

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Pakpahan, Tigor Christ David.

2024

Perencanaan Struktur Bangunan Hotel 4 Lantai di Siantar

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/405>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN HOTEL 4 LANTAI DI
SIANTAR
(Studi Literatur)

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dalam memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil
(Struktur)

Disusun Oleh :

TIGOR CHRIST DAVID PAKPAHAN

170310018



FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS

MEDAN

2024

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN HOTEL
4 LANTAI DI SIANTAR
(Studi Literatur)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dalam Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh:

TIGOR CHRIST DAVID PAKPAHAN

170310018

Seminar Proposal : 26 Januari 2024

Seminar Isi : 23 November 2024

Sidang Meja Hijau : 30 Agustus 2024

DISETUJUI OLEH:

(Ir. Martius Ginting, M.T)

Pembimbing

DISAHKAN OLEH:



Dekan Fakultas Teknik

H. Olsan Sitohang, M.T)

Ketua Program Studi

(Samsuardi Batubara, S.T, M.T)

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN HOTEL
4 LANTAI DI SIANTAR
(Studi Literatur)**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dalam Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh:

TIGOR CHRIST DAVID PAKPAHAN

170310018

Seminar Proposal : 26 Januari 2024

Seminar Isi : 23 November 2024

Sidang Meja Hijau : 30 Agustus 2024

DISETUJUI OLEH:

(Ir. Martius Ginting, M.T)

Penguji I

(Samsuadi Batubara, S.T, M.T)
Penguji II

(Yohanes Sibagariang, S.T, M.Sc)
Penguji III

ABSTRAK

Perencanaan Struktur Bangunan Hotel bertingkat di daerah yang rawan gempa harus direncanakan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku. Tujuan dari Tugas akhir ini agar penulis mampu merencanakan bangunan yang berfungsi dengan baik dan memiliki kenyamanan. Perencanaan Struktur Bangunan Hotel 4 Lantai Di Siantar mengacu pada Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019), Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2019), dan Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain(SNI 1727:2020). Dalam perencanaan bangunan menganalisis struktur dapat digunakan bantuan dengan *Software* ETABS versi 18.

Tanah pada lokasi Bangunan Hotel, dihasilkan kelas situs tanah yaitu SE (Tanah Lunak), untuk Bangunan Hotel termasuk kedalam kategori risiko II dengan faktor keutamaan gempa ($I_e = 1,0$). Dengan menentukan kategori desain seismik berdasarkan parameter spektra desain, bangunan termasuk kedalam kategori resiko D. Sistem pemikul gaya seismik yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Berdasarkan hasil analisis yang didapat simpangan antar lantai baik gempa statik dan dinamik arah x dan arah y tidak melebihi batas simpangan yang diijinkan. Ketidakberaturan struktur yang didapat pada tugas akhir ini yaitu tidak ada, dan sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku. Penulangan balok induk terbesar dengan ukuran 30 x 50 dengan mutu beton 25mpa, mutu baja 420mpa, dan penulangan tumpuan atas 5D16, tumpuan tengah 4D13, tumpuan bawah 3D16, lapangan atas 3D16, lapangan tengah 4D16, lapangan bawah 5D16, sengkang tumpuan D10-90, dan sengkang lapangan D10-150. Kolom yang digunakan memakai ukuran 50 x 50 dengan ukuran tulangan 12D25, sengkang tumpuan D13-100, dan sengkang lapangan D13-150. Berdasarkan perencanaan tersebut dapat disimpulkan telah memenuhi ketentuan dan syarat yang berlaku pada peraturan peraturan standar Indonesia.

Kata Kunci : Bangunan Hotel, Respons Spektrum, SRPMK

ABSTRACT

Structural planning for multi-storey hotel buildings in earthquake-prone areas must be planned in accordance with applicable regulations. The aim of this final assignment is for the author to be able to plan a building that functions well and has comfort. Structural planning for a 4-story hotel building in Siantar refers to procedures for earthquake resistance planning for building and non-building structures (SNI 1726:2019), structural concrete requirements for buildings (SNI 2847:2019), and minimum design loads and related criteria for Buildings and Other Structures (SNI 1727:2020). In building planning, analyzing the structure, assistance with ETABS software version 18 can be used.

