

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 8 (DELAPAN)
LANTAI UNTUK BALAI LATIHAN KERJA DI KABUPATEN
SRAGEN PROVINSI JAWA TENGAH

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar
Sarjana Srata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

ADITYA RACHMAN

NIM. A0119006

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN (UTP)
SURAKARTA
2023

LEMBAR PENGESAHAN
TUAGS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 8 (DELAPAN) LANTAI UNTUK
BALAI LATIHAN KERJA DI KABUPATEN SRAGEN



Disusun Oleh :
ADITYA RACHMAN

A0119006

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Kusdiman Joko Priyanto, S.T., M.T)

NIDN : 0603086702

Pembimbing II

(Herman Susila, S.T., M.T)

NIDN : 0620097301

Diketahui Oleh :



(Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc)

NIDN : 0628117401

Ketua Program Studi

Teknik Sipil

(Herman Susila, S.T., M.T)

NIDN : 0620097301



BERITA ACARA SIDANG PENDADARAN TUGAS AKHIR

Pada hari Selasa, 18 Juli 2023 jam 15.00 WIB, Secara langsung, tim penguji tugas akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, dengan susunan sebagai berikut :

Ketua	: Kusdiman Joko P, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing I	NIDN: 0603086702
Anggota	: 1 Herman Susila, S.T., M.T.	Dosen Pembimbing II	NIDN: 0620097301
	2 Sumina, S.T., M.T.	Dosen Penguji I	NIDN: 0611116901
	3 Teguh Yuono, S.T., M.T.	Dosen Penguji II	NIDN: 0626067501

Telah menyelenggarakan sidang pendadaran tugas akhir bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UTP Surakarta

Nama : Aditya Rachman
NIM : A0119006
Judul TA : PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 8 (DELAPAN) LANTAI UNTUK BALAI LATIHAN KERJA DI KABUPATEN SRAGEN PROVINSI JAWA TENGAH

Dengan hasil : (coret yang tidak perlu)

- Lulus tanpa perbaikan
- Lulus dengan perbaikan, harus selesai paling lambat tanggal ;
- Diizinkan ujian ulang sekali lagi untuk perbaikan nilai
- Tidak lulus, diwajibkan ujian ulang

Demikian berita acara ujian akhir ini dibuat sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mahasiswa teruji

Aditya Rachman

Tim Penguji

Tanda Tangan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Disahkan Ketua Program Studi Teknik Sipil

Diperiksa Ketua Panitia Tugas Akhir

Herman Susila, S.T., M.T.
NIDN. 0620097301

Ir. Dian Arumningsih D.P., M.T.
NIDN. 0624096201

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Form TA 16

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Rachman

NIM : A0119006

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan Judul **PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 8 (DELAPAN) LANTAI UNTUK BALAI LATIHAN KERJA DI KABUPATEN SRAGEN** merupakan hasil karya sendiri dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti dinyatakan melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa apapun.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.

Surakarta, 11 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



(Aditya Rachman)

NIM. A0119006

*Surat Pernyataan Bebas Plagiasi dibuat rangkap 2 (Untuk pendaftaran pendadaran dan Buku TA)

KATA PENGANTAR

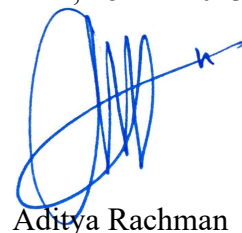
Alhamdulillah, segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat penyusun selesaikan. Tugas akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun mendapatkan arahan, bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini saya, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan. Surakarta.
2. Herman Susila, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Kusdiman Joko P., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Herman Susila, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Teman dan sahabat seangkatan Program Studi Teknik Sipil 2019 Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
5. Semua pihak yang membantu menyelesaikan Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan proposal ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penyusun harapkan demi perbaikan proposal ini.

Surakarta, 28 Juli 2023



Aditya Rachman

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan perlindungan pertolongan serta petunjuk-Nya. Kita sebagai manusia hanya mampu beruaha,berdoa dengan niat serta harapan, Alhamdulillah Tugas Akhir ini telah terselesaikan. Dengan segala kerendahan hati dan pikiran yang jernih Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT,atas segala rahmat dan karunia-Nya serta kemudahan yang telah diberikan, akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan Alm. Ibu tercinta Terimakasih atas doa dan restu yang engkau panjatkan untuk saya. Setelah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Saya berjanji tidak akan kesempatan ini sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa untuk saya dan Bapak dan Ibu
3. Kakak dan Adik-adik ku, Terimakasih atas semangat, doa, dan motivasi yang telah diberikan kepada saya.
4. Keluarga besar ku, Terimakasih atas segala doa dan dukungannya.
5. Dosen Pembimbing I, Bapak Kusdiman Joko P, S.T., M.T dan Dosen Pembimbing II, Bapak Herman Susila, S.T., M.T. Terimakasih atas bimbingan dan masukan yang diberikan selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil UTP Surakarta. Terimakasih banyak atas ilmu dan pengalaman yang diberikan kepada saya selama kuliah kelak untuk bekal hidup saya dimasa depan yang akan datang.
7. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil 2019 FT UTP Surakarta yang telah memberikan banyak dukungan dan semangat. Pada saat ini kita telah mencapai jentang Strata-1, setelah kita merasakan Pahit,Manis, suka dan duka pada masa perkuliahan. Semoga kita bisa selalu berkomunikasi untuk sekedar bersilaturahmi kelak dimasa depan. Sukses untuk kalian semua.
8. Sahabat dan semua orang yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu Namanya, terimakasih atas doa dan dukungannya.

MOTTO

“Allah SWT tidak membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kemampuannya.” (QS. Al-Baqoroh: 286)

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Dunia tak boleh tahu kamu sedang babak belur. Dunia hanya boleh tahu kamu masih tegak dan tak hancur selepas badai menerjang.”

“Terkadang orang dengan masa lalu paling kelam akan menciptakan masa depan paling cerah.” (Umar bin Khattab)

“Kegagalan juga menyenangkan, hidup dengan kepercayaan bahwa cobaan itu berguna untuk menempa diri sendiri.” (Jiraya)

“Kalau kamu punya keyakinan dan mimpi taruh 5cm menggantung, mengambang di depankeningmu. Dan kamu bawa mimpi dan keyakinan itu setiap hari. Apapun hambatannya kejar, jangan pernah lepasin karena kamu nggak bisa nyerah.”

