

**ANALISA *PUSHOVER* PADA BANGUNAN BETON  
BERTINGKAT TINGGI TERHADAP BEBAN GEMPA  
BERDASARKAN SNI-1726-2002 DAN SNI-1726:2012**

**ISNI IRDA TRIANI**

**NRP: 1321901**

**Pembimbing: Ginardy Husada, Ir., M.T..**

**ABSTRAK**

Perencanaan gedung tahan gempa di Indonesia sangat penting karena sebagian besar wilayahnya merupakan wilayah gempa yang mempunyai intensitas gempa sedang hingga tinggi. Gempa yang terjadi akhir-akhir ini cenderung meningkat baik dari intensitas maupun *magnitude*, sehingga perlu dilakukan penilaian berdasarkan perhitungan beban gempa sesuai peraturan beban gempa Indonesia SNI 1726-2002 dan SNI-1726:2012. Oleh karena itu perlu dilakukan peninjauan terhadap beban gempa khususnya pada bangunan bertingkat tinggi dan tinjauan level kinerja bangunan dengan analisis *pushover*

Studi kasus yang digunakan untuk penilaian kerawanan terhadap gempa dengan analisis *pushover* pada gedung bertingkat tinggi dengan mensimulasikan struktur dengan bantuan program *ETABS*, dan melakukan analisis terhadap simpangan antar lantai bangunan gedung beton bertulang tahan gempa berdasarkan perhitungan beban gempa sesuai peraturan beban gempa Indonesia SNI 1726-2002 dan SNI 1726:2012.

Dari hasil analisis gedung dengan menggunakan peraturan gempa Indonesia SNI 1726-2002 dan SNI-1726:2012 maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Gedung yang dianalisis oleh SNI-03-1726:2012 memiliki gaya geser dasar, *total drift*, dan jumlah tulangan yang lebih besar dibandingkan dengan Gedung yang dianalisis oleh SNI-03-1726:2012. Hasil analisis *pushover* elastis, 24 Tonf. menunjukkan gaya geser saat leleh pertama,  $V_y$  sebesar 678,101 Tonf dan  $\Delta y$  sebesar 0,0448 m. Gaya geser maksimum,  $V_m$  sebesar 3503,12 Tonf dengan  $\Delta m$  sebesar 0,491m. Hasil analisis *pushover* menunjukkan level kinerja struktur gedung berada pada *Life Safe (LS)*

Kata Kunci: Gempa, Bangunan Bertingkat tinggi, SNI-1726-2002 dan SNI-1726:2012, Analisis *Pushover*, *Life Safe (LS)*.

***PUSHOVER ANALYSIS OF HIGH RISE CONCRETE  
BUILDING EARTHQUAKE RESISTANT BASED OF SNI -1726-  
2002 AND SNI-1726:2012***

**ISNI IRDA TRIANI**

**NRP: 1321901**

***Supervisor: GINARDY HUSADA ST.,MT.***

***ABSTRACT***

*Seismic resistant building design in Indonesia becomes very important since most territories are classified in moderate and high seismic zone. Due to the increment of intensity and magnitude, it is necessary to apply assessment based on the calculation of earthquake loads according regulation seismic load SNI 1726-2002 and SNI 03-1726 : 2012 . Therefore it is necessary to do a review of seismic load ,especially in high-rise buildings and review the level of performance of the building with a pushover analysis.*

*The case studies to be taken for evaluation of seismic with pushover analysis of the high rise building is simulated by using computer program ETABS, and analyze total drift for reinforced concrete buildings earthquake resistant based on the calculation of earthquake loads Indonesia earthquake loads in compliance with SNI 1726-2002 and SNI 1726: 2012.*

*From the analysis of the building using seismic regulations Indonesia SNI 1726-2002 and SNI 03-1726 : 2012, it can be summed up as follows: Buildings analyzed by SNI - 03-1726 : 2012 has a base shear force , total drift , and the amount of reinforcement greater than SNI - 03-1726 : 2012 . Pushover analysis results indicate shear force while yield,  $V_y$  is 678,101 Tonf and  $\Delta_y$  is 0,0448 m . The maximum shear forces ,  $V_m$  is 3503,12 Tonf with  $\Delta_m$  is 0,491m . Pushover analysis results indicates the level of performance of the structure of the building is on the Life Safe (LS)*

