

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR KETERANGAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	v
<b>KATA PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN .....	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN .....	2
1.5 BATASAN MASALAH .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 STUDI LITERATUR .....	4
2.2 LANDASAN TEORI .....	5
2.2.1 Pembebanan.....	6
2.2.2 Kombinasi Pembebanan .....	21
2.2.3 Sistem Struktur .....	22

2.2.4	Persyaratan Pendetailan .....	22
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1	LOKASI PENELITIAN .....	28
3.2	DATA STRUKTUR GEDUNG .....	28
3.3	PENGUMPULAN DATA .....	29
3.4	ALAT BANTU PENELITIAN .....	29
3.5	PERATURAN YANG DIGUNAKAN .....	30
3.6	TAHAPAN MENGANALISIS DATA .....	30
3.7	BAGAN ALIR PENELITIAN ( <i>FLOWCHART</i> ) .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1	DATA-DATA DESAIN .....	33
4.2	DIMENSI RENCANA .....	33
4.2.1	Dimensi Balok .....	33
4.2.2	Dimensi Pelat .....	34
4.2.3	Dimensi Kolom .....	41
4.3	PEMBEBANAN RENCANA .....	42
4.3.1	Pembebanan Pelat .....	42
4.3.2	Pembebanan Tangga .....	43
4.3.3	Pembebanan Balok .....	44
4.4	ANALISIS STRUKTUR TERHADAP GEMPA .....	44
4.4.1	Penentuan Parameter Percepatan Gempa Batuan Dasar ....	44
4.4.2	Penentuan Klasifikasi Situs .....	46
4.4.3	Penentuan Faktor Keutamaan Gempa .....	46
4.4.4	Penentuan Faktor Amplifikasi Seismik .....	46
4.4.5	Penentuan Kategori Desain Seismik .....	47
4.4.6	Penentuan Sistem Struktur Dan Parameter Struktur .....	47
4.5	KOMBINASI PEMBEBANAN .....	47
4.6	PERMODELAN DAN ANALISIS DENGAN SAP2000 .....	49
4.6.1	Input Data Material Struktur .....	49
4.6.2	Input Data Balok, Kolom, Pelat, Tangga Dan Bordes .....	50
4.6.3	Permodelan Struktur .....	54