(Zafran di film 5cm)

“Mereka yang tetap berdiri setelah dihantam badai tidak akan terusik oleh gerimis” (Natanael Jansudin Siregar)

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 8 (DELAPAN)
LANTAI UNTUK BALAI LATIHAN KERJA DI KABUPATEN
SRAGEN PROVINSI JAWA TENGAH**

Aditya Rachman (A0119006)

ABSTRAK

Masalah yang belum terpecahkan adalah pengangguran dan kemiskinan yang tetap tinggi setiap tahunnya. Oleh karena itu, pemerintah bertujuan memberikan pelayanan dengan menyelenggarakan pelatihan kerja masyarakat, dan dengan Perencanaan Struktur Gedung 8 (delapan) lantai Balai Latihan Kerja ini diharapkan dapat mengurangi jumlah pengangguran di Sragen. Fungsi ruang sebagai pelatihan praktek, ruang kelas, dan kantor staf yang bertujuan untuk merencanakan suatu bangunan tingkat tinggi, yang kuat terhadap beban-beban yang bekerja dengan mengacu pada peraturan SNI dan analisis perencanaan menggunakan program SAP 2000 V.20.

Mutu bahan untuk penulangan struktur beton bertulang dengan kuat tekan (f_c') = 35 MPa, f_y = 420 MPa untuk tulangan ulir dan f_y = 280 MPa untuk tulangan polos. Perencanaan struktur pelat atap tebal 10 cm, pelat lantai tebal 12 cm, sloof dengan ukuran 40x25 cm, balok induk dengan ukuran 60x30 cm, balok anak dengan ukuran 40x25 cm, kolom 1 dengan ukuran 80x80 cm, kolom 2 dengan ukuran 75x75 cm, dinding geser tebal 250 mm, borepile 80 cm, kedalaman 21 m, tiang 2 buah, pilecap dengan ukuran 1,6 m/3,2 m, tebal 800 mm.

Kata Kunci : Perencanaan Struktur, Gedung Balai Latihan Kerja, SAP 2000 V.20, Output Penulangan.

**STRUCTURE PLANNING OF AN 8 (EIGHT) FLOOR
BUILDING FOR WORK TRAINING CENTERS IN SRAGEN
DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE**

Aditya Rachman (A0119006)

ABSTRACT

Unresolved problems are unemployment and poverty which remain high every year. Therefore, the government aims to provide services by organizing community job training, and with the Structural Planning of the 8 (eight) floors of the Vocational Training Center it is expected to reduce the number of unemployed in Sragen. The function of the room is as a practical training, classroom, and staff office which aims to plan a high-rise building that is strong against working loads with reference to SNI regulations and planning analysis using the SAP 2000 V.20 program.

Material quality for reinforcement of reinforced concrete structures with compressive strength (f_c') = 35 MPa, f_y = 420 MPa for deformed reinforcement and , f_y = 280 MPa for plain reinforcement. Structural planning: 10 cm thick roof plate, 12 cm thick floor plate, 40x25 cm sloof, 60x30 cm main beam, 40x25 cm joist, 1st column 80x80 cm, 2nd column 75x75 cm, 250 mm thick shear wall, 80 cm borepile, 21 m deep, 2 pillars, 1.6 m/3 pilecap .2 m, 800 mm thick.

Keywords: Structural Planning, Work Training Center Building, SAP 2000 V.20, Reinforcement Output.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Perencanaan	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Judul	5
2.1.1 Dasar Perencanaan	5
2.1.2 Balai Latihan Kerja (BLK)	5
2.2 Struktur Beton Bertulang.....	7
2.3 Spesifikasi Material Tulangan.....	8

2.4	Sistem Rangka Pemikul Momen	8
2.5	Pembebanan.....	10
2.5.1	Beban Mati	10
2.5.2	Beban Hidup	13
2.5.3	Beban Gempa	19
2.6	Elemen Struktur Beton Bertulang	31
2.6.1	Pelat.....	31
2.6.2	Balok	31
2.6.3	Kolom.....	31
2.6.4	Dinding Geser (<i>shear wall</i>).....	32
2.6.5	Pondasi	33
2.6.6	Pondasi Bored Pile	34
2.6.7	Daya Dukung Aksial.....	34
2.6.8	Perencanaan Pile Cap.....	35
2.7	Kombinasi Pembebanan	35
2.8	Tentang SAP 2000.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Peta Lokasi Perencanaan	37
3.2	Konsep Perencanaan.....	37
3.3	Metode Perencanaan.....	38
3.3.1	Pengumpulan Data	38
3.3.2	Preliminary Design.....	38
3.3.3	Perhitungan Pembebanan	39
3.3.4	Perhitungan Nilai Kategori Desain Sismik (KDS).....	39
3.3.5	Pemodelan Struktur.....	39
3.3.6	Analisa Struktur	39

3.3.7	Cek Persyaratan.....	39
3.4	Alat Bantu Perencanaan	39
3.5	Struktur Bangunan.....	40
3.6	Denah Struktur Bangunan dan Model Bangunan	42
3.7	Pemodelan Struktur	46
3.8	Langkah – Langkah Pemodelan	47
3.8.1	New Model.....	47
3.8.2	Merencanakan Material Struktur.....	50
3.8.3	Membuat Penampang Struktur	52
3.8.4	Menggambarkan Kolom, Balok, dan Pelat	60
3.8.5	Menetapkan Jenis Perletakan atau Restraint.....	65
3.9	Metode Pelaksanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	67
3.9.1	Pengeboran Sistem Basah	67
3.9.2	Pengeboran Sistem Kering.....	68
3.10	Diagram Alir Metode Perencanaan	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	Perhitungan Beban Mati dan Beban Hidup.....	70
4.1.1	Perhitungan Beban Mati.....	70
4.1.2	Perhitungan Beban Hidup	71
4.2	Menentukan Penyaluran Beban Mati pada Struktur.....	71
4.2.1	Mendefinisikan Tipe Beban	71
4.2.2	Beban Mati pada Pelat	71
4.2.3	Beban Mati pada Balok.....	75
4.3	Perhitungan Beban Hidup	77
4.3.1	Menentukan Penyaluran Beban Hidup pada Struktur.....	78
4.4	Menentukan Massa Struktur.....	80

