

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI..... | ii |
| DAFTAR TABEL..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |
| 2 LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Beton Bertulang | 5 |
| 2.2 Persyaratan Kekuatan dan Kemampuan Layan | 7 |
| 2.2.1 Faktor Aman | 8 |
| 2.2.2 Provisi Daktilitas | 8 |
| 2.2.3 Kuat Perlu | 9 |
| 2.2.4 Kuat Rencana..... | 10 |
| 2.3 Ketentuan Perencanaan Pembebanan | 11 |
| 2.3.1 Jenis Pembebanan..... | 11 |
| 2.3.2 Kombinasi Pembebanan | 27 |
| 2.4 Perencanaan Struktur Atas | 28 |
| 2.4.1 Pelat | 29 |
| 2.4.2 Balok..... | 33 |
| 2.4.3 Kolom | 49 |
| 2.4.4 <i>Shear Wall</i> | 59 |
| 2.5 Perencanaan Struktur Bawah | 62 |
| 2.5.1 Pemilihan Jenis Pondasi | 62 |
| 2.5.2 Pondasi <i>Bored Pile</i> | 63 |
| 2.5.3 <i>Perencanaan Pile Cap</i> | 71 |
| 3 METODOLOGI PERENCANAAN..... | 76 |
| 3.1 Lokasi dan Jadwal Pelaksanaan | 76 |
| 3.1.1 Lokasi | 76 |
| 3.1.2 Jadwal Pelaksanaan | 76 |
| 3.2 Data Teknis Perencanaan..... | 78 |
| 3.3 Teknik Analisis Data..... | 79 |
| 3.3.1 Bagan Alur Perencanaan Dengan ETABS v.13 | 81 |
| 3.3.2 Langkah Perencanaan Struktur Portal Beton Bertulang | 82 |
| 3.3.3 Langkah Perencanaan Perhitungan Pelat Lantai | 83 |
| 3.3.4 Langkah Perencanaan Perhitungan Lentur Balok Persegi..... | 84 |
| 3.3.5 Langkah Desain Penulangan Untuk Geser Penampang Persegi..... | 85 |
| 3.3.6 Langkah Perencanaan Perhitungan Penulangan Kolom..... | 86 |
| 3.3.7 Langkah Perencanaan Perhitungan <i>Shearwall</i> | 87 |
| 3.3.8 Langkah Perencanaan Perhitungan <i>Pile Cap</i> | 88 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4 | PEMBAHASAN | 89 |
| 4.1 | Perencanaan Awal..... | 89 |
| 4.1.1 | Balok..... | 89 |
| 4.1.2 | Pelat | 92 |
| 4.1.3 | Kolom | 96 |
| 4.1.4 | <i>Core Wall</i> | 116 |
| 4.2 | Pembebanan | 117 |
| 4.2.1 | Beban Hidup dan Beban Mati Tambahan..... | 118 |
| 4.2.2 | Beban Mati Elemen Struktur | 121 |
| 4.2.3 | Perhitungan Beban Angin..... | 122 |
| 4.2.4 | Perhitungan Beban Gempa | 123 |
| 4.2.5 | Kombinasi Pembebanan | 128 |
| 4.3 | Analisa Struktur | 129 |
| 4.3.1 | Analisa Struktur Pelat | 129 |
| 4.3.2 | Analisa Struktur Portal | 133 |
| 4.3.3 | Output Gaya Dalam | 140 |
| 4.4 | Perencanaan Penulangan..... | 144 |
| 4.4.1 | Desain Penulangan Pelat | 144 |
| 4.4.2 | Desain Penulangan Balok..... | 156 |
| 4.4.3 | Desain Penulangan Kolom | 177 |
| 4.4.4 | Penulangan <i>Corewall</i> | 185 |
| 4.5 | Perencanaan Pondasi..... | 195 |
| 4.6 | Pembahasan..... | 206 |
| 4.6.1 | Pelat | 206 |
| 4.6.2 | Balok..... | 207 |
| 4.6.3 | Kolom | 209 |
| 4.6.4 | <i>Corewall</i> | 210 |
| 4.6.5 | Pondasi..... | 212 |
| 5 | KESIMPULAN DAN SARAN | 213 |
| 5.1 | Kesimpulan | 213 |
| 5.2 | Saran | 214 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 216 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Jenis dan Kelas baja tulangan menurut SII 0136-80..... | 6 |
| Tabel 2.2 Batasan tebal selimut beton | 6 |
| Tabel 2.3 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung..... | 11 |
| Tabel 2.4 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa..... | 16 |
| Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa | 18 |
| Tabel 2.6 Klasifikasi Situs | 18 |