4.6.4	Input Data Respons Spektrum .....	55
4.6.5	Input Jenis Pembebanan .....	56
4.6.6	Input Load Cases .....	58
4.6.7	Input Kombinasi Pembebanan.....	59
4.6.8	Input Pembebanan Struktur .....	60
4.6.9	Analisis Model.....	67
4.6.10	Desain Keamanan Struktur Beton .....	68
4.6.11	Hasil Analisis Struktur.....	69
4.7	KONTROL SIMPANGAN ANTAR LANTAI.....	70
4.7.1	Faktor Skala.....	70
4.7.2	Kinerja Batas Layan .....	71
4.7.3	Kinerja Batas Ultimit.....	72
4.8	PERHITUNGAN PENULANGAN .....	73
4.8.1	Penulangan Pelat.....	73
4.8.2	Penulangan Balok .....	88
4.8.3	Penulangan Kolom.....	100
4.8.4	Penulangan Tangga.....	108
4.8.5	Penulangan Bordes .....	112
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>118</b>
5.1	KESIMPULAN .....	118
5.2	SARAN.....	119
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>120</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Beban Mati Tambahan ( <i>Dead Load</i> ) .....	6
Tabel 2. 2	Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ) .....	7
Tabel 2. 3	Kategori Resiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa.....	8
Tabel 2. 4	Faktor Keutamaan Gempa .....	10
Tabel 2. 5	Koefisien Situs ( $F_a$ ) .....	12
Tabel 2. 6	Koefisien Situs ( $F_v$ ).....	13
Tabel 2. 7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Percepatan Pada Peroide Pendek.....	15
Tabel 2. 8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Paramater Respons Percepatan Pada Perioda 1 Detik .....	15
Tabel 2. 9	Faktor <b>R</b> , <b>Cd</b> , dan <b><math>\Omega</math></b> untuk sistem penahan gaya gempa .....	16
Tabel 2. 10	Nilai Parameter Perioda Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	19
Tabel 2. 11	Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung.....	20
Tabel 4. 1	Jenis Pelat .....	39
Tabel 4. 2	<i>Base Reaction</i> Beban .....	70
Tabel 4. 3	<i>Base Shear</i> , $V_t$ .....	71
Tabel 4. 4	Kinerja Batas Layan Akibat Simpangan Gempa Arah X .....	72
Tabel 4. 5	Kinerja Batas Layan Akibat Simpangan Gempa Arah Y .....	72
Tabel 4. 6	Kinerja Batas Ultimit Akibat Simpangan Gempa Arah X.....	73
Tabel 4. 7	Kinerja Batas Ultimit Akibat Simpangan Gempa Arah Y .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Ss, Peta Gempa Maksimum Wilayah Indonesia Yang Dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCER), Kelas Situs SB .....	11
Gambar 2. 2	S1, Peta Gempa Maksimum Wilayah Indonesia Yang Dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCER), Kelas Situs SB .....	12
Gambar 3. 1	Lokasi Perencanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik Sipil Universitas Samudra.....	28
Gambar 4. 1	Denah Penomoran Lantai 2 .....	35
Gambar 4. 2	Denah Penomoran Lantai 3 .....	36
Gambar 4. 3	Denah Penomoran Atap.....	37
Gambar 4. 4	Denah Penomoran Penutup Atap.....	38
Gambar 4. 5	Detail Pelat Luasan Terbesar.....	40
Gambar 4. 6	Grafik Respons Spektrum.....	45
Gambar 4. 7	Input Material Property Data Untuk Beton .....	49
Gambar 4. 8	Input Material Property Data Untuk Tulangan.....	50
Gambar 4. 9	Input Data Dimensi Kolom K1.....	51
Gambar 4. 10	Input Data Dimensi Kolom K2.....	51
Gambar 4. 11	Input Data Dimensi Balok B1 .....	52
Gambar 4. 12	Input Data Dimensi Balok B2 .....	52
Gambar 4. 13	Input Data Pelat Lantai.....	53
Gambar 4. 14	Input Data Pelat Atap .....	53
Gambar 4. 15	Input Tangga.....	54
Gambar 4. 16	Input Bordes .....	54
Gambar 4. 17	Permodelan Struktur Labortorium Teknik Sipil Universitas Samudra.....	55
Gambar 4. 18	Input Data Respons Spektrum.....	56
Gambar 4. 19	Input Jenis Pembebanan .....	57
Gambar 4. 20	Input Data Gempa.....	57
Gambar 4. 21	Gambar Penentuan <i>Load Cases</i> Pada Model.....	58
Gambar 4. 22	Penentuan <i>Load Cases</i> Pada Beban Gempa .....	59

Gambar 4. 23 Contoh Input Kominasi Pembebanan.....	60
Gambar 4. 24 Input Pembebanan Beban Mati Pelat Lantai .....	61
Gambar 4. 25 Input Pembebanan Beban Hidup Pelat Lantai.....	61
Gambar 4. 26 Input Pembebanan Beban Mati Pelat Atap.....	62
Gambar 4. 27 Input Pembebanan Beban Hidup Pelat Atap .....	63
Gambar 4. 28 Input Pembebanan Beban Mati Tangga .....	64
Gambar 4. 29 Input Pembebanan Beban Hidup Tangga.....	64
Gambar 4. 30 Input Pembebanan Beban Mati Bordes .....	65
Gambar 4. 31 Input Pembebanan Beban Hidup Bordes.....	66
Gambar 4. 32 Input Pembebanan Balok.....	67
Gambar 4. 33 Analisis Model.....	67
Gambar 4. 34 Memilih <i>Design Load Combinations</i> .....	68
Gambar 4. 35 Faktor Reduksi Kekuatan Yang Disesuaikan Dengan SNI .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN TABEL