4.5	Menetapkan Lantai Tingkat Sebagai Diafragma.....	81
4.6	Analisis Beban Mati dan Beban Hidup	83
4.7	Output bidang M, bidang Q, bidang N dan Displacement	84
4.7.1	Output Bidang M Beban Mati.....	84
4.7.2	Output Bidang M Beban Hidup	85
4.7.3	Output Bidang Q Beban Mati.....	87
4.7.4	Output Bidang Q Beban Hidup	88
4.7.5	Output Bidang N atau <i>Axial Force</i> Beban Mati.....	90
4.7.6	Output Bidang N atau <i>Axial Force</i> Beban Hidup	91
4.7.7	Output Displacement Beban Mati.....	92
4.7.8	Output Displacement Beban Hidup	93
4.8	Perhitungan Beban Gempa.....	95
4.8.1	Menentukan Kategori Resiko.....	95
4.8.2	Menentukan Kelas Situs.....	95
4.8.3	Menentukan Parameter Percepatan Gempa	99
4.8.4	Menentukan Kategori Desain Seismik.....	100
4.8.5	Menentukan Sistem Struktur dan Parameter Sistem.....	102
4.8.6	Menentukan Faktor Reduksi ρ	102
4.8.7	Input Gempa Static Equivalent	102
4.8.8	Input Gempa Dinamik Respon Spectrum.	105
4.8.9	Menentukan Faktor Pengali	106
4.8.10	Modal Analisis	107
4.8.11	Analisis Terhadap Gempa <i>Static Equivalent</i>	108
4.8.12	Gambar Hasil Analisis	109
4.8.13	Menghitung Waktu Getaran.....	131
4.8.14	Menentukan Koefisien Respons Seismik.....	134

4.8.15	Kontrol Gaya Geser.....	135
4.8.16	Kontrol Partisipasi Massa	137
4.8.17	Pemeriksaan Simpang Antar Lantai.....	138
4.9	Kombinasi Pembebanan	143
4.10	Input Kombinasi Pembebanan.....	144
4.11	Gambar Hasil Analisa	145
4.11.1	Kombinasi 1,4 DL.....	145
4.11.2	Kombinasi 1,2DL + 1.6 LL.....	147
4.11.3	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL + 1,3 SX + 0,39 SY	150
4.11.4	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL + 1,3 SX – 0,39 SY	152
4.11.5	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL – 1,3 SX +0,39 SY	155
4.11.6	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL – 1,3 SX – 0,39 SY	157
4.11.7	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL + 1,3 DX + 0,39 DY.....	160
4.11.8	Kombinasi 1,322 DL 1,0 LL + 1,3 DX – 0,39 DY	162
4.11.9	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL – 1,3 DX + 0,39 DY.....	165
4.11.10	Kombinasi 1,322 DL + 1,0 LL – 1,3 DX - 0,39 DY.....	167
4.11.11	Kombinasi 0,787 DL + 1,3 SX + 0,39 SY	170
4.11.12	Kombinasi 0,787 DL + 1,3 SX - 0,39 SY	172
4.11.13	Kombinasi 0,787 DL - 1,3 SX +0,39 SY	175
4.11.14	Kombinasi 0,787 DL - 1,3 SX -0,39 SY.....	177
4.11.15	Kombinasi 0,787 DL + 1,3 DX + 0,39 DY.....	180
4.11.16	Kombinasi 0,787 DL + 1,3 DX - 0,39 DY.....	182
4.11.17	Kombinasi 0,787 DL - 1,3 DX + 0,39 DY.....	185
4.11.18	Kombinasi 0,787 DL - 1,3 DX + 0,39 DY.....	187
4.12	<i>Concrete Frame Design</i>	190
4.12.1	Check of Structure Arah X.....	190

4.12.2	Check of Structure Arah Y.....	192
4.13	Perencanaan Struktur.....	195
4.13.1	Pelat Atap.....	195
4.13.2	Pelat Lantai.....	204
4.13.3	Perencanaan Sloof (40 x 25).....	215
4.13.4	Perencanaan Balok Induk (60 x 30).....	221
4.13.5	Perencanaan Balok Anak (40 x 25).....	228
4.13.6	Perencanaan Kolom K1 (80 x 80).....	235
4.13.7	Perencanaan Kolom K2 (75 x 75).....	240
4.13.8	Perencanaan Dinding Geser atau <i>Shearwall</i>	245
4.13.9	Perencanaan Fondasi Tiang (<i>Borepile</i>).....	248
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		268
5.1	Kesimpulan.....	268
5.2	Saran.....	269
DAFTAR PUSTAKA.....		xxxii
LAMPIRAN.....		xxxiii

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Antara KDS Dengan Metode Perencanaan Gedung.....	10
Tabel 2. 2 Kategori Risiko Bangunan.....	22
Tabel 2. 3 Lanjutan Kategori Risiko Bangunan.....	23
Tabel 2. 4 Lanjutan Kategori Risiko Bangunan.....	24
Tabel 2. 5 Faktor Keutamaan Gempa	24
Tabel 2. 6 Klasifikasi Situs	25
Tabel 2. 7 Lanjutan Klasifikasi Situs	26
Tabel 2. 8 Koefisien situs, F_a	27
Tabel 2. 9 Koefisien situs, F_v	28
Tabel 2. 10 Prosedur analisis yang diijinkan	28
Tabel 2. 11 Lanjutan Prosedur analisis yang diijinkan	29
Tabel 4. 1 Tabel Nilai N-SPT (Data Sondir)	97
Tabel 4. 2 Klasifikasi Situs	98
Tabel 4. 3 Parameter percepatan gempa	100
Tabel 4. 4 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter	100
Tabel 4. 5 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter	101
Tabel 4. 6 Pemilihan Sistem Struktur	101
Tabel 4. 7 Faktor R , C_d , Ω_0 untuk Sistem Penahan Gempa.....	102
Tabel 4. 8 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	131
Tabel 4. 9 Lanjutan Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	132
Tabel 4. 10 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung.....	132
Tabel 4. 11 Hasil Output SAP 2000 Waktu Getar Alami	133
Tabel 4. 12 Berat dan Massa Bangunan Berdasarkan Output SAP 2000V.20. ..	135
Tabel 4. 13 Reaksi Dasar Dinamis Output SAP 2000 V.20.....	136
Tabel 4. 14 Jumlah Partisipasi Massa.	137
Tabel 4. 15 Tabel Perhitungan Setiap Mode.....	138
Tabel 4. 16 Simpangan Dinamik Arah X	139
Tabel 4. 17 Kontrol kinerja batas struktur akibat beban gempa dinamik arah X .	140

