PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG HOTEL SEBELAS LANTAI DI KOTA PONTIANAK DENGAN SRPMK

TUGAS AKHIR

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Jurusan Teknik Sipil

Oleh:

RICKY RANGGA SAPUTRA

NIM D1011211104

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ricky Rangga Saputra

NIM : D1011211104

Menyatakan bahwa pada TUGAS AKHIR yang berjudul "Perancangan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel Sebelas Lantai Di Kota Pontianak Dengan SRPMK" sepenuhnya merupakan karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya serupa yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup bertanggung jawab dan menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 3 Juni 2026

Ricky Rangga Saputra
NIM. D1011211104

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG HOTEL SEBELAS LANTAI DI KOTA PONTIANAK DENGAN SRPMK

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Ricky Rangga Saputra
NIM D1011211104

Telah dipertahankan di depan Penguji Tugas Akhir pada tanggal 3 Juni 2026
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Tugas Akhir

Dosen Pembimbing Utama	: M. Yusuf, S.T., M.T., IPM. NIP. 197005201998021001
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Gatot Setya Budi, S.T., M.T., IPM. NIP. 197211242000121002
Dosen Penguji Utama	: Asep Supriyadi, S.T., M.T. NIP. 197503011999031002
Dosen Penguji Kedua	: Dr. Herwani, S.T., M.T. NIP. 197107261998021001

Pontianak, 3 Juni 2026

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

M. Yusuf, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197005201998021001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Puji dan syukur senantiasa peneliti panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel Sebelas Lantai di Kota Pontianak Dengan SRPMK". Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akhir pada Program Studi S-1 Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Ibu Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Dr. Ir. Eti Sulandari, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Muhammad Yusuf, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ir. Gatot Setya Budi, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing kedua.
5. Bapak Asep Supriyadi, S.T., M.T., selaku dosen penguji utama dan Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T., selaku dosen penguji kedua.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar serta staff di Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah banyak memberikan ilmu dan masukan selama masa perkuliahan.
7. Keluarga besar dan yang terutama nenek Nurma, kakek Hefni, mama Maya, dan bapak Saleh yang sangat saya cintai. Kalian adalah motivasi terbesar bagi peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ini Adalah persembahanku kepada kalian.
8. Seluruh teman-teman Angkatan 2021 yang telah membersamai saya dalam berbagai kegiatan diantaranya praktikum, tugas terstruktur, kerja praktik, studi independen, PMKM, dan tugas kelompok, serta lomba. Tanpa kalian,

peneliti tidak akan bertahan sampai di titik ini.

9. Grup Family Friendly, Summer Vibes, dan Filosofi Concrete, peneliti banyak sekali belajar, berdiskusi, dan bermain bersama tentang berbagai hal. Semoga kita semua sukses pada jalan yang terbaik.
10. Program Studi Independen, terkhususnya PT. Neosia Pratama Indonusa dan PT. Multi Citra Graha serta mentor juga teman-teman yang telah memberikan saya ilmu dan pengalaman berharga.
11. Teman-teman UPA Bahasa Japan Corner UNTAN, tempat peneliti belajar banyak hal dalam berorganisasi dan komunikasi.
12. Dan yang terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah bertahan selama proses perkuliahan dan penulisan tugas akhir ini. Ingatlah, Di usia 22 tahun 2026, kamu menyelesaikan satu hal besar ini, maka kamu mampu melakukan hal-hal besar lainnya. Tebus semua daftar hal yang ingin kamu lakukan dan jangan buang-buang waktu lagi.

Semoga pihak-pihak yang saya sebutkan dapat dibalas semua kebaikannya oleh Tuhan Yang Maha Esa. Peneliti juga mengucapkan maaf yang sebesar-besarnya atas semua kesalahan-kesalahan yang pernah dilakukan.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari cara penulisan maupun isi yang terkandung di dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan memperbaiki Tugas Akhir ini sehingga peneliti tetap bisa berkarya dengan lebih baik pada masa yang akan datang. Sebagai penutup, harapan peneliti adalah semoga isi dari Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat. *Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*.

Pontianak, 3 Juni 2026

Peneliti,

Ricky Rangga Saputra
NIM. D1011211104

ABSTRAK

Dewasa ini, perekonomian terus tumbuh secara signifikan di Indonesia, terkhususnya di Kota Pontianak. Banyak pelaku usaha yang membangun berbagai jenis usaha, seperti hotel, rumah makan, tempat rekreasi, dan pusat perbelanjaan. Sebagai upaya dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur ekonomi di lahan Kota Pontianak yang semakin terbatas, pembangunan gedung bertingkat adalah satu di antara solusi yang strategis. Pembangunan hotel diperlukan dalam suatu wilayah yang sedang mengalami pertumbuhan ekonomi karena kebutuhan akan tempat tinggal sementara yang meningkat.

