

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Faktor Reduksi	5
Tabel 2.2 Nilai Reduksi.....	6
Tabel 2.3 Ketebalan Minimum Selimut Beton.....	7
Tabel 2.4 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	7
Tabel 2.5 Nilai β_I untuk Distribusi Tegangan Beton Ekuivalen	8
Tabel 2.6 Faktor Modifikasi λ	9
Tabel 2.7 Nilai f_y dan f_{yt} Maksimum Tulangan Polos.....	11
Tabel 2.8 Nilai f_y dan f_{yt} Maksimum Tulangan Ulir	11
Tabel 2.9 Tinggi Minimum Pelat Satu Arah Nonprategang	12
Tabel 2.10 Luas Tulangan Minimum Pelat Satu Arah Nonprategang	12
Tabel 2.11 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior.....	13
Tabel 2.12 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Dengan Balok Interior.....	13
Tabel 2.13 Berat Jenis Bahan Bangunan.....	16
Tabel 2.14 Berat Sendiri Material Komponen Bangunan	16
Tabel 2.15 Beban Hidup Terdistribusi Merata Berdasarkan SNI 1727-2013	17
Tabel 2.16 Beban Hidup yang Bekerja pada Bangunan.....	17
Tabel 2.17 Jenis Pemanfaatan dan Kategori Resiko	19
Tabel 2.18 Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gempa.....	21
Tabel 2.19 Klasifikasi Situs.....	24
Tabel 2.20 Koefisien Situs F_a	26
Tabel 2.21 Koefisien Situs F_v	26
Tabel 2.22 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	29

Tabel 2.23 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik	29
Tabel 2.24 Faktor R, C_d dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik.....	30
Tabel 2.25 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung	30
Tabel 2.26 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	30
Tabel 2.27 Simpangan Antar Tingkat Izin (Δ_a).....	32
Tabel 2.28 Persyaratan Struktur Tahan Gempa SNI 2847-2019.....	34
Tabel 2.29 Persyaratan Material Beton SRPMK.....	35
Tabel 2.30 Diameter sisi dalam bengkokan minimum dan geometri kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang.....	39
Tabel 2.31 Luas Tulangan Transversal	43
Tabel 4.1 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	53
Tabel 4.2 Rasio Kekakuan Balok Luar Terhadap Pelat Lantai	57
Tabel 4.3 Rasio Kekakuan Balok Dalam Terhadap Pelat Lantai	59
Tabel 4.4 Kombinasi Pembebanan.....	72
Tabel 4.5 Kontrol Dimensi Kolom.....	73
Tabel 4.6 Segmen Tulangan pada Kolom	75
Tabel 4.7 Tabel Diagram Interaksi Kolom.....	77
Tabel 4.8 Dimensi Perencanaan Pendahuluan.....	79
Tabel 5.1 Gaya Dalam Balok Bordes Tangga 4 meter.....	93
Tabel 5.2 Gaya Dalam pada Balok Bordes Tangga 6 meter	100
Tabel 5.3 Momen pada Pelat Tangga Tipe 1.....	106
Tabel 5.4 Momen pada Pelat Tangga Tipe 1.....	110
Tabel 5.5 Penulangan Pelat Tangga dan Bordes	113
Tabel 5.6 Spesifikasi Lift Produksi Hyundai Elevator.....	116
Tabel 5.7 Gaya Dalam Kolom Lift.....	120

