

ABSTRAK

Soedarsono, Edward Kurnia Tjandranegara

Studi perbandingan SNI 03-1726-2002 dan SKBI – 1.3.53.1987 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung

Peraturan gempa SNI 03-1726-2002 telah menggantikan peraturan SKBI - 1.3.53.1987. Makalah ini dibuat dengan tujuan untuk membandingkan kedua standar peraturan sekaligus memberi contoh aplikasi perhitungan disertai komentar dan ulasan teoritis yang mendasari perbedaan kedua standar tersebut. Konsep daktilitas dalam SNI 03-1726-2002 dinyatakan secara lebih kuantitatif dalam penjabaran pasal-pasalanya. Spektrum respons gempa dibuat berdasarkan gempa rencana dengan periode ulang 500 tahun menggantikan periode ulang 200 tahun dalam SKBI – 1.3.53.1987. Selain itu SNI 03-1726-2002 memberikan ketentuan baru mengenai pengaruh interaksi tanah-struktur.

Kata kunci :

SNI 03-1726-2002, SKBI - 1.3.53.1987, daktilitas, periode ulang, interaksi tanah-struktur.

ABSTRACT

Soedarsono, Edward Kurnia Tjandranegara

Comparison study between SNI 03-1726-2002 and SKBI 1.3.53.1987 about Planning an Earthquake Resistant for Building

SNI 03-1726-2002 has been published to replace SKBI - 1.3.53.1987. The purpose of this study is to compare the two standards by giving practical examples as well as comments and background theories of the differences between both standards. In SNI 03-1726-2002 the concept of ductility is explained more quantitatively on the provisions. Earthquake response spectrums are based on design earthquake with 500 years return period to replace 200 years return period in SKBI - 1.3.53.1987. In addition, SNI 03-1726-2002 provides the soil-structure interaction provisions.

Key words :

SNI 03-1726-2002, SKBI - 1.3.53.1987, ductility, return period, soil-structure interaction.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
FORMULIR PERSYARATAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI	iii
DATA TUGAS AKHIR / SKRIPSI	iv
BERITA ACARA PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR NOTASI	xxi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	2
1.5. RUANG LINGKUP	2
1.6. METODOLOGI	5
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	6
2. KETENTUAN UMUM	8
2.1. GEMPA RENCANA DAN KATEGORI GEDUNG	8
2.2. TATA LETAK STRUKTUR	11
2.3. DAKTILITAS STRUKTUR DAN PEMBEBANAN GEMPA NOMINAL	19
2.4. PERENCANAAN PEMBEBANAN DAN KEKUATAN NOMINAL SUATU GEDUNG	26

2.5.	PERENCANAAN KAPASITAS	28
2.6.	JENIS TANAH DAN PERAMBATAN GELOMBANG GEMPA ..	29
2.7.	WILAYAH GEMPA DAN SPEKTRUM RESPONS	33
2.8.	PENGARUH GEMPA VERTIKAL	42
3.	PERENCANAAN UMUM STRUKTUR GEDUNG	45
3.1.	STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH	45
3.2.	STRUKTUR PENAHAN GEMPA	46
3.3.	LANTAI TINGKAT SEBAGAI DIAFRAGMA	48
3.4.	EKSENTRISITAS PUSAT MASSA TERHADAP PUSAT ROTASI LANTAI TINGKAT	49
3.5.	KEKAKUAN STRUKTUR	50
3.6.	PEMBATASAN WAKTU GETAR ALAMI FUNDAMENTAL	52
3.7.	PENGARUH P-DELTA	53
3.8.	ARAH PEMBEBANAN GEMPA	54
4.	PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BERATURAN	63
4.1.	BEBAN GEMPA NOMINAL STATIK EKVIVALEN	63
4.2.	WAKTU GETAR ALAMI FUNDAMENTAL	68
4.3.	ANALISIS STATIK EKVIVALEN	72
5.	PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG TIDAK BERATURAN	103
5.1.	KETENTUAN UNTUK ANALISIS RESPONS DINAMIK	103
5.2.	ANALISIS RAGAM SPEKTRUM RESPONS	112
5.3.	ANALISIS RESPONS DINAMIK RIWAYAT WAKTU	116
6.	KINERJA STRUKTUR GEDUNG	122
6.1.	KINERJA BATAS LAYAN	122
6.2.	KINERJA BATAS ULTIMIT	123
7.	PENGARUH GEMPA PADA STRUKTUR BAWAH	129
7.1.	PEMBEBANAN GEMPA DARI STRUKTUR ATAS	129
7.2.	PEMBEBANAN GEMPA DARI GAYA INERSIA	135
7.3.	PEMBEBANAN GEMPA DARI TANAH DISEKELILINGNYA	137
8.	PENGARUH GEMPA PADA UNSUR SEKUNDER, ARSITEKTUR, DAN INSTALASI MESIN DAN LISTRIK	144
8.1.	RUANG LINGKUP PENGAMANAN	144
8.2.	TAMBATAN	145
8.3.	HUBUNGAN ANTAR-UNSUR	146
8.4.	PEMUTUSAN OTOMATIS OPERASI MESIN DAN ALAT	147
8.5.	PENGARUH GEMPA RENCANA	148
9.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	156
9.1.	KESIMPULAN.....	156
9.1.1.	Ketentuan-ketentuan yang berubah dari SKBI 1987 ke SNI 2002	157
9.1.2.	Ketentuan-ketentuan baru pada SNI 2002	160

