

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxiv
ABSTRAK	xxvii
<i>ABSTRACT</i>	xxviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Mengenai Variasi Penampang Kolom	7
2.2 Penelitian Mengenai Simpangan Bangunan	8
2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan	9
2.4 Keaslian Penelitian Yang Dilakukan	13
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Bangunan Ireguler	14
3.2 Kolom	15
3.2.1 Jenis Kolom Berdasarkan Bertulang dan Posisi Beban Pada Penampang	15

3.2.2	Jenis Kolom Berdasarkan Posisi Beban pada Penampang	16
3.2.3	Persyaratan Desain Kolom	17
3.3	Pembebanan Struktur	20
3.3.1	Beban Mati	20
3.3.2	Beban Hidup	20
3.3.3	Beban Gempa	20
3.3.4	Kombinasi Beban	20
3.4	Analisis Beban Gempa	21
3.4.1	Gempa Rencana	21
3.4.2	Kategori Risiko Bangunan	21
3.4.3	Faktor Keutamaan Gempa (I_e)	21
3.4.4	Klasifikasi Situs	21
3.4.5	Parameter Respon Spektral Percepatan Gempa	22
3.4.6	Parameter Percepatan Spektral Desain	24
3.4.7	Kategori Desain Seismik	24
3.4.8	Pemilihan Sistem Struktur Penahan Beban Gempa	25
3.4.9	Periode Fundamental (T)	26
3.4.10	Respon Desain	27
3.4.11	Koefisien Respon Spektrum	29
3.4.12	Gaya Geser	29
3.4.13	Distribusi Vertikal Beban Gempa	30
3.4.14	Distribusi Horizontal Beban Gempa	30
3.4.15	Kontrol Beban Gempa	31
3.5	Simpangan Antar Lantai	31
3.6	Gaya Dalam Struktur	33
3.6.1	Gaya Normal (<i>Normal Force</i>)	33
3.6.2	Gaya Geser (<i>Shearing Force</i>)	34
3.6.3	Momen Lentar (<i>Bending Momen</i>)	34
3.7	Ketidakteraturan Horizontal	34
3.7.1	Ketidakteraturan Torsional	34

3.7.2	Ketidakteraturan Sudut Dalam	35
3.7.3	Ketidakteraturan Diskontinuitas Diafragma	36
3.7.4	Ketidakteraturan Pergeseran Melintang Terhadap Bidang	36
3.7.5	Ketidakteraturan Diskontinuitas Sistem Non Pararel	37
BAB IV METODE PENELITIAN		38
4.1	Metode dan Penelitian	38
4.2	Variabel Penelitian	38
4.3	Pelaksanaan Penelitian	39
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		47
5.1	Perencanaan Struktur Bangunan	47
5.1.1	Estimasi Ukuran Balok	47
5.1.2	Estimasi Ukuran Pelat	48
5.1.3	Estimasi Ukuran Kolom	50
5.2	Pembebanan Struktur	54
5.2.1	Beban Mati	54
5.2.2	Beban Hidup	55
5.2.3	Beban Gempa	56
5.3	Verifikasi Hasil Analisis Struktur	57
5.3.1	Massa Bangunan	57
5.3.2	Periode Getar Struktur	58
5.3.3	Koefisien Respon Seismik	61
5.3.4	Gaya Statik Ekuivalen Per Lantai	62
5.3.5	Gaya Geser Dasar	64
5.3.6	Skala Gaya	67
5.3.7	Partisipasi Massa Ragam	67
5.3.8	Kombinas Ragam	68
5.4	Verifikasi Respon Struktur	69
5.4.1	Simpangan Antar Lantai	69
5.4.2	Ketidakteraturan Horizontal	106