Sebagai upaya dalam memecahkan masalah ini, peneliti merancang gedung hotel 11 lantai dengan sistem dilatasi yang dirancang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) dan memenuhi kriteria sistem seismik. Perancangan gedung hotel ini menggunakan metode analisis riwayat waktu linear sebagai desian beban gempa, lokasi data riwayat waktu yang digunakan adalah Imperial Valley, Morgan Hill, Whittier Narrows, dan Chichi.

Gedung hotel ini dirancang sebagai 3 gedung yang terpisah, dengan desain gedung A memiliki 11 lantai dan *top floor*, gedung B memiliki 7 lantai, serta gedung C memiliki 3 lantai. Gedung hotel ini berlokasi di Kota Pontianak yang memiliki karakteristik tanah lunak (SE). Sebagai gedung yang berfungsi sebagai fasilitas penginapan, gedung ini didesain dengan Kategori Desain Seismik C dan jenis Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) beton bertulang. Ketidakberaturan yang ada pada gedung ini adalah ketidakberaturan horizontal torsi tipe 1a dan 1b. Output gaya dalam pada setiap elemen struktur yang dihasilkan dari program analisis struktur, kemudian dirancang kebutuhan tulangan yang mengacu pada SNI 2847-2019.

Struktur ini dirancang dengan dimensi kolom yaitu K1 700/700 mm untuk gedung A; K2 500/500 mm untuk gedung B; K3 450/450 mm untuk gedung C. Dimensi balok adalah B1 300/550 mm; B1A 350/600 mm; B1B 300/400 mm; B2A 400/650 mm; B2B 350/600 mm; B1C 300/450 mm; BB 350/500 mm; dan BD 400/400 mm. Dimensi ketebalan pelat lantai adalah 180 mm untuk *ground floor*; lantai 1 sampai lantai 10; 200 mm untuk lantai 11; dan 180mm untuk *top floor*. Dimensi ketebalan pelat tangga dan bordes adalah 125 mm untuk tangga tipe 1; 150 mm untuk tangga tipe 2.

Kata Kunci: Struktur beton bertulang, perancangan gedung hotel, sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), sistem dilatasi, analisis riwayat waktu linear

ABSTRACT

Currently, the economy is growing significantly in Indonesia, particularly in the Pontianak City. Many entrepreneurs are establishing various types of businesses, such as hotels, restaurants, recreational facilities, and shopping centers. As an effort to meet the economic infrastructure needs on increasingly limited land in Pontianak, the construction of high-rise buildings is one of the strategic solutions. Hotel development is necessary in areas experiencing economic growth due to the increasing demand for temporary accommodation.

As an effort to address this issue, the author designed an 11-story hotel building with a dilatation system, referring to the Indonesian National Standards (SNI) *and meeting the seismic system criteria. The design of this hotel building uses the linear time history analysis method for earthquake load design, with time history data taken from Imperial Valley, Morgan Hill, Whittier Narrows, and Chichi.*

This hotel building is designed as three separate structures, where Building A consists of 11 floors and a top floor, Building B consists of 7 floors, and Building C consists of 3 floors. The hotel is located in Pontianak, which has soft soil characteristics (SE). *As a lodging facility, the building is designed with Seismic Design Category C and uses a reinforced concrete Special Moment Resisting Frame* (SMRF) *system. The irregularities present in the structure are horizontal torsional irregularities type 1a and 1b. Internal force outputs for each structural element are obtained from structural analysis software and used to design reinforcement requirements in accordance with* SNI 2847-2019.

The structure is designed with column dimensions as follows: K1 700/700 mm for Building A; K2 500/500 mm for Building B; and K3 450/450 mm for Building C. Beam dimensions are B1 300/550 mm; B1A 350/600 mm; B1B 300/400 mm; B2A 400/650 mm; B2B 350/600 mm; B1C 300/450 mm; BB 350/500 mm; and BD 400/400 mm. The floor slab thickness is 180 mm for the ground floor and floors 1 through 10; 200 mm for the 11th floor; and 180 mm for the top floor. The thickness of stair and landing slabs is 125 mm for type 1 stairs and 150 mm for type 2 stairs.