9.1.3. Ketentuan-ketentuan yang perlu ditinjau ulang pada SNI 2002	162
9.2 SARAN	162
DAFTAR REFERENSI	163
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1. Denah Struktur dan elevasi gedung contoh analisis Bab 4.
2. Denah Struktur dan elevasi gedung contoh analisis Bab 5.

DAFTAR GAMBAR

Kutipan SNI 03-1726-2002

GAMBAR	HALAMAN
1. Wilayah Gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan periode ulang 500 tahun	34
2. Respons spektrum gempa rencana	35

Kutipan SKBI - 1.3.53.1987

GAMBAR	HALAMAN
2.1. Bentuk denah struktur gedung yang mempunyai sayap, dengan bentuk U, H dan L	11
2.2. Pembagian wilayah gempa untuk Indonesia	36
2.3. Koefisien gempa dasar untuk berbagai wilayah gempa	37

Penjelasan dan Contoh Analisis

GAMBAR	HALAMAN
2.1. Denah struktur dengan tonjolan/coakan berbentuk U (ukuran dalam variabel)	15
2.2. Berbagai macam denah struktur dengan tonjolan/coakan berbentuk U dalam berbagai ukuran (gambar tanpa skala)	16
2.3. Denah struktur yang memiliki loncatan bidang muka (ukuran dalam variabel)	18
2.4. Diagram beban-simpangan (diagram V- δ) struktur	25
3.1. Denah atap contoh analisis Bab 3	56
3.2. Denah lantai 1,2 dan 3 contoh analisis Bab 3	56
3.3. Potongan memanjang contoh analisis Bab 3.....	57
3.4. Potongan melintang contoh analisis Bab 3	57

3.5.	Hubungan posisi titik pusat kekakuan dan pusat massa (berdasarkan SNI 2002)	61
3.6.	Hubungan posisi titik pusat kekakuan (rotasi) dan pusat massa (berdasarkan SKBI 1987)	62
4.1.	Idealisasi perilaku struktur ragam 1	64
4.2.	Respons spektrum yang telah tereduksi (berdasarkan SNI 2002)	64
4.3.	Respons spektrum yang telah dikalikan faktor jenis struktur (K) (berdasarkan SKBI 1987)	65
4.4.	Pembagian beban geser akibat gempa untuk struktur gedung dengan $\frac{h}{b} \geq 3$	67
4.5.	Batas toleransi T_{empirik} dan T_1 berdasarkan SNI 2002	71
4.6.	Batas toleransi T_{empirik} dan T_{ray} berdasarkan SKBI 1987	71
5.1.	Denah struktur pada contoh analisis penggunaan R representatif	105
5.2.	Diagram gaya geser tingkat nominal sepanjang tinggi struktur gedung	116
5.3.	Beban nominal statik ekuivalen yang didapat dari selisih gaya geser antar tingkat yang sudah dimodifikasi	116
5.4.a.	Percepatan muka tanah asli	119
5.4.b.	Percepatan muka tanah yang telah diskalakan	119
7.1.	Ilustrasi Pasal 9.1.2. SNI 2002	131
7.2.	Momen guling akibat sendi plastis pada kolom bawah dan dinding geser	133
7.3.	Gempa horisontal yang bekerja pada pusat massa besmen	136
7.4.	Pemodelan struktur pada pondasi dangkal	138
7.5.	Pemodelan struktur pada pondasi dalam	139
7.6.	Pemodelan struktur yang lebih teliti pada pondasi dalam	140