Soil at the Hotel Building location, the resulting soil site class is SE (Soft Soil), for Hotel Buildings it is included in risk category II with an earthquake priority factor (I_e) = 1.0. By determining the seismic design category based on design spectra parameters, the building is included in risk category D. The seismic force-bearing system used is the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK).

Based on the results of the analysis, the deviation between floors in both static and dynamic earthquakes in the x direction and y direction does not exceed the allowable deviation limit. There are no structural irregularities found in this final project, and they are in accordance with applicable rules. The largest main beam reinforcement is 30 x 50 with concrete quality 25mpa, steel quality 420mpa, and reinforcement of 5D16 top support, 4D13 middle support, 3D16 bottom support, 3D16 top field, 4D16 middle field, 5D16 bottom field, D10-90 support stirrups, and D10-150 field stirrups. The column used is 50 x 50 in size with reinforcement size 12D25, support stirrups D13-100, and field stirrups D13-150. Based on this plan, it can be concluded that it has fulfilled the provisions and conditions that apply to Indonesian standard regulations.

Keywords: *Hotel Building, Spectrum Response, SRPMK*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala berkat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Struktur Bangunan Hotel 4 Lantai Di Siantar”**.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa dukungan doa, motivasi, dan dari segi material. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
2. Bapak Ir. Samsuardi Batubara, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan sekaligus dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberi masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Reynaldo Siahaan, ST,M.Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
4. Bapak Ir. Simon Dertha Tarigan, MT. selaku Koordinator Tugas Akhir Prodi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing yang selalu mendukung dan memberi masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Martius Ginting, M.T.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak Yohanes Sibagariang, S.T., M.Sc. selaku Dosen pembimbing yang mendukung dan memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir.

7. Terkhusus kepada kedua Orang Tua saya yang tercinta Ayah Ir. Sampe Pakpahan dan Ibu Nismawanty Siregar yang selalu membimbing, mendoakan, memotivasi, dan memenuhi semua kebutuhan selama masa perkuliahan dan selalu mendorong hal baik untuk anaknya.
8. Kepada Kakak saya Phriscylla Pakpahan, yang selalu mendukung, mendorong, dan mendoakan yang terbaik.
9. Kepada Opung, Tante, Tulang dan Nantulang yang mendukung, dan mendoakan saya.
10. Teman-teman seangkatan 2017 Program Studi Teknik Sipil yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan Studi di Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas.
11. Alumni, Abang/Kakak kelas dan adik-adik kelas serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
12. Kepada saudara saya ; Bonar Panjaitan, Bintang Pandiangan, Sandro Manalu, Deny Sihole, Abed Saragih, Fotuho Zebua, Teguh Gulo, Jontar Matondang, Felix Purba, Gideon Rajagukguk, Kevin Lumban Gaol, Ewih Sinaga, Lady Tioro yang sama-sama berjuang dan saling memotivasi penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
13. Serta pihak lain yang turut membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan saran sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Medan, Agustus 2024

Hormat Saya,

(Tigor Christ David Pakpahan)

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Flow chart.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.2 Struktur.....	4
2.2.1 Struktur Atas	4
2.2.2. Struktur Bawah	14
2.3 Pembebanan.....	16
2.3.1 Kombinasi Pembebanan	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Data Perencanaan	34
3.2 Gambar Bangunan.....	35
3.3 Peraturan dan Standar Yang Menjadi Rujukan Untuk Analisis	37
3.4 Spesifikasi Material	37

