

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR NOTASI .....	xvii
ABSTRAK .....	xxiii
BAB I : PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Pengertian Dinding Geser .....	8
2.3 Elemen Struktur Dinding Geser .....	8
2.4 Konsep Perencanaan Dinding Geser .....	12
2.4.1 Konsep Gaya Dalam .....	12
2.4.2 Konsep Desain Kapasitas .....	13
2.5 Pola Keruntuhan Dinding Geser .....	14
2.6 Gaya Dasar Seismik .....	15
2.7 Perhitungan Koefisien Seismik Efektif .....	15

2.8	Reduksi Interaksi Tanah Struktur .....	16
2.9	Nilai Maksimum $S_s$ dalam Penentuan $C_s$ .....	17
2.10	Distribusi Vertikal Gaya Gempa .....	17
2.11	Distribusi Horizontal Gaya Gempa .....	18
2.12	Kekuatan Geser .....	18
2.13	Desain Untuk Beban Lentur dan Aksial .....	19
2.14	Elemen Pembatas Dinding Geser .....	19
2.15	Dinding Struktural dan Komponen Batas .....	22
2.16	Persyaratan Tulangan Dinding Geser (SNI 2847:2013 pasal 21.9.2) .....	22
2.17	Kuat Geser Dinding Geser (SNI 2847:2013 pasal 21.9.4) .....	24
2.18	Komponen Batas Pada Dinding Struktural Khusus (SNI 2847:2013 pasal 21.9.6).....	24
2.19	Kolom Biaksial .....	28
	2.19.1 Bidang-Bidang Keruntuhan ( <i>Failure Surfaces</i> ) ...	28
	2.19.2 Metode Bresler .....	31
BAB III	: METODOLOGI .....	35
3.1	Pendahuluan .....	35
3.2	Data Penelitian .....	35
	3.2.1 Analisis <i>Layout</i> Dinding Geser.....	35
	3.2.2 Desain Dinding Geser.....	37
3.3	Kerangka Penelitian .....	40
BAB IV	: HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1	Analisis Bentuk Dinding Geser .....	42
	4.1.1 Data Struktur .....	42
	4.1.2 Permodelan pada SP Column .....	43
	4.1.3 Kontrol Diagram Interaksi.....	44
	4.1.4 Hasil Perbandingan Diagram Interaksi.....	44
4.2	Analisis Pengaruh Boundary pada Dinding Geser .....	46
	4.2.1 Data Struktur .....	46

4.2.2	Permodelan pada SP COrumn .....	46
4.2.3	Hasil Perbandingan Diagram Interaksi.....	47
4.2.4	Kontrol Dinding Geser dengan <i>Bresler Tesiprocal Method</i> .....	47
4.2.5	Kontrol Kolom dengan <i>Bresler Tesiprocal Method</i> .....	52
4.3	Desain Dinding Geser .....	55
4.3.1	Perhitungan Penulangan Dinding Geser (Study Kasus I) .....	55
4.3.2	Hasil Perhitungan Penulangan Dinding Geser ....	61
4.3.3	Perhitungan Penulangan Dinding Geser (Study Kasus II) .....	63
4.3.4	Hasil Perhitungan Penulangan Dinding Geser ....	68
BAB V	: PENUTUP .....	69
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	xxiv
LAMPIRAN	.....	xxvi

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perbandingan Hasil Perhitungan .....	62
Tabel 4.2	Perbandingan Hasil Perhitungan .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta respon spektra percepatan 0,2 detik ( $S_s$ ) untuk probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun .....	6
Gambar 2.2	Peta respon spektra percepatan 0,2 detik ( $S_s$ ) untuk probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun .....	7
Gambar 2.3	<i>Coupled Shear Wall</i> .....	9
Gambar 2.4	Dinding geser dan Boundary .....	22
Gambar 2.5	Tulangan geser pada dinding geser .....	23
Gambar 2.6	Deformasi pada dinding geser akibat beban gempa .....	25
Gambar 2.7	Persyaratan komponen batas untuk pendekatan berbasis perpindahan .....	26
Gambar 2.8	Persyaratan komponen batas untuk pendekatan berbasis tegangan .....	26
Gambar 2.9	Detail penulangan komponen batas khusus .....	27
Gambar 2.10	Dinding struktural yang tidak memerlukan komponen batas.	28
Gambar 2.11	Notasi gaya-gaya yang bekerja pada kolom biaksial .....	29
Gambar 2.12	Bidang Keruntuhan $S_1$ ( $P_n$ , $e_x$ , $e_y$ ) Bresler .....	30
Gambar 2.13	Bidang Keruntuhan $S_2$ ( $1/P_n$ , $e_x$ , $e_y$ ) Bresler .....	30
Gambar 2.14	Bidang Keruntuhan $S_3$ ( $P_n$ , $M_{nx}$ , $M_{ny}$ ) Bresler .....	30
Gambar 2.15	Gambaran secara grafik dari Rechiprocal Load Methode dari Bresler.....	32
Gambar 2.16	Diagram interaksi untuk aksial tekan dan momen lentur satu sumbu.....	34
Gambar 3.1	Model 1 .....	36
Gambar 3.2	Model 2.....	36
Gambar 3.3	Model 3 .....	36
Gambar 3.4	Model 4 .....	36
Gambar 3.5	Model 1.....	37
Gambar 3.6	Model 1 .....	37