Tabel 6.1 Beban Angin Tekan Terpusat Depan	127
Tabel 6.2 Beban Angin Hisap Terpusat Depan	127
Tabel 6.3 Beban Angin Tekan Terpusat Kiri	128
Tabel 6.4 Beban Angin Hisap Terpusat Kiri	128
Tabel 6.5 Nilai N-SPT	129
Tabel 6.6 Kelas Situs	130
Tabel 6.7 Parameter S_{DS}	130
Tabel 6.8 Parameter S_{D1}	130
Tabel 6.9 Spektrum Respon Desain	132
Tabel 6.10 Kategori Resiko	133
Tabel 6.11 Faktor Keutamaan Gempa	133
Tabel 6.12 KDS berdasarkan S_{DS}	133
Tabel 6.13 KDS berdasarkan S_{D1}	133
Tabel 6.14 Sistem penahan gaya seismik beton bertulang	134
Tabel 6.15 Rasio Partisipasi Modal Massa	135
Tabel 6.16 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	135
Tabel 6.17 Nilai Koefisien C_u	135
Tabel 6.18 Berat Total Gedung	136
Tabel 6.19 Gaya Geser Dasar Seismik	137
Tabel 6.20 Gaya Geser Termodifikasi	137
Tabel 6.21 Simpangan Antar Lantai Arah X	139
Tabel 6.22 Simpangan Antar Lantai Arah Y	139
Tabel 6.23 Nilai Koefisien Stabilitas Arah X	141
Tabel 6.24 Nilai Koefisien Stabilitas Arah Y	141
Tabel 7.1 Distribusi Momen Metode Amplop Gideon	149
Tabel 7.2 Pembagian Momen Pelat Eksterior	151

Tabel 7.3 Pembagian Momen Negatif Interior Jalur Kolom	154
Tabel 7.4 Pembagian Momen Positif Jalur Kolom	154
Tabel 7.5 Pembagian Momen Negatif Eksterior Jalur Kolom	155
Tabel 7.6 Pembagian Momen Jalur Kolom pada Balok.....	155
Tabel 7.7 Perbandingan Perhitungan Momen	162
Tabel 7.8 Momen Pelat Lantai Arah X	163
Tabel 7.9 Momen Pelat Lantai Arah Y	165
Tabel 7.10 Penulangan Pelat Lantai Arah X	168
Tabel 7.11 Penulangan Pelat Lantai Arah Y	169
Tabel 7.12 Momen Balok B3 Lantai 6	172
Tabel 7.13 Perbandingan Penulangan Longitudinal ETABS & Manual.....	178
Tabel 7.14 Gaya Geser Balok B3 Lantai 6.....	179
Tabel 7.15 Perbandingan Penulangan Transversal ETABS vs Manual	182
Tabel 7.16 Gaya Puntir dan Geser Balok B3 Lantai 6	183
Tabel 7.17 Perbandingan Penulangan Torsi ETABS vs Manual	185
Tabel 7.18 Balok Induk 350 x 700	197
Tabel 7.19 Balok Induk 300 x 600	199
Tabel 7.20 Balok Induk 250 x 500	201
Tabel 7.21 Balok Anak 250 x 400.....	203
Tabel 7.22 Balok Anak 200 x 400.....	204
Tabel 7.23 Balok Anak 150 x 300.....	206
Tabel 7.24 Balok Sloof 400x1000.....	208
Tabel 7.25 ΣP_u Lateral pada Lantai Dasar.....	211
Tabel 7.26 Pengecekan Portal Goyang dan Tidak Goyang.....	212
Tabel 7.27 Faktor Pembesaran Momen Tiap Lantai	217
Tabel 7.28 Pembesaran Momen pada C11 Lantai 1	217

