

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN	III
HALAMAN PERSEMBAHAN	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR NOTASI.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XVIII
INTISARI.....	XXI
ABSTRACT.....	XXII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Analisis.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Keaslian Analisis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Struktur Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan.....	5
2.2.1 Ketidakberaturan horisontal	6
2.2.2 Ketidakberaturan vertikal	7
2.2.3 Pembesaran momen torsi tak terduga.....	7
2.3 Dilatasi.....	8
2.4 Analisis Bangunan Gedung dengan dan tanpa Dilatasi.....	13

BAB 3	LANDASAN TEORI.....	15
3.1	Analisis Pembebanan.....	15
3.1.1	Beban mati.....	15
3.1.2	Beban hidup.....	16
3.1.3	Beban tanah dan tekanan hidrostatik	16
3.1.4	Beban angin	17
3.1.5	Beban gempa	24
3.1.6	Kombinasi Pembebanan	29
3.2	Kekuatan Struktur Beton	30
3.2.1	Umum	30
3.2.2	Kekuatan perlu.....	30
3.2.3	Kekuatan nominal.....	31
3.2.4	Kekuatan desain.....	31
3.3	Asumsi Desain Struktur Beton	34
3.4	Analisis Balok	36
3.4.1	Tulangan lentur balok.....	36
3.4.2	Tulangan geser balok.....	40
3.4.3	Tulangan torsi/puntir pada balok.....	41
3.5	Analisis Kolom.....	43
3.5.1	Indeks stabilitas (<i>Stability index</i>).....	43
3.5.2	Faktor kelangsingan.....	43
3.5.3	Faktor panjang efektif (<i>k</i>)	44
3.5.4	Faktor pembesaran momen.....	46
3.5.5	Tulangan utama kolom	47
3.5.6	Diagram interaksi kolom	49
3.5.7	Tulangan geser kolom	50
BAB 4	METODE KAJIAN, ANALISIS DAN PERANCANGAN STRUKTUR .	
	51
4.1	Tahapan Analisis	51
4.2	Pemodelan Struktur	53
4.2.1	Penempatan dilatasi	55

4.2.2 Pengecekan model struktur.....	56
4.3 Input Data	59
4.3.1 Data bangunan	59
4.3.2 Mutu bahan	60
4.4 Pembebanan.....	60
4.4.1 Beban mati.....	60
4.4.2 Beban hidup.....	62
4.4.3 Beban lateral tanah	62
4.4.4 Beban angin	63
4.4.5 Beban gempa pada Model I (DD)	67
4.4.6 Beban gempa pada Model II (TD).....	77
4.4.7 Kombinasi pembebanan	83
4.5 Perancangan Elemen Struktur	84
4.5.1 Perancangan balok.....	84
4.5.2 Perancangan kolom	99
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	112
5.1 Pembahasan	112
5.1.1 Pengaruh dilatasi pada pusat massa dan pusat kekakuan	112
5.1.2 Pengaruh dilatasi pada simpangan tiap lantai.....	113
5.1.3 Pengaruh dilatasi pada <i>mode shape</i>	115
5.1.4 Pengaruh dilatasi pada periode alami struktur.....	117
5.1.5 Pengaruh dilatasi pada perilaku gaya dalam ultimit balok.....	118
5.1.6 Pengaruh dilatasi pada perilaku gaya dalam ultimit kolom.....	120
5.1.7 Pengaruh dilatasi pada penulangan balok kolom	123
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	125
6.1 Kesimpulan.....	125
6.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sketsa denah gedung dengan dilatasi (kiri) dan tanpa dilatasi (kanan).	2
Gambar 1.2	(a) Sketsa penempatan dilatasi optimal dan (b) penempatan dilatasi pada pemodelan eksisting.....	2
Gambar 2.1	Eksentrisitas dari gaya gempa (Wright dan Macgregor, 2009)..	6
Gambar 2.2	Faktor pembesaran torsi, (A_x).	8
Gambar 2.3	Pemisah Bangunan (Juwana, 2005).	9
Gambar 2.4	Konfigurasi Tidak Simetris (Schodek, 1998).	10
Gambar 2.5	Sketsa sistem dilatasi dengan dua kolom.....	11
Gambar 2.6	Sketsa sistem dilatasi dengan balok kantilever.....	12
Gambar 2.7	Sketsa sistem dilatasi dengan balok gerber.....	12
Gambar 2.8	Sketsa dilatasi dengan balok konsol.	13
Gambar 3.1	Efek topografi (SNI 1727:2013, Pasal 26.8.1).....	19
Gambar 3.2	Regangan tarik netto (Wight dan MacGregor, 2012).	32
Gambar 3.3	Regangan batas terkendali tekan (ϵ_{ccl}).	33
Gambar 3.4	Faktor reduksi kekuatan ϕ berdasarkan SNI 2847:2013 untuk mutu baja 420 MPa (Sumber: SNI 2847:2013).	34
Gambar 3.5	Distribusi tegangan-regangan dan diagram tekan beton (Sardia dan Kenji, 1984).	35
Gambar 3.6	Penampang, diagram regangan dan tegangan untuk balok dengan tulangan tunggal dengan beban momen negatif.....	37
Gambar 3.7	Penampang balok, diagram regangan-tegangan, dan gaya-gaya dalam pada tulangan rangkap untuk beban momen negatif.....	39
Gambar 3.8	Pandangan tiga dimensi sengkang vertikal (SNI 2847: 2013)....	41
Gambar 3.9	Diagram faktor panjang efektif k (SNI 2847: 2013).....	45
Gambar 3.10	Penampang kolom, diagram regangan dan tegangan (Priyosulistyo, 2009).....	47
Gambar 3.11	Diagram interaksi kolom (Wight dan MacGregor, 2012).....	50