Keywords: Reinforced concrete structure, design of a hotel building, special moment resisting frame (SMRF), dilatation system, linear time history analysis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR TABEL xxiv
DAFTAR GRAFIK xxxix
BAB I – PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian 2
1.4 Pembatasan Masalah 2
1.5 Metode Analisis 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II – TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Uraian Umum 6
2.2 Beton Bertulang 6
2.3 Pembebanan 7
2.3.1 Beban Mati 7
2.3.2 Beban Hidup 8
2.3.3 Beban Gempa 10
2.3.3.1 Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko Struktur Bangunan 11
2.3.3.2 Klasifikasi Situs 12
2.3.3.3 Tahanan Penetrasi Standar Lapangan Rata-Rata, $\bar{N}$, dan Tahanan Penetrasi Standar Rata-Rata untuk Lapisan Tanah Non Kohesif, $\overline{N_{ch}}$ 13
2.3.3.4 Parameter Percepatan Gempa 14
2.3.3.5 Koefisien Situs dan Parameter Respons Spektral Percepa-

tan Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko- Tertarget (MCE_R) 14
2.3.3.6 Parameter Percepatan Spektral Desain 15
2.3.3.7 Spektrum Respons Desain 16
2.3.3.8 Analisis Riwayat Waktu Linear 21
2.3.3.8.1 Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik 21
2.3.3.8.2 Faktor Skala untuk Gaya Geser Dasar 22
2.3.3.8.3 Pemilihan Data Rekaman Gerak Tanah 22
2.3.3.9 Kategori Desain Seismik 25
2.3.3.10 Arah Pembebanan 25
2.3.3.11 Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik 26
2.3.3.11.1 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 27
2.3.3.12 Klasifikasi Struktur Beraturan dan Tidak Beraturan 28
2.3.3.12.1 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur 27
2.3.3.12.2 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur 30
2.3.3.13 Redudansi 32
2.3.3.14 Kriteria Pemodelan 34
2.3.3.15 Geser Dasar Seismik 35
2.3.3.16 Periode Fundamental Struktur 36
2.3.3.17 Pembesaran Momen Torsi Tak Terduga 38
2.3.3.18 Simpangan Antar Tingkat 39
2.3.3.19 Pengaruh P-delta 40
2.3.3.20 Analisis Spektrum Respons Ragam 41
2.3.3.20.1 Jumlah Ragam 41
2.3.3.20.2 Parameter Respons Ragam 42
2.3.3.20.3 Skala Nilai Desain Untuk Respons Terkombinasi 42
2.3.3.20.4 Penskalaan Gaya 42
2.3.3.20.5 Penskalaan Simpangan 42
2.3.3.20.6 Pemodelan Struktur 42
2.3.3.21 Pemisahan Struktur 43
2.3.4 Beban Angin 43
2.3.5 Kombinasi Pembebanan 44

2.4 Sistem Dilatasi Bangunan 45
2.5 Perancangan Pelat Lantai 48
2.5.1 Pelat Satu Arah 48
2.5.2 Pelat Dua Arah 49
2.5.3 Penulangan Pelat Lantai 50
2.6 Perancangan Balok 51
2.6.1 Faktor Reduksi Kekuatan 52
2.6.2 Penulangan Lentur 53
2.6.3 Penulangan Geser 55
2.6.4 Penulangan Torsi 56
2.7 Perancangan Kolom 58
2.7.1 Kolom Pendek 58
2.7.2 Kolom Langsing 58
2.7.2.1 Rangka Portal Bergoyang 59
2.7.2.2 Rangka Portal Tak Bergoyang 60
2.8 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 61
2.8.1 Persyaratan Balok SRPMK 65
2.8.1.1 Persyaratan Tulangan Longitudinal Balok SRPMK 66
2.8.1.2 Persyaratan Tulangan Transversal Balok SRPMK 67
2.8.1.3 Kekuatan Geser Balok SRPMK 69
2.8.2 Persyaratan Kolom SRPMK 70
2.8.2.1 Kekuatan Lentur Minimum Kolom 70
2.8.2.2 Persyaratan Tulangan Longitudinal Kolom SRPMK 71
2.8.2.3 Persyaratan Tulangan Transversal Kolom SRPMK 71
2.8.2.4 Kekuatan Geser Kolom SRPMK 74
2.8.3 Persyaratan Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK 75
2.8.3.1 Persyaratan Tulangan Transversal Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK 76
2.8.3.2 Persyaratan Kekuatan Geser Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK 76
2.8.3.3 Persyaratan Penyaluran Tulangan Tarik Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK 77
2.9 Perancangan Fondasi 78
2.9.1 Fondasi Tiang Pancang 78