Tabel 7.29 Segmen Tulangan pada Kolom	219
Tabel 7.30 Interaksi Kolom C11 Lantai 1	222
Tabel 7.31 Gaya Dalam Kolom C11 Lantai 1	223
Tabel 7.32 Rekapitulasi Kolom.....	247
Tabel 7.33 Kontrol Joint HBK	258
Tabel 8.1 Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data N-SPT.....	267
Tabel 8.2 Hasil Kebutuhan Jumlah Pile	270
Tabel 8.3 Susunan Pile Fondasi.....	271
Tabel 8.4 Pengecekan Daya Dukung Kelompok Tiang	273
Tabel 8.5 Hasil Perhitungan Setiap Pile pada Fondasi P1	278
Tabel 8.6 Hasil Perhitungan Setiap Pile pada Fondasi P2	278
Tabel 8.7 Hasil Perhitungan Setiap Pile pada Fondasi P3	279
Tabel 8.8 Hasil Perhitungan Setiap Pile pada Fondasi P4	279
Tabel 8.9 Geser Dua Arah Sekitar Kolom.....	282
Tabel 8.10 Geser Dua Arah Sekitar Tiang	283
Tabel 8.11 Penulangan Fondasi Arah X.....	288
Tabel 8.12 Penulangan Fondasi Arah Y	288
Tabel 8.13 Rekapitulasi Pile Cap	290
Tabel 9.1 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Pelat Lantai.....	291
Tabel 9.2 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Balok	291
Tabel 9.3 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Kolom	292
Tabel 9.4 Rekapitulasi Dimensi dan Penulangan Pile Cap	293

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Lokasi (sumber : www.google.co.id/maps)	3
Gambar 2.1 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R) Wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5%) probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun.....	22
Gambar 2.2 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_R) Wilayah Indonesia untuk spektrum respons 1-detik (redaman kritis 5%) probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun.....	23
Gambar 2.3 Peta transisi periode panjang T_L , Wilayah Indonesia	28
Gambar 2.4 Simpangan antar tingkat	32
Gambar 2.5 Bentang bersih dan penampang balok	36
Gambar 2.6 Lebar efektif maksimum balok lebar (<i>wide beam</i>) dan persyaratan tulangan transversal.....	36
Gambar 2.7 Persyaratan tulangan longitudinal.....	37
Gambar 2.8 Persyaratan sambungan lewatan	37
Gambar 2.9 Jarak tulangan sengkang	38
Gambar 2.10 Pendetailan tulangan sengkang	39
Gambar 2.11 Bentang bersih kolom dan balok	40
Gambar 2.12 Diagram gaya geser desain (V_e) balok	40
Gambar 2.13 Dimensi kolom.....	41
Gambar 2.14 Momen kolom dan momen balok	41
Gambar 2.15 Penampang kolom dan persyaratan tulangan transversal	42
Gambar 2.16 Spasi antar tulangan transversal.....	43
Gambar 2.17 Diagram gaya geser desain (V_e) kolom	44
Gambar 2.18 Gaya-gaya pada hubungan balok kolom.....	45
Gambar 2.19 Luas efektif hubungan balok kolom	46
Gambar 2.20 Penyaluran tulangan tarik	47

Gambar 4.1 Denah Lantai 1.....	52
Gambar 4.2 Denah Balok yang Ditinjau	62
Gambar 4.3 Denah Kolom yang Ditinjau.....	70
Gambar 4.4 Diagram interaksi kolom	78
Gambar 5.1 Denah Perencanaan Tangga Tipe 1	81
Gambar 5.2 Perencanaan Anak Tangga Tangga Tipe 1	82
Gambar 5.3 Denah Perencanaan Tangga Tipe 2	83
Gambar 5.4 Perencanaan Anak Tangga Tipe 2	84
Gambar 5.5 Denah Perencanaan Tangga Tipe 3	85
Gambar 5.6 Perencanaan Anak Tangga Tipe 3	86
Gambar 5.7 Denah Perencanaan Tangga Tipe 4	87
Gambar 5.8 Perencanaan Anak Tangga Tipe 4	88
Gambar 5.9 Permodelan tangga pada struktur.....	90
Gambar 5.10 Balok Bordes Tangga 4 meter	91
Gambar 5.11 Diagram Gaya Geser & Momen.....	92
Gambar 5.12 Diagram Torsi.....	92
Gambar 5.13 Tampak Penampang Bordes 4 meter Tumpuan & Lapangan.....	97
Gambar 5.14 Balok Bordes Tangga 6 meter	98
Gambar 5.15 Diagram Gaya Geser & Momen.....	99
Gambar 5.16 Diagram Torsi.....	99
Gambar 5.17 Tampak Penampang Bordes 6 meter Tumpuan & Lapangan.....	104
Gambar 5.18 Momen Pelat Tangga Tipe 1.....	105
Gambar 5.19 Momen Pelat Bordes Tipe 1	109
Gambar 5.20 Tangga Tipe 1	114
Gambar 5.21 Detail A.....	115
Gambar 5.22 Detail B.....	115

