

67/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2026

SKRIPSI

**ANALISIS PERILAKU STRUKTUR GEDUNG 10
LANTAI BERLAYOUT L DENGAN PENAMBAHAN
SISTEM DILATASI BERBASIS RESPONS SPEKTRUM**



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

Disusun Oleh:

Muhammad Nur Ikhsan

NIM 2101421010

Dosen Pembimbing:

Rinawati, S.T., M.T.

NIP 197005102005012001

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS PERILAKU STRUKTUR GEDUNG 10 LANTAI BERLAYOUT
L DENGAN PENAMBAHAN SISTEM DILATASI BERBASIS RESPONS
SPEKTRUM** yang telah disusun oleh **Muhammad Nur Ikhsan (2101421010)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap II

Pembimbing

Rinawati, S.T., M.T

NIP: 197505102005012001



© 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

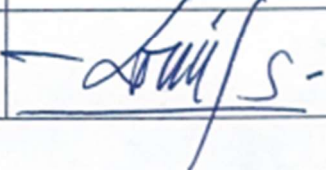
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

ANALISIS PERILAKU STRUKTUR GEDUNG 10 LANTAI BERLAYOUT L DENGAN PENAMBAHAN SISTEM DILATASI BERBASIS RESPONS SPEKTRUM

yang telah disusun oleh **Muhammad Nur Ikhsan (2101421010)** telah disetujui
dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap II didepan

Tim Penguji

No.	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1	Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D NIP 198012042020121001	
2	Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T. NIP 197401311998022001	
3	Praganif Sukarno, S.T., M.Eng. NIP 196311161989031002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196605181990102001



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Nur Ikhsan
NIM : 2101421010
Prodi : D4 – Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : muhammad.nur.ikhsan.ts21@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Perilaku Struktur Gedung 10 Lantai Berlayout L
Dengan Penambahan Sistem Dilatasi Berbasis Respons Spektrum

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan hasil meniru dari karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, Juni 2026

Yang menyatakan

Muhammad Nur Ikhsan



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

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Dilatasi Terhadap Gaya Gempa Pada Bangunan Gedung 10 Lantai Berlayout L Menggunakan Software ETABS dengan Metode Respons Spektrum” dengan baik dan tepat waktu. Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari doa, dukungan moral, semangat, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Rinawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan ketulusan telah membimbing penulis dari awal hingga akhir proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu selama penulis mengemban pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Sahabat magang Sinergi Rizaldi, Arina Rizkhana, Syifa Nur Afiah, Nazwa Anatasya yang selalu membantu dalam proses penelitian dan penulisan.
6. Keluarga tercinta yang selalu menjadi sumber semangat, yang tak pernah lelah mendoakan, memberikan dukungan penuh, dan menjadi tempat kembali dalam setiap perjalanan penulis.
7. Kepada Naura Rushalina, yang senantiasa memberikan dukungan, serta doa tiada henti yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, tetapi telah memberikan kontribusi yang berarti hingga tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi masyarakat pada umumnya.



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
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Praktis	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Umum	7
2.2 Struktur Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan	7
2.2.1 Struktur Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan	7
2.3 Sistem Dilatasi pada Bangunan Gedung	8
2.3.1 Pengertian Sistem Dilatasi	8
2.3.2 Jenis-Jenis Sistem Dilatasi	10
2.3.3 Jarak Dilatasi.....	11
2.4 Gempa	12
2.4.1 Mekanisme Terjadinya Gempa	13
2.5 Gedung Tahan Gempa.....	13
2.5.1 Konsep Perencanaan Gedung.....	13



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

2.5.2 Analisis Struktur Gedung Terhadap Gempa	14
2.6 Konsep Pembebanan	15
2.6.1 Beban Statis.....	15
2.6.2 Beban Dinamis.....	15
2.6.3 Beban Pada Struktur.....	15
2.6.3.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	15
2.6.3.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	16
2.6.3.3 Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	16
2.6.3.4 Beban Air Hujan (<i>Rain Load</i>).....	16
2.6.3.5 Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>)	17
2.6.4 Kombinasi Pembebanan.....	21
2.7 Penampang Struktur	22
2.7.1 Balok 22	
2.7.1.1 <i>Preliminary</i> Desain Balok.....	23
2.7.2 Desain Kolom SRPMK.....	24
2.7.3 Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>).....	26
2.7.4 Pelat Lantai	27
2.8 Penelitian Terdahulu	30
2.9 Keterbaruan Penelitian	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Lokasi Bangunan.....	33
3.2 Data Penelitian	33
3.2.1 Data Teknis Bangunan.....	33
3.2.2 Model Struktur	34
3.2.3 Jenis dan Sumber Data	36
3.2.4 Tahapan Analisis Penelitian.....	36
3.2.4.1 Pengumpulan Data.....	36
3.2.4.2 Pemodelan Struktur.....	36
3.2.4.3 <i>Preliminary Design</i>	37
3.2.4.4 Penginputan Pembebanan	37
3.2.4.5 Analisis Respons Spektrum	37
3.2.4.6 Kesimpulan	38