7.7.	Idealisasi pembagian gempa horizontal yang bekerja pada pusat massa besmen pada contoh analisis Bab 7.2.	141
------	--	-----

DAFTAR TABEL

Kutipan SNI 03-1726-2002

TABEL	HALAMAN
1. Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan	9
2. Parameter daktilitas struktur gedung	21
3. Faktor daktilitas maksimum, faktor reduksi gempa maksimum, faktor tahanan lebih struktur dan faktor tahanan lebih total beberapa jenis sistem dan subsistem struktur gedung	22
4. Jenis-jenis tanah	32
5. Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia	39
6. Spektrum respons gempa rencana	41
7. Koefisien ψ untuk menghitung faktor respons gempa vertikal C_v	43
8. Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung	52
9. Faktor lebih struktur f_2 dan faktor kuat lebih total f yang terkandung di dalam struktur gedung	130
10. Faktor kinerja unsur untuk unsur sekunder dan unsur arsitektur	149
11. Faktor kinerja unsur untuk instalasi mesin dan listrik	149

Kutipan SKBI - 1.3.53.1987

TABEL	HALAMAN
2.1. Faktor Keutamaan I berbagai jenis gedung	9
3.1. Faktor perilaku terhadap gempa dari unsur atau komponen unsur	150

Penjelasan dan Contoh Analisis

TABEL	HALAMAN
4.1. Perhitungan waktu getar alami fundamental (T_1) dan syarat simpangan antar tingkat arah X ($C=0,500$)	76
4.2. Perhitungan waktu getar alami fundamental (T_1) dan syarat simpangan antar tingkat arah X ($C=0,334$)	79
4.3. Perhitungan waktu getar alami fundamental (T_1) dan syarat simpangan antar tingkat arah Y ($C=0,500$)	82
4.4. Perhitungan waktu getar alami fundamental (T_1) dan syarat simpangan antar tingkat arah Y ($C=0,305$)	85
4.5. Perhitungan waktu getar alami struktur gedung (T_{ray}) dan syarat simpangan antar tingkat arah X ($C=0,050$)	92
4.6. Perhitungan waktu getar alami struktur gedung (T_{ray}) dan syarat simpangan antar tingkat arah X ($C=0,0376$)	94
4.7. Perhitungan waktu getar alami struktur gedung (T_{ray}) dan syarat simpangan antar tingkat arah Y ($C=0,050$)	97
4.8. Perhitungan waktu getar alami struktur gedung (T_{ray}) dan syarat simpangan antar tingkat arah Y ($C=0,0340$)	100
6.1. Faktor pengali simpangan dalam menentukan kinerja batas ultimit	124