*Keywords: Earthquake, High rise building, SNI 03-1726-2002, SNI-1726:2012, Pushover, Life Safe (LS)*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN .....	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR .....	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTARTABEL.....	xix
DAFTARNOTASI.....	xxii
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	5
2.1 Bangunan Bertingkat Tinggi .....	5
2.2 Struktur Beton Bertulang.....	6
2.3 Gempa Bumi .....	6
2.4 Struktur Bangunan Tahan Gempa .....	8
2.5 Pembebanan.....	10
2.5.1 Beban Mati .....	10
2.5.2 Beban Hidup .....	10
2.5.3 Beban Gempa .....	11
2.5.3.1 Gempa Rencana.....	11

2.5.3.2	Persyaratan Dasar .....	12
2.5.3.3	Wilayah Gempa .....	12
2.5.3.4	Arah Pembebanan.....	14
2.5.3.5	Respons Spektra .....	14
2.5.3.6	Kategori Desain Seismik .....	23
2.5.3.7	Geser Dasar Seismik.....	23
2.5.3.8	Waktu Getar Alami Fundamental.....	29
2.5.3.9	Kombinasi Pembebanan .....	30
2.5.3.10	Simpangan Antar Lantai.....	32
2.5.4	Kekakuan Struktur.....	34
2.5.5	Analisis Dinamik Respons Spektrum.....	34
2.6	Analisa Beban Dorong ( <i>Pushover</i> ).....	35
2.7	Komponen Struktur .....	39
2.7.1	Kolom .....	39
2.7.2	Balok.....	39
2.7.3	Pelat Lantai .....	42
2.7.4	Dinding Geser ( <i>Shear Wall</i> ) .....	43
BAB III	.....	44
3.1	Metedologi Studi Kasus.....	44
3.1.1	Perencanaan Pembebanan.....	44
3.1.2	Analisa Struktur.....	45
3.1.3	Perancangan Desain Tulangan.....	45
3.2	Data Struktur.....	46
3.2.1	Data Material .....	50
3.3	Diagram Alir Studi Kasus.....	51
3.4	Komponen Struktur .....	51
3.5	Perhitungan Beban Gempa .....	52
3.5.1	Analisis Dinamik Respon Spektrum berdasarkan SNI 1726-2002.....	52
3.5.2	Analisis Dinamik Respon Spektrum berdasarkan SNI 1726:2012.....	54
3.6	Pemodelan Gedung.....	60
BAB IV	.....	84
4.1	Hasil Analisis Komponen Struktur.....	84

4.2 Hasil Analisis Struktur.....	85
4.2.1 Partisipasi Masa Ragam.....	85
4.2.2 <i>Mode Shape</i> .....	86
4.2.3 Waktu Getar Alami.....	87
4.2.4 Berat Struktur .....	88
4.2.5 Faktor Skala.....	88
4.2.6 Simpangan Antar Lantai.....	91
4.2.7 Gaya Geser Dasar .....	97
4.2.8 <i>Kontrol Dual System</i> .....	99
4.3 Penulangan Komponen Struktur.....	99
4.3.1 Balok.....	99
4.3.2 Kolom .....	115
4.3.3 Pelat .....	124
4.3.4 <i>Shearwall</i> .....	128
4.4 Analisa Beban Dorong ( <i>Pushover Analysis</i> ) .....	139
4.4.1 Waktu Getar Alami.....	139
4.4.2 Kurva Kapasitas.....	140
4.4.3 Mekanisme Sendi Plastis .....	141
4.4.4 Kurva Kinerja .....	143
4.5 Hasil Pembahasan.....	144
4.5.1 Respon Spektrum.....	144
4.5.2 Kombinasi Pembebanan .....	145
4.5.3 Waktu Getar Alami.....	146
4.5.4 Gaya Geser Dasar .....	146
4.5.5 Simpangan Antar lantai .....	148
4.5.6 Penulangan Komponen Struktur.....	150
4.5.7 Analisa Beban Dorong ( <i>Pushover</i> ).....	152
4.5.7.1 Kurva Kapasitas.....	152
4.5.7.2 Taraf Kinerja Struktur.....	153
BAB V .....	155
5.1 Kesimpulan.....	155
5.2 Saran .....	156