Gambar 4.1 Diagram alir kajian.	53
Gambar 4.2 Tampak 3D pemodelan ETABS.....	54
Gambar 4.3 Pembesaran momen torsi Model I DD Blok A.	59
Gambar 4.4 Ilustrasi lebar dan tinggi anak tangga setiap meter panjang.....	61
Gambar 4.5 Sketsa pembebanan lateral.	63
Gambar 4.6 Spektrum respons desain Model I Dengan Dilatasi (DD).....	68
Gambar 4.7 Spektrum respons desain Model II Tanpa Dilatasi (TD).	78
Gambar 4.8 Balok tinjauan.	85
Gambar 4.9 Sketsa penulangan Balok B2.....	99
Gambar 4.10 Letak kolom tinjauan K2.....	100
Gambar 4.11 Sketsa penulangan kolom K2.....	104
Gambar 4.12 Diagram interaksi kolom K2 arah sumbu M3.....	106
Gambar 4.13 Diagram interaksi kolom K2 arah sumbu M2.....	106
Gambar 4.14 Sketsa penulangan kolom.....	111
Gambar 5.1 Mode shape 1 pada model I DD dan model II TD.	116
Gambar 5.2 Mode shape 2 pada model I DD dan model II TD.	116
Gambar 5.3 Grafik momen yang timbul pada balok tinjauan.....	119
Gambar 5.4 Grafik gaya geser yang timbul pada balok tinjauan.....	120
Gambar 5.5 Grafik momen yang timbul pada kolom tinjauan.	121
Gambar 5.6 Grafik gaya geser yang timbul pada kolom tinjauan.....	122
Gambar 5.7 Grafik gaya aksial yang timbul pada kolom tinjauan.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Beban hidup pada lantai gedung (SNI 1727: 2013)	16
Tabel 4.1	<i>Drift</i> maksimum dan rata-rata model I (DD) dengan model II (TD)	56
Tabel 4.2	<i>Drift</i> maksimum dan rata-rata pemodelan Reza (2012)	57
Tabel 4.3	Prosentase selisih massa antar tingkat Model I DD Blok A dan B	57
Tabel 4.4	Prosentase selisih massa antar tingkat Model I DD Blok C	58
Tabel 4.5	Prosentase selisih massa antar tingkat Model II TD	58
Tabel 4.6	Beban hidup pada lantai gedung (Sumber : SNI 1727: 2013)	62
Tabel 4.7	Tekanan velositas	66
Tabel 4.8	Beban angin per satuan luas	66
Tabel 4.9	Beban angin yang bekerja pada <i>joint</i>	67
Tabel 4.10	Beban mati struktur model I DD blok A dan B	70
Tabel 4.11	Beban hidup pada model I DD blok A dan B	70
Tabel 4.12	Beban mati struktur model I DD blok C	71
Tabel 4.13	Beban hidup pada model I DD blok C	71
Tabel 4.14	Distribusi gaya gempa untuk model I DD blok A dan B	73
Tabel 4.15	Distribusi gaya gempa untuk model I DD blok C	73
Tabel 4.16	Perhitungan Gaya Gempa arah X dan Y untuk Model I DD blok A dan B	74
Tabel 4.17	Perhitungan Gaya Gempa arah X dan Y untuk Model I DD blok C	74
Tabel 4.18	Perhitungan Eksentrisitas Rencana (e_d) Tiap Lantai pada Model I DD Blok A dan B	76
Tabel 4.19	Perhitungan Eksentrisitas Rencana (e_d) Tiap Lantai pada Model I DD Blok C	76
Tabel 4.20	Beban mati struktur model II TD	79
Tabel 4.21	Beban hidup pada model II TD	80
Tabel 4.22	Distribusi gaya gempa untuk model II TD	81
Tabel 4.23	Perhitungan Gaya Gempa arah X dan Y untuk model II TD	82

Tabel 4.24 Perhitungan Eksentrisitas Rencana (ed) Tiap Lantai pada Model II TD	83
Tabel 4.25 Gaya dalam desain balok induk B2	85
Tabel 4.26 Penulangan kolom K2	103
Tabel 5.1 Pusat massa dan kekakuan Model I DD Blok A dan B	112
Tabel 5.2 Pusat massa dan kekakuan Model I DD Blok A dan B	112
Tabel 5.3 Pusat massa dan kekakuan Model II TD	113
Tabel 5.4 Simpangan tiap lantai arah y model I DD Blok A dan B	114
Tabel 5.5 Simpangan tiap lantai arah y model I DD Blok C	114
Tabel 5.6 Simpangan tiap lantai arah y model II TD	114
Tabel 5.7 Simpangan join tinjauan	115
Tabel 5.8 Perbandingan <i>mode shape</i> Model I (DD) dan Model II (TD)	117
Tabel 5.9 Perbandingan periode alami Model I (DD) dan Model II (TD)	118
Tabel 5.10 Gaya dalam yang timbul pada balok	118
Tabel 5.11 Gaya dalam yang timbul pada kolom	121
Tabel 5.12 Penulangan balok model I TD dan model II DD	123
Tabel 5.13 Penulangan kolom model I TD dan model II DD	124