3.5 Kombinasi Pembebanan	37
3.6 Pemodelan Struktur Dengan Aplikasi ETABS.....	38
3.7 Flow Chart.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Umum	40
4.2 Kriteria Desain.....	40
4.3 Preliminary Desain	41
4.3.1 Perencanaan Dimensi Balok	41
4.3.2 Perencanaan Dimensi Pelat.....	49
4.3.3 Perencanaan Dimensi Kolom.....	52
4.3.4 Perencanaan Dimensi Dinding Struktural.....	54
4.3.5 Rekapitulasi Dimensi Struktur.....	55
4.4 Pemodelan Struktur	56
4.5 Pembebanan Struktur.....	57
4.5.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	57
4.5.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	58
4.5.3 Perhitungan Beban Tiap Lantai	58
4.5.4 Beban Gempa.....	60
4.6 Menentukan Kombinasi Pembebanan	71
4.7 Menentukan Berat Seismik Efektif	73
4.8 Menginput Beban-beban Yang Bekeja Pada Struktur	73
4.9 Menginput Grafik Respon Spektrum.....	75
4.10 Melakukan Run Analisis	75
4.11 Analisis Spektrum Respons Ragam Getar.....	75
4.11.1 Kontrol partisipasi Massa	75
4.11.2 Menentukan Metoda Analisis Ragam.....	76

4.12 Analisis Gaya Lateral Ekuivalen	77
4.12.1 Menentukan Periode	77
4.12.2 Menentukan Koefisien Respons Seismik	78
4.12.3 Menghitung Berat Total Struktur	79
4.12.4 Menghitung Gaya Geser Dasar Seismik	79
4.12.5 Analisa Gaya Geser Dasar Dinamik	79
4.13 Kontrol Kinerja Struktur	80
4.14 Pengecekan atau Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur	83
4.14.1 Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal	83
4.14.2 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal	88
4.15 Perhitungan Desain Tulangan	98
4.15.1 Perhitungan Desain Tulangan Balok	99
4.15.2 Desain Tulangan Kolom	119
4.15.3 Desain Tulangan Pelat	128
4.16 Resume Hasil dan Pembahasan	142
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	146
5.1 Kesimpulan	146
5.2 Saran	146
DAFTAR PUSTAKA	147

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung.....	17
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa	19
Tabel 2.3 Klasifikasi Situs	20
Tabel 2. 4 Koefisien Situs, F_a	22
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_v	23
Tabel 2.6 Katategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS}	25
Tabel 2.7 Katategori Desain Seismik Berdasarkan S_{D1}	25
Tabel 2.8 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa.....	26
Tabel 3.1 Tipe Material Yang Digunakan.....	37
Tabel 3.2 Spesifikasi Material Beton.....	37
Tabel 4.1 Tinggi minimum balok nonprategang.....	41
Tabel 4.2 Rekapitulasi Dimensi Balok Induk dan Anak.....	48
Tabel 4.3 Beban Mati Pada Lantai 1- Atap.....	53
Tabel 4.4 Beban Hidup pada Lantai 1-Atap.....	53
Tabel 4.5 Tebal minimum dinding h	54
Tabel 4.6 Rekapitulasi Kolom.....	55
Tabel 4.7 Rekapitulasi Balok.....	55
Tabel 4.8 Rekapitulasi Pelat.....	55
Tabel 4.9 Klasifikasi Situs	61
Tabel 4.10 Kategori Risiko Gedung dan Nongedung Untuk Beban Gempa	64
Tabel 4.11 Faktor Keutamaan Gempa	66
Tabel 4.12 Koefisien Situs F_a	66
Tabel 4.13 Koefisien Situs F_v	67
Tabel 4.14 Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek.....	69
Tabel 4.15 Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik	69
Tabel 4.16 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa.....	70

