analisis lebih lanjut untuk

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

mengetahui efektivitas kedua elemen struktur ini jika dilakukan kombinasi dengan kedua elemen di dalam satu struktur yang sama.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja seismik bangunan bertingkat 12 lantai dengan kombinasi *Shear Wall* dan *Fluid Viscous Damper* (FVD) menggunakan pemodelan di ETABS. Empat model struktur akan dibandingkan, yaitu model tanpa perkuatan (*fixed-based*), model dengan *Shear Wall*, model dengan FVD, dan model kombinasi *Shear Wall* + FVD, untuk mengetahui sistem mana yang paling efektif dalam meningkatkan ketahanan seismik bangunan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini akan dirumuskan berdasarkan parameter yang ada yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *Shear Wall*, FVD, dan kombinasi keduanya terhadap periode getar struktur dibandingkan dengan struktur tanpa perkuatan?
2. Berapakah nilai gaya geser dasar (*base shear*) model konvensional, *Shear Wall*, FVD, dan kombinasi *Shear Wall* dan FVD
3. Bagaimana efektivitas masing-masing sistem (*Shear Wall*, FVD, dan gabungan) dalam mengurangi *displacement* struktur dibandingkan dengan struktur tanpa perkuatan?
4. Seberapa efektif sistem *Shear Wall*, FVD, dan kombinasi keduanya dalam menurunkan *interstory drift ratio* (*story drift*) dibandingkan dengan struktur tanpa perkuatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja seismik struktur bangunan bertingkat dengan konfigurasi *Shear Wall* dan *Fluid Viscous Damper* (FVD). Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan *Shear Wall*, Viscous Fluid Damper (FVD), dan kombinasi keduanya terhadap periode getar struktur, dibandingkan dengan struktur tanpa perkuatan (model konvensional).
2. Menghitung dan membandingkan nilai gaya geser dasar (*base shear*) pada struktur konvensional, struktur dengan *Shear Wall*, struktur dengan FVD, dan struktur dengan kombinasi *Shear Wall* dan FVD.



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

3. Mengevaluasi efektivitas sistem *Shear Wall*, FVD, dan kombinasi *Shear Wall* + FVD dalam mengurangi displacement struktur dibandingkan dengan struktur tanpa perkuatan.
4. Menilai seberapa efektif sistem *Shear Wall*, FVD, dan kombinasi keduanya dalam menurunkan *interstory drift ratio* (*story drift*) jika dibandingkan dengan model struktur tanpa perkuatan.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan dapat diselesaikan dalam waktu yang ditentukan, batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bangunan yang dianalisis adalah gedung bertingkat 12 lantai dengan sistem struktur beton bertulang, pada kelas situs tanah lunak
2. Pondasi dianggap fix-based, sehingga tidak memperhitungkan efek deformasi tanah (Soil-Structure Interaction).
3. Analisis dilakukan menggunakan ETABS, dengan pendekatan Response Spectrum Analysis untuk mengevaluasi respons struktur terhadap gempa. Khususnya pada arah RSX dan RSY (spectrum)
4. Beban gempa yang digunakan mengacu pada SNI 1726:2019 (Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non-Gedung).
5. Model struktur yang digunakan:
 - Model 1: Struktur tanpa perkuatan (Baseline).
 - Model 2: Struktur dengan *Shear Wall*.
 - Model 3: Struktur dengan FVD.
 - Model 4: Struktur dengan kombinasi *Shear Wall* + FVD.
6. Analisis ini tidak mencakup simulasi non-linear, seperti Pushover Analysis atau Time History Analysis.
7. Desain Penulangan hanya dilakukan pada komponen balok lentur dan kolom.
8. Penelitian ini tidak membahas aspek ekonomis atau biaya dari penggunaan *Shear Wall* dan FVD.
9. Tidak melakukan gambar detailing (DED) komponen struktur.
10. Jenis Dinding geser yang digunakan model, Frame wall

1.5. Sistematika Penelitian

Penelitian ini disusun dalam lima bab, dengan mengikuti pedoman skripsi. Adapun sistematika yang digunakan yaitu :



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

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penelitian- penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *Shear Wall*, *Fluid Viscous Damper* (FVD), serta metode analisis seismik yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan Gambaran umum dari penelitian , metode penelitian, termasuk perancangan model struktur (objek penelitian), dan luaran penelitian

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data- data yang digunakan untuk penelitian, serta hasil analisis dari pengujian yang dilakukan dengan simulasi ETABS pada ke empat model yang di uji.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan rekomendasi konfigurasi optimal *Shear Wall* dan *FVD* dalam meningkatkan ketahanan seismik bangunan, serta tambahan saran untuk penelitan berikutnya.