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 Luaran	38
3.4 Bagan Alir Penelitian	39
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 Data Perencanaan	40
4.2 Data Bangunan	40
4.2.1 Data Teknis	40
4.2.2 Dimensi Bangunan.....	40
4.3 Perencanaan Beban Struktur	41
4.3.1 Kombinasi Pembebanan.....	41
4.3.2 Beban Mati Tambahan	41
4.3.3 Beban Mati	43
4.3.4 Beban Hidup	43
4.3.5 Penentuan Jenis Tanah	44
4.3.6 Beban <i>Respons Spectrum</i> Gempa	46
4.4 Ouput ETABS	73
4.5 Cek Ketidakberaturan Horizontal	78
4.5.1 Ketidakberaturan Torsi	78
4.6 Penentuan Jarak Dilatasi	81
4.5.1 Perhitungan Jarak Dilatasi	82
4.7 Perencanaan Kolom Dengan Dilatasi.....	83
4.8 Perencanaan Kolom Tanpa Dilatasi	113
4.9 Perencanaan Balok Dengan Dilatasi.....	128
4.10 Perencanaan Pelat Lantai	171
BAB V PENUTUP.....	184
5.1 Kesimpulan.....	184
5.2 Saran	188
DAFTAR PUSTAKA	189
LAMPIRAN.....	191

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Ketidakberaturan Vertikal dan (b) Ketidakberaturan Horizontal ..	8
Gambar 2.2 (a) Pemisahan Bangunan Grafik Ratio, (b) Grafik Deviasi Ratio	
Kapasitas Kolom dengan Dilatasi dan Tanpa Dilatasi	9
Gambar 2.3 Pemisahan Bangunan	10
Gambar 2.4 Seismisitas di Wilayah Indonesia dan sekitarnya hasil relokasi	12
Gambar 2.5 Respons Spektrum Desain Kota Jakarta Barat	21
Gambar 2.6 Dinding Geser Pada Bangunan Bertingkat	26
Gambar 2.7 Jenis-Jenis Dinding Geser Berdasarkan Letaknya	27
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3.2 Struktur Tidak Menggunakan Dilatasi	34
Gambar 3.3 Struktur Menggunakan Sistem Dilatasi	35
Gambar 3.4 Gambar Pemodelan 3D Struktur	35
Gambar 4.1 Data Pengujian SPT di Lokasi Penelitian	44
Gambar 4.2 Kategori Desain Seismik	46
Gambar 4.3 Desain Respon Spektrum Tanah Sedang	47
Gambar 4.4 <i>Respons Spectrum</i> Desain Input	59
Gambar 4.5 <i>Respons Spectrum</i> Desain Input	59
Gambar 4.6 Grafik Simpangan Antar Lantai Tanpa Dilatasi	65
Gambar 4.7 Grafik Simpangan Antar Lantai Dengan Dilatasi	67
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh P-Delta Model Tanpa Dilatasi	69
Gambar 4.9 Grafik Pengaruh P-Delta Model Dengan Dilatasi	71
Gambar 4.10 Perbandingan Maksimum Displacement Lantai	74
Gambar 4.11 Perbandingan Maksimum Story Drift	76
Gambar 4.12 Perbandingan Maksimum Story Shears	78
Gambar 4.13 Lokasi Tinjauan Kolom (K1)	84
Gambar 4.14 Penampang Kolom (K1)	84
Gambar 4.15 R6.2.5-Faktor panjang efektif, k Sumber: SNI 2847-2019	88
Gambar 4.16 Hasil Analisa SpColumn	90
Gambar 4.17 Detailing Kolom dan Potongan Kolom K1	98
Gambar 4.18 Lokasi Tinjauan Kolom (K2)	99
Gambar 4.19 Penampang Kolom (K2)	99

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

© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

Gambar 4.20 R6.2.5-Faktor panjang efektif, k	103
Gambar 4.21 Hasil Analisa SpColumn	105
Gambar 4.22 Detailing Kolom dan Potongan Kolom K2	113
Gambar 4.23 Lokasi Tinjauan Kolom (K1)	113
Gambar 4.24 Penampang Kolom (K1)	113
Gambar 4.25 R6.2.5-Faktor panjang efektif, k	118
Gambar 4.26 Hasil Analisa SpColumn	120
Gambar 4.27 Detailing Kolom dan Potongan Kolom K1	128
Gambar 4.28 Detail Tulangan Pada Balok Strukur Dengan Dilatasi	149
Gambar 4.29 Detail Tulangan Pada Balok Strukur Tanpa Dilatasi	171