DAFTARLAMPIRAN.....	159
LAMPIRAN I .....	160
LAMPIRAN II .....	173

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lempeng-lempeng Tektonik Utama di Dunia.....	1
Gambar 2.1 Kurva yang menggambarkan kriteria struktur gedung tahan gempa ....	9
Gambar 2.2 Zona Wilayah Gempa Indonesia (SNI-1726-2002 hal.21) .....	13
Gambar 2.3 Peta Respons Spektra Percepatan 0,2 detik.....	13
Gambar 2.4. Peta Respons Spektra Percepatan 1 detik.....	14
Gambar 2.5 Respon spektrum gempa rencana wilayah 3 .....	18
Gambar 2.6 <i>Spectra acceleration bedrock</i> (Budiono dan Supriatna 2011) .....	22
Gambar 2.7 <i>Response spectra</i> desain (Budiono dan Supriatna 2011) .....	22
Gambar 2.8 Kurva Kapasitas .....	36
Gambar 2.9 Hubungan Beban Deformasi (mm) .....	37
Gambar 2.10 Distribusi Tegangan Dan Regangan Penampang Balok Bertulang Ganda. ....	40
Gambar 3.1 Denah Lantai 1-6.....	46
Gambar 3.2 Denah Lantai 7-19 .....	47
Gambar 3.3 Tampak Samping Gedung Perkantoran .....	48
Gambar 3.4 Pemodelan Lantai 1-6 .....	49
Gambar 3.5 Pemodelan Lantai 7-19 .....	49
Gambar 3.6 Rencana Pemodelan Struktur Gedung Perkantoran .....	50
Gambar 3.7 Diagram alir / <i>flowchart</i> Penyelesaian Studi Kasus.....	51
Gambar 3.8 Respon spektrum gempa rencana wilayah 3 .....	53
Gambar 3.9 Respon spektrum gempa rencana wilayah 3 dengan tanah sedang yang diplot ke dalam <i>Microsoft Excel</i> .....	54
Gambar 3.10 Respons Spektrum Gempa Rencana SNI 1726:2012.....	59
Gambar 3.11 Tampilan <i>New Model Initialization</i> .....	60
Gambar 3.12 Tampilan Pembuatan <i>Grid</i> .....	60
Gambar 3.13 <i>Input Plan Grid</i> Secara Manual .....	61
Gambar 3.14 Mendefinisikan Material .....	61

Gambar 3.15 <i>Input Data Properti Material</i> .....	62
Gambar 3.16 Mendefinisikan Jenis Balok dan Kolom .....	62
Gambar 3.17 <i>Input Dimensi Balok 1</i> .....	63
Gambar 3.18 <i>Input Dimensi Balok 2</i> .....	63
Gambar 3.19 <i>Input Dimensi Kolom 1</i> .....	64
Gambar 3.20 <i>Input Dimensi Kolom 1</i> .....	64
Gambar 3.21 <i>Input Dimensi Kolom 3</i> .....	65
Gambar 3.22 <i>Input Dimensi Kolom 4</i> .....	65
Gambar 3.23 <i>Input Dimensi Ukuran Pelat Lantai</i> .....	66
Gambar 3.24 <i>Input Dimensi Ukuran Pelat Atap</i> .....	66
Gambar 3.25 <i>Input Dimensi Ukuran Shearwall</i> .....	66
Gambar 3.26 <i>Pemodelan Shearwall</i> .....	67
Gambar 3.27 <i>Modification Factors</i> .....	68
Gambar 3.28 <i>Input Perletakan</i> .....	68
Gambar 3.29 <i>Pemodelan Pelat Atap</i> .....	69
Gambar 3.30 <i>Pemodelan Pelat Lantai 7-18</i> .....	69
Gambar 3.31 <i>Pemodelan Pelat Lantai 1-6</i> .....	69
Gambar 3.32 <i>Pemodelan 3D</i> .....	70
Gambar 3.33 Mendefinisikan <i>Static Load Case</i> .....	70
Gambar 3.34 <i>Input Beban Super Dead Load Pada Pelat Lantai</i> .....	72
Gambar 3.35 <i>Input Beban Super Dead Load Pada Pelat Atap</i> .....	73
Gambar 3.36 <i>Input Beban Live Load Pada Pelat Lantai</i> .....	73
Gambar 3.37 <i>Input Beban Live Load Pada Pelat Atap</i> .....	73
Gambar 3.38 <i>Input Beban Super Dead Load Pada Balok</i> .....	74
Gambar 3.39 <i>Tampilan Input Kombinasi Pembebanan</i> .....	74
Gambar 3.40 <i>Response Spectrum Function</i> .....	75
Gambar 3.41 <i>Response Spectrum Function</i> .....	76
Gambar 3.42 <i>Respon Spectrume Function</i> .....	77
Gambar 3.43 <i>Run Analysis</i> .....	77
Gambar 3.44 Mendefinisikan Penampang Material .....	78
Gambar 3.45 <i>Beban Gravitasi pada Analisa Statik Beban Dorong</i> .....	78
Gambar 3.46 <i>Menentukan jenis Load Control Push 1</i> .....	79