Tabel 4.17 Rasio Partisipasi Ragam/Massa <i>output</i> ETABS	76
Tabel 4.18 Berat Struktur Tiap Tingkat	79
Tabel 4.19 Simpangan Antar Tingkat Izin (Δa)/Faktor Redundansi (ρ)	80
Tabel 4.20 Kinerja Struktur Sumbu X	82
Tabel 4.21 Kinerja Struktur Sumbu Y	82
Tabel 4.22 <i>Output Story Max Avg Drifts</i>	85
Tabel 4.23 Kekakuan Tingkat (kN/m)	88
Tabel 4.24 Rekapitulasi kekakuan tingkat lunak arah X dan arah Y	90
Tabel 4.25 Perhitungan ketidakberaturan Berat (Massa) struktur	92
Tabel 4.26 Perhitungan Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat	96
Tabel 4.27 Perhitungan Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat	96
Tabel 4.28 Perhitungan Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat Berlebih	97
Tabel 4.29 Perhitungan Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat Berlebih	97
Tabel 4.30 Rekapitulasi Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal dan Vertikal Pada Struktur	98
Tabel 4.31 Rekapitulasi hasil <i>Output</i> Gaya Dalam Balok	99
Tabel 4.32 Nilai β_1	100
Tabel 4.33 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok	118
Tabel 4.34 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok	118
Tabel 4.35 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok	119
Tabel 4.36 Hasil analisa kolom	128
Tabel 4.37 Koefisien Momen	130
Tabel 4.38 Lendutan Izin Maksimum	139
Tabel 4.39 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok	144
Tabel 4.40 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Balok	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kolom Praktis dan Kolom Utama	9
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Penumpu Pelat	12
Gambar 2.3 Jenis-Jenis Pelat dengan Perletakannya	14
Gambar 2.4 Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget(MCE_R)	21
Gambar 2.5 Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget(MCE_R)	22
Gambar 2.6 Grafik Spektrum Respon Desain.....	24
Gambar 3.1 Lokasi Hotel.....	34
Gambar 3.2 Denah Lantai 1	35
Gambar 3.3 Denah Lantai 2-4.....	35
Gambar 3.4 Tampak depan dan tampak belakang	36
Gambar 3.5 Tampak Samping Kanan Dan Tampak Samping Kiri.....	36
Gambar 4.1 Denah Balok dan Balok Yang ditinjau (BI-1).....	41
Gambar 4.2 Denah Balok dan Balok Yang ditinjau (BI-2).....	43
Gambar 4.3 Denah Balok dan Balok Yang ditinjau (BI-3).....	44
Gambar 4.4 Denah Balok dan Balok Yang ditinjau (BI-4).....	46
Gambar 4.5 Balok Anak (BA-1)	47
Gambar 4.6 Balok Anak (BA-2)	48
Gambar 4.7 Tampak Perseptif 3D dari ETABS v.18.....	56
Gambar 4.8 Tampak Depan 3D dari ETABS v.18	56
Gambar 4.9 Tampak Samping 3D dari ETABS v.18.....	57
Gambar 4.10 Grafik Kurva Respon Spektrum Berdasarkan Website Desain Spektra Indonesia	63
Gambar 4.11 Input Grafik Respon Spektru di <i>Software</i> ETABS	64
Gambar 4.12 Beban Mati Tambahan Pada Model Struktur ETABS	73
Gambar 4.13 Beban Mati Tambahan Pada Model Struktur ETABS	74
Gambar 4.14 Beban Hidup Pada Model Struktur ETABS.....	74

Gambar 4.15 Input Grafik Respon Spektrum di <i>Software</i> ETABS	75
Gambar 4.16 Grafik Simpangan Arah X dan Arah Y	83
Gambar 4.17 Pengecekan Ketidakberaturan Sudut Dalam	85
Gambar 4.18 Pengecekan Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma.....	86
Gambar 4.19 Pengecekan Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang	87
Gambar 4.20 Mengecekan Ketidakberaturan Sistem Non-Paralel	87
Gambar 4.21 Pengecekan Ketidakberaturan Geometri Vertikal.....	92
Gambar 4.22 Pengecekan Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang Elemen Vertikal Pemikul Lateral	93
Gambar 4.23 Letak Balok Yang Ditinjau	99
Gambar 4.24 Penulangan Balok Induk 30 x 50	119
Gambar 4.25 <i>Material properties</i>	121
Gambar 4.26 <i>Rectangular Section</i>	121
Gambar 4. 27 <i>All Sides Equal</i>	121
Gambar 4.28 <i>Factored Loads</i>	122
Gambar 4.29 Factored Loads And Moment with Corresponding Capacity Ratio	122
Gambar 4.30 Factored Loads And Moment with Corresponding Capacity Ratio	122
Gambar 4.31 Penulangan Pada Kolom	128
Gambar 4.32 plat lantai yang ditinjau.....	129
Gambar 4.33 Koefisien Momen.....	130
Gambar 4.34 Penulangan Pelat	141