2.9.2 Daya Dukung Blok Tiang 80
2.9.3 *Pile Cap* 81
2.9.3.1 Geser Satu Arah 82
2.9.3.2 Geser Dua Arah 83
2.9.4 Fondasi Dilatasi 84
BAB III – PERANCANGAN TULANGAN
3.1 Peraturan yang Digunakan 85
3.2 Beban yang Bekerja 85
3.3 Data Geometri Bangunan 86
3.4 Data Spesifikasi Material 99
3.5 Perencanaan Awal Gempa 99
3.5.1 Menentukan Kategori Risiko Struktur Bangunan Gedung 99
3.5.2 Menentukan Nilai Faktor Keutamaan Gempa (I_e) Struktur Bangunan Gedung 100
3.5.3 Menentukan Nilai N-SPT untuk Menentukan Klasifikasi Situs Tanah 100
3.5.4 Menentukan Nilai Parameter Percepatan Gempa Terpetakan 103
3.5.5 Menentukan Nilai Koefisien Situs dan Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCE_R) 104
3.5.6 Menentukan Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa (MCE_R) 105
3.5.7 Menggambarkan Kurva Spektrum Respons Desain 106
3.5.8 Menentukan Kategori Desain Seismik Gempa 108
3.5.9 Menentukan Sistem Struktur Penahan Gaya Gempa 109
3.5.10 Menentukan Parameter dan Pemilihan Data Rekaman Gerak Tanah 110
3.5.11 Komparasi Pencocokan Data Rekaman Gerak Tanah Terhadap Grafik Respon Spektrum 113
3.5.12 Pencocokan Data Rekaman Gerak Tanah Terhadap Grafik Respon Spektrum 114
3.5.13 Mencari Nilai Rata-rata Data Rekaman Gerak Tanah Tercocokkan 117
3.6 Perencanaan Awal Dimensi Balok 119

3.7 Perencanaan Awal Dimensi Pelat Lantai 125
3.8 Pengecekan Dimensi Balok 145
3.8.1 Komponen Beban 145
3.8.2 Kontrol Awal Balok Induk (B1) 300 × 550 146
3.8.3 Penulangan Lentur Balok Induk (B1) 300 × 550 Beban Segitiga 150
3.9 Perencanaan Awal Dimensi Kolom 153
3.9.1 Kontrol Awal Kolom 158
3.9.2 Diagram Interaksi Kolom 160
3.10 Rekapitulasi Elemen-Elemen Struktur 168
3.11 Perencanaan Utilitas Bangunan 168
3.11.1 Perencanaan Tangga 168
3.11.1.1 Tangga Tipe 1 169
3.11.1.2 Tangga Tipe 1 171
3.11.2 Perencanaan Lift 173
3.11.3 Perencanaan Tangki Air 181
3.11.3.1 Perhitungan Kebutuhan Air 181
3.11.3.2 Perancangan Tangki Air 183
3.11.4 Perencanaan Panel Surya 186
3.11.5 Perencanaan Bagian Dilatasi Struktur 187
3.12 Pemodelan Struktur 190
3.12.1 Pemodelan Balok 196
3.12.2 Pemodelan Kolom 201
3.12.3 Pemodelan Pelat Lantai 205
3.12.4 Pemodelan Pelat Tangga 208
3.13 Pemodelan Pembebanan 210
3.13.1 Beban Mati 212
3.13.2 Beban Mati Tambahan 215
3.13.3 Beban Hidup 223
3.13.4 Beban Angin 228
3.13.5 Beban Gempa 241
3.13.6 Kombinasi Pembebanan 248
3.14 Asumsi Perancangan dalam Program Analisis Struktur 250
3.15 Pemeriksaan Perilaku Struktur 259

3.15.1 Pemeriksaan Rasio Partisipasi Modal Massa 260
3.15.2 Faktor Skala Gaya Gempa 262
3.15.3 Pemeriksaan Nilai Rata-rata Data Rekaman Gerak Tanah Tercocokkan Terhadap SNI 1726 : 2019 271
3.15.4 Pemeriksaan Simpangan Antar Tingkat (*Story Drift*) 274
3.15.5 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta 319
3.15.6 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal 342
3.15.6.1 Pemeriksaan Ketidakberaturan Torsi (Tipe 1a dan 1b) 342
3.15.6.2 Pemeriksaan Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang (Tipe 4) 363
3.15.6.3 Pemeriksaan Ketidakberaturan Sistem Nonparalel (Tipe 5) 364
3.15.7 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal 365
3.15.7.1 Pemeriksaan Ketidakberaturan Akibat Diskontinu-itas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral (Tipe 4) 365
3.15.7.2 Pemeriksaan Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat (Tipe 5b) 366
3.15.8 Pemeriksaan Dilatasi Bangunan 372
BAB IV – PROSEDUR PERANCANGAN
4.1 Kombinasi Pembebanan 380
4.2 Perancangan Tulangan Pelat Lantai 383
4.3 Perancangan Tulangan Pelat Tangga dan Bordes 394
4.4 Perancangan Tulangan Balok (