

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Daktilitas .....	4
2.2 LRFD ( <i>Load And Resistance Factor Design</i> ).....	4
2.3 Standar Peraturan yang Digunakan Dalam Penelitian .....	5
2.4 Jenis-jenis Beban.....	5
2.5 Perencanaan Elemen Struktur .....	6
2.5.1 Desain Pelat Beton.....	6
2.5.2 Desain Kolom Baja.....	6
2.5.3 Desain Balok Baja .....	8
2.5.4 Lendutan .....	10
2.5.5 Batasan Simpangan Antar Lantai .....	11
2.6 Studi terdahulu .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Bagan Alir .....	13
3.2 Pengumpulan Data .....	14
3.3 Studi Pustaka.....	15
3.4 Perumusan Masalah .....	15

3.5	<i>Preliminary Design</i> Elemen Struktur.....	15
3.6	<i>Design</i> Dimensi Elemen untuk Model SRPMB, SRPMM, SRPMK.....	16
3.7	<i>Input</i> data ke ETABS 2015 .....	16
3.8	Pemodelan dengan ( $R=3$ ; 3,5; 4,5; 5; 6; 7; dan 8) .....	20
3.9	Analisis dan Pembahasan.....	22
3.10	Penarikan Kesimpulan.....	22
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>23</b>
4.1	<i>Preliminary Design</i> dan Pemodelan Struktur.....	23
4.2	Pembebanan .....	24
4.2.1	Beban pada Pelat Lantai .....	24
4.2.2	Beban Dinding .....	26
4.2.3	Beban Gempa.....	26
4.2.4	Waktu Getar Struktur.....	27
4.3	Analisis Kolom.....	29
4.4	Analisis Balok .....	36
4.5	Analisis Defleksi .....	43
4.6	Analisis Simpangan Antar Lantai .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>45</b>
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN A</b>		
<b>LAMPIRAN B</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Tebal minimum pelat tanpa balok interior .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Batasan untuk penampang no LTB, inelastis dan elastis .....	9
<b>Gambar 2.3</b>	Batasan simpangan yang diizinkan ( $\Delta_{izin}$ ).....	11
<b>Gambar 3.1</b>	Bagan alir .....	13
<b>Gambar 3.2</b>	Gedung yang digunakan sebagai penelitian .....	14
<b>Gambar 3.3</b>	Lokasi gedung yang dijadikan sebagai penelitian.....	14
<b>Gambar 3.4</b>	Beban hidup yang digunakan dalam penelitian.....	16
<b>Gambar 3.5</b>	Beban yang digunakan dalam penelitian.....	18
<b>Gambar 3.6</b>	Pembebanan pada pelat lantai 1, lantai 2-9 dan lantai 10 .....	18
<b>Gambar 3.7</b>	Pembebanan pada dinding untuk lantai 1-9 .....	19
<b>Gambar 3.8</b>	Model struktur 3D .....	19
<b>Gambar 3.9</b>	Memasukkan nilai R sesuai dengan penelitian.....	20
<b>Gambar 3.10</b>	Memasukkan nilai hitungan <i>scale factor</i> .....	20
<b>Gambar 3.11</b>	Mengganti nilai R, Cd, dan memodelkan gedung sesuai <i>framing type</i> ...	21
<b>Gambar 4.1</b>	Model struktur tampak atas .....	23
<b>Gambar 4.2</b>	Beban hidup yang digunakan dalam penelitian.....	25
<b>Gambar 4.3</b>	Faktor keutamaan gempa.....	26
<b>Gambar 4.4</b>	Kategori risiko bangunan gedung dan no gedung untuk beban gempa.....	27
<b>Gambar 4.5</b>	Koefisien batas atas pada periode yang diperoleh dari puskim.....	28
<b>Gambar 4.6</b>	Nilai parameter $C_t$ dan $\alpha$ .....	28
<b>Gambar 4.7</b>	Kolom yang dianalisis .....	30
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada kolom 18 (C18) .....	33
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada kolom 20 (C20) .....	33
<b>Gambar 4.10</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada kolom 31 (C31) .....	34
<b>Gambar 4.11</b>	Balok yang dianalisis.....	37
<b>Gambar 4.12</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada balok 29 (B29).....	39
<b>Gambar 4.13</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada balok 37 (B37).....	40
<b>Gambar 4.14</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada balok 45 (B45).....	40
<b>Gambar 4.15</b>	Grafik hubungan antara nilai koefisien modifikasi respons (R) terhadap rasio gaya dalam pada balok 47 (B47).....	41