DAFTAR NOTASI

SNI 03-1726-2002

A	Percepatan puncak Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal sebagai gempa masukan untuk analisis respons dinamik linier riwayat waktu struktur gedung.
A_m	Percepatan respons maksimum atau Faktor Respons Gempa maksimum pada Spektrum Respons Gempa Rencana.
A_o	Percepatan puncak muka tanah akibat pengaruh Gempa Rencana yang bergantung pada Wilayah Gempa dan jenis tanah tempat struktur gedung berada.
A_r	Pembilang dalam persamaan hiperbola Faktor Respons Gempa C pada Spektrum Respons Gempa Rencana.
b	Ukuran horisontal terbesar denah struktur gedung pada lantai tingkat yang ditinjau, diukur tegak lurus pada arah pembebanan gempa; dalam subskrip menunjukkan struktur bawah.
c	Dalam subskrip menunjukkan besaran beton.
C	Faktor Respons Gempa dinyatakan dalam percepatan gravitasi yang nilainya bergantung pada waktu getar alami struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam Spektrum Respons Gempa Rencana.
C_v	Faktor Respons Gempa vertikal untuk mendapatkan beban gempa vertikal nominal statik ekuivalen pada unsur struktur gedung yang memiliki kepekaan yang tinggi terhadap beban gravitasi.
C_1	Nilai Faktor Respons Gempa yang didapat dari Spektrum Respons Gempa Rencana untuk waktu getar alami fundamental dari struktur gedung.
d	Dalam subskrip menunjukkan besaran desain atau dinding geser.
d_i	Simpangan horisontal lantai tingkat i dari hasil analisis 3 dimensi struktur gedung akibat beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai-lantai tingkat.
D_n	Beban mati nominal yang dapat dianggap sama dengan beban mati rencana yang ditetapkan dalam standar-standar pembebanan struktur gedung.

e	Eksentrisitas teoretis antara pusat massa dan pusat rotasi lantai tingkat struktur gedung; dalam subskrip menunjukkan kondisi elastik penuh.
e_d	Eksentrisitas rencana antara pusat massa dan pusat rotasi lantai tingkat struktur gedung.
E_c	Modulus elastisitas beton
E_n	Beban gempa nominal yang nilainya ditentukan oleh besarnya probabilitas beban itu dilampaui dalam kurun waktu tertentu, oleh faktor daktilitas struktur gedung μ yang mengalaminya dan oleh faktor kuat lebih beban dan bahan f_1 yang terkandung di dalam struktur gedung tersebut.
E_s	Modulus elastisitas baja (= 200 GPa)
f	Faktor kuat lebih total yang terkandung di dalam struktur gedung secara keseluruhan, rasio antara beban gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana yang dapat diserap oleh struktur gedung pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan dan beban gempa nominal.
f_1	Faktor kuat lebih beban dan bahan yang terkandung di dalam suatu struktur gedung akibat selalu adanya pembebanan dan dimensi penampang serta kekuatan bahan terpasang yang berlebihan dan nilainya ditetapkan sebesar 1,6.
f_2	Faktor kuat lebih struktur akibat kehiperstatikan struktur gedung yang menyebabkan terjadinya redistribusi gaya-gaya oleh proses pembentukan sendi plastis yang tidak serempak bersamaan; rasio antara beban gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana yang dapat diserap oleh struktur gedung pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan dan beban gempa pada saat terjadinya pelelehan pertama.
F_b	Beban gempa horisontal nominal statik ekuivalen akibat gaya inersia sendiri yang menangkap pada pusat massa pada taraf masing-masing lantai besmen struktur bawah gedung.
F_i	Beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai tingkat ke- i struktur atas gedung.
F_p	Beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada titik berat massa unsur sekunder, unsur arsitektur dan instalasi mesin dan listrik dalam arah gempa yang paling berbahaya.
g	Percepatan gravitasi; dalam subskrip menunjukkan momen yang bersifat momen guling.

i	Dalam subskrip menunjukkan nomor lantai tingkat atau nomor lapisan tanah.
I	Faktor Keutamaan gedung, faktor pengali dari pengaruh Gempa Rencana pada berbagai kategori gedung, untuk menyesuaikan perioda ulang gempa yang berkaitan dengan penyesuaian probabilitas dilampauinya pengaruh tersebut selama umur gedung itu dan penyesuaian umur gedung itu.
I_1	Faktor Keutamaan gedung untuk menyesuaikan perioda ulang gempa yang berkaitan dengan penyesuaian probabilitas terjadinya gempa itu selama umur gedung.
I_2	Faktor Keutamaan gedung untuk menyesuaikan perioda ulang gempa yang berkaitan dengan penyesuaian umur gedung.
k	Dalam subskrip menunjukkan kolom struktur gedung.
K_p	Nilai koefisien pembesaran respons unsur sekunder, unsur arsitektur atau instalasi mesin dan listrik, bergantung pada ketinggian tempat kedudukannya terhadap taraf penjepitan lateral.
L_n	Beban hidup nominal yang dapat dianggap sama dengan beban hidup rencana yang ditetapkan dalam standar-standar pembebanan struktur gedung.
m	Jumlah lapisan tanah yang ada di atas batuan dasar.
M	Momen lentur secara umum.
M_{gm}	Momen guling maksimum dari struktur atas suatu gedung yang bekerja pada struktur bawah pada taraf penjepitan lateral pada saat struktur atas berada dalam kondisi di ambang keruntuhan akibat dikerahkannya faktor kuat lebih total f yang terkandung di dalam struktur atas, atau akibat pengaruh momen leleh akhir sendi-sendi plastis pada kaki semua kolom dan semua dinding geser.
M_n	Momen nominal suatu penampang unsur struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal, atau akibat pengaruh momen leleh sendi plastis yang sudah direduksi dengan faktor kuat lebih beban dan bahan f_1 .
M_y	Momen leleh awal sendi plastis yang terjadi pada ujung-ujung unsur struktur gedung, kaki kolom dan kaki dinding geser pada saat di dalam struktur tersebut akibat pengaruh Gempa Rencana terjadi pelelehan pertama.
$M_{y,d}$	Momen leleh awal sendi plastis yang terjadi pada kaki dinding geser.

