

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Maksud	4
1.3.2 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Beton Bertulang.....	7
2.1.1 Kuat Tekan Beton (<i>Compressive Strength</i>).....	7
2.1.2 Kuat Tarik Beton (<i>Tensile Strength</i>)	8

2.1.3 Modulus Elastisitas Beton	9
2.2 Baja Tulangan (<i>Rebar</i>)	9
2.3 Sistem Struktur Tahan Gempa.....	10
2.3.1 Sistem Struktur Rangka (<i>Frame System</i>).....	11
2.3.2 Sistem Struktur Dinding (<i>Wall System</i>).....	12
2.3.3 Sistem Struktur Ganda (<i>Dual System</i>)	13
2.4 Respon Dinamik pada Struktur.....	16
2.4.1 Respon Struktur pada Arah Vertikal	16
2.4.2 Respon Struktur pada Arah Horizontal	17
2.5 Gempa.....	17
2.6 Teknologi Desain Tahan Gempa	19
2.6.1 Level Kerusakan (<i>Building Performance Level</i>).....	20
2.6.2 Level Gempa (<i>Earthquake Hazard Level</i>).....	21
2.7 Kinerja Struktur	22
2.7.1 Metode ATC-40.....	22
2.7.2 Metode FEMA 356.....	24
2.8 Metode <i>Direct Displacement Based Design</i> (DDBD).....	26
2.8.1 Konsep Perhitungan <i>Base Shear</i> dengan DDBD.....	29
2.9 Beban Gempa Sesuai SNI 1726-2019	40
2.9.1 Kategori Risiko Bangunan.....	40
2.9.2 Faktor Keutamaan Gempa.....	43
2.9.3 Klasifikasi Situs.....	43

2.9.4 Wilayah Gempa Indonesia.....	44
2.9.5 Faktor Koefisien Situs	46
2.9.6 Respon Spektra Desain.....	47
2.9.7 Kategori Desain Seismik	49
2.9.8 Parameter Sistem Penahan Gaya Seismik	49
2.9.9 Perhitungan Gaya Lateral Ekuivalen.....	51
2.10 <i>Pushover Analysis</i>	57
2.10.1 Distribusi Sendi Plastis.....	58
2.10.2 Properties Sendi Plastis	60
2.11 Prosedur Asesmen <i>Pushover Analysis</i>	62
2.11.1 Metode Spektrum Kapasitas (ATC-40).....	62
2.11.2 Metode Koefisien Perpindahan (FEMA 356).....	67
2.12 Ketentuan Perencanaan Pembebanan	71
2.12.1 <i>Dead Load</i> (DL)	71
2.12.2 <i>Superimposed Dead Load</i> (SIDL)	71
2.12.3 <i>Live Load</i> (LL).....	71
2.12.4 <i>Earthquake Load</i> (E)	75
2.12.5 Kombinasi Pembebanan	75
2.13 Perencanaan Struktur Atas.....	78
2.13.1 Balok.....	78
2.13.2 Kolom	94
2.13.3 Hubungan Balok-Kolom (HBK)	105

2.13.4 Pelat	111
2.13.5 Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	116
2.13.6 Tangga	126
2.13.7 Sistem Elevator (Lift)	129
2.14 Penentuan Konsistensi/ <i>Density</i> Lapisan Tanah	130
2.15 Koreksi Hasil Uji SPT	130
2.16 Penentuan Parameter Tanah	131
2.16.1 Berat Isi Tanah Jenuh (γ_{sat})	131
2.16.2 Kohesi Tanah Tak Terdrainase (C_u)	131
2.16.3 <i>Angle of Internal Friction</i> (ϕ)	132
2.16.4 Modulus Elastisitas Tanah Tak Terdrainase (E_u)	132
2.16.5 <i>Poisson's Ratio</i> (ν)	132
2.17 Perencanaan Struktur Bawah	133
2.17.1 Kapasitas Dukung Fondasi Tiang	133
2.17.2 Pelat Penutup Tiang (<i>Pile Cap</i>)	142
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	146
3.1 Lokasi Perencanaan	146
3.2 Teknik Pengumpulan Data	146
3.2.1 Data Primer	146
3.2.2 Data Sekunder	146
3.3 Alat dan Bahan	147
3.4 Teknik Analisis Data	147