Gambar 5.23 Denah dan potongan Lift	117
Gambar 5.24 Balok Penahan Lift	118
Gambar 5.25 Balok Penahan R1.....	118
Gambar 5.26 Balok Penahan R2.....	118
Gambar 5.27 Diagram Interaksi Kolom dan Gaya Dalam Lift	120
Gambar 5.28 Brosur Tangki Air Penguin.....	121
Gambar 5.29 Denah Lantai Atap.....	122
Gambar 5.30 Pembebanan Tangki Air	122
Gambar 6.1 Tinjauan angin (tampak depan)	126
Gambar 6.2 Tinjauan angin (tampak kiri)	127
Gambar 6.3 Data Bor Log	129
Gambar 6.4 Kurva respons spektrum	132
Gambar 6.5 Tinjauan Simpangan Lantai Arah X	138
Gambar 6.6 Grafik Simpangan Lantai vs Izin.....	140
Gambar 6.7 Grafik Efek P-Delta vs Simpangan Izin	141
Gambar 7.1 M11 Lantai 1 Kombinasi 2.1	144
Gambar 7.2 M22 Lantai 1 Kombinasi 2.1	145
Gambar 7.3 M12 Lantai 1 Kombinasi 2.1	146
Gambar 7.4 Pelat yang Ditinjau Momen.....	148
Gambar 7.5 Jalur Kolom dan Jalur Tengah Pelat Lantai.....	150
Gambar 7.6 Hasil Direct Design Method	156
Gambar 7.7 Hasil Etabs Momen negatif interior lajur tengah.....	157
Gambar 7.8 Hasil Etabs Momen Positif Lajur Tengah	158
Gambar 7.9 Hasil Momen Negatif Eksterior Lajur Tengah	159
Gambar 7.10 Hasil Etabs Momen Negatif Interior Lajur Kolom.....	160
Gambar 7.11 Hasil Etabs Momen Positif Lajur Kolom	161

Gambar 7.12 Hasil Etabs Momen Negatif Eksterior Lajur Kolom	162
Gambar 7.13 Penulangan Pelat Lantai 1 Arah X.....	165
Gambar 7.14 Penulangan Pelat Lantai 1 Arah Y	167
Gambar 7.15 Balok Lantai 6 yang Ditinjau.....	170
Gambar 7.16 Momen Balok B3 Lantai 6	171
Gambar 7.17 Gaya Geser Balok B3 Lantai 6	179
Gambar 7.18 Torsi Balok B3 Lantai 6	183
Gambar 7.19 Tinggi Efektif Balok	189
Gambar 7.20 Kapasitas Tulangan Longitudinal	192
Gambar 7.21 Kapasitas Tulangan Geser	192
Gambar 7.22 Detail Penyaluran Kait Standar	194
Gambar 7.23 Detail Balok.....	195
Gambar 7.24 Potongan A	195
Gambar 7.25 Potongan B.....	196
Gambar 7.26 Potongan Penampang Balok BI1 350 x 700	198
Gambar 7.27 Potongan Penampang Balok BI2 300 x 600	200
Gambar 7.28 Potongan Penampang Balok BI3 250 x 500	202
Gambar 7.29 Potongan Penampang Balok BA1 250 x 400	203
Gambar 7.30 Potongan Penampang Balok BA2 200 x 400	205
Gambar 7.31 Potongan Penampang Balok BA3 150 x 300	207
Gambar 7.32 Potongan Penampang Balok BS 400 x 1000	208
Gambar 7.33 Tampak Atas Kolom C11 (as C & as 3) yang Ditinjau	210
Gambar 7.34 Tampak Depan Kolom C11 yang Ditinjau	210
Gambar 7.35 Kolom C1 Lantai 1	213
Gambar 7.36 Faktor panjang efektif k rangka bergoyang	215
Gambar 7.37 Diagram Interaksi Kolom Beton Bertulang	218