Tabel 4. 18 Simpangan Dinamik Arah Y.....	140
Tabel 4. 19 Kontrol kinerja batas struktur akibat beban gempa dinamik arah Y.	141
Tabel 4. 20 Simpangan Static Arah X.....	141
Tabel 4. 21 Kontrol Kinerja Batas Struktur Akibat Static Arah X.	142
Tabel 4. 22 Simpangan Static Arah Y.....	142
Tabel 4. 23 Kontrol Kinerja Batas Struktur Akibat Static Arah Y.	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wilayah Gempa Indonesia.	21
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah S_s	30
Gambar 2. 3 Parameter gerak tanah S_1	30
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Rencana	37
Gambar 3. 2 Denah Lantai 1	42
Gambar 3. 3 Denah Lantai 2	42
Gambar 3. 4 Denah Lantai 3	43
Gambar 3. 5 Denah Lantai 4	43
Gambar 3. 6 Denah Lantai 5	44
Gambar 3. 7 Denah Lantai 6	44
Gambar 3. 8 Denah Lantai 7	45
Gambar 3. 9 Denah Lantai 8	45
Gambar 3. 10 Tampak Samping Kiri Kanan.	46
Gambar 3. 11 Tampak Depan Belakang.	46
Gambar 3. 12 Pemodelan Tiga Dimensi (3D).	47
Gambar 3. 13 Tampilan Awal SAP 2000 Versi 20.	48
Gambar 3. 14 Tampilan Pembuatan New Model.	48
Gambar 3. 15 Tampilan Quick Lines.	49
Gambar 3. 16 Input Data Denah Struktur.	49
Gambar 3. 17 Tampilan Define Material.	50
Gambar 3. 18 Pemilihan Material Type.	50
Gambar 3. 19 Input Data Material.	51
Gambar 3. 20 Pemilihan Material Type.	51
Gambar 3. 21 Input Data Material BJTD 400 Mpa.	52
Gambar 3. 22 Input Data Material BJTD 240 Mpa.	52
Gambar 3. 23 Tampilan Frame Properties.	53
Gambar 3. 24 Tampilan <i>Select Property Type</i>	53
Gambar 3. 25 Input Kolom 1 80x80 cm.	54

Gambar 3. 26 Input Kolom 2 75x75 cm.	54
Gambar 3. 27 Tampilan Reinforement Data.	55
Gambar 3. 28 Tampilan Select Property Type.	56
Gambar 3. 29 Input Balok 1 60x30 cm.	56
Gambar 3. 30 Input Balok 2 40x25 cm.	57
Gambar 3. 31 Input Sloof 40x25 cm.	57
Gambar 3. 32 Tampilan Reinforcement Data.	58
Gambar 3. 33 Tampilan <i>Area Section</i>	58
Gambar 3. 34 Input Dimensi Pelat Lantai.	59
Gambar 3. 35 Input Dimensi Pelat Atap.	59
Gambar 3. 36 Tampilan Area Section.	60
Gambar 3. 37 Input Data ShearWall.	60
Gambar 3. 38 Quick Draw Frame.	61
Gambar 3. 39 Draw Frame Balok	62
Gambar 3. 40 Draw Frame Sloof.	62
Gambar 3. 41 Draw Frame Kolom.	63
Gambar 3. 42 Draw Frame Plat	64
Gambar 3. 43 Draw Frame Shear Wall.	65
Gambar 3. 44 Pembuatan Sendi pada Pondasi.	66
Gambar 3. 45 Gambar Perletakan Sendi pada Pondasi.	66
Gambar 3. 46 Tampilan Pondasi pada Arah X-Z.	67
Gambar 3. 47 Diagram Alir Metode Perencanaan.	69
Gambar 4. 1 Jenis Beban yang Bekerja.	71
Gambar 4. 2 Distribusi Beban Mati pada Pelat Atap.	72
Gambar 4. 3 Distribusi Beban Mati pada Pelat Lantai.	73
Gambar 4. 4 Pelat Atap yang diberikan Beban Mati	73
Gambar 4. 5 Detail Pelat Atap yang diberikan Beban Mati.	74
Gambar 4. 6 Pelat Lantai yang diberikan Beban Mati.	74
Gambar 4. 7 Detail Pelat Lantai yang diberikan Beban Mati	74

Gambar 4. 8 Distribusi Beban Mati pada Balok di Lantai 1-8.....	75
Gambar 4. 9 Portal Arah X-Z yang Diberikan Beban Mati.	76
Gambar 4. 10 Portal Arah X-Z yang Diberikan Beban Mati.	76
Gambar 4. 11 Permodelan 3D Distribusi Beban Mati.	77
Gambar 4. 12 Distribusi Beban Hidup pada Pelat Atap,.....	78
Gambar 4. 13 Distribusi Beban Hidup pada Pelat Lantai.	78
Gambar 4. 14 Pelat Atap yang Diberikan Beban Hidup.	79
Gambar 4. 15 Detail Pelat Atap yang Diberikan Beban Hidup.	79
Gambar 4. 16 Pelat Lantai yang Diberikan Beban Hidup.....	80
Gambar 4. 17 Detail Pelat Lantai yang Diberikan Beban Hidup.	80
Gambar 4. 18 Modify Modal Load Case.	81
Gambar 4. 19 Define Constraints.	82
Gambar 4. 20 Input Join Constraints.	82
Gambar 4. 21 Input Joins Constraints.....	83
Gambar 4. 22 Pilihan Menjalankan Program.	83
Gambar 4. 23 Bidang Moment Beban Mati Arah X.	84
Gambar 4. 24 Bidang Moment Beban Mati Arah Y.	84
Gambar 4. 25 Bidang Moment Beban Mati Tampilan 3D.....	85
Gambar 4. 26 Bidang Moment Beban Hidup Arah X.....	85
Gambar 4. 27 Bidang Moment Beban Hidup Arah Y.....	86
Gambar 4. 28 Bidang Moment Beban Hidup Tampilan 3D.	86
Gambar 4. 29 Bidang Q Beban Mati Arah X.....	87
Gambar 4. 30 Bidang Q Beban Mati Arah Y.....	87
Gambar 4. 31 Bidang Q Beban Mati Tampilan 3D.	88
Gambar 4. 32 Bidang Q Beban Hidup Arah X.	88
Gambar 4. 33 Bidang Q Beban Hidup Arah Y.	89
Gambar 4. 34 Bidang Q Beban Hidup Tampilan 3D.	89
Gambar 4. 35 Bidang N atau Axial Force Beban Mati Arah X.	90
Gambar 4. 36 Bidang N atau Axial Force Beban Mati Tampilan 3D.....	90