Gambar 3.47 Membuat <i>Load Case</i> -Push 2 .....	79
Gambar 3.48 <i>Section Designer</i> SW1-SW2 .....	80
Gambar 3.49 <i>Hinge</i> untuk SW1 dan SW2 .....	81
Gambar 3.50 Membuat <i>Hinges</i> Pada Balok.....	82
Gambar 3.51 Menentukan jenis <i>Hinges</i> Pada Balok.....	82
Gambar 3.52 Membuat <i>Hinges</i> Pada Kolom .....	82
Gambar 3.53 Menentukan jenis <i>Hinges</i> Pada Kolom .....	83
Gambar 3.54 Menentukan jenis <i>Hinges</i> Pada Kolom SW1-SW2.....	83
Gambar 4.1 Penentuan Waktu Getar Alami Berdasarkan SNI-1726:2012.....	87
Gambar 4.2 Diagram Gaya Geser Sepanjang Tinggi Struktur .....	91
Gambar 4.3 Balok B251 yang ditinjau .....	100
Gambar 4.4 Diagram Momen Tumpuan M3-3 dan V2-2 Balok B251 .....	100
Gambar 4.5 Diagram Momen Lapangan M3-3 dan V2-2 Balok B251 .....	101
Gambar 4.6 Diagram Momen Tumpuan M3-3 dan V2-2 Balok B251 .....	101
Gambar 4.7 Diagram Momen Lapangan M3-3 dan V2-2 Balok B251 .....	101
Gambar 4.8 Kolom C10 yang ditinjau.....	115
Gambar 4.9 <i>General Information</i> .....	117
Gambar 4.10 <i>Material Properties</i> .....	117
Gambar 4.11 <i>Circular Section</i> .....	118
Gambar 4.12 <i>Reinforcing Bars Database</i> .....	118
Gambar 4.13 <i>All Sides Equal</i> .....	118
Gambar 4.14 <i>Factored Loads</i> .....	119
Gambar 4.15 <i>Execute</i> .....	119
Gambar 4.16 Kurva Hubungan $\phi P_n$ dengan $\phi M_n$ .....	120
Gambar 4.17 Penampang Pelat Lantai.....	126
Gambar 4.18 Kurva Kapasitas .....	141
Gambar 4.19 <i>Hinge Status</i> .....	142
Gambar 4.20 Deformasi Akibat PUSH-2 pada Step ke-1.....	142
Gambar 4.21 Deformasi Akibat PUSH-2 pada Step ke-2.....	142
Gambar 4.22 Deformasi Akibat PUSH-2 pada Step ke-3.....	143
Gambar 4.23 Deformasi Akibat PUSH-2 pada Step ke-4.....	143
Gambar 4.24 Kurva Kinerja menurut FEMA 440 .....	144

Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Respons Spektrum Gempa Rencana.....	144
Gambar 4.26 Diagram Gaya Geser Sepanjang Ketinggian Struktur Arah X.....	147
Gambar 4.27 Diagram Gaya Geser Sepanjang Ketinggian Struktur Arah Y.....	147
Gambar 4.28 Diagram Gaya Geser Sepanjang Ketinggian Struktur Akibat beban <i>pushover</i> .....	148
Gambar 4.29 Grafik <i>Total Drift</i> berdasarkan SNI-1726-2002 dan SNI-1726:2012 .....	149
Gambar 4.30 Kurva Kapasitas .....	152
Gambar 4.31 Kurva Kinerja menurut FEMA 440 .....	153
Gambar L1.1 Daerah Balok yang ditinjau .....	161
Gambar L1.2 Daerah Pelat Lantai yang ditinjau.....	163
Gambar L1.3 Daerah Kolom Lantai 1-6 yang ditinjau .....	165
Gambar L1.4 Daerah Kolom Lantai 7-Roof yang ditinjau .....	170