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

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan *Shear Wall*, FVD, maupun kombinasi keduanya terbukti efektif dalam menurunkan nilai periode getar struktur dibandingkan model tanpa perkuatan. Model 1 memiliki periode getar terbesar (1,485 detik), menunjukkan struktur yang paling fleksibel. Model 2 (*Shear Wall*) menghasilkan periode terpendek (0,994 detik), menunjukkan peningkatan kekakuan struktur yang signifikan. Model 3 (FVD) dan Model 4 (kombinasi) berada di antara keduanya dengan nilai periode 1,211 detik dan 1,086 detik, yang menandakan bahwa kombinasi perkuatan dapat menjaga keseimbangan antara kekakuan dan kemampuan disipasi energi.
2. Penambahan sistem perkuatan terbukti meningkatkan gaya geser dasar struktur. Model 1 mencatat base shear terendah (8.951,5 kN X dan 9.006,8 kN Y). Model 2 (*Shear Wall*) meningkat menjadi 13.426,79 kN (X) dan 13.447,32 kN (Y). Model 3 (FVD) memiliki nilai tertinggi yaitu 14.618,42 kN (X) dan 14.639,58 kN (Y). Sementara itu, Model 4 (kombinasi) mencatat 11.390,84 kN (X) dan 11.700,41 kN (Y). Ini mengindikasikan bahwa struktur dengan kombinasi perkuatan menerima gaya gempa lebih besar akibat kekakuan dan massa yang meningkat.
3. Penggunaan *Shear Wall*, FVD, maupun kombinasi keduanya terbukti efektif dalam mengurangi perpindahan lateral struktur. Model 1 mencatat displacement tertinggi, yaitu 65,52 mm (X) dan 65,88 mm (Y), menunjukkan struktur yang paling fleksibel. Model 2 (*Shear Wall*) menurunkan displacement menjadi 50,49 mm (X) dan 49,67 mm (Y), sedangkan Model 3 (FVD) menjadi 60,58 mm (X) dan 60,50 mm (Y). Model 4 (kombinasi) menunjukkan hasil terbaik, yaitu 44,45 mm (X) dan 44,40 mm (Y). Penurunan terbesar dicapai oleh Model 4, dengan pengurangan sekitar 32%, yang menunjukkan efektivitas kombinasi sistem perkuatan dalam mengendalikan perpindahan 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

4. Interstory drift merupakan indikator penting dalam menilai deformasi relatif antar lantai akibat gempa. Model 1 sebagai struktur tanpa perkuatan mencatatkan nilai drift maksimum tertinggi, yaitu 40,31 mm pada arah X dan 40,56 mm pada arah Y. Setelah diberi perkuatan, terjadi penurunan signifikan pada nilai tersebut. Model 2 dengan Shear Wall menurun menjadi 25,83 mm (X) dan 25,79 mm (Y), sedangkan Model 3 dengan FVD menjadi 30,25 mm (X) dan 30,22 mm (Y). Model 4, yang menggabungkan Shear Wall dan FVD, memberikan hasil paling rendah yaitu 24,97 mm pada arah X dan 24,94 mm pada arah Y. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi sistem kekakuan dan redaman yang di implementasikan pada model 4 memberikan performa paling efektif dalam membatasi deformasi lateral bangunan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh, disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi konfigurasi yang lebih optimal dari sistem perkuatan *Shear Wall* dan *Fluid Viscous Damper* (FVD). Penelitian ini masih terbatas pada satu jenis konfigurasi untuk masing-masing model, sehingga belum dapat menggambarkan potensi maksimum dari variasi letak, jumlah, dan ukuran elemen perkuatan tersebut.