Gambar 4. 37 Bidang N atau Axcial Force Beban Hidup Arah X.	91
Gambar 4. 38 Bidang N atau Axcial Force Beban Hidup Tampilan 3D.....	91
Gambar 4. 39 Displacment Beban Mati Arah X.	92
Gambar 4. 40 Displacment Beban Mati Arah Y.	92
Gambar 4. 41 Displacment Beban Mati Tampilan 3D.....	93
Gambar 4. 42 Displacment Beban Hidup Arah X.....	93
Gambar 4. 43 Displacment Beban Hidup Arah Y.....	94
Gambar 4. 44 Displacment Beban Hidup Tampilan 3D.	94
Gambar 4. 45 Grafik Sondir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 46 Penentuan Nilai Rata-Rata Qc Data Sondir	96
Gambar 4. 47 Output Desain Spektra (S_s , S_1) dan (S_{DS} , S_{D1}).....	99
Gambar 4. 48 Define Static IBC 2012	103
Gambar 4. 49 Input Seismic Load Patterns arah X.....	103
Gambar 4. 50 Input Seismic Load Patterns arah Y	104
Gambar 4. 51 Input Manual Kurva Respon Spectrum dengan IBC 2012.....	105
Gambar 4. 52 Defain Load Case Gempa Respons Spectrum arah - X.	106
Gambar 4. 53 Defain Load Case Gempa Respons Spectrum arah – Y.....	107
Gambar 4. 54 Modify Modal Load Case.	107
Gambar 4. 55 Pilihan Program Analisis.....	108
Gambar 4. 56 Pilihan Menjalankan Program.....	108
Gambar 4. 57 Bidang Normal/Aksial Statis -X Portal Arah X.	109
Gambar 4. 58 Bidang Normal/Aksial Statis -X Tampilan 3D.	109
Gambar 4. 59 Bidang Normal/Aksial Statis -Y Portal Arah X.....	110
Gambar 4. 60 Bidang Normal/Aksial Statis -Y Tampilan 3D.	110
Gambar 4. 61 Bidang Normal/Aksial Dinamis-X Portal Arah X.	111
Gambar 4. 62 Bidang Normal/Aksial Dinamis-X Tampilan 3D.....	111
Gambar 4. 63 Bidang Normal/Aksial Dinamis-Y Portal Arah X.	112
Gambar 4. 64 Bidang Normal/Aksial Dinamis-Y Tampilan 3D.....	112
Gambar 4. 65 Bidang Q Statis-X Portal Arah X.....	113

Gambar 4. 66 Bidang Q Statis-X Portal Arah Y.....	113
Gambar 4. 67 Bidang Q Statis-X Tampilan 3D.....	114
Gambar 4. 68 Bidang Q Statis-Y Portal Arah X.....	114
Gambar 4. 69 Bidang Q Statis-Y Portal Arah Y.....	115
Gambar 4. 70 Bidang Q Statis-Y Tampilan 3D.....	115
Gambar 4. 71 Bidang Q Dinamis-X Portal Arah X.....	116
Gambar 4. 72 Bidang Q Dinamis-X Portal Arah Y.....	116
Gambar 4. 73 Bidang Q Dinamis-X Tampilan 3D.....	117
Gambar 4. 74 Bidang Q Dinamis-Y Portal Arah X.....	117
Gambar 4. 75 Bidang Q Dinamis-Y Portal Arah Y.....	118
Gambar 4. 76 Bidang Q Dinamis-Y Tampilan 3D.....	118
Gambar 4. 77 Bidang M Statis-X Portal Arah X.....	119
Gambar 4. 78 Bidang M Statis-X Portal Arah Y.....	119
Gambar 4. 79 Bidang M Statis-X Portal Tampilan 3D.....	120
Gambar 4. 80 Bidang M Statis-Y Portal Arah X.....	120
Gambar 4. 81 Bidang M Statis-Y Portal Arah Y.....	121
Gambar 4. 82 Bidang M Statis-Y Portal Tampilan 3D.....	121
Gambar 4. 83 Bidang M Dinamis-X Portal Arah X.....	122
Gambar 4. 84 Bidang M Dinamis-X Portal Arah Y.....	122
Gambar 4. 85 Bidang M Dinamis-X Portal Tampilan 3D.....	123
Gambar 4. 86 Bidang M Dinamis-Y Portal Arah X.....	123
Gambar 4. 87 Bidang M Dinamis-Y Portal Arah Y.....	124
Gambar 4. 88 Bidang M Dinamis-Y Portal Tampilan 3D.....	124
Gambar 4. 89 Displacement Statis-X Portal Arah X.....	125
Gambar 4. 90 Displacement Statis-X Portal Arah Y.....	125
Gambar 4. 91 Displacement Statis-X Tampilan 3D.....	126
Gambar 4. 92 Displacement Statis-Y Portal Arah X.....	126
Gambar 4. 93 Displacement Statis-Y Portal Arah Y.....	127
Gambar 4. 94 Displacement Statis-Y Tampilan 3D.....	127

Gambar 4. 95 Displacement Dinamis-X Portal Arah X.....	128
Gambar 4. 96 Displacement Dinamis-X Portal Arah Y.....	128
Gambar 4. 97 Displacement Dinamis X Tampilan 3D.	129
Gambar 4. 98 Displacement Dinamis-Y Portal Arah X.....	129
Gambar 4. 99 Displacement Dinamis-Y Portal Arah Y.....	130
Gambar 4. 100 Displacement Dinamis Y Tampilan 3D.	130
Gambar 4. 101 Peristiwa Bergetarnya Struktur Dalam 1 Periode.	131
Gambar 4. 102 Pilihan Untuk Menampilkan Waktu Getar Alami.....	133
Gambar 4. 103 Pilihan Untuk Menampilkan Masses and Weights.	135
Gambar 4. 104 Pilihan Untuk Menampilkan Reaksi Dasar Dinamis.	136
Gambar 4. 105 Tampilan Untuk Menampilkan Simpangan Dinamik.	139
Gambar 4. 106 Delapan Belas (18) Load Combination.....	144
Gambar 4. 107 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 1 Arah X.	145
Gambar 4. 108 Bidang Q Kombinasi 1 Arah X.	145
Gambar 4. 109 Bidang Q Kombinasi 1 Arah Y.	146
Gambar 4. 110 Bidang M Kombinasi 1 Arah X.	146
Gambar 4. 111 Bidang M Kombinasi 1 Arah Y.	147
Gambar 4. 112 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 2 Arah X.	147
Gambar 4. 113 Bidang Q Kombinasi 2 Arah X.	148
Gambar 4. 114 Bidang Q Kombinasi 2 Arah Y.	148
Gambar 4. 115 Bidang M Kombinasi 2 Arah X.	149
Gambar 4. 116 Bidang M Kombinasi 2 Arah Y.	149
Gambar 4. 117 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 3 Arah X.	150
Gambar 4. 118 Bidang Q Kombinasi 3 Arah X.	150
Gambar 4. 119 Bidang Q Kombinasi 3 Arah Y.	151
Gambar 4. 120 Bidang M Kombinasi 3 Arah X.	151
Gambar 4. 121 Bidang M Kombinasi 3 Arah Y.	152
Gambar 4. 122 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 4 Arah X.	152
Gambar 4. 123 Bidang Q Kombinasi 4 Arah X.	153