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis beton berdasarkan kekuatan.....	6
Tabel 2.2 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	10
Tabel 2.3 Berat Beban Hidup Pada Lantai Bangunan .....	11
Tabel 2.4 Perbedaan Gempa Rencana.....	12
Tabel 2.5 Perbedaan Persyaratan Dasar.....	12
Tabel 2.6 Faktor Keutamaan I untuk Berbagai Kategori Gedung atau Bangunan .	15
Tabel 2.7 Kategori Risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	16
Tabel 2.8 Faktor keutamaan gempa.....	18
Tabel 2.9 Klasifikasi Situs .....	19
Tabel 2.10 Faktor Amplifikasi Getaran Terkait Percepatan pada Getaran Periode Pendek.....	20
Tabel 2.11 Faktor Amplifikasi Getaran Terkait Percepatan Pada Getaran Periode 1 detik.....	21
Tabel 2.12 Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan periode pendek.....	23
Tabel 2.13 Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan periode 1 detik.....	23
Tabel 2.14 Penentuan Geser Dasar Seismik .....	24
Tabel 2.15 Penentuan Geser Dasar Seismik .....	25
Tabel 2.16 Faktor Daktilitas Maksimum, Faktor Reduksi Gempa Maksimum, Faktor Tahanan Lebih Struktur dan Faktor Tahanan Lebih Total Beberapa Jenis Sistem dan Subsystem Struktur Gedung.....	26
Tabel 2.17 Faktor R, Cd dan $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa.....	27
Tabel 2.18 Batasan Periode Alami Struktur.....	29
Tabel 2.19 Koefisien $\zeta$ yang membatasi waktu getar alami fundamental.....	29
Tabel 2.20 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....	30
Tabel 2.21 Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	30
Tabel 2.22 Kombinasi Pembebanan.....	31
Tabel 2.23 Persamaan Pengaruh Gempa Vertikal .....	32

Tabel 2.24 Simpangan Antar Lantai .....	33
Tabel 2.25 Simpangan Antar Lantai Izin .....	33
Tabel 2.26 Tingkat Kerusakan Struktur .....	38
Tabel 3.1 Data Elevasi Lantai Gedung Perkantoran .....	47
Tabel 3.2 Beban Kombinasi .....	74
Tabel 4.1 Hasil Perencanaan Dimensi Balok .....	84
Tabel 4.2 Hasil Perencanaan Dimensi Kolom .....	84
Tabel 4.3 <i>Model Participating Mass Ratio</i> .....	85
Tabel 4.4 Ragam gerak struktur bangunan .....	86
Tabel 4.5 Berat Struktur .....	88
Tabel 4.6 Nilai Akhir Respon Spektrum dan Beban Gempa Statik Arah x dan y .....	90
Tabel 4.7 Kontrol Kinerja Batas Layan Arah X-Gedung SNI 03-1726-2002 .....	92
Tabel 4.8 Kontrol Kinerja Batas Layan Arah Y- Gedung SNI 03-1726-2002 .....	92
Tabel 4.9 Kontrol Kinerja Batas Layan Arah X-Gedung SNI-1726:2012 .....	93
Tabel 4.10 Kontrol Kinerja Batas Layan Arah Y-Gedung SNI-1726:2012 .....	94
Tabel 4.11 Kontrol Kinerja Batas Ultimate Arah X -Gedung SNI 03-1726-2002 .....	95
Tabel 4.12 Kontrol Kinerja Batas Ultimate Arah Y-Gedung SNI 03-1726:2002 .....	95
Tabel 4.13 Kontrol Kinerja Batas Ultimate Arah X -Gedung SNI-1726:2012 .....	96
Tabel 4.14 Kontrol Kinerja Batas Ultimate Arah Y -Gedung SNI-1726:2012 .....	97
Tabel 4.15 Gaya Geser Dasar ( <i>Base Shear</i> )-Gedung SNI 03-1726-2002 .....	98
Tabel 4.16 Gaya Geser Dasar ( <i>Base Shear</i> )-Gedung SNI-1726:2012 .....	98
Tabel 4.17 Nilai cek presentase antara SRPM dan <i>Shear wall</i> .....	99
Tabel 4.18 Bidang Gaya Dalam Balok B251-B 500x800mm .....	100
Tabel 4.19 Bidang Gaya Dalam Kolom C10-Ø1500mm .....	116
Tabel 4.20 Kuat Lentur Balok B157 (Kiri) .....	121
Tabel 4.21 Kuat Lentur Balok B20 (Kanan) .....	121
Tabel 4.22 Momen lentur pada pelat dua arah (vis, 1993) .....	125
Tabel 4.23 Waktu Getar Alami .....	139
Tabel 4.23 Hubungan Gaya Geser Terhadap Peralihan .....	140
Tabel 4.24 Distribusi Sendi Plastis .....	141
Tabel 4.26 Kombinasi Pembebanan .....	145
Tabel 4.26 Waktu Getar Alami .....	146

Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Tulangan Lentur dan Geser Kolom C10 .....	150
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Tulangan Lentur dan Geser Balok B251 .....	151
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Tulangan Pelat Lantai Tebal 120mm .....	151
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Tulangan <i>Shearwall</i> Tebal 300mm .....	152
Tabel 4.31 Hubungan Gaya Geser Terhadap Peralihan .....	153
Tabel 4.32 Performa Struktur .....	154
Tabel L1.1 Tebal h minimum balok, pelat 1 arah bila lendutan tak dihitung .....	160
Tabel L1.2 Perhitungan h dan b balok .....	162
Tabel L1.3 Perhitungan dimensi kolom .....	172

## DAFTARNOTASI

<i>a</i> :	Tinggi blok tegangan persegi ekuivalen
<i>Ac</i> :	Luas beton pada penampang yang ditinjau
<i>Acp</i> :	Luas yang dibatasi oleh keliling luar penampang beton, mm <sup>2</sup>
<i>Am</i> :	Percepatan respons maksimum atau Faktor Respons Gempa Maksimum pada Spektrum Respons Gempa Rencana
<i>Ao</i> :	Percepatan puncak muka tanah akibat pengaruh gempa rencana
<i>As</i> :	Luas tulangan yang diperlukan, mm <sup>2</sup>
<i>At</i> :	Luas satu kaki sengkang tertutup yang menahan puntir dalam daerah sejarak <i>s</i> , mm <sup>2</sup>
<i>As min</i> :	Luas tulangan minimum, mm <sup>2</sup>
<i>As max</i> :	Luas tulangan maksimum, mm <sup>2</sup>
<i>Ast</i> :	Luas total tulangan longitudinal, mm <sup>2</sup>
<i>Av</i> :	Luas tulangan, mm <sup>2</sup>
<i>bw</i> :	Lebar badan atau diameter penampang lingkaran, mm
<i>cl</i> :	Ukuran kolom persegi atau persegi ekuivalen, kepala kolom, atau konsol pendek diukur dalam arah tegak lurus terhadap bentang dimana momen dihitung, mm
<i>Ca</i> :	Faktor Respons Gempa dinyatakan dalam percepatan gravitasi yang nilainya bergantung pada waktu getar alami struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam Spektrum Respons Gempa Rencana.
<i>Cc'</i> :	Gaya tekan pada beton
<i>Cs'</i> :	Gaya pada tulangan tekan
<i>Cv</i> :	Faktor Respons Gempa vertikal untuk mendapatkan beban gempa vertikal nominal statik ekuivalen pada unsur struktur gedung yang memiliki kepekaan yang tinggi terhadap beban gravitasi.
<i>d</i> :	Tinggi efektif penampang, mm
<i>D</i> :	Diameter Tulangan
<i>DL</i> :	Beban mati, berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap
<i>Ec</i> :	Modulus elastisitas beton, MPa
<i>Es</i> :	Modulus elastisitas baja, MPa
<i>Fa</i> :	Faktor amplifikasi getaran terkait percepatan pada getaran periode pendek
<i>fc</i> :	Kuat tekan beton yang disyaratkan, MPa
<i>fd</i> :	Tegangan akibat beban mati tak terfaktor, pada serat terluar penampang dimana tegangan tarik disebabkan oleh beban luar, MPa
<i>Fv</i> :	Faktor amplifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran periode 1 detik
<i>fy</i> :	Kuat leleh tulangan yang disyaratkan, MPa
<i>fys</i> :	Kuat leleh tulangan transversal yang disyaratkan, MPa
<i>g</i> :	Percepatan gravitasi
<i>h</i> :	Tebal total komponen struktur, mm
<i>hi</i> :	Ketinggian lantai tingkat ke- <i>i</i> , diukur dari taraf penjepitan lateral