Gambar 7.38 Diagram Interaksi Kolom C11 Lantai 1 Arah-X	224
Gambar 7.39 Diagram Interaksi Kolom C11 Lantai 1 Arah-Y	225
Gambar 7.40 Diagram Interaksi hasil Program	226
Gambar 7.41 Perbandingan Diagram Interaksi Kolom C11 Lantai 1 Manual dengan Program	227
Gambar 7.42 Beban Kolom Lantai 1 dalam Diagram Interaksi Kolom arah X	228
Gambar 7.43 Beban Kolom Lantai 1 dalam Diagram Interaksi Kolom arah Y	228
Gambar 7.44 Joint C11 Lantai 1.....	229
Gambar 7.45 Skema Perhitungan Kapasitas Momen Balok Arah X.....	230
Gambar 7.46 Skema Perhitungan Kapasitas Momen Balok Arah Y.....	231
Gambar 7.47 Mn Kolom Strong Column Weak Beam	232
Gambar 7.48 Penulangan Transversal Kolom dalam Sendi Plastis.....	236
Gambar 7.49 Contoh penulangan transversal pada kolom dengan $P_u > 0,3 A_g f_c'$ atau $f_c' > 70$ MPa	237
Gambar 7.50 Detail Tulangan Transversal Kolom dalam Sendi Plastis	240
Gambar 7.51 Skema Perhitungan Momen <i>Probable</i> Balok Arah X	241
Gambar 7.52 Skema Perhitungan Momen <i>Probable</i> Balok Arah Y	242
Gambar 7.53 Diagram Interaksi Kolom $1,25 f_y$	243
Gambar 7.54 Penulangan Tulangan Transversal Kolom Lt 1 C11.....	246
Gambar 7.55 Detail Penulangan Transversal Kolom	246
Gambar 7.56 Kolom 70x70	248
Gambar 7.57 Kolom 60x60	249
Gambar 7.58 Kolom 50x50	250
Gambar 7.59 Denah HBK Tinjauan	252
Gambar 7.60 HBK Joint J25.....	253
Gambar 7.61 Skema Perhitungan Momen <i>Probable</i> Balok Arah X	253

Gambar 7.62 Skema Perhitungan Momen <i>Probable</i> Balok Arah Y	254
Gambar 7.63 Gaya Geser pada Joint Arah Sumbu X & Y	256
Gambar 7.64 Penulangan HBK arah X	261
Gambar 7.65 Penulangan HBK arah Y	262
Gambar 7.66 Detail Penulangan HBK	262
Gambar 8.1 Data Bor-Log	265
Gambar 8.2 Gambar Denah Pondasi yang direncanakan	269
Gambar 8.3 Susunan 9 Buah Pile Pondasi pada Titik 11	270
Gambar 8.4 Kelompok Tiang Sebagai Blok pada Pondasi Titik 11.....	273
Gambar 8.5 Denah Fondasi	274
Gambar 8.6 Ilustrasi Gaya pada Pile Cap Akibat Gaya Aksial dan Momen.....	276
Gambar 8.7 b _o dan d	280
Gambar 8.8 b _o tiang	282
Gambar 8.9 Jarak tiang dan daerah kritis	284
Gambar 8.10 Momen Arah X Pile Cap	284
Gambar 8.11 Momen Arah Y Pile Cap	286
Gambar 8.12 Penulangan Fondasi P1 arah X	289
Gambar 8.13 Penulangan Fondasi P1 arah Y	289