3.4.1 Data Teknis.....	147
3.4.2 <i>Preliminary Design</i>	150
3.4.3 Pemodelan Struktur pada <i>Software</i> ETABS.....	163
3.4.4 Pembebanan Struktur.....	163
3.4.5 Kombinasi Pembebanan	170
3.4.6 Kontrol Berat Model Struktur.....	172
3.4.7 Kontrol Periode Fundamental Struktur (T)	172
3.4.8 Ketidakberaturan Struktur	178
3.4.9 Penentuan Prosedur Analisis	187
3.4.10 Kontrol Perilaku Struktur	187
3.4.11 Penentuan Kinerja Struktur	189
3.4.12 Perhitungan Gaya Geser Dasar dengan DDBD	189
3.4.13 Kontrol Simpangan Atar Lantai	190
3.4.14 Kontrol Pengaruh P-delta	191
3.4.15 Perhitungan Tulangan.....	193
3.4.16 Analisis Pushover	193
3.4.17 Evaluasi Kinerja Struktur	193
3.4.18 Perbandingan <i>Drift</i> dan <i>Displacement</i>	193
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	193
3.5.1 Bagan Alir Penentuan <i>Base Shear</i> dengan DDBD.....	196
3.5.2 Bagan Alir Analisis <i>Pushover</i> pada <i>Software</i> ETABS.....	197

3.5.3 Bagan Alir Perencanaan Kuat Lentur Balok SRPMK.....	198
3.5.4 Bagan Alir Perencanaan Kuat Lentur Balok Tul. Rangkap.....	199
3.5.5 Bagan Alir Perencanaan Kuat Lentur Balok Tul. Tunggal	201
3.5.6 Bagan Alir Perencanaan Kuat Geser Balok SRPMK	203
3.5.7 Bagan Alir Perencanaan Kuat Geser Balok.....	204
3.5.8 Bagan Alir Perencanaan Tulangan Torsi Balok	206
3.5.9 Bagan Alir Perencanaan Tulangan Kolom SRPMK.....	208
3.5.10 Bagan Alir Perencanaan Pelat	209
3.5.11 Bagan Alir Perencanaan Tulangan Longitudinal <i>Shear Wall</i> ..	210
3.5.12 Bagan Alir Perencanaan Tulangan Transversal <i>Shear Wall</i>	211
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	212
4.1 Analisis Kapasitas Struktur Atas	212
4.1.1 Pembebanan Struktur.....	212
4.1.2 Struktur Tangga	215
4.1.3 Sistem Elevator (Lift)	226
4.1.4 Kontrol Berat Model Struktur.....	231
4.1.5 Kontrol Periode Fundamental Struktur (T)	254
4.1.6 Gaya Gempa Statik Ekuivalen.....	255
4.1.7 Ketidakberaturan Struktur	257
4.1.8 Penentuan Prosedur Analisis	270
4.1.9 Kontrol Perilaku Struktur	270

4.1.10 Penentuan Kinerja Struktur.....	278
4.2 Perhitungan <i>Base Shear</i> dengan DDBD.....	278
4.2.1 Perhitungan <i>Base Shear</i> Arah X.....	278
4.2.2 Perhitungan <i>Base Shear</i> Arah Y.....	287
4.3 Mengevaluasi Level Kinerja Struktur Gedung.....	297
4.3.1 <i>Input</i> Beban Gempa dari DDBD ke <i>Software</i> ETABS.....	297
4.3.2 Simpangan Antar Tingkat.....	298
4.3.3 Pengaruh P-Delta.....	301
4.3.4 Desain Tulangan Balok Primer.....	302
4.3.5 Desain Tulangan Balok Sekunder	352
4.3.6 Desain Tulangan Kolom.....	378
4.3.7 Hubungan Balok-Kolom (HBK)	399
4.3.8 Desain Tulangan Dinding Geser.....	408
4.3.9 Desain Tulangan Pelat.....	422
4.3.10 Analisis Pushover	434
4.3.11 Evaluasi Kinerja Struktur	448
4.4 Perbandingan <i>Drift</i> dan <i>Displacement</i>	450
4.4.1 Arah-x.....	450
4.4.2 Arah-y.....	452
4.5 Analisis Kapasitas Struktur Bawah	454
4.5.1 Desain Struktur Fondasi	454
4.5.2 Desain Struktur <i>Tie Beam</i>	479

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	491
5.1 Kesimpulan.....	491
5.2 Saran	492
DAFTAR PUSTAKA	493