DAFTAR NOTASI

A_g	=	Luas Bruto Penampang
A_s	=	Luas Tulangan Terpasang
A_v	=	Luas Tulangan Geser Terpasang
c_1	=	Lebar Kolom Sumbuh Kuat
c_2	=	Lebar Kolom Sumbuh Lemah
c_c	=	Selimut bersih
C_d	=	Faktor amplifikasi defleksi
CQC	=	Metode kombinasi kuadrat lengkap
C_s	=	Koefisien respons seismik
C_u	=	Hasil koefisien untuk batasan atas pada periode yang dihitung
C_{vX}	=	Faktor distribusi vertikal
Δ	=	Simpangan antar tingkat desain
D	=	Beban Mati (<i>Dead Load</i>)
d	=	Tinggi Efektif balok
D_b	=	Diameter Tulangan Utama
d_{bt}	=	Diameter tulangan Pinggang
d_c	=	Ketebalan total dari lapisan-lapisan tanah kohesif didalam lapisan 30 meter paling atas
d_i	=	Tebal setiap lapisan antara kedalaman 0 sampai 30 m.
D_s	=	Diameter Tulangan Senggang
ΔT	=	Selisih Periode Struktur
δ_{xe}	=	Defleksi pada lokasi yang disyaratkan pada pasal ini yang ditentukan dengan analisis <i>elastic</i>
e	=	Eksentrisitas antara pusat massa dan pusat kekakuan, yang dapat terjadi pada kedua arah x dan y.
e	=	Koefisien reduksi momen guling
E	=	Beban Gempa (<i>Earth Quake Load</i>)
E_h	=	Pengaruh beban gempa horisontal
E_v	=	Pengaruh beban gempa vertikal
f_c'	=	Kuat Tekan Beton
F_i	=	Bagian dari geser dasar seismik (V) yang timbul di tingkat i, (kN)
F_{px}	=	Gaya desain diafragma di tingkat-x
F_x	=	Gaya gempa lateral
f_y	=	Mutu Baja Tulangan Lentur
f_{ys}	=	Mutu Baja Tulangan Geser
$h_i h_x$	=	Tinggi dasar sampai tingkat i atau x