5.5 Gaya Dalam Elemen Struktur	119
5.5.1 Momen	119
5.5.2 Gaya Geser	140
5.5.3 Gaya aksial	162
5.6 Tulangan Elemen-Elemen Struktur	174
5.6.1 Balok	174
5.6.2 Kolom	188
5.7 Pembahasan Hasil Analisis	195
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	201
6.1 Kesimpulan	201
6.2 Saran	203
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	10
Tabel 3.1	Faktor Keutamaan Gempa	21
Tabel 3.2	Koefisien, F_a	22
Tabel 3.3	Koefisien, F_v	23
Tabel 3.4	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek	25
Tabel 3.5	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik	25
Tabel 3.6	Faktor Koefisien Modifikasi Respon, Faktor Kuat Lebih Sistem, Faktor Pembesaran Defleksi, dan Batasan Tinggi Sistem truktur	26
Tabel 3.7	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	27
Tabel 3.8	Koefisien untuk Batas Atas Pada Periode yang Dihitung	27
Tabel 3.9	Simpangan Antar Lantai Ijin	33
Tabel 5.1	Rekapitulasi Estimasi Balok Induk dan Balok Anak	48
Tabel 5.2	Rekapitulasi Perhitungan Tebal Pelat	50
Tabel 5.3	Rekapitulasi Dimensi Kolom	52
Tabel 5.4	Rekapitulasi Inersia dan Kekakuan Kolom	55
Tabel 5.5	Perhitungan Berat Beban Mati Lantai	54
Tabel 5.6	Perhitungan Berat Beban Mati Atap	55
Tabel 5.7	Perhitungan Beban Mati Dinding	55
Tabel 5.8	Karakteristik Gempa	56
Tabel 5.9	Rekapitulasi Massa Bangunan Perlantai	58
Tabel 5.10	Rekapitulasi Periode Getar Struktur	59
Tabel 5.11	Rekapitulasi Persentase Periode Getar Struktur	60
Tabel 5.12	Rekapitulasi Koefisien Respon Seismik	62
Tabel 5.13	Perhitungan Statik Ekuivalen Kolom Model 1	63
Tabel 5.14	Perhitungan Statik Ekuivalen Kolom Model 2	63

Tabel 5.15	Perhitungan Statik Ekuivalen Kolom Model 3	63
Tabel 5.16	Perhitungan Statik Ekuivalen Kolom Model 4	64
Tabel 5.17	Rekapitulasi Gaya Geser Dasar Dinamik	65
Tabel 5.18	Rekapitulasi Persentase Gaya Geser Dasar Dinamik	65
Tabel 5.19	Rekapitulasi Gaya Geser Dasar Statik	66
Tabel 5.20	Skala Gaya Arah X	67
Tabel 5.21	Skala Gaya Arah Y	67
Tabel 5.22	Partisipasi Massa Ragam	67
Tabel 5.23	Kombinasi Ragam Bangunan Model 1	68
Tabel 5.24	Kombinasi Ragam Bangunan Model 2	68
Tabel 5.25	Kombinasi Ragam Bangunan Model 3	69
Tabel 5.26	Kombinasi Ragam Bangunan Model 4	69
Tabel 5.27	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint A</i>	72
Tabel 5.28	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint A</i>	73
Tabel 5.29	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint A</i>	74
Tabel 5.30	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint A</i>	75
Tabel 5.31	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint B</i>	76
Tabel 5.32	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint B</i>	76
Tabel 5.33	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint B</i>	77
Tabel 5.34	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint B</i>	78
Tabel 5.35	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint C</i>	79
Tabel 5.36	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint C</i>	80
Tabel 5.37	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint C</i>	81
Tabel 5.38	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint C</i>	82
Tabel 5.39	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint D</i>	83
Tabel 5.40	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint D</i>	84
Tabel 5.41	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint D</i>	85
Tabel 5.42	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint D</i>	86
Tabel 5.43	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint E</i>	87
Tabel 5.44	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint E</i>	88