Pengujian lebih lanjut dengan simulasi pada berbagai skenario peletakan dan kombinasi *Shear Wall* serta FVD, baik secara vertikal maupun horizontal, dapat membantu menemukan konfigurasi yang paling efisien dalam meningkatkan kinerja seismik bangunan, sekaligus mempertimbangkan faktor ekonomi dan kemudahan konstruksi.

Selain itu, analisis nonlinear atau time history analysis dengan input gempa yang bervariasi juga direkomendasikan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap respons dinamik struktur. Penambahan parameter seperti efek tumpuan elastis, beban vertikal, dan pengaruh ketidakpastian material juga dapat memperkaya kajian ini. Dengan demikian, hasil penelitian ke depan dapat memberikan panduan desain yang lebih komprehensif dan aplikatif dalam bidang teknik struktur tahan gempa.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2019a). *SNI 1726-2019 (Gempa)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019b). *SNI-2847-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung-1*.
- Bambang Siswanto, A., & Afif Salim, M. (2018). *KRITERIA DASAR PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN TAHAN GEMPA*.
- Constantinou, M. C., & Symans, M. D. (n.d.). *FLUID VISCOUS DAMPER FOR IMPROVING THE EARTHQUAKE RESISTANCE OF BUILDINGS*.
- Endi, F., Wesli, W., Chandra, Y., & Akbar, S. J. (2018). Studi Penempatan Dinding Geser Terhadap Waktu Getar Alami Fundamental Struktur Gedung. *Teras Jurnal*, 7(2), 274. <https://doi.org/10.29103/tj.v7i2.133>
- Hanati, N. L., Ardita, D., & Hanif, N. (2018). *Kajian Kinerja Struktur Gedung Simetris Menggunakan Peredam Tipe Fluid Viscous Damper*. 2(2).
- Kurnia, A., Dewi, H., & Kurniawan, M. (2018). *Pengaruh Posisi Dinding Geser Terhadap Kinerja Struktur Pada Gedung Tidak Beraturan Dengan Menggunakan Metode Response Spectrum*. 18(1), 15–24.
- Nursani, R., Dheni, D., & Noor, E. (2023). *Analisis Pengaruh Penambahan Dinding Geser terhadap Perilaku Struktur Gedung Sistem Ganda*. <https://doi.org/10.29244/jsil.8.2.105-114>
- Pratama, M. M. A., Putri, S. D. S., & Santoso, E. (2021). Analisis Kinerja Bangunan Gedung Tinggi Dengan Penambahan Dinding Geser (Studi Kasus: Bangunan 8 Lantai). *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 119–130. <https://doi.org/10.31849/siklus.v7i2.6922>
- Pribadi, A., Desmaliana, E., & Fadlisha, D. T. (n.d.). *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil © Jurusan Teknik Sipil Itenas | No Studi Perbandingan Respon Struktur Gedung Menggunakan Fluid Viscous Damper dengan Variasi Jumlah Lantai (Vol. 6)*.
- Sahu, G., & Sahu, P. (2019). COMPARATIVE ANALYSIS OF EFFECTS OF BASE ISOLATOR & FLUID VISCOUS DAMPER ON RESPONSE OF A RCC STRUCTURE. *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net
- Shen, D., & Kookalani, S. (2020). Journal home page Effect of Fluid Viscous Damper parameters on the seismic performance 2. *Journal of Civil Engineering and Materials Application Is Published by Pendar Pub*, 4(3), 141–153. <https://doi.org/10.22034/jcema.2020.232288.1025>
- Taylor, D. P., & Constantinou, M. C. (n.d.). *DEVELOPMENT AND TESTING OF AN IMPROVED FLUID DAMPER CONFIGURATION FOR STRUCTURES HAVING HIGH RIGIDITY*.
- Usmat I, N. A., Imran, I., & Sultan, M. A. (2019). ANALISA LETAK DINDING GESER (SHEAR WALL) TERHADAP PERILAKU STRUKTUR GEDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA. *TECHNO: JURNAL PENELITIAN*, 8(2), 297. <https://doi.org/10.33387/tk.v8i2.1327>
- wijayanto, budi , pratama. (2013). *DINAMIKA STRUKTUR i*.

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