Gambar 3.7	Struktur Gedung fakultas Kedokteran Universitas Mataram.....	37
Gambar 3.8	Penampang Dinding geser .....	38
Gambar 3.9	Penampang dinding geser .....	39
Gambar 4.1	Model 1 .....	43
Gambar 4.2	Model 2 .....	43
Gambar 4.3	Model 3 .....	43
Gambar 4.4	Model 4.....	43
Gambar 4.5	P-M diagram – $x$ .....	44
Gambar 4.6	P-M diagram – $y$ .....	45
Gambar 4.7	Model 1 .....	46
Gambar 4.8	Model 2 .....	46
Gambar 4.9	P-M diagram – $x$ .....	47
Gambar 4.10	P-M diagram – $y$ .....	47
Gambar 4.11	Penampang dinding geser model 1 .....	48
Gambar 4.12	Diagram interaksi sudut $1.78^0$ .....	50
Gambar 4.13	Diagram interaksi sudut $65.66^0$ .....	51
Gambar 4.14	Desain kolom .....	52
Gambar 4.15	Diagram interaksi sudut $0,171^0$ .....	53
Gambar 4.16	Diagram interaksi sudut $2,33^0$ .....	54
Gambar 4.17	Denah perencanaan struktur gedung fakultas kedokteran Universitas Mataram .....	55
Gambar 4.18	Penampang dinding geser .....	55
Gambar 4.19	Detail penulangan dinding geser .....	60
Gambar 4.20	Diagram Interaksi Program SP COL .....	61
Gambar 4.21	Penampang dinding geser .....	61
Gambar 4.22	Diagram interaksi redesain.....	63
Gambar 4.23	Diagram interaksi studi kasus .....	63
Gambar 4.24	Penampang dinding geser.....	63
Gambar 4.25	Diagram Interaksi Program SP COL.....	68
Gambar 4.26	penampang dinding geser.....	68

Gambar 4.27 Diagram interaksi redesain .....	69
Gambar 4.28 Diagram interaksi studi kasus .....	69

## DAFTAR NOTASI

$Ab$	= Luas dasar tiang ( $m^2$ ); Luas penampang ujung bawah tiang ( $m^2$ ); Luas ujung bawah tiang ( $m^2$ )
$ad$	= Faktor adhesi
$As$	= Luas permukaan dinding tiang ( $m^2$ ); Luas permukaan segmen dinding tiang ( $m^2$ ); Luas selimut tiang ( $m^2$ )
$cb$	= Kohesi tanah di bawah dasar tiang ( $kN/m^2$ )
$Cd$	= Faktor pembesaran defleksi
$C_s$	= Koefisien periode seismic; Koefisien <i>response</i> seismic
$C_t$	= Koefisien rangka beton pemikul momen
$C_u$	= Koefisien batas atas pada periode yang dihitung
$cu$	= Kohesi tanah di sepanjang tiang ( $kN/m^2$ )
$D$	= Diameter pondasi (m)
$DL$	= Beban mati
$e$	= Jarak beban lateral terhadap muka tanah (m)
$f'c$	= Kuat tekan karakteristik beton ( $MPa$ )
$F_a$	= Koefisien situs untuk periode pendek (pada periode 0,2 detik)
$F_v$	= Koefisien situs untuk periode panjang (pada periode 1 detik)
$f_y$	= Tegangan leleh profil baja tulangan ( $MPa$ )
$h_n$	= Ketinggian struktur (m)
$I$	= Faktor keutamaan gempa; Faktor keutamaan hunian beban mati
$I_e$	= Faktor keutamaan berdasarkan kategori resiko
$kh$	= Modulus subgrade horisontal ( $kN/m^3$ )
$L_1$	= Panjang segmen pondasi yang ditinjau (m)
$LL$	= Beban hidup
$MCE_R$	= Spektrum respons gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget
$M_n$	= Kuat momen nominal pada penampang ( $kN-m$ )
$M_{nb}$	= Momen terfaktor dalam keadaan <i>balanced</i>