Tabel 5.45	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint E</i>	89
Tabel 5.46	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint E</i>	90
Tabel 5.47	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint F</i>	91
Tabel 5.48	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint F</i>	92
Tabel 5.49	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint F</i>	93
Tabel 5.50	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint F</i>	94
Tabel 5.51	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint G</i>	95
Tabel 5.52	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint G</i>	96
Tabel 5.53	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint G</i>	97
Tabel 5.54	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint G</i>	98
Tabel 5.55	Rekapitulasi Defleksi Arah X <i>Joint H</i>	99
Tabel 5.56	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah X <i>Joint H</i>	100
Tabel 5.57	Rekapitulasi Defleksi Arah Y <i>Joint H</i>	101
Tabel 5.58	Rekapitulasi Simpangan Antar Lantai Arah Y <i>Joint H</i>	102
Tabel 5.59	Angka Selisih Antara Simpangan Antar Lantai Ijin dengan Simpangan Antar Lantai Arah X	104
Tabel 5.60	Angka Selisih Antara Simpangan Antar Lantai Ijin dengan Simpangan Antar Lantai Arah Y	105
Tabel 5.61	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 1 Arah Y	106
Tabel 5.62	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 1 Arah X	107
Tabel 5.63	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 2 Arah Y	107
Tabel 5.64	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 2 Arah X	107
Tabel 5.65	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 3 Arah Y	108
Tabel 5.66	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 3 Arah X	108
Tabel 5.67	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 4 Arah Y	109
Tabel 5.68	Rekapitulasi Perhitungan Torsi Model 4 Arah X	109
Tabel 5.69	Amplifikasi Torsi Tak Terduga Arah Y	110
Tabel 5.70	Amplifikasi Torsi Tak Terduga Arah X	110
Tabel 5.71	Rekapitulasi Pusat Massa	111
Tabel 5.72	Rekapitulasi Pusat Rotasi	111
Tabel 5.73	Rekapitulasi Eksentrisitas	112

Tabel 5.74	Perhitungan Pembesaran Torsi dan Eksentrisitas Baru Model 2	115
Tabel 5.75	Perhitungan Pembesaran Torsi dan Eksentrisitas Baru Model 3	116
Tabel 5.76	Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Sudut Dalam	117
Tabel 5.77	Rekapitulasi Nilai Momen Tumpuan B1	119
Tabel 5.78	Rekapitulasi Nilai Momen Lapangan B1	120
Tabel 5.79	Rekapitulasi Nilai Momen Tumpuan B2	121
Tabel 5.80	Rekapitulasi Nilai Momen Lapangan B2	122
Tabel 5.81	Rekapitulasi Nilai Momen Tumpuan Ba1	123
Tabel 5.82	Rekapitulasi Nilai Momen Lapangan Ba1	124
Tabel 5.83	Rekapitulasi Momen Kolom Tengah M2	125
Tabel 5.84	Rekapitulasi Momen Kolom Tengah M3	125
Tabel 5.85	Rekapitulasi Momen Kolom Tepi M2	126
Tabel 5.86	Rekapitulasi Momen Kolom Tepi M3	126
Tabel 5.87	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint A</i> M2	128
Tabel 5.88	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint A</i> M3	128
Tabel 5.89	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint B</i> M2	130
Tabel 5.90	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint B</i> M3	130
Tabel 5.91	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint C</i> M2	131
Tabel 5.92	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint C</i> M3	132
Tabel 5.93	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint D</i> M2	133
Tabel 5.94	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint D</i> M3	133
Tabel 5.95	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint E</i> M2	134
Tabel 5.96	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint E</i> M3	134
Tabel 5.97	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint F</i> M2	136
Tabel 5.98	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint F</i> M3	136
Tabel 5.99	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint G</i> M2	137
Tabel 5.100	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint G</i> M3	137
Tabel 5.101	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint H</i> M2	139
Tabel 5.102	Rekapitulasi Momen Kolom <i>Joint H</i> M3	139

Tabel 5.103	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Mati B1	141
Tabel 5.104	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Hidup B1	141
Tabel 5.105	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Mati B2	142
Tabel 5.106	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Hidup B2	142
Tabel 5.107	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Mati Ba1	144
Tabel 5.108	Rekapitulasi Gaya Geser Beban Hidup Ba1	144
Tabel 5.109	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom Tengah	146
Tabel 5.110	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom Tengah	146
Tabel 5.111	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom Tepi	147
Tabel 5.112	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom Tepi	147
Tabel 5.113	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> A	149
Tabel 5.114	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> A	149
Tabel 5.115	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> B	150
Tabel 5.116	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> B	150
Tabel 5.117	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> C	152
Tabel 5.118	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> C	152
Tabel 5.119	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> D	154
Tabel 5.120	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> D	154
Tabel 5.121	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> E	155
Tabel 5.122	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> E	155
Tabel 5.123	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> F	157
Tabel 5.124	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> F	157
Tabel 5.125	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> G	159
Tabel 5.126	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> G	159
Tabel 5.127	Rekapitulasi Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> H	160
Tabel 5.128	Rekapitulasi Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> H	161
Tabel 5.129	Rekapitulasi Gaya Aksial Balok B1	162
Tabel 5.130	Rekapitulasi Gaya Aksial Balok B2	163
Tabel 5.131	Rekapitulasi Gaya Aksial Balok Ba1	164
Tabel 5.132	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom Tengah	165
Tabel 5.133	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom Tepi	165