Lampiran A.1	Tabel Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.	122
Lampiran A.2	Tabel Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	123
Lampiran A.3	Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	124
Lampiran A.4	Tabel Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gedung.....	125
Lampiran A.5	Tabel Faktor Keutamaan Gempa .....	127
Lampiran A.6	Tabel Koefisien Situs, $F_a$ .....	127
Lampiran A.7	Tabel Koefisien Situs, $F_v$ .....	128
Lampiran A.8	Tabel Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Percepatan Pada Periode Pendek .....	128
Lampiran A.9	Tabel Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Perioda 1 Detik.....	128
Lampiran A.10	Tabel Faktor $R$ , $C_d$ , dan $\Omega_0$ Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa .....	129
Lampiran A.11	Tabel Hasil Output Terbesar Pada Balok.....	135
Lampiran A.12	Tabel Hasil Output Terbesar Pada Kolom .....	135
Lampiran A.13	Tabel Hasil Output Terbesar Pada Tangga dan Bordes .....	135

## DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR

Lampiran B.1	Bagan Alir Penelitian .....	136
Lampiran B.2	Siteplan.....	137
Lampiran B.3	Denah Lantai 1 .....	138
Lampiran B.4	Denah Lantai 2 .....	139
Lampiran B.5	Denah Lantai 3 .....	140
Lampiran B.6	Detail Balok .....	141
Lampiran B.7	Denah Balok Lantai 1.....	142
Lampiran B.8	Denah Balok Lantai 2.....	143
Lampiran B.9	Denah Balok Lantai 3.....	144
Lampiran B.10	Denah Balok Atap .....	145
Lampiran B.11	Denah Balok Penutup Atap.....	146
Lampiran B.12	Detail Kolom.....	147
Lampiran B.13	Denah Kolom Lantai 1 .....	148
Lampiran B.14	Denah Kolom Lantai 2 .....	149
Lampiran B.15	Denah Kolom Lantai 3 .....	150
Lampiran B.16	Denah Kolom Atap .....	151
Lampiran B.17	Portal Penulangan Kolom dan Balok .....	152
Lampiran B.18	Detail Penulangan Pelat Lantai 2 Arah .....	153
Lampiran B.19	Detail Penulangan Pelat Atap 2 Atap.....	154
Lampiran B.20	Detail Penulangan Pelat Lantai dan Pelat Atap 1 Arah.....	155
Lampiran B.21	Detail Penulangan Tangga A .....	156
Lampiran B.22	Detail Penulangan Tangga B.....	157



## DAFTAR NOTASI

$A_g$	= Luas bruto penampang
$A_s$	= Luas tulangan tekan
$b$	= Lebar balok
$C_s$	= Koefisien respons seismik yang ditentukan
$C_{vx}$	= Faktor distribusi vertikal
$d$	= Tinggi efektif balok
DL	= Beban mati
LL	= Beban hidup
E	= Beban gempa
$F_a$	= Faktor koefisien situs perioda 0,2 detik
$F_v$	= Faktor koefisien situs perioda 1,0 detik
$F_x$	= Gaya gempa lateral
$f'_c$	= Mutu beton (MPa)
$f_y$	= Tegangan leleh baja (MPa)
$h_n$	= Total tinggi struktur (meter)
$I_e$	= Faktor keutamaan gempa
$k$	= Eksponen yang terkait dengan perioda struktur
$L$	= Beban hidup
MCE	= Gempa tertimbang maksimum
$M_u$	= Momen terfaktor
$n$	= Jumlah tingkat

$N_u$	= Beban aksial terfaktor
$R$	= Faktor modifikasi respons
$S_1$	= Percepatan batuan dasar perioda 1,0 detik
$S_{DS}$	= Parameter percepatan respons spektrum desain pada perioda 1 detik
$S_{D1}$	= Kekuatan geser nominal (MPa)
$S_s$	= Percepatan batuan dasar perioda 0,2 detik
$SMS$	= Parameter respons spektrum percepatan pada periode pendek
$SM1$	= Parameter respons spektrum percepatan pada periode 1 detik
$T$	= Periode fundamental struktur (detik)
$T_a$	= Periode fundamental pendekatan
$V$	= Geser dasar prosedur gaya lateral ekuivalen
$V_c$	= Kuat geser nominal yang disumbangkan beton
$V_n$	= Kuat geser nominal
$V_s$	= Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh tulangan geser (N)
$V_t$	= Geser dasar dari kombinasi ragam yang disyaratkan
$V_u$	= Gaya geser terfaktor
$W$	= Berat seismik efektif