$M_{y,k}$	Momen leleh awal sendi plastis yang terjadi pada kaki kolom.
n	Nomor lantai tingkat paling atas (lantai puncak); jumlah lantai tingkat struktur gedung; dalam subskrip menunjukkan besaran nominal.
N	Nilai hasil Test Penetrasi Standar pada suatu lapisan tanah; gaya normal secara umum.
N_i	Nilai hasil Test Penetrasi Standar pada lapisan tanah ke- i .
$\bar{N}$	Nilai rata-rata berbobot hasil Test Penetrasi Standar lapisan tanah di atas batuan dasar dengan tebal lapisan tanah sebagai besaran pembobotnya.
p	Dalam subskrip menunjukkan unsur sekunder, unsur arsitektur atau instalasi mesin dan listrik.
P	Faktor kinerja unsur, mencerminkan tingkat keutamaan unsur sekunder, unsur arsitektur atau instalasi mesin dan listrik dalam kinerjanya selama maupun setelah gempa berlangsung.
PI	Indeks Plastisitas tanah lempung.
Q_n	Pembebanan nominal pada suatu struktur gedung, yaitu kombinasi beban-beban nominal, masing-masing tanpa dikalikan dengan faktor beban.
Q_u	Pembebanan ultimit pada suatu struktur gedung, yaitu kombinasi beban-beban ultimit, dihasilkan oleh kombinasi beban-beban nominal, masing-masing dikalikan dengan faktor beban.
R	Faktor reduksi gempa, rasio antara beban gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana pada struktur gedung elastik penuh dan beban gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana pada struktur gedung daktail, bergantung pada faktor daktilitas struktur gedung tersebut; faktor reduksi gempa representatif struktur gedung tidak beraturan.
R_m	Faktor reduksi gempa maksimum yang dapat dikerahkan oleh suatu jenis sistem atau subsistem struktur gedung.
R_n	Kekuatan nominal suatu struktur gedung, dihasilkan oleh kekuatan nominal unsur-unsurnya, masing-masing tanpa dikalikan dengan faktor reduksi.
R_u	Kekuatan ultimit suatu struktur gedung, dihasilkan oleh kekuatan ultimit unsur-unsurnya, yaitu kekuatan nominal yang masing-masing dikalikan dengan faktor reduksi.