Tabel 5.134	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint A</i>	166
Tabel 5.135	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint B</i>	167
Tabel 5.136	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint C</i>	168
Tabel 5.137	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint D</i>	169
Tabel 5.138	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint E</i>	170
Tabel 5.139	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint F</i>	171
Tabel 5.140	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint G</i>	172
Tabel 5.141	Rekapitulasi Gaya Aksial Kolom <i>Joint H</i>	173
Tabel 5.142	Rekapitulasi Luas Tulangan Tumpuan B1	175
Tabel 5.143	Rekapitulasi Luas Tulangan Lapangan B1	175
Tabel 5.144	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Tumpuan B1	176
Tabel 5.145	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Lapangan B1	176
Tabel 5.146	Rekapitulasi Luas Tulangan Tumpuan B2	177
Tabel 5.147	Rekapitulasi Luas Tulangan Lapangan B2	177
Tabel 5.148	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Tumpuan B2	177
Tabel 5.149	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Lapangan B2	177
Tabel 5.150	Rekapitulasi Luas Tulangan Tumpuan Ba1	179
Tabel 5.151	Rekapitulasi Luas Tulangan Lapangan Ba1	179
Tabel 5.152	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Tumpuan Ba1	179
Tabel 5.153	Rekapitulasi Rasio Luas Tulangan Lapangan Ba1	180
Tabel 5.154	Rekapitulasi Tulangan Pakai Tumpuan B1	181
Tabel 5.155	Rekapitulasi Tulangan Pakai Lapangan B1	181
Tabel 5.156	Rekapitulasi Tulangan Pakai Tumpuan B2	181
Tabel 5.157	Rekapitulasi Tulangan Pakai Lapangan B2	182
Tabel 5.158	Rekapitulasi Tulangan Pakai Tumpuan Ba1	182
Tabel 5.159	Rekapitulasi Tulangan Pakai Lapangan Ba1	182
Tabel 5.160	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis B1	183
Tabel 5.161	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis B1	183
Tabel 5.162	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Daerah	

	Sendi Plastis B1	184
Tabel 5.163	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis B1	184
Tabel 5.164	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis B2	185
Tabel 5.165	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis B2	185
Tabel 5.166	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis B2	185
Tabel 5.167	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis B2	186
Tabel 5.168	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis Ba1	187
Tabel 5.169	Rekapitulasi Luasan Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis Ba1	187
Tabel 5.170	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Sendi Plastis Ba1	187
Tabel 5.171	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Geser Luar Sendi Plastis Ba1	188
Tabel 5.172	Rekapitulasi Luasan Tulangan Lentur Kolom Tengah	189
Tabel 5.173	Rekapitulasi Tulangan Lentur Kolom Tengah	189
Tabel 5.174	Rekapitulasi Luasan Tulangan Lentur Kolom Tepi	189
Tabel 5.175	Rekapitulasi Tulangan Lentur Kolom Tepi	190
Tabel 5.176	Rekapitulasi Luas Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis Kolom Tengah	191
Tabel 5.177	Rekapitulasi Luas Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis Kolom Tengah	191
Tabel 5.178	Rekapitulasi Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis Kolom Tengah Arah X dan Arah Y	192
Tabel 5.179	Rekapitulasi Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis Kolom Tengah Arah X dan Arah Y	192
Tabel 5.180	Rekapitulasi Luas Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis Kolom Tepi	193

Tabel 5.181	Rekapitulasi Luas Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis Kolom Tepi	193
Tabel 5.182	Rekapitulasi Tulangan Geser Daerah Luar Sendi Plastis Kolom Tepi Arah X dan Arah Y	194
Tabel 5.183	Rekapitulasi Tulangan Geser Daerah Sendi Plastis Kolom Tepi Arah X dan Arah Y	194