| Tabel 2.7 Koefisien Situs F_a | 22 |
| Tabel 2.8 Koefisien Situs F_v | 22 |
| Tabel 2.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek..... | 23 |
| Tabel 2.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik | 24 |
| Tabel 2.11 Faktor R , Ω_0 , C_d untuk Sistem Struktur Tahan Gempa..... | 24 |
| Tabel 2.12 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang dihitung..... | 25 |
| Tabel 2.13 Momen Didalam Pelat yang Menumpu pada Keempat Tepinya Akibat Beban Terbagi Rata..... | 32 |
| Tabel 2.14 Tebal Minimum Balok Non-Prategang atau Pelat Satu Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung..... | 33 |
| Tabel 2.15 Nilai SPT dan Q_d untuk Berbagai Jenis Tanah..... | 66 |
| Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir..... | 77 |
| Tabel 4.1 Rekapitulasi dimensi awal balok..... | 91 |
| Tabel 4.2 Dimensi Awal Kolom Tengah | 106 |
| Tabel 4.3 Dimensi Awal Kolom Tepi..... | 116 |
| Tabel 4.4 Data sondir Kota Tasikmalaya..... | 124 |
| Tabel 4.5 Grafik Spektrum Respon Gempa di Daerah Cipatujah Kab. Tasikmalaya | 125 |
| Tabel 4.6 Periode dan Percepatan Spektrum Respons Desain..... | 127 |
| Tabel 4.7 Kombinasi Pembebanan..... | 129 |
| Tabel 4.8 tipe momen perletakan pelat | 132 |
| Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Momen Berbagai Tipe Pelat..... | 132 |
| Tabel 4.10 Gaya dalam pada balok | 140 |
| Tabel 4.11 Gaya dalam pada kolom..... | 141 |
| Tabel 4.12 Rekapitulasi penulangan balok | 177 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4.13 Gaya dalam rencana kolom..... | 178 |
| Tabel 4.14 Rekapitulasi penulangan kolom..... | 185 |
| Tabel 4.15 Gaya dan tegangan internal pada <i>Corewall</i> | 192 |
| Tabel 4.16 Gaya dalam rencana | 195 |
| Tabel 4.17 Nilai gaya dalam maksimum untuk pelat..... | 206 |
| Tabel 5.1 Rekapitulasi desain tulangan balok..... | 213 |
| Tabel 5.2 Rekapitulasi desain penulangan kolom..... | 214 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 2.1 S_s , Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget (MCE_R) | 20 |
| Gambar 2.2 S_1 , Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko-Tertarget(MCE_R)..... | 21 |
| Gambar 2.3 Distribusi Regangan Ultimit pada Keruntuhan Lentur | 35 |
| Gambar 2.4 Distribusi Regangan dan Tegangan pada Balok Tunggal | 36 |
| Gambar 2.5 Penampang Beton pada Kondisi Keruntuhan Balance..... | 40 |
| Gambar 2.6 Letak Tulangan pada Balok..... | 42 |
| Gambar 2.7 Distribusi Regangan dan Tegangan pada Balok Tulangan Rangkap | 42 |
| Gambar 2.8 Tegangan Dan Gaya-Gaya Pada Kolom | 52 |
| Gambar 2.9 Diagram Interaksi Kolom dengan Beban Aksial dan Momen lentur | 58 |
| Gambar 2.10 Macam-macam Pondasi Dangkal..... | 62 |
| Gambar 2.11 Pondasi Dalam..... | 63 |
| Gambar 2.12 Pile Cap | 72 |
| Gambar 3.1 Lokasi Pelaksanaan | 76 |
| Gambar 3.2 Diagram Alur Perencanaan Penyusunan Tugas Akhir..... | 80 |
| Gambar 3.3 Bagan alir langkah pengerjaan menggunakan ETABS v.13 | 81 |
| Gambar 3.4 Bagan Alir Langkah Perencanaan Struktur Portal | 82 |
| Gambar 3.5 Bagan Alir Langkah Perencanaan Pelat | 83 |
| Gambar 3.6 Bagan Alir Langkah Perencanaan Lentur Balok Segiempat..... | 84 |
| Gambar 3.7 Bagan Alir Langkah Perencanaan Lentur Balok Segiempat | 85 |