- $M_{pr}$  = Momen lentur dari suatu komponen struktur dengan atau tanpa beban aksial, yang ditentukan menggunakan sifat-sifat komponen struktur pada joint dengan menganggap kuat tarik pada tulangan longitudinal sebesar minimum
- $M_u$  = Momen yang terjadi pada penampang
- $M_x$  = Momen arah  $x$  ( $ton.m$ )
- $M_y$  = Momen arah  $y$  ( $ton.m$ )
- $\check{N}$  = Nilai SPT rata-rata di sepanjang tiang
- $N_b$  = Nilai SPT di sekitar dasar tiang, dihitung dari 8.D di atas dasar tiang s.d 4.D di bawah dasar tiang
- $N_c$  = Faktor daya dukung
- $P_{maks}$  = Beban maksimum yang diterima 1 tiang ( $ton$ )
- $P_n$  = Kuat nominal penampang yang mengalami tekan ( $N$ )
- $P_u$  = Kuat beban aksial terfaktor pada eksentrisitas tertentu ( $N$ )
- $Q_{ult}$  = Daya dukung pondasi tiang pancang ( $ton$ )
- $Q_{all}$  = Nilai daya dukung tanah ( $ton$ )
- $q_c$  = Tahanan penetrasi kerucut statis yang merupakan nilai rata-rata dihitung
- $Q_E$  = Pengaruh gaya seismik horisontal dari  $V$
- $QE$  = Pengaruh gaya seismik horizontal dari  $V$
- $q_f$  = Tahanan gesek kerucut statis rata-rata ( $kN/m$ )
- $Q_p$  = Tahanan ujung selimut tiang ( $kg$ )
- $Q_s$  = Tahanan geser selimut tiang ( $kg$ )
- $R$  = Faktor modifikasi periode; Faktor modifikasi *response*
- $S_1$  = Parameter percepatan *response spectral* MCE dari peta gempa pada periode 1 detik, redaman 5 persen; Parameter *response spectral* percepatan gempa  $MCE_R$  untuk periode 1 detik.
- $S_D$  = Parameter percepatan *response spectrum design* pada periode 1 detik
- $S_{D1}$  = Parameter percepatan periode *spectrum* pada periode 1 detik redaman 5 persen; Parameter percepatan *response spectrum* yang dipetakan
- $S_{DS}$  = Parameter percepatan *response spectrum design* pada periode pendek; Parameter percepatan periode *spectrum* pada periode pendek, redaman 5

- persen
- $S_{M1}$  = Parameter percepatan *response spectral* MCE pada periode 1 detik yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
- $\Sigma M_c$  = Jumlah Mn kolom yang bertemu di joint balok kolom.
- $\Sigma M_g$  = Jumlah Mn balok yang bertemu di joint balok kolom.
- $S_{MS}$  = Parameter percepatan *response spectral* MCE pada periode pendek yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
- $S_s$  = Parameter percepatan *response spectral* MCE dari peta gempa pada periode pendek, redaman 5 persen; Parameter *response spectral* percepatan gempa  $MCE_R$  untuk periode pendek
- $T$  = Periode struktur dasar (detik)
- $T_a$  = Periode fundamental pendekatan.
- $V$  = Gaya lateral (*kg*)
- $V_e$  = Gaya geser rencana
- $V_n$  = Kuat geser nominal penampang (*N*)
- $V_t$  = Beban gempa dasar nominal
- $V_u$  = Gaya geser terfaktor penampang (*N*)
- $V_x$  = Beban gempa arah *x*
- $V_y$  = Beban gempa arah *y*
- $W$  = Berat lantai
- $W_t$  = Berat total gedung.
- $x$  = Absis tiang ke pusat koordinat penampang (*m*)
- $y$  = Ordinattiang ke pusat koordinat penampang (*m*)
- $Y_o$  = Defleksi tiang maksimum (*m*)
- $\alpha$  (*alpha*) = Faktor adhesi antara tanah dan tiang
- $\beta$  = Koefisien defleksi tiang
- $\beta_l$  = 0,85 untuk  $f'c \leq 30 \text{ Mpa}$
- $\beta_c$  = Sisi panjang kolom / sisi pendek kolom
- $\Delta l$  = Interval lapisan (*m*)
- $\delta_e$  (*delta e*) = Deformasi elastis
- $\delta_m$  = Simpangan maksimum

- $\delta_p$  = Deformasi plastis  
 $\delta_{xe}$  = Defleksi pada lokasi yang disyaratkan dan ditentukan sesuai dengan analisis elastis  
 $\delta_y$  = Pelelehan pertama  
 $\phi$  (*phi*) = Faktor reduksi lentur; Faktor reduksi; jika  $D < 1$  m  $\rightarrow \phi = 0,8$  dan  $D > 1$  m  $\rightarrow \phi = 0,75$   
 $\lambda$  = Angka kelangsingan  
 $\rho$  = Faktor redundansi untuk desain seismik  
 $\rho$  (*rho*) = Rasio tulangan, faktor redundansi untuk desain seismik  
 $\rho_b$  = Rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan seimbang  
 $\rho_g$  = Rasio penulangan total terhadap luas penampang kolom  
 $\rho_{maks}$  = Rasio penulangan maksimum  
 $\rho_{min}$  = Rasio penulangan minimum  
 $\sigma_b$  (*sigma b*) = Tegangan ijin beton (*MPa*)  
 $\Sigma P_v$  = Jumlah beban vertikal (*ton*)  
 $\Sigma x^2$  = Jumlah kuadrat jarak arah *x* (ordinat-ordinat) tiang (*m*)  
 $\Sigma y^2$  = Jumlah kuadrat jarak arah *y* (absis-absis) tiang (*m*)  
 $\Psi$  (*psi*) = Koefisien pengali dari percepatan puncak muka tanah (termasuk faktor keutamaannya) untuk mendapatkan faktor respons gempa vertikal, bergantung pada wilayah gempa.  
 $\omega$  = Faktor reduksi nilai tahanan ujung nominal tiang