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Denah Bangunan Ireguler	14
Gambar 3.2	Gaya pada Bangunan Ireguler	14
Gambar 3.3	Macam Kolom dan Penulangannya	16
Gambar 3.4	Beban Kolom	16
Gambar 3.5	Nilai S_s Pada Tiap Daerah di Indonesia	23
Gambar 3.6	Nilai S_1 Pada Tiap Daerah di Indonesia	23
Gambar 3.7	Batas Bawah Spektrum Respon MCER Deterministik	28
Gambar 3.8	Penentuan Simpangan Antar Lantai	32
Gambar 3.9	Faktor Pembesaran Torsi, A_x	35
Gambar 3.10	Ketidakteraturan Sudut Dalam	36
Gambar 3.11	Ketidakteraturan Diskontinuitas Diafragma	36
Gambar 3.12	Pergeseran Keluar Bidang	37
Gambar 3.13	Ketidakteraturan Sistem Non Paralel	37
Gambar 4.1	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	39
Gambar 4.2	Bagan Alir Analisis Struktur Gedung Tahan Gempa	40
Gambar 4.3	Denah Struktur Model 1	42
Gambar 4.4	Denah Struktur Model 2	43
Gambar 4.5	Denah Struktur Model 3	43
Gambar 4.6	Denah Struktur Model 4	44
Gambar 4.7	Potongan Portal Arah X	44
Gambar 4.8	Potongan Portal Arah Y	45
Gambar 5.1	Pelat Lantai (PL)	49
Gambar 5.2	Pelat Atap (PA)	49
Gambar 5.3	Area Pelat Luasan Maksimum	50
Gambar 5.4	Arah Penempatan Kolom Bujur Sangkar	52
Gambar 5.5	Arah Penempatan Kolom Persegi panjang	53
Gambar 5.6	Grafik Respon Spektrum	57
Gambar 5.7	Grafik Periode Getar Struktur Hasil ETABS V.13	59
Gambar 5.8	Gaya Geser Dasar Dinamik	65

Gambar 5.9	Gaya Geser Dasar Statik	66
Gambar 5.10	Denah Perletakan <i>Joint</i> yang Ditinjau Bangunan Model 1	70
Gambar 5.11	Denah Perletakan <i>Joint</i> yang Ditinjau Bangunan Model 2	70
Gambar 5.12	Denah Perletakan <i>Joint</i> yang Ditinjau Bangunan Model 3	71
Gambar 5.13	Denah Perletakan <i>Joint</i> yang Ditinjau Bangunan Model 4	71
Gambar 5.14	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> A Arah X	72
Gambar 5.15	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> A Arah X	73
Gambar 5.16	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> A Arah Y	74
Gambar 5.17	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> A Arah Y	75
Gambar 5.18	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> B Arah X	76
Gambar 5.19	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> B Arah X	77
Gambar 5.20	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> B Arah Y	78
Gambar 5.21	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> B Arah Y	79
Gambar 5.22	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> C Arah X	80
Gambar 5.23	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> C Arah X	81
Gambar 5.24	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> C Arah Y	82
Gambar 5.25	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> C Arah Y	83
Gambar 5.26	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> D Arah X	84
Gambar 5.27	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> D Arah X	85
Gambar 5.28	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> D Arah Y	86
Gambar 5.29	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> D Arah Y	87
Gambar 5.30	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> E Arah X	88
Gambar 5.31	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> E Arah X	89
Gambar 5.32	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> E Arah Y	90
Gambar 5.33	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> E Arah Y	91
Gambar 5.34	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> F Arah X	92
Gambar 5.35	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> F Arah X	93
Gambar 5.36	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> F Arah Y	94
Gambar 5.37	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> F Arah Y	95
Gambar 5.38	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint</i> G Arah X	96
Gambar 5.39	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint</i> G Arah X	97