h_n	=	ketinggian struktur (m) diatas dasar sampai tingkat tertinggi struktur
h_{sx}	=	Tinggi tingkat di bawah tingkat x
k	=	Eksponen yang terkait dengan perioda struktur
L	=	Beban Hidup (<i>Live Load</i>)
le	=	Faktor Keutamaan Gempa
l_n	=	Tinggi bersih kolom
L_n	=	Tinggi Efektif
lo	=	Daerah Sendi Plastis Pada Kolom
L_r	=	Beban Hidup Atap (<i>Live Roof Load</i>)
l_u	=	Tinggi bersih kolom
M_n	=	Momen nominal
M_{nb}	=	Momen nominal ujung bawah kolom
n	=	Jumlah lapisan tanah yang ada antara kedalaman 0 sampai 30 m.
N_i	=	Nilai hasil Uji Penetrasi Standar (SPT) lapisan tanah ke-i.
P_u	=	Gaya Aksial
P_x	=	Beban desain vertikal total pada dan di atas tingkat-x, (kN)
θ	=	Koefisien stabilitas
QE	=	Pengaruh gaya gempa horizontal dari V atau F_p
θ_{max}	=	Koefisien stabilitas maksimum
R	=	Faktor modifikasi respons
R	=	Beban Hujan (<i>Rain Load</i>)
S_1	=	Parameter percepatan respons spektral maksimum
S_{D1}	=	Parameter respons spektral percepatan desain pada periode 1 detik
S_{DS}	=	Parameter respons spektral percepatan desain pada periode pendek
S_{M1}	=	Parameter spektrum respons percepatan pada periode 1 detik
S_{max}	=	Jarak sengkang maksimum
S_{MS}	=	Parameter spektrum respons percepatan pada periode 0,2 detik
$SRSS$	=	Metode akar kuadrat jumlah kuadrat
S_s	=	Parameter percepatan batuan dasar untuk periode pendek 0,2 detik
S_s	=	Situs yang memerlukan investigasi geoteknik dan analisa respon situs spesifik.
S_{ui}	=	Kuat geser <i>undrained</i> (tak terdrainase) lapisan tanah ke-i.
T	=	Periode getar fundamental struktur
T_a	=	Periode pendekatan
T_L	=	Peta transisi periode panjang
T_u	=	Gaya Torsi
U	=	Kombinasi Beban Terfaktor
V	=	Gaya geser dasar seismik
V	=	Gaya lateral desain total atau geser di dasar struktur, dinyatakan dalam kiloniuton (kN)

V_c	=	Tahanan Geser Beton
V_e	=	Gaya geser desain elemen balok
V_n	=	Tahanan Geser Nominal
V_{si}	=	Kecepatan gelombang geser lapisan i (m/detik).
V_u	=	Gaya Geser Desain
V_x	=	Geser tingkat desain gempa di semua tingkat
W	=	Beban Angin (<i>Wind Load</i>)
W_i	=	Tributari berat sampai diafragma di tingkat-x
w_i w_x	=	Bagian berat seismik efektif total (w) yang ditempatkan atau dikenakan pada tingkat i atau x
W_u	=	Beban Gravitasi ($1,2 D + 1,0 L$)
W_x	=	Tributari berat sampai tingkat-i
β	=	Rasio kebutuhan geser terhadap kapasitas geser untuk tingkat x dan $x-1$
δ	=	Perpindahan yang diperbesar
δ_e	=	Perpindahan elastis yang dihitung akibat gaya gempa desain tingkat kekuatan
Δ_i/L_i	=	Rasio simpangan antar lantai
ρ	=	Faktor redundansi
Σ_{Mnb}	=	Jumlah kekuatan lentur nominal balok yang merangka kedalam <i>joint</i>
Σ_{Mnc}	=	Jumlah kekuatan lentur nominal kolom-kolom yang merangka kedalam <i>joint</i>
ϕ	=	Faktor Reduksi
Ω_0	=	Faktor Kuat Lebih
ρ	=	Rasio Tulangan

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2019. **Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019)**. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. **Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2019)**. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Penetapan Standar Nasional INDONESIA 1727:2020 **Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain**.
- Badan Standarisasi Nasional.2013. **Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain**. Jakarta : Standar Nasional Indonesia.
- Galang, Putri. 2019. **Perencanaan Struktur Gedung Lima Lantai Rumah Susun Lokasi Sumurboto Semarang**. Semarang : Universitas Semarang.
- Anshar,Muhammad. 2022. **Tinjauan Ulang Perencanaan Struktur Gedung SMP Muhammadiyah Kota Payakumbuh**. Padang :Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Sindy,HA,2016. **Desain Struktur Gedung Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas**. Padang : Universitas Andalas Sumatera Barat.
- Purwono, Rahmat. 2005. **Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa**. Surabaya: ITS Press.
- Adhitya Pratama, Hardi Wibowo, dkk. 2018. **Perencanaan struktur gedung fakultas ekonomi UNNES Semarang**.
- Puskim, 2024. Desain Spektra Indonesia 2024. Diambil dari:
<http://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2024/>