Gambar 4. 124 Bidang Q Kombinasi 4 Arah Y.	153
Gambar 4. 125 Bidang M Kombinasi 4 Arah X.	154
Gambar 4. 126 Bidang M Kombinasi 4 Arah Y.	154
Gambar 4. 127 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 5 Arah X.	155
Gambar 4. 128 Bidang Q Kombinasi 5 Arah X.	155
Gambar 4. 129 Bidang Q Kombinasi 5 Arah Y.	156
Gambar 4. 130 Bidang M Kombinasi 5 Arah X.	156
Gambar 4. 131 Bidang M Kombinasi 5 Arah Y.	157
Gambar 4. 132 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 6 Arah X.	157
Gambar 4. 133 Bidang Q Kombinasi 6 Arah X.	158
Gambar 4. 134 Bidang Q Kombinasi 6 Arah Y.	158
Gambar 4. 135 Bidang M Kombinasi 6 Arah X.	159
Gambar 4. 136 Bidang M Kombinasi 6 Arah Y.	159
Gambar 4. 137 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 7 Arah X.	160
Gambar 4. 138 Bidang Q Kombinasi 7 Arah X.	160
Gambar 4. 139 Bidang Q Kombinasi 7 Arah Y.	161
Gambar 4. 140 Bidang M Kombinasi 7 Arah X.	161
Gambar 4. 141 Bidang M Kombinasi 7 Arah Y.	162
Gambar 4. 142 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 8 Arah X.	162
Gambar 4. 143 Bidang Q Kombinasi 8 Arah X.	163
Gambar 4. 144 Bidang Q Kombinasi 8 Arah Y.	163
Gambar 4. 145 Bidang M Kombinasi 8 Arah X.	164
Gambar 4. 146 Bidang M Kombinasi 8 Arah Y.	164
Gambar 4. 147 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 9 Arah X.	165
Gambar 4. 148 Bidang Q Kombinasi 9 Arah X.	165
Gambar 4. 149 Bidang Q Kombinasi 9 Arah Y.	166
Gambar 4. 150 Bidang M Kombinasi 9 Arah X.	166
Gambar 4. 151 Bidang M Kombinasi 9 Arah Y.	167
Gambar 4. 152 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 10 Arah X.	167

Gambar 4. 153 Bidang Q Kombinasi 10 Arah X.	168
Gambar 4. 154 Bidang Q Kombinasi 10 Arah Y.	168
Gambar 4. 155 Bidang M Kombinasi 10 Arah X.	169
Gambar 4. 156 Bidang M Kombinasi 10 Arah Y.	169
Gambar 4. 157 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 11 Arah X.	170
Gambar 4. 158 Bidang Q Kombinasi 11 Arah X.	170
Gambar 4. 159 Bidang Q Kombinasi 11 Arah Y.	171
Gambar 4. 160 Bidang M Kombinasi 11 Arah X.	171
Gambar 4. 161 Bidang M Kombinasi 11 Arah Y.	172
Gambar 4. 162 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 12 Arah X.	172
Gambar 4. 163 Bidang Q Kombinasi 12 Arah X.	173
Gambar 4. 164 Bidang Q Kombinasi 12 Arah Y.	173
Gambar 4. 165 Bidang M Kombinasi 12 Arah X.	174
Gambar 4. 166 Bidang M Kombinasi 12 Arah Y.	174
Gambar 4. 167 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 13 Arah X.	175
Gambar 4. 168 Bidang Q Kombinasi 13 Arah X.	175
Gambar 4. 169 Bidang Q Kombinasi 13 Arah Y.	176
Gambar 4. 170 Bidang M Kombinasi 13 Arah X.	176
Gambar 4. 171 Bidang M Kombinasi 13 Arah Y.	177
Gambar 4. 172 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 14 Arah X.	177
Gambar 4. 173 Bidang Q Kombinasi 14 Arah X.	178
Gambar 4. 174 Bidang Q Kombinasi 14 Arah Y.	178
Gambar 4. 175 Bidang Q Kombinasi 14 Arah X.	179
Gambar 4. 176 Bidang Q Kombinasi 14 Arah Y.	179
Gambar 4. 177 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 15 Arah X.	180
Gambar 4. 178 Bidang Q Kombinasi 15 Arah X.	180
Gambar 4. 179 Bidang Q Kombinasi 15 Arah Y.	181
Gambar 4. 180 Bidang M Kombinasi 15 Arah X.	181
Gambar 4. 181 Bidang M Kombinasi 15 Arah Y.	182

Gambar 4. 182 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 16 Arah X.	182
Gambar 4. 183 Bidang Q Kombinasi 16 Arah X.	183
Gambar 4. 184 Bidang Q Kombinasi 16 Arah Y.	183
Gambar 4. 185 Bidang M Kombinasi 16 Arah X.	184
Gambar 4. 186 Bidang M Kombinasi 16 Arah Y.	184
Gambar 4. 187 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 17 Arah X.	185
Gambar 4. 188 Bidang Q Kombinasi 17 Arah X.	185
Gambar 4. 189 Bidang Q Kombinasi 17 Arah Y.	186
Gambar 4. 190 Bidang M Kombinasi 17 Arah X.	186
Gambar 4. 191 Bidang M Kombinasi 17 Arah Y.	187
Gambar 4. 192 Bidang Normal / Axial Portal Kombinasi 18 Arah X.	187
Gambar 4. 193 Bidang Q Kombinasi 18 Arah X.	188
Gambar 4. 194 Bidang Q Kombinasi 18 Arah Y.	188
Gambar 4. 195 Bidang M Kombinasi 18 Arah X.	189
Gambar 4. 196 Bidang M Kombinasi 18 Arah Y.	189
Gambar 4. 197 Pemilihan Kombinasi Design.	190
Gambar 4. 198 Check of Structure Arah X-1.	190
Gambar 4. 199 Check of Structure Arah X-2.	191
Gambar 4. 200 Detail Check of Structure Arah X-2.	191
Gambar 4. 201 Check of Structure Arah X-3.	191
Gambar 4. 202 Detail Check of Structure Arah X-3.	192
Gambar 4. 203 Check of Structure Arah Y-1.	192
Gambar 4. 204 Detail Check of Structure Arah Y-1.	193
Gambar 4. 205 Check of Structure Arah Y-2.	193
Gambar 4. 206 Detail Check of Structure Arah Y-2.	194
Gambar 4. 207 Check of Structure Arah Y-3.	194
Gambar 4. 208 Detail Check of Structure Arah Y-3.	195