Gambar 5.40	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint G</i> Arah Y	98
Gambar 5.41	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint G</i> Arah Y	99
Gambar 5.42	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint H</i> Arah X	100
Gambar 5.43	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint H</i> Arah X	101
Gambar 5.44	Grafik Simpangan Bangunan <i>Joint H</i> Arah Y	102
Gambar 5.45	Grafik Simpangan Antar Lantai <i>Joint H</i> Arah Y	103
Gambar 5.46	Eksentrisitas Arah X	113
Gambar 5.47	Eksentrisitas Arah Y	113
Gambar 5.48	Denah Struktur Bangunan	117
Gambar 5.49	Potongan Portal Arah X	118
Gambar 5.50	Potongan Portal Arah Y	119
Gambar 5.51	Nilai Momen Daerah Tumpuan B1	120
Gambar 5.52	Nilai Momen Daerah Lapangan B1	121
Gambar 5.53	Nilai Momen Daerah Tumpuan B2	122
Gambar 5.54	Nilai Momen Daerah Lapangan B1	122
Gambar 5.55	Nilai Momen Daerah Tumpuan Ba1	123
Gambar 5.56	Nilai Momen Daerah Lapangan Ba1	124
Gambar 5.57	Grafik Momen Kolom Tengah M2	126
Gambar 5.58	Grafik Momen Kolom Tengah M3	126
Gambar 5.59	Grafik Momen Kolom Tepi M2	127
Gambar 5.60	Grafik Momen Kolom Tepi M3	128
Gambar 5.61	Grafik Momen Kolom <i>Joint A</i> M2	129
Gambar 5.62	Grafik Momen Kolom <i>Joint A</i> M3	129
Gambar 5.63	Grafik Momen Kolom <i>Joint B</i> M2	130
Gambar 5.64	Grafik Momen Kolom <i>Joint B</i> M3	131
Gambar 5.65	Grafik Momen Kolom <i>Joint C</i> M2	132
Gambar 5.66	Grafik Momen Kolom <i>Joint C</i> M3	132
Gambar 5.67	Grafik Momen Kolom <i>Joint D</i> M2	133
Gambar 5.68	Grafik Momen Kolom <i>Joint D</i> M3	134
Gambar 5.69	Grafik Momen Kolom <i>Joint E</i> M2	135
Gambar 5.70	Grafik Momen Kolom <i>Joint E</i> M3	135

Gambar 5.71	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> F M2	136
Gambar 5.72	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> F M3	137
Gambar 5.73	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> G M2	138
Gambar 5.74	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> G M3	138
Gambar 5.75	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> H M2	139
Gambar 5.76	Grafik Momen Kolom <i>Joint</i> H M3	140
Gambar 5.77	Grafik Gaya Geser Daerah Tumpuan Balok B1	141
Gambar 5.78	Grafik Gaya Geser Daerah Lapangan Balok B1	142
Gambar 5.79	Grafik Gaya Geser Daerah Tumpuan Balok B2	143
Gambar 5.80	Grafik Gaya Geser Daerah Lapangan Balok B2	143
Gambar 5.81	Grafik Gaya Geser Daerah Tumpuan Balok Ba1	145
Gambar 5.82	Grafik Gaya Geser Daerah Lapangan Balok Ba1	145
Gambar 5.83	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom Tengah	146
Gambar 5.84	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom Tengah	147
Gambar 5.85	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom Tepi	148
Gambar 5.86	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom Tepi	148
Gambar 5.87	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> A	149
Gambar 5.88	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> A	150
Gambar 5.89	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> B	151
Gambar 5.90	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> B	151
Gambar 5.91	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> C	153
Gambar 5.92	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> C	153
Gambar 5.93	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> D	154
Gambar 5.94	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> D	155
Gambar 5.95	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> E	156
Gambar 5.96	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> E	156
Gambar 5.97	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> F	158
Gambar 5.98	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> F	158
Gambar 5.99	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> G	159
Gambar 5.100	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> G	160
Gambar 5.101	Grafik Gaya Geser (V2) Kolom <i>Joint</i> H	161

Gambar 5.102	Grafik Gaya Geser (V3) Kolom <i>Joint</i> H	161
Gambar 5.103	Grafik Gaya Aksial Balok B1	162
Gambar 5.104	Grafik Gaya Aksial Balok B2	163
Gambar 5.105	Grafik Gaya Aksial Balok Ba1	164
Gambar 5.106	Grafik Gaya Aksial Kolom Tengah	165
Gambar 5.107	Grafik Gaya Aksial Kolom Tepi	166
Gambar 5.108	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> A	167
Gambar 5.109	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> B	168
Gambar 5.110	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> C	169
Gambar 5.111	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> D	170
Gambar 5.112	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> E	171
Gambar 5.113	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> F	172
Gambar 5.114	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> G	173
Gambar 5.115	Grafik Gaya Aksial Kolom <i>Joint</i> H	174