$h_x$ :	Spasi horizontal maksimum untuk kaki-kaki sengkang tertutup atau sengkang ikat pada semua muka kolom, mm
$h_w$ :	Tebal <i>shearwall</i> (mm)
$I$ :	Faktor keutamaan gedung
$LL$ :	Beban hidup, semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung
$Ln$ :	Bentang bersih untuk momen positif atau geser dan rata-rata dari bentang-bentang bersih yang bersebelahan untuk momen negatif
$Ln$ :	Bentang bersih untuk panjang <i>shearwall</i> (mm)
$M_{cr}$ :	Momen yang menyebabkan terjadinya retak lentur pada penampang akibat beban luar
$M_u$ :	Momen terfaktor pada penampang, Nmm
$M_n$ :	Momen nominal penampang
$n$ :	Jumlah tulangan yang dipakai, batang
$P_u$ :	Beban aksial terfaktor, N
$R$ :	Faktor reduksi gempa
$s$ :	Jarak antar sengkang, mm
$SDL$ :	Beban mati tambahan
$S_{DS}$ :	Parameter percepatan spektrum respons desain pada periode pendek
$S_{D1}$ :	Parameter respons spektra percepatan desain pada periode 1 detik
$S_{MS}$ :	Parameter spektrum respons percepatan pada periode pendek
$S_{M1}$ :	Parameter spektrum respons percepatan pada periode 1 detik
$S_s$ :	Parameter respons spektral percepatan gempa MCER terpetakan pada periode pendek, $T=0,2$ detik
$S_1$ :	Parameter respons spektral percepatan gempa MCER terpetakan pada periode 1 detik
$T$ :	Waktu getar alami struktur, detik
$T_s$ :	Gaya pada tulangan tarik
$V_c$ :	Kuat geser nominal yang dipikul oleh beton, N
$V_{ci}$ :	Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton pada saat terjadinya keretakan diagonal akibat kombinasi momen dan geser, (N)
$V_{cw}$ :	Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton pada saat terjadinya keretakan diagonal akibat tegangan tarik utama yang berlebihan pada badan penampang, N
$V_l$ :	Gaya geser pada penampang akibat beban mati tidak terfaktor, N
$V_p$ :	Komponen vertikal gaya prategang efektif pada penampang, N
$V_s$ :	Gaya geser dasar nominal akibat beban gempa yang dipikul oleh suatu jenis subsistem struktur gedung tertentu di tingkat dasar.
$V_s \max$ :	Gaya geser maksimum
$V_u$ :	Gaya geser terfaktor pada penampang, N
$V_n$ :	Kuat geser nominal, N
$W$ :	Berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai
$x$ :	Jarak garis netral dari serat tekan terluar
$\epsilon_{pi}$ :	Regangan awal kabel prategang
$\emptyset$ :	Diameter baja tulangan
$\alpha$ :	Rasio kekakuan lentur penampang balok bertahap kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur pelat dengan lebar yang

dibatasi secara lateral oleh garis-garis sumbu tengah dari panel yang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi balok

- $\gamma_c$ : Berat jenis beton
- $\Delta$ : Simpangan antarlantai tingkat desain
- $\Delta\epsilon_p$ : Regangan kabel prategang akibat lentur
- $\Delta m$ : Rasio antara simpangan maksimum struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan
- $\theta$ : Sudut diagonal tekan pada penerapan analogi rangka untuk torsi
- $\xi$ : Koefisien yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung berdasarkan SNI 1726-2002
- $\rho$ : Rasio tulangan tekan non-prategang
- $\rho_b$ : Rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan seimbang
- $\phi$ : Faktor reduksi kekuatan
- $\phi_s$ : Faktor reduksi kekuatan geser