DAFTAR NOTASI

A_s	= Luas tulangan tarik, mm^2 .
A_{st}	= Luas total tulangan, yaitu luas tulangan tarik ditambah luas tulangan tekan pada penampang kolom, mm^2 .
$A_{s,\min}$	= Luas tulangan minimal sesuai persyaratan, mm^2 .
$A_{s,u}$	= Luas tulangan tarik yang diperlukan, mm^2 .
A_s'	= Luas tulangan tekan, mm^2 .
$A_{s,u}'$	= Luas tulangan tekan yang diperlukan, mm^2 .
A_v	= Luas penampang begel per meter panjang struktur, mm^2 .
$A_{v,t}$	= Luas tulangan begel terpasang per meter panjang struktur, mm^2 .
$A_{v,u}$	= Luas tulangan begel yang diperlukan per meter panjang struktur, mm^2 .
a	= Jumlah tiang pancang arah – x.
b	= Ukuran lebar penampang struktur, mm. = Jumlah tiang arah – y.
b_o	= Keliling dari penampang kritis pada pondasi, mm.
C	= Faktor <i>Respons</i> Gempa dinyatakan dalam percepatan gravitasi yang nilainya bergantung pada waktu getar alami struktur gedung dan <i>kurva</i> ditampilkan dalam <i>Spektrum Respons</i> Gempa Rencana.
C_1	= Nilai Faktor <i>Respons</i> Gempa yang didapat dari <i>Spektrum Respons</i> Gempa Rencana untuk waktu getar alami <i>fundamental</i> dari struktur gedung.
c	= Dalam <i>Subskrip</i> menunjukkan besaran beton.
c_b	= Jarak antara garis netral dan tepi serta beton tekan pada kondisi regangan penampang seimbang (<i>balance</i>), mm.
D	= Diameter tulangan <i>defrom</i> , mm. = Diameter penampang.

d_i	= Tebal setiap lapisan antara kedalaman 0 sampai 30 meter.
d	= Tinggi <i>efektif</i> penampang struktur (kolom, balok, atau pondasi) yang diukur dari tepi serat beton tekan sampai pusat berat tulangan tarik, mm.
d_s	= Jarak antara tepi serat beton tarik dan pusat berat tulangan tarik, mm.
d_s'	= Jarak antara tepi serat beton tekan dan pusat berat tulangan tekan, mm.
E_c	= Modulus <i>elastis</i> beton
e	= <i>Eksentrisitas</i> teoretis antara pusat massa dan pusat rotasi lantai tingkat struktur gedung; dalam <i>subskrip</i> menunjukkan kondisi elastik penuh.
F_a	= Faktor <i>amplifikasi</i> meliputi faktor <i>amplifikasi</i> getaran terkait percepatan pada getaran <i>periode</i> pendek.
F_v	= Faktor <i>amplifikasi</i> getaran terkait percepatan yang mewakili getaran <i>periode</i> 1 detik.
f_c'	= Kuat tekan beton yang disyaratkan pada waktu umur beton 28 hari, 28 hari, MPa.
F_i	= Bagian dari gaya geser dasar, V , pada tingkat i atau x .
f_s	= Tegangan tarik baja tulangan, MPa.
f_s'	= Tegangan tekan baja tulangan, MPa.
f_y	= Kuat tarik atau kuat leleh baja tulangan tarik, MPa.
H	= Tinggi total gedung yang diukur dari taraf penjepitan <i>lateral</i> ,
h	= Ukuran tinggi penampang struktur, mm.
h_f	= Ukuran tinggi/tebal penampang pondasi, mm.
h_t	= Ukuran tebal tanah diatas pondasi, m.
h_n	= Ketinggian struktur dalam (m) diatas dasar sampai tingkat tertinggi struktur.
H_u	= Gaya <i>lateral</i> yang diterima masing-masing tiang pancang.

I	= Faktor Keutamaan gedung, faktor pengali dari pengaruh Gempa Rencana pada berbagai kategori gedung, untuk menyesuaikan <i>periode</i> ulang gempa yang berkaitan dengan penyesuaian <i>probabilitas</i> dilampauinya pengaruh tersebut selama umur gedung itu dan penyesuaian umur gedung itu.
JHP	= Jumlah hambatan lekat pada sondir
k_s	= <i>Modulus Of Subgrade Reaction</i>
k_{sv}	= <i>Modulus Of Subgrade Reaction</i> arah vertikal
l	= Panjang balok, m.
ln	= Panjang bentang bersih dalam arah panjang, diukur muka ke muka tumpuan pada pelat tanpa balok dan muka ke muka balok atau tumpuan lainnya pada kasus yang lain.
L	= Beban hidup nominal yang dapat dianggap sama dengan beban hidup rencana yang ditetapkan dalam standar-standar pembebanan struktur gedung.
Ln	= Bentang bersih terpanjang pada pelat.
Sn	= Bentang bersih terpendek pada pelat.
M	= Momen lentur secara umum.
Mlx	= Momen lapangan per meter lebar di arah x.
Mly	= Momen lapangan per meter lebar di arah y.
M_n	= Momen nominal suatu penampang unsur struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada taraf pembebanan nominal, atau akibat pengaruh momen leleh sendi <i>plastis</i> yang sudah direduksi dengan faktor kuat lebih beban dan bahan f_l .
$M_{u,x}$	= Momen terfaktor yang bekerja searah sumbu X, kNm.
$M_{u,y}$	= Momen terfaktor yang bekerja searah sumbu Y, kNm.
Mtx	= Momen tumpuan per meter lebar di arah x.
Mty	= Momen tumpuan per meter lebar di arah y.

M_{tix}	= Momen tumpuan akibat jepit tak terduga diarah x.
M_{tiy}	= Momen tumpuan akibat jepit tak terduga di arah y.
m	= Jumlah tulangan maksimal per-baris yang dapat dipasang pada ukuran lebar (b) penampang struktur, batang. Jumlah barisan tiang.
N	= Nilai hasil <i>Test Penetrasi</i> Standar pada suatu lapisan tanah; gaya normal secara umum.
\bar{N}	= Tahanan penetrasi standar rata-rata dalam lapisan 30 m.
N_i	= Tahanan penetrasi standar 60 persen energi (N_{60}).
n	= Nomor lantai tingkat paling atas (lantai puncak); jumlah lantai tingkat struktur gedung; dalam <i>subskrip</i> menunjukkan besaran nominal. = Jumlah total tulangan pada hitungan tulangan <i>longitudinal</i> kolom. = Jumlah tiang pada pondasi <i>bored pile</i> .
P	= Beban <i>aksial</i> kolom, yaitu beban yang arahnya sejajar dengan sumbu <i>longitudinal</i> kolom, kN.
P_{group}	= Beban yang terjadi pada kelompok tiang.
P_{ijin}	= Beban yang terjadi pada pondasi tiang pancang yang sudah dikalikan dengan faktor efisiensi.
PI	= <i>Indeks Plastisitas</i> tanah.
P_{max}	= Beban maksimum yang terjadi pada <i>bored pile</i> .
P_D	= Beban <i>aksial</i> yang diakibatkan oleh beban mati, kN.
P_L	= Beban <i>aksial</i> yang diakibatkan oleh beban hidup, kN.
P_E	= Beban <i>aksial</i> yang diakibatkan oleh beban gempa, kN.
P_n	= Beban <i>aksial</i> nominal kolom, kN.
P_u	= Beban <i>aksial</i> perlu atau beban <i>aksial</i> terfaktor, kN.
\bar{P}_u	= Kuat dukung fondasi pada daerah yang dibebani, kN.
Q	= Sumbu <i>vertikal</i> pada diagram <i>interaksi</i> kolom tanpa satuan,