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Batas Lendutan Maksimum ( $\delta$ ).....	11
<b>Tabel 3.1</b> Profil Balok yang Digunakan dalam Penelitian.....	15
<b>Tabel 3.2</b> Profil Kolom yang Digunakan dalam Penelitian .....	16
<b>Tabel 3.3</b> Nilai Percepatan Respon Spektrum.....	17
<b>Tabel 4.1</b> Profil Baja untuk Balok yang Digunakan dalam Penelitian.....	23
<b>Tabel 4.2</b> Profil Baja untuk Kolom yang Digunakan dalam Penelitian.....	23
<b>Tabel 4.3</b> Periode yang Dihasilkan dengan Berbagai nilai $R$ .....	27
<b>Tabel 4.4</b> Nilai Percepatan Respon Spektrum.....	28
<b>Tabel 4.5</b> Hasil <i>Output</i> ETABS2015 untuk Gaya Dalam pada Kolom.....	30
<b>Tabel 4.6</b> Perbandingan Relatif Nilai Gaya Dalam pada Kolom berdasarkan <i>Output</i> ETABS2015.....	31
<b>Tabel 4.7</b> Perbandingan Absolut Nilai Gaya Dalam pada Kolom berdasarkan <i>Output</i> ETABS2015.....	32
<b>Tabel 4.8</b> Nilai Rasio Lentur pada Kolom.....	34
<b>Tabel 4.9</b> Perbandingan Relatif Nilai Lentur pada Kolom.....	34
<b>Tabel 4.10</b> Perbandingan Absolut Nilai Lentur pada Kolom.....	35
<b>Tabel 4.11</b> Nilai Geser pada Kolom .....	35
<b>Tabel 4.12</b> Perbandinga Relatif Nilai Geser pada Kolom.....	35
<b>Tabel 4.13</b> Perbandingan Absolut Nilai Geser pada Kolom.....	36
<b>Tabel 4.14</b> Hasil <i>output</i> ETABS 2015 untuk gaya dalam pada balok.....	37
<b>Tabel 4.15</b> Perbandingan Relatif Nilai Gaya Dalam pada Balok berdasarkan <i>Output</i> ETABS2015.....	38
<b>Tabel 4.16</b> Perbandingan Aboslut Nilai Gaya Dalam pada Balok berdasarkan <i>Output</i> ETABS2015.....	39
<b>Tabel 4.17</b> Nilai Rasio Lentur pada Balok.....	41
<b>Tabel 4.18</b> Perbandingan Relatif Nilai Lentur pada Balok.....	41
<b>Tabel 4.19</b> Perbandingan Absolut Nilai Lentur pada Balok.....	42
<b>Tabel 4.20</b> Nilai Rasio Geser pada Balok .....	42
<b>Tabel 4.21</b> Perbandinga Relatif Nilai Geser pada Balok.....	42

<b>Tabel 4.22</b> Perbandinga Absolut Nilai Geser pada Balok .....	43
<b>Tabel 4.23</b> Defleksi Hasil <i>Output</i> ETABS2015.....	43
<b>Tabel 4.24</b> Hasil Analisis Simpangan Antar Tingkat.....	44



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- $E$  = Modulus elastisitas baja = 29000 ksi (200000 MPa),
- $F_a$  = Koefisien situs untuk periode pendek (0,2 detik),
- $f_e$  = Tegangan tekuk elastis,
- $F_v$  = Koefisien situs untuk periode panjang (1 detik),
- $f_y$  = Tegangan leleh baja [Mpa],
- $h$  = Tebal pelat [mm],
- $K$  = Faktor panjang efektif,
- $L$  = Panjang komponen struktur [mm],
- $L_b$  = Panjang bentang tidak terkekang terpanjang [mm]
- $L_p$  = Pembatasan panjang tidak breis secara lateral untuk kondisi batas leleh [mm],
- $L_r$  = Pembatasan panjang tidak breis secara lateral untuk kondisi batas tekuk torsi-lateral inelastis [mm],
- $M_d$  = Momen desain [Nmm],
- $M_n$  = Kekuatan lentur nominal penampang [Nmm],
- $M_u$  = Momen ultimit [Nmm],
- $M_2/M_3$  = Momen untuk arah y dan z,
- $P$  = Gaya normal [N],
- $P_d$  = Kekuatan material desain [N],
- $P_u$  = Kekuatan material yang dibutuhkan [N],
- $R_n$  = Kekuatan material,
- $R_u$  = Gaya dalam akibat beban terfaktor,
- $r_y$  = Radius girasi arah y [mm]
- $S_{DS}$  = Parameter percepatan respon spektral pada periode pendek,
- $S_{D1}$  = Parameter percepatan respon spektral pada periode 1 detik,
- $S_s$  = Parameter percepatan respon spektral MCE dari peta gempa pada perioda pendek
- $S_1$  = Parameter percepatan respon spektral MCE dari peta gempa pada perioda 1 detik.

- $T$  = Torsi,  
 $V_2/V_3$  = Gaya geser arah  $y$  dan  $z$ ,  
 $Z_x$  = Modulus plastisitas penampang [ $\text{mm}^3$ ]  
 $\phi$  = Faktor reduksi,  
 $a_{fm}$  = Nilai rata-rata  $a$  untuk semua balok pada tepi panel  
 $\lambda$  = Rasio lebar ke tebal,  
 $\lambda_p$  = Batas atas untuk kategori kompak,  
 $\lambda_r$  = Batas atas untuk kategori non kompak.

### DAFTAR SINGKATAN

- ETABS = *Extended Three Dimensional Analysis of Building System*  
 IWF = *I Wide Flange*  
 PPPURG = Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung  
 PUSKIM = Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Pemukiman  
 SNI = Standar Nasional Indonesia  
 SRPMB = Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa  
 SRPMM = Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah  
 SRPMK = Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

<b>Lampiran 1</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=3$ .....	48
<b>Lampiran 2</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=3,5$ .....	48
<b>Lampiran 3</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=4,5$ .....	49
<b>Lampiran 4</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=5$ ... ..	49
<b>Lampiran 5</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=6$ .....	50
<b>Lampiran 6</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=7$ .....	50
<b>Lampiran 6</b> Hasil Cek <i>Steel Design dan Composite Design</i> dari ETABS2015 untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=8$ .....	51

### LAMPIRAN B

<b>Lampiran 1</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=3,5$ .....	52
<b>Lampiran 2</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=4,5$ .....	52
<b>Lampiran 3</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=5$ .....	53
<b>Lampiran 4</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=6$ .....	53
<b>Lampiran 5</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=7$ .....	54
<b>Lampiran 6</b> Pengecekan Simpangan Antar Lantai untuk Nilai Koefisien Modifikasi Respon $R=8$ .....	54