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah untuk Menentukan Beban Angin SPBAU	16
Tabel 2.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	17
Tabel 2.3 Faktor Keutamaan Gempa	20
Tabel 2.4 Tingkat Risiko Kegempaan.....	20
Tabel 2.5 Tinggi Minimum Balok Prategang	23
Tabel 4.1 Kombinasi Pembebanan.....	41
Tabel 4.2 Beban Mati Tambahan Pada Pelat Lantai.....	41
Tabel 4.3 Beban Mati Tambahan Pada Pelat Lantai.....	42
Tabel 4.4 Beban Merata Dinding Bata Tinggi 4 Meter	42
Tabel 4.5 Beban Merata Dinding Bata Tinggi 4 Meter	42
Tabel 4.6 Beban Pelat Lantai Bordes.....	43
Tabel 4.7 Beban Hidup Pada Stuktur.....	43
Tabel 4.8 Analisis Jenis Tanah.....	45
Tabel 4.9 Klasifikasi Tanah	45
Tabel 4.10 Data Parameter Gempa dan Perecepatan Spektral Desain.....	47
Tabel 4.11 Modal Participating Mass Ratio Struktur Tanpa Dilatasi	50
Tabel 4.12 Modal Participating Mass Ratio Struktur Dengan Dilatasi.....	52
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Berat Seismik Efektif	55
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Berat Seismik Efektif	55
Tabel 4.15 Distribusi Gaya Gempa Pada Setiap Lantai.....	57
Tabel 4. 16 Distribusi Gaya Gempa Pada Setiap Lantai.....	58
Tabel 4.17 Analisis Jumlah Ragam Bangunan Tanpa Dilatasi.....	59
Tabel 4.18 Analisis Jumlah Ragam Bangunan Dengan Dilatasi.....	61
Tabel 4.19 Simpangan Antar Lantai Tanpa Dilatasi.....	64
Tabel 4.20 Simpangan Antar Lantai Dengan Dilatasi	66
Tabel 4.21 Cek P-Delta Struktur Tanpa Dilatasi	68
Tabel 4.22 Cek P-Delta Struktur Dengan Dilatasi	70
Tabel 4.23 <i>Base reactions Output</i> ETABS struktur tanpa dilatasi.....	72
Tabel 4.24 <i>Base reactions Output</i> ETABS struktur dengan dilatasi.....	72
Tabel 4.25 <i>Story Response Max Story Displacement</i>	73

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 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

Tabel 4.26 <i>Story Response Max Story Displacement</i>	73
Tabel 4.27 <i>Story Response Max Story Drift</i>	75
Tabel 4.28 <i>Story Response Max Story Drift</i>	75
Tabel 4.29 <i>Story Response Max Story Shears</i>	77
Tabel 4.30 <i>Story Response Max Story Shears</i>	77
Tabel 4.31 Ketidakberaturan Torsi Bangunan Tanpa Dilatasi.....	78
Tabel 4.32 Ketidakberaturan Torsi Bangunan Dengan Dilatasi	79
Tabel 4.33 Ketidakberaturan Sudut Dalam Bangunan Tanpa Dilatasi	80
Tabel 4.34 Ketidakberaturan Sudut Dalam Bangunan Dengan Dilatasi.....	81
Tabel 4.35 Joint Displacement Model Dengan Dilatasi.....	82
Tabel 4.36 Gaya Dalam Kolom Output ETABS.....	85
Tabel 4.37 Hasil Analisa Menggunakan SpColumn	90
Tabel 4.38 Hasil Analisa Menggunakan SpColumn $F_y = 525$	93
Tabel 4.39 Rekapitulasi Dari Hasil Analisa Struktur Dengan Dilatasi	98
Tabel 4.40 Gaya Dalam Kolom Output ETABS.....	100
Tabel 4.41 Hasil Analisa Menggunakan Spcolumn.....	105
Tabel 4.42 Hasil Analisa Menggunakan SpColumn $F_y = 525$	108
Tabel 4.43 Rekapitulasi Dari Hasil Analisa	112
Tabel 4.44 Gaya Dalam Kolom Output ETABS.....	114
Tabel 4.45 Hasil Analisa Menggunakan Spcolumn.....	120
Tabel 4.46 Hasil Analisa Menggunakan SpColumn $F_y = 525$	123
Tabel 4.47 Rekapitulasi Dari Hasil Analisa Struktur Tanpa Dilatasi	127
Tabel 4.48 Rekapitulasi Dari Hasil Analisa Balok	136
Tabel 4.49 Rekapitulasi Akhir Dari Hasil Analisa Balok Dengan Dilatasi	144
Tabel 4.50 Rekapitulasi Dari Hasil Analisa Balok	157
Tabel 4.51 Rekapitulasi Akhir Dari Hasil Analisa Balok Tanpa Dilatasi.....	166
Tabel 5.1 Hasil Perbandingan Story Drift Maksimum.....	184
Tabel 5.2 Hasil Perbandingan Displacement Maksimum	184
Tabel 5.3 Hasil Perbandingan Story Shear Maksimum	185
Tabel 5.4 Hasil Perbandingan Gaya Geser Dasar	185
Tabel 5.5 Perbandingan Gaya Dalam Maksimum Balok B13	186
Tabel 5.6 Perbandingan Gaya Dalam Maksimum Kolom K1	186