	dihitung dengan rumus $Q = \phi \cdot P_n / (f_c' \cdot b \cdot h)$
Q_n	=Pembebanan nominal pada suatu struktur gedung, yaitu kombinasi beban-beban nominal, masing-masing tanpa dikalikan dengan faktor beban.
Q_u	=Pembebanan <i>ultimit</i> pada suatu struktur gedung, yaitu kombinasi beban-beban <i>ultimit</i> , dihasilkan oleh kombinasi beban-beban nominal, masing-masing dikalikan dengan faktor beban.
q	=Beban terbagi rata oleh berat fondasi dan berat tanah di atas pondasi, kN/m^2
q_c	=Tahanan ujung sondir.
R	=Faktor reduksi gempa, <i>rasio</i> antara beban gempa maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana pada struktur gedung elastik penuh dan beban gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana pada struktur gedung <i>daktail</i> , bergantung pada faktor <i>daktalitas</i> struktur gedung tersebut; faktor <i>reduksi</i> gempa <i>representatif</i> struktur gedung tidak beraturan.
R_n	=Kekuatan nominal suatu struktur gedung, dihasilkan oleh kekuatan nominal unsur-unsurnya, masing-masing tanpa dikalikan dengan faktor <i>reduksi</i> .
S	=Jarak 1000 mm yang diambil untuk perhitungan dalam menentukan spasi begel atau spasi tulangan.
S_{MS}	=Parameter <i>spectrum respons</i> percepatan pada <i>periode</i> pendek.
S_{M1}	=Parameter <i>spectrum respons</i> percepatan pada <i>periode</i> 1 detik.
S_S	=Parameter <i>respons spektral</i> percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk <i>periode</i> pendek.
$S1$	=Parameter <i>respons spektral</i> percepatan gempa MCE_R

	terpetakan untuk <i>periode</i> 1,0 detik.
S_{DS}	= Parameter <i>respons spektral</i> percepatan desain pada <i>periode</i> pendek.
S_{D1}	= Parameter <i>respons spektral</i> percepatan desain pada <i>periode</i> 1 detik.
s	= Spasi begel atau spasi tulangan pondasi, mm.
sb	= Selimut beton atau lapisan lindung beton untuk tulangan, mm.
T	= <i>Periode Getar Fundamental</i> Struktur.
$T_{a \text{ minimum}}$	= Nilai batas bawah <i>periode</i> bangunan.
T_c	= Waktu getar alami sudut, yaitu waktu getar alami pada titik perubahan diagram C dari garis datar menjadi <i>kurva</i> hiperbola pada <i>Spektrum Respons</i> Gempa Rencana.
T_R	= Waktu getar alami <i>fundamental</i> gedung dari rumus <i>Rayleigh</i> , detik.
T_1	= Waktu getar alami <i>fundamental</i> struktur gedung beraturan maupun tidak beraturan dinyatakan dalam detik.
V	= Beban (gaya) geser dasar nominal statik <i>ekuivalen</i> akibat pengaruh Gempa Rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung beraturan dengan tingkat daktilitas umum, dihitung berdasarkan waktu getar alami <i>fundamental</i> struktur gedung beraturan tersebut.
V_c	= Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh beton..
V_s	= Kecepatan rambat gelombang geser. = Gaya geser dasar nominal akibat beban gempa yang dipikul oleh suatu jenis <i>subsistem</i> struktur gedung tertentu di tingkat dasar.
\bar{v}_s	= Kecepatan rambat gelombang geser rata-rata pada regangan geser yang kecil, didalam lapisan 30 m teratas.

v_{si}	= kecepatan gelombang geser lapisan i dinyatakan dalam meter perdetik (m/detik).
V_s	= Gaya geser nominal yang disumbangkan oleh sengkang/begel, kN.
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 <i>spektrum respons</i> atau dari hasil analisis <i>respons dinamik</i> riwayat waktu.
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_t	= Berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
x	= Jarak As kolom ke As <i>bored pile</i> arah x.
y	= Jarak As kolom ke As <i>bored pile</i> arah y.
α	= Faktor lokasi penulangan pada perhitungan panjang penyaluran tulangan.
α_f	= <i>Rasio</i> kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur lebar pelat yang dibatasi secara <i>lateral</i> pada setiap sisi balok.
β	= <i>Rasio</i> dimensi panjang terhadap pendek pada pelat dua arah
α_s	= Suatu <i>konstata</i> yang digunakan untuk menghitung V_c , yang nilainya bergantung pada letak pondasi.
β (beta)	= <i>Indeks kepercayaan (reliability index)</i> , suatu bilangan yang bila dikalikan dengan <i>deviasi standar distribusi</i> besaran n (R_u/Q), kemudian dikurangkan dari nilai rata-rata besaran tersebut, menghasilkan suatu nilai besaran itu yang <i>probabilitas</i> 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. *Rasio* dari sisi Panjang terhadap sisi pendek pada kolom.

β_1 (beta-1)	= Faktor pembentuk tegangan beton tekan persegi <i>ekuivalen</i> .
δ_b (delta-b)	= Faktor pembesar momen untuk kolom yang tidak dapat bergoyang.
ε_c'	= Regangan tekan beton (tanpa satuan).
ε_s	= Regangan tarik baja tulangan.
ε_s'	= Regangan tekan baja tulangan.
ε_y	= Regangan tekan baja tulangan pada saat leleh.
λ	= Panjang bentang struktur, mm. = Faktor beton <i>agregat</i> ringan pada perhitungan panjang penyaluran tulangan.
ρ	= <i>Rasio</i> tulangan sebesar A_{st} / A_g untuk kolom, atau $A_s / (b.d)$ untuk balok dan plat, %.
σ	= Simpangan struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada saat terjadinya pelelehan pertama. = Tegangan yang terjadi pada tanah dasar pondasi.
ρ_{maks}	= <i>Rasio</i> tulangan maksimal sesuai persyaratan, %.
ρ_{min}	= <i>Rasio</i> tulangan minimal.
Σ (sigma)	= Tanda penjumlahan.
ϕ	= Faktor <i>reduksi</i> kekuatan secara umum.