| Gambar 3.8 Bagan Alir Langkah Perencanaan Kolom..... | 86 |
| Gambar 3.9 Bagan alir langkah perencanaan <i>Shear Wall</i> | 87 |
| Gambar 3.10 Bagan Alir Langkah Perencanaan <i>Pile Cap</i> | 88 |
| Gambar 4.1 Denah balok induk dan balok anak tinjauan | 89 |
| Gambar 4.2 Pelat tinjauan | 92 |
| Gambar 4.3 Penampang balok interior | 93 |
| Gambar 4.4 Tributari area kolom tinjauan..... | 97 |
| Gambar 4.5 Beban pada Kolom Tepi..... | 107 |
| Gambar 4.6 Spektrum Respons Desain untuk Kab Tasikmalaya | 128 |
| Gambar 4.7 Denah jenis perletakan pelat | 131 |
| Gambar 4.8 Tipe pelat berdasarkan jenis perletakan | 131 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.9 Input Data Material Beton..... | 133 |
| Gambar 4.10 Input Data Material Tulangan | 134 |
| Gambar 4.11 Input Data Penampang Kolom | 134 |
| Gambar 4.12 Input Data Material Pelat | 135 |
| Gambar 4.13 Input Beban Rencana | 135 |
| Gambar 4.14 Input Parameter Respons Spektrum | 136 |
| Gambar 4.15 Pembebanan Respons Spektrum | 136 |
| Gambar 4.16 Input Kombinasi Pembebanan | 137 |
| Gambar 4.17 Pemodelan Elemen Struktur..... | 138 |
| Gambar 4.18 Input Pembebanan Pada Elemen Struktur..... | 138 |
| Gambar 4.19 Pemeriksaan Model Struktur..... | 139 |
| Gambar 4.20 Pengaturan Jenis Beban yang Akan Dianalisa | 139 |
| Gambar 4.21 Pemeriksaan Analisis dengan Desain..... | 140 |
| Gambar 4.22 Diagram gaya momen arah X..... | 141 |
| Gambar 4.23 Diagram gaya momen arah Y..... | 142 |
| Gambar 4.24 Diagram gaya geser arah X | 142 |
| Gambar 4.25 Diagram gaya geser arah Y | 143 |
| Gambar 4.26 Diagram gaya normal arah X | 143 |
| Gambar 4.27 Diagram gaya normal arah Y | 144 |
| Gambar 4.28 Detail tulangan pelat atap..... | 150 |
| Gambar 4.29 Detail penulangan pelat lantai | 156 |
| Gambar 4.30 Detail penulangan balok induk dan balok kolom..... | 157 |
| Gambar 4.31 Diagram momen akibat kombinasi envelope | 158 |
| Gambar 4.32 Diagram regangan tegangan balok induk lapangan | 164 |
| Gambar 4.33 Diagram regangan tegangan balok induk tumpuan..... | 171 |
| Gambar 4.34 Selimut momen balok induk | 172 |
| Gambar 4.35 Diagram gaya geser akibat kombinasi envelope | 172 |
| Gambar 4.36 Selimut geser balok induk..... | 176 |
| Gambar 4.37 Detail penampang kolom 400x400 | 178 |
| Gambar 4.38 Diagram regangan dan tegangan kolom..... | 180 |
| Gambar 4.39 Diagram interaksi kolom..... | 182 |
| Gambar 4.40 Detail penulangan kolom | 185 |
| Gambar 4.41 Rencana penulangan geser pada corewall..... | 186 |
| Gambar 4.42 Rencana penulangan longitudinal <i>corewall</i> | 189 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.43 Perhitungan luas tulangan longitudinal <i>Corewall</i> | 190 |
| Gambar 4.44 Detail penulangan <i>Corewall</i> | 191 |
| Gambar 4.45 Denah potongan pondasi telapak..... | 196 |
| Gambar 4.46 Mencari gaya geser 1 arah..... | 198 |
| Gambar 4.47 Mencari gaya geser 2 arah..... | 199 |
| Gambar 4.48 Distribusi regangan tegangan pada pondasi | 205 |
| Gambar 4.49 Penulangan pondasi telapak | 205 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Tugas Akhir

Lampiran 2 Lembar Asistensi

Lampiran 3 Lembar Revisi

Lampiran 4 Gambar Struktur