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Denah Balok
- Lampiran 2 Gambar Penulangan Balok
- Lampiran 2 Gambar Penulangan Kolom

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_{ch}	= Luas Penampang Dari Sisi Luar Ke Sisi Tulangan Tranversal
A_g	= Luas Bruto Penampang
A_{sh}	= Luas Total Penampang Senggang Tertutup Persegi
A_{st}	= Luas Tulangan Total
A_x	= Faktor Pembesaran Torsi
B_j	= Berat Jenis
CCM	= Pusat Massa
C_d	= Faktor Kuat Lebih Sistem
C_t	= Koefisien Periode
C_s	= Koefisien Respon Spektrum
C_u	= Koefisien Periode 1 detik
CR	= Pusat Rotasi
C_{vx}	= Faktor Distribusi Vertikal
D	= Beban Mati (<i>Dead</i>)
E	= Modulus Elastisitas
E_oX	= Eksentrisitas Awal Arah X
E_oY	= Eksentrisitas Awal Arah Y
E_tX	= Eksentrisitas Akibat Pembesaran Torsi Arah X
E_tY	= Eksentrisitas Akibat Pembesaran Torsi Arah Y
L	= Beban Hidup (<i>Live</i>)
L	= Panjang Bentang (cm)
f'_c	= Kuat Tekan Beton
f_{yt}	= Tegangan Leleh Baja Tulangan Tranversal
F_i	= bagian dari geser dasar seismik (V) yang timbul di Tingkat i
K	= Faktor Panjang Efektif Komponen Struktur Tekan
k	= Eksponen yang terkait dengan periode
k	= Kekakuan struktur (kg/cm) (dalam persamaan 5.3 dan 5.6)
I	= Momen Inersia (cm ⁴)

I_{kx}	= Inersia Kolom Arah X
I_{ky}	= Inersia Kolom Arah Y
I_b	= Inersia Balok
I_c	= Faktor Keutamaan Gempa
P	= Tulangan Polos
Q_d	= Beban Mati per Luasan Bidang
q_d	= Beban Mati per Panjang Bidang
Q_u	= Beban Ultimate
R	= Radius Girasi Suatu Penampang Komponen Struktur Tekan
L_u	= Panjang Bersih Komponen Struktur Tekan
L_o	= Panjang Pakai Komponen Struktur Tekan
M_1, M_2	= Momen Ujung Terfaktor Kolom Yang Posisinya Berlawanan
h_x	= dimensi penampang kiri kolom diukur dari sumbu ke sumbu tulangan pengekang
S	= Spasi Tulangan
S_a	= Spektrum Respon Percepatan Desain
SS	= Parameter Percepatan Respon Spektral MCE dari Peta Gempa Pada Periode Pendek
S_1	= Parameter Percepatan Respon Spektral MCE dari Peta Gempa Pada Periode 1 detik
S_{DS}	= Parameter Respons Spektral Percepatan Desain Pada Periode Pendek
S_{D1}	= Parameter Respons Spektral Percepatan Desain Pada Periode 1 Detik
S_{DSR}	= Parameter Respons Spektral Percepatan Desain Pada Periode Pendek digunakan pada Metode Respon Spektrum
S_{D1R}	= Parameter Respons Spektral Percepatan Desain Pada Periode 1 Detik digunakan pada Metode Respon Spektrum
S_{MS}	= Parameter Respons Spektral MCE Pada Periode Pendek
S_{M1}	= Parameter Respons Spektral MCE Pada Periode 1 Detik
$SPRMK$	= Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus
$SRSS$	= <i>Square Root of the Squares</i>
T	= Periode Fundamental Struktur

T_a	= Periode Fundamental Struktur Pendekatan
T_c	= Periode Fundamental Struktur dari Program Bantu
V	= Gaya Geser Dasar
V_t	= Gaya Geser Dasar Respon Spektrum
W	= Berat Seismik Efektif
x	= Koefisien Pangkat Nilai Struktur
δ	= Defleksi
ω	= Frekuensi sudut dalam (rad/s)
Ω_0	= Faktor Kuat Lebih Sistem
β	= Faktor Panjang Efektif Pelat
α_{fm}	= kekakuan pelat
ΔT	= Selisih Nilai Periode (%)