R_x	Faktor reduksi gempa untuk pembebanan gempa dalam arah sumbu-x pada struktur gedung tidak beraturan.
R_y	Faktor reduksi gempa untuk pembebanan gempa dalam arah sumbu-y pada struktur gedung tidak beraturan.
s	Dalam subskrip menunjukkan besaran subsistem, struktur atau baja.
S_u	Kuat geser niralir lapisan tanah.
S_{ui}	Kuat geser niralir lapisan tanah ke-i.
$\bar{S}_u$	Kuat geser niralir rata-rata berbobot dengan tebal lapisan tanah sebagai besaran pembobotnya.
t_i	Tebal lapisan tanah ke-i.
T	Waktu getar alami struktur gedung dinyatakan dalam detik yang menentukan besarnya Faktor Respons Gempa struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam Spektrum Respons Gempa Rencana.
T_1	Waktu getar alami fundamental struktur gedung beraturan maupun tidak beraturan dinyatakan dalam detik.
T_c	Waktu getar alami sudut, yaitu waktu getar alami pada titik perubahan diagram C dari garis datar menjadi kurva hiperbola pada Spektrum Respons Gempa Rencana.
u	Dalam subskrip menunjukkan besaran ultimit.
v_s	Kecepatan rambat gelombang geser.
$\bar{v}_s$	Kecepatan rambat rata-rata berbobot gelombang geser dengan tebal lapisan tanah sebagai besaran pembobotnya.
v_{si}	Kecepatan rambat gelombang geser di lapisan tanah ke-i.
V	Beban (gaya) geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh Gempa Rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung beraturan dengan tingkat daktilitas umum, dihitung berdasarkan waktu getar alami fundamental struktur gedung beraturan tersebut.
V_e	Pembebanan gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana yang dapat diserap oleh struktur gedung elastik penuh dalam kondisi di ambang keruntuhan.
V_m	Pembebanan gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana yang dapat diserap oleh struktur gedung dalam kondisi di ambang

keruntuhan dengan pengerahan faktor kuat lebih total f yang terkandung di dalam struktur gedung.

V_n	Pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal untuk struktur gedung dengan tingkat daktilitas umum; pengaruh Gempa Rencana pada saat di dalam struktur terjadi pelelehan pertama yang sudah direduksi dengan faktor kuat lebih beban dan bahan f_1 .
V_s	Gaya geser dasar nominal akibat beban gempa yang dipikul oleh suatu jenis subsistem struktur gedung tertentu di tingkat dasar.
V_t	Gaya geser dasar nominal akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung dan yang didapat dari hasil analisis ragam spektrum respons atau dari hasil analisis respons dinamik riwayat waktu.
V_y	Pembebanan gempa akibat pengaruh Gempa Rencana yang menyebabkan pelelehan pertama di dalam struktur gedung.
V_x^0	Gaya geser dasar nominal akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal yang bekerja dalam arah sumbu-x di tingkat dasar struktur gedung tidak beraturan.
V_y^0	Gaya geser dasar nominal akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal yang bekerja dalam arah sumbu-y di tingkat dasar struktur gedung tidak beraturan.
V_1	Gaya geser dasar nominal yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung tidak beraturan dengan tingkat daktilitas umum, dihitung berdasarkan waktu getar alami fundamental struktur gedung.
w_n	Kadar air alami tanah.
W_b	Berat lantai besmen struktur bawah suatu gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
W_i	Berat lantai tingkat ke- i struktur atas suatu gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
W_p	Berat unsur sekunder, unsur arsitektur atau instalasi mesin dan listrik.
W_t	Berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
x	Dalam subskrip menunjukkan arah sumbu koordinat.
y	Dalam subskrip menunjukkan arah sumbu koordinat dan menunjukkan pembebanan pada saat terjadinya pelelehan pertama di dalam struktur gedung atau momen yang bersifat momen leleh.

z_i	Ketinggian lantai tingkat ke-i suatu struktur gedung terhadap taraf penjepitan lateral.
z_n	Ketinggian lantai tingkat puncak n suatu struktur gedung terhadap taraf penjepitan lateral.
z_p	Ketinggian tempat kedudukan unsur sekunder, unsur arsitektur atau instalasi mesin dan listrik terhadap taraf penjepitan lateral.
β (beta)	Indeks kepercayaan (<i>reliability index</i>), suatu bilangan yang bila dikalikan dengan deviasi standar distribusi besaran $\ln (R_u/Q_u)$, kemudian dikurangkan dari nilai rata-rata besaran tersebut, menghasilkan suatu nilai besaran itu yang probabilitas untuk dilampauinya terbatas pada suatu persentase tertentu, di mana R_u adalah kekuatan ultimit struktur gedung yang ditinjau dan Q_u adalah pembebanan ultimit pada struktur gedung itu.
γ (gamma)	Faktor beban secara umum.
γ_D (gamma-D)	Faktor beban untuk beban mati nominal.
γ_E (gamma-E)	Faktor beban untuk beban gempa nominal.
γ_L (gamma-L)	Faktor beban untuk beban hidup nominal.
δ_m (delta-m)	Simpangan maksimum struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan.
δ_y (delta-y)	Simpangan struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada saat terjadinya pelelehan pertama.
ζ (zeta)	Koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung, bergantung pada Wilayah Gempa.
η (eta)	Faktor pengali dari simpangan struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal untuk mendapatkan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelelehan pertama.
μ (mu)	Faktor daktilitas struktur gedung, rasio antara simpangan maksimum struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan dan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelelehan pertama.
μ_m (mu-m)	Nilai faktor daktilitas maksimum yang dapat dikerahkan oleh suatu sistem atau subsistem struktur gedung.