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Preliminary Design.....	192
Lampiran 2 Rencana Pembebanan	220
Lampiran 3 Data Tanah Pengujian SPT	222
Lampiran 4 Hasil Analisis ETABS	225
Lampiran 5 Pernyataan Validasi Model Struktur.....	231
Lampiran 6 Formulir SI-01 Pernyataan Calon Pembimbing	233
Lampiran 7 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan.....	235
Lampiran 8 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Pembimbing.....	237
Lampiran 9 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Penguji.....	239
Lampiran 10 Formulir SI-4 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	241
Lampiran 11 Formulir SI-5 Lembar Persetujuan Penguji.....	244
Lampiran 12 Surat Penerimaan St John University Sebagai Pengganti Surat Keterangan Bebas Peminjaman.....	248

**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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspek kekuatan struktur merupakan salah satu parameter krusial dalam perencanaan gedung bertingkat, khususnya pada bangunan dengan tingkat kompleksitas fungsi dan variasi ketinggian yang tinggi (Restiawan *et al.*, 2023). Kekuatan struktur berkaitan langsung dengan kemampuan bangunan dalam menjamin keselamatan pengguna serta ketahanannya terhadap berbagai jenis beban yang bekerja. Di Indonesia, keterbatasan lahan di kawasan perkotaan mendorong berkembangnya pembangunan gedung bertingkat yang mengakomodasi beragam fungsi dalam satu bangunan. Namun demikian, kondisi geografis Indonesia yang berada pada wilayah dengan tingkat aktivitas seismik tinggi menjadikan beban gempa sebagai faktor dominan dalam analisis dan perencanaan struktur (Restiawan *et al.*, 2023). Oleh karena itu, untuk meminimalkan risiko kegagalan struktur serta menghindari potensi benturan antar massa bangunan, penerapan sistem dilatasi menjadi solusi teknis yang penting dalam memisahkan dan mengendalikan perilaku elemen struktur tersebut.

Dalam hal ini, ketidakberaturan denah pada gedung berlayout L menjadikan respons struktur terhadap gempa tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya beban gempa itu sendiri, tetapi juga oleh tata letak geometris bangunan (Angga Alfiannur, 2025). Perubahan massa yang tidak merata dapat menyebabkan konsentrasi gaya pada elemen tertentu serta meningkatkan deformasi pada bagian struktur yang lebih lemah (Aryanti, 2024). Beberapa studi menyatakan bahwa bangunan dengan sudut seperti layout L, cenderung mengalami peningkatan efek torsi dan simpangan lateral yang signifikan dibandingkan bangunan dengan denah sederhana, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam analisis dan perencanaannya (Angga Alfiannur, 2025)

Salah satu pendekatan teknis yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan sistem dilatasi. Menurut (Angga Alfiannur, 2025) sistem dilatasi berfungsi untuk membagi massa bangunan menjadi beberapa bagian yang lebih sederhana secara struktural, sehingga respons dinamik akibat



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

gempa dapat dikendalikan dengan lebih baik. Dengan adanya pemisahan massa melalui dilatasi, transfer gaya gempa antar bagian bangunan dapat dikurangi, serta potensi benturan antar elemen struktur dapat diminimalkan. Namun demikian, penerapan sistem dilatasi tidak hanya berdampak pada aspek geometris bangunan, tetapi juga memengaruhi karakteristik dinamik struktur, seperti periode getar alami, distribusi gaya geser dasar, dan simpangan antar lantai (Aqil Muhammad Ciputra, Fajri Yusmar, 2024).

Dalam konteks perencanaan struktur tahan gempa, analisis dinamik menjadi sangat penting, terutama untuk bangunan bertingkat dan bangunan dengan ketidakberaturan denah. Standar perencanaan gempa di Indonesia, yaitu SNI 1726:2019, merekomendasikan penggunaan metode analisis respons spektrum untuk bangunan yang memiliki tingkat kompleksitas tertentu. Metode respons spektrum mampu merepresentasikan respons struktur terhadap gempa dengan mempertimbangkan kontribusi beberapa mode getar, sehingga memberikan gambaran perilaku struktur yang lebih realistis dibandingkan metode statik ekuivalen (Aulia Annisa, 2020). Oleh karena itu, metode ini banyak digunakan dalam evaluasi perilaku dan kinerja struktur bangunan bertingkat.

Seiring dengan perkembangan teknologi analisis struktur, penggunaan perangkat lunak berbasis komputasi seperti ETABS menjadi sangat umum dalam pemodelan dan analisis bangunan gedung. Penggunaan ETABS dalam penelitian ini memberikan kemudahan dalam mengevaluasi perilaku struktur gedung sebelum dan sesudah penambahan sistem dilatasi, khususnya dalam meninjau parameter respons seismik seperti gaya geser dasar, simpangan antar lantai, dan periode getar struktur.

Meskipun penelitian mengenai bangunan tidak beraturan dan analisis respons spektrum telah banyak dilakukan, kajian yang membahas perilaku struktur gedung bertingkat tinggi berlayout L dengan penerapan sistem dilatasi masih relatif terbatas. Sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak difokuskan pada bangunan dengan jumlah lantai yang lebih rendah atau tanpa mempertimbangkan pengaruh sistem dilatasi secara komprehensif. Kondisi ini menunjukkan adanya celah



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

penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya dalam konteks penerapan sistem dilatasi pada bangunan berlayout L di wilayah rawan gempa seperti Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perilaku struktur gedung 10 lantai berlayout L dengan penambahan sistem dilatasi menggunakan metode respons spektrum berdasarkan SNI 1726:2019 dan pemodelan struktur menggunakan *software* ETABS. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi perubahan struktur akibat penambahan sistem dilatasi, yang ditinjau melalui parameter-parameter seismik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan di bidang rekayasa struktur serta menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan dan evaluasi bangunan gedung bertingkat yang aman dan andal terhadap beban gempa.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana respons struktur gedung berlayout L dengan dan tanpa sistem dilatasi berdasarkan analisis respons spektrum terhadap beban gempa?
2. Bagaimana perbedaan respons struktur antara model dengan sistem dilatasi dan tanpa sistem dilatasi ditinjau dari parameter periode getar, gaya geser dasar, gaya dalam, dan simpangan antar lantai?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis respons struktur gedung berlayout L dengan dan tanpa sistem dilatasi berdasarkan analisis respons spektrum terhadap beban gempa.
2. Mengetahui perbandingan kinerja struktur dengan dan tanpa sistem dilatasi berdasarkan analisis respons spektrum

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah pemahaman mengenai perilaku dinamik gedung bertingkat berlayout L saat terkena beban gempa, baik dengan maupun tanpa penerapan sistem dilatasi serta memberikan informasi tentang pengaruh sistem dilatasi terhadap distribusi gaya dalam, simpangan antar lantai, dan respon torsi struktur, sehingga menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait analisis struktur tidak beraturan.

1.4.2 Manfaat Praktis

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

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi para insinyur dan perancang struktur mengenai efektivitas sistem dilatasi dalam mengurangi risiko kerusakan parah akibat gempa pada gedung berlayout L.

1.5 Batasan Masalah

1. Bangunan yang di analisis merupakan bangunan gedung perkantoran sepuluh lantai.
2. Analisis dilakukan menggunakan data gedung existing tanpa penerapan sistem dilatasi.
3. Analisis difokuskan pada perbandingan perilaku struktur pada kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem dilatasi.
4. Analisa menggunakan Program ETABS Versi 21.
5. Perhitungan dan analisis struktur dilakukan menggunakan model tiga dimensi, dengan beban yang diperhitungkan meliputi:
 - a. Beban mati/berat sendiri bangunan (dead load).
 - b. Beban mati tambahan (Super Dead).
 - c. Beban hidup (live load).
 - d. Beban gempa (earthquake load) berupa respons spektrum untuk Kota Jakarta Barat.
6. Beban gempa yang digunakan mengikuti standar SNI 1726:2019 yang membahas tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung.
7. Data gempa yang digunakan dalam analisis berupa data wilayah kota Jakarta Barat.
8. Untuk perhitungan dinding geser (*shear wall*) dan struktur bawah tidak dilakukan.
9. Dalam analisis ini tidak memperhitungkan efisiensi waktu dan biaya pelaksanaan.
10. Penelitian hanya membandingkan perilaku struktur sebelum dan sesudah penambahan sistem dilatasi.
11. Penelitian ini hanya mengevaluasi gaya dalam elemen struktur, distribusi gaya, simpangan antar lantai, dan potensi kerusakan akibat gempa, tanpa membahas aspek non struktural seperti interior gedung.



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

12. Penyusunan tugas ini berpedoman pada peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - a. SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktur Untuk Bangunan Gedung.
 - b. SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung.
 - c. SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan.
 - d. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 (PPIUG 1983).

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi ke dalam lima bab yang saling berkesinambungan. Setiap bab menyajikan pembahasan secara terstruktur sehingga alur penelitian tetap konsisten dalam membahas permasalahan yang dikaji, dengan rincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang kajian-kajian literatur bersumber dari buku, jurnal, artikel, dan sumber literatur lain yang menjadi landasan teori dan pendukung pembahasan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai teknik pengumpulan data, diagram alir, permodelan struktur, metode pengolahan data, dan metode penelitian.

BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data hasil perhitungan dan analisis struktur beserta pembahasan analisis yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN



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 ini membahas hasil kesimpulan penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



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 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis struktur gedung 10 lantai berlayout L dengan dilatasi dan tanpa dilatasi menggunakan metode respons spektrum sesuai SNI 1726:2019, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis, kinerja struktur gedung berlayout L pada model tanpa sistem dilatasi dan model dengan sistem dilatasi menunjukkan perbedaan respons terhadap beban gempa. Perbedaan tersebut ditunjukkan oleh perubahan nilai displacement, story drift, story shear, gaya geser dasar, serta gaya dalam pada elemen struktur.

a. Perbandingan *Story Drift* Maksimum

Tabel 5.1 Hasil Perbandingan *Story Drift* Maksimum

Struktur Gedung	Arah X (mm)	Arah Y (mm)
Tanpa Dilatasi	0,0272	0,0322
Dengan Dilatasi	0,0291	0,0355

Sumber: Olahan Pribadi (2026)

Berdasarkan hasil analisis *story drift* maksimum, struktur tanpa dilatasi memiliki nilai sebesar 0,0272 pada arah X dan 0,0322 pada arah Y. Sementara itu struktur dengan sistem dilatasi memiliki nilai sebesar 0,0291 pada arah X dan 0,0355 pada arah Y. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sistem dilatasi menyebabkan peningkatan nilai story drift sebesar 6,99% pada arah X dan 10,25% pada arah Y.

b. Perbandingan *Displacement* Maksimum

Tabel 5.2 Hasil Perbandingan *Displacement* Maksimum

Struktur Gedung	Arah X (mm)	Arah Y (mm)
Tanpa Dilatasi	131.798	146.639
Dengan Dilatasi	119.763	179.555

Sumber: Olahan Pribadi (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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasil analisis *displacement* maksimum menunjukkan bahwa struktur tanpa dilatasi memiliki displacement sebesar 131,798 mm pada arah X dan 146,639 mm pada arah Y. Pada struktur dengan dilatasi, displacement arah X menurun menjadi 119,763 mm atau sebesar 9,13%, sedangkan pada arah Y meningkat menjadi 179,555 mm atau sebesar 22,45%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem dilatasi menghasilkan perbedaan respons perpindahan struktur pada masing-masing arah pembebanan.

c. Perbandingan *Story Shear* Maksimum

Tabel 5.3 Hasil Perbandingan *Story Shear* Maksimum

Struktur Gedung	Arah X (mm)	Arah Y (mm)
Tanpa Dilatasi	9997.45	9997.45
Dengan Dilatasi	10003.03	10003.03

Sumber: Olahan Pribadi (2026)

Berdasarkan hasil perbandingan *story shear* maksimum, struktur tanpa dilatasi memiliki nilai sebesar 9.997,45 kN, sedangkan struktur dengan dilatasi sebesar 10.003,03 kN pada kedua arah. Perbedaan nilai tersebut relatif kecil yaitu sebesar 0,06%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem dilatasi menghasilkan perubahan pada nilai *story shear* maksimum struktur gedung.

d. Perbandingan Gaya Geser Dasar

Tabel 5.4 Hasil Perbandingan Gaya Geser Dasar

Struktur Gedung	Gaya Geser Dasar (kN)
Tanpa Dilatasi	5250,27 kN
Dengan Dilatasi	5366.82 kN

Sumber: Olahan Pribadi (2026)

Berdasarkan hasil analisis gaya geser dasar, struktur tanpa dilatasi memiliki gaya geser dasar sebesar 5250,27 kN, sedangkan struktur dengan dilatasi sebesar 5366,82 kN. Nilai tersebut mengalami peningkatan sebesar 2,22% dibandingkan model tanpa dilatasi. Hasil

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

tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sistem dilatasi menyebabkan peningkatan gaya geser dasar pada struktur gedung.

2. Nilai-Nilai Gaya Dalam Maksimum Pada Balok Dengan Dilatasi dan Tanpa Dilatasi

Tabel 5.5 Perbandingan Gaya Dalam Maksimum Balok B13

Struktur Gedung	Balok	Area	Nilai Momen	Nilai Gaya Geser	Nilai Torsi
			kN/m	kN	kN/m
Dengan Dilatasi	B13	Tumpuan	1059,46	293,77	18,62
		Lapangan	496,38	278,79	
Tanpa Dilatasi	B13	Tumpuan	1048,62	340,43	107,10
		Lapangan	377,29	292,52	

Sumber: Olahan Pribadi (2026)

Berdasarkan hasil analisis gaya dalam, penerapan sistem dilatasi menghasilkan perubahan pada elemen balok B13. Momen maksimum pada daerah tumpuan meningkat dari 1.048,62 kNm menjadi 1.059,46 kNm atau sebesar 1,03%, sedangkan momen pada daerah lapangan meningkat dari 377,29 kNm menjadi 496,38 kNm atau sebesar 31,56%. Sebaliknya, nilai torsi menurun dari 107,10 kNm menjadi 18,62 kNm atau sebesar 82,61%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dilatasi efektif dalam mengurangi efek torsi pada struktur, meskipun terjadi peningkatan momen pada elemen balok.

3. Nilai-Nilai Gaya Dalam Maksimum Pada Kolom Dengan Dilatasi dan Tanpa Dilatasi

Tabel 5.6 Perbandingan Gaya Dalam Maksimum Kolom K1

Struktur Gedung	Kolom	Momen Maksimum		
		Pmaks	Mx	My
Dengan Dilatasi	K1	969,00	183,90	1678,33
Tanpa Dilatasi	K1	80,39	185,20	1875,98

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

Sumber: Olahan Pribadi (2026)

Pada elemen kolom K1, model dengan dilatasi menghasilkan gaya aksial maksimum sebesar 969,00 kN, lebih besar dibandingkan model tanpa dilatasi sebesar 80,39 kN. Untuk momen arah X (M_x), kedua model menunjukkan nilai yang relatif sama, yaitu 183,90 kNm pada model dengan dilatasi dan 185,20 kNm pada model tanpa dilatasi, dengan penurunan sekitar 0,70%. Sementara itu, momen arah Y (M_y) mengalami penurunan dari 1875,98 kNm menjadi 1678,33 kNm setelah penggunaan dilatasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dilatasi mampu mendistribusikan gaya gempa secara lebih merata sehingga konsentrasi gaya dalam pada elemen kolom dapat berkurang.

4. Perbandingan Hasil Analisis Penulangan

a. Penulangan Kolom

Berdasarkan hasil perencanaan penulangan kolom, model dengan dilatasi maupun tanpa dilatasi menghasilkan kebutuhan penulangan yang sama, yaitu menggunakan 32D25 sebagai tulangan utama, 8D13-100 mm pada daerah tumpuan, dan 2D13-150 mm pada daerah lapangan.

b. Penulangan Balok

Berdasarkan hasil perencanaan penulangan balok utama, penggunaan sistem dilatasi memberikan kebutuhan tulangan yang relatif lebih efisien dibandingkan model tanpa dilatasi. Pada daerah tumpuan, model dengan dilatasi memerlukan 11D25 sebagai tulangan tarik, sedangkan model tanpa dilatasi memerlukan 12D25. Pada daerah lapangan, kedua model menggunakan 6D25 sebagai tulangan tarik. Selain itu, kebutuhan tulangan geser pada daerah lapangan pada model tanpa dilatasi meningkat menjadi 3D13-150 mm, sedangkan model dengan dilatasi hanya memerlukan 2D13-150 mm. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa sistem dilatasi mampu mengurangi kebutuhan tulangan lentur utama dan tulangan geser.

5. Berdasarkan hasil analisis penulangan, penggunaan sistem dilatasi tidak memengaruhi kebutuhan penulangan kolom karena kedua model menghasilkan detail penulangan yang sama. Namun pada elemen balok,

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

sistem dilatasi menghasilkan kebutuhan tulangan yang lebih efisien dibandingkan model tanpa dilatasi. Dengan demikian, struktur dengan dilatasi menunjukkan desain penulangan yang lebih optimal dan ekonomis tanpa mengurangi kekuatan struktur.

6. Berdasarkan hasil analisis, penerapan sistem dilatasi menghasilkan kinerja struktur yang lebih baik dibandingkan model tanpa dilatasi. Meskipun terjadi peningkatan pada beberapa parameter, seperti displacement, story shear, dan gaya geser dasar, sistem dilatasi mampu menurunkan nilai torsi balok dari 107,10 kNm menjadi 18,62 kNm atau sekitar 82,6%, serta menurunkan momen maksimum kolom arah Y dari 1875,98 kNm menjadi 1678,33 kNm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dilatasi lebih efektif dalam mengendalikan efek torsi akibat ketidakberaturan denah berbentuk L, sehingga distribusi gaya dalam menjadi lebih merata, perilaku struktur lebih stabil, dan tingkat keamanan bangunan terhadap beban gempa menjadi lebih baik.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis pada bangunan dengan jumlah lantai, bentuk denah, dan konfigurasi struktur yang berbeda untuk mengetahui penggunaan sistem dilatasi pada berbagai kondisi bangunan tidak beraturan.
2. Penelitian berikutnya dapat menggunakan metode analisis yang lebih lanjut, seperti analisis riwayat waktu (time history analysis) atau pushover analysis, sehingga perilaku struktur akibat gempa dapat dievaluasi secara lebih mendalam.
3. Perbandingan dapat diperluas dengan meninjau variasi jarak dilatasi, sehingga dapat diketahui konfigurasi dilatasi yang paling efektif dalam mengurangi respons struktur akibat gempa.
4. Penelitian selanjutnya disarankan membandingkan aspek teknis dan ekonomis dari penggunaan sistem dilatasi, sehingga dapat diperoleh solusi perencanaan yang tidak hanya aman tetapi juga efisien dari segi biaya konstruksi.



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 PUSTAKA

- 1726:2019, S. (2019). Sni 1726:2019 Tentang *Analisis Beban Gempa Dan Respons Struktur*. 8.
- Angga Alfianur, F. (2025). *Analisa Perilaku Struktur Terhadap Bentuk Dan Layout Dinding Geser Pada Bangunan Tidakberaturan*. 5(5), 5735–5746.
- Aqil Muhammad Ciputra, Fajri Yusmar, S. R. (2024). *Analisis Pemodelan Struktur Dengan Dilatasi Terhadap Respon Struktur Gedung Bertingkat Studi Kasus: Gedung Perkuliahan X Di Kota Padang*. 5, 420–425.
- Arfiani, I., Normawati, D., Suratin, M. D., Industri, F. T., Dahlan, U. A., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, M. (2024). *Analisis Dan Visualisasi Periodisitas Gempa Bumi Di Maluku Utara*. 16(1), 37–44.
- Aryanti, R. (2024). *Pengaruh Posisi Dilatasi Terhadap Gaya Dalam Pada Denah Bangunan Berbentuk U*. *Jurnal Bangunan, Konstruksi & Desain*, 2(2), 106–112. <https://doi.org/10.25077/jbkd.2.2.106-112.2024>
- Aulia Annisa, I. G. M. O. Dan G. T. (2020). *Perbandingan Beban Gempa Rencana Hasil Analisis Menggunakan Metode Statik Ekuivalen Dan Respon Spektrum Berdasarkan Sni 1726-2012*. 6(1), 33–47.
- Hafiz, M., & Anggraini, R. (2025). *Analisis Respon Struktur Akibat Beban Gempa Statik Dan Dinamik Pada Gedung Perpustakaan Berdasarkan Sni 1726-2019*. 12(1), 127–132. <https://doi.org/10.21063/jts.2025.V1201.0127-132>
- Halindra, M. N. I. (2023). *Kinerja Struktur Gedung Bertingkat Tinggi Terhadap Gempa Dengan Variasi Penempatan Dinding Geser (Performance Of Earthquake High-Rise Building Structure With Variations Of Shear Wall Placement)*.
- Hermawan, D. (2022). *Analisis Pengaruh Dilatasi Bangunan Gedung Tinggi Menggunakan Etabs Pada Bangunan 6 Lantai Berdenah T*.
- Hidayat, R. (2022). *Analisis Dilatasi Terhadap Gaya Dalam Kolom Dan Balok Pada Gedung Berlantai Delapan Dengan Bentuk H Menggunakan Software Disusun*.
- Komite, S. U. B., & Gempabumi, K. (2025). *Katalog Gempabumi Indonesia : Relokasi Hiposenter Dan Implikasi*.
- Permana, S., Rezeki, P. M. S., & Fauzan, M. A. (2025). *Analisis Jarak Dilatasi*



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

Smpn 23 Kota Bogor Terhadap Beban Gempa Menggunakan Metode Statik Ekuivalen. 267–275. <https://doi.org/10.33364/Konstruksi/V.23-2.2707>

Prihandoyo, R. (2021). *Evaluasi Pengaruh Dilatasi Pada Gedung Baja Empat Lantai Terhadap Beban Gempa Menggunakan Metode Statik Pushover*. 9(4), 749–762.

Ramadhan, M. H. (2025). *Analisis Pengaruh Dilatasi Terhadap Gaya Gempa Pada Bangunan Gedung Berlayout L Menggunakan Etabs Tugas*.

Restiawan, A. D., Bayzoni, B., Husni, H. R., & Isneini, M. (2023). *Evaluasi Kekuatan Struktur Gedung Bertingkat Terhadap Pengaruh Beban Gempa Menggunakan Analisis Dinamik Respon Spektrum (Studi Kasus: Gedung Man Insan Cendikia, Serpong)*. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 11(3), 523–534. <https://doi.org/10.23960/Jrsdd.V11i3.3580>

Ridwan, M., & Arman, Z. (2024). *Evaluasi Desain Stuktur Bangunan Beton Bertulang (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Di Kab . Solok)*. 11(2), 105–110. <https://doi.org/10.21063/Jts.2024.V11i02.105-110>

Sabila, F. S., Sari, W., Gunadi, R., & Wusqo, U. (2024). *Analisis Perilaku Struktur Gedung Ber-Layout L Delapan Lantai Dengan Penambahan Sistem Dilatasi*. *Rekaracana: Jurnal Teknil Sipil*, 10(2), 140. <https://doi.org/10.26760/Rekaracana.V10i2.140>

Siregar, U. K., Sirait, R., & Lubis, L. H. (2023). *Dengan Menggunakan Metode Likelihood Di Wilayah Sumatera Utara Periode 1990-2021*. 6(1).

Tarigan, F., Kurniawandy, A., & Dzulfikardjauhari. (2023). *Aspek Rasio Vertikal Terhadap Kestabilan Struktur*. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sipil*, 02(Struktur), 39–45.

Tranggono, Masliyah, & Saputera, A. R. (2024). *Analisis Mekanisme Lentur Pada Balok Beton Proyek Civil Work* 02 Its. 6(1), 6–9.

Yunia, E., Priyono, P., & Manggala, A. S. (2023). *Jurnal Smart Teknologi Studi Redesain Struktur Atas Dengan Dilatasi Dan Tanpa Dilatasi Terhadap Denah Gedung Tidak Beraturan Bentuk U (Studi Kasus : Gedung Asrama Sman 2 Taruna Bhayangkara , Genteng , Banyuwangi)* Study Of Redesign Of Upper Structures Wi. 4(3), 338–348.