ξ (ksi)	Faktor pengali dari simpangan struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal untuk mendapatkan simpangan maksimum struktur gedung pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan.
σ (sigma)	Deviasi standar distribusi besaran $\ln (R_u/Q_u)$, di mana R_u adalah kekuatan ultimit struktur gedung yang ditinjau dan Q_u adalah pembebanan ultimit pada struktur gedung itu.
Σ (sigma)	Tanda penjumlahan.
ϕ (phi)	Faktor reduksi kekuatan secara umum.
ψ (psi)	Koefisien pengali dari percepatan puncak muka tanah (termasuk faktor keutamaannya) untuk mendapatkan faktor respons gempa vertikal, bergantung pada Wilayah Gempa

SKBI - 1.3.53.1987

A	Lebar denah struktur gedung.
A'	Faktor skala dalam analisa respons dinamik dengan cara analisis respons riwayat waktu untuk memperoleh gaya geser di tingkat dasar yang benar.
B	Panjang denah struktur gedung.
b	Ukuran horisontal terbesar denah struktur gedung pada taraf yang ditinjau diukur tegak lurus pada arah pembebanan.
C	Koefisien gempa dasar untuk cara perencanaan lengkap.
C_d	Koefisien gempa dasar yang dimodifikasi sehubungan dengan keutamaan dan jenis struktur gedung ($=C.I.K$).
C_p	Koefisien gempa untuk unsur atau komponen.
d_i	Simpangan horisontal pusat masa pada tingkat i.
e_c	Eksentrisitas teoritis pusat masa terhadap pusat kekakuan pada taraf yang ditinjau.
ed_n	Eksentrisitas rencana titik tangkap beban geser tingkat gempa terhadap pusat kekakuan pada tingkat yang ditinjau.
F_i	Beban gempa horisontal yang dikerjakan pada tingkat i.
F_p	Beban gempa rencana untuk unsur atau komponen.

H	Ketinggian sampai puncak dari bagian utama struktur gedung atau sampai lis atap dari gedung diukur dari tingkat penjepitan lateral.
h_i	Ketinggian sampai tingkat i diukur dari tingkat penjepitan lateral.
I	Faktor keutamaan dari gedung.
K	Faktor jenis struktur.
K_p	Faktor respons struktur untuk menghitung beban gempa rencana pada unsur atau komponen.
K_1, K_2	Panjang dari tonjolan-tonjolan dalam denah struktur gedung.
M_{leleh}	Kapasitas momen dari unsur struktur gedung.
P	Faktor perilaku terhadap gempa dari unsur atau komponen : gaya aksial pada kolom-kolom dalam hubungannya dengan efek P-delta.
P'	Jarak antara tepi atas dinding dengan tinggi sebagian dan tepi bawah balok.
T	Waktu getar alami ragam pertama dari struktur gedung (waktu getar alami).
V	Beban geser dasar akibat gempa.
V'	Gaya geser kolom akibat gempa dengan adanya efek kolom pendek pada dinding dengan tinggi sebagian.
V_i	Beban geser akibat gempa yang bekerja dalam suatu tingkat i.
W_i	Bagian dari W_t yang disumbangkan oleh beban-beban vertikal yang bekerja pada tingkat i.
W_n	Bagian dari W_i yang disangga oleh lajur Portal n.
W_t	Beban-beban vertikal total yang bekerja di atas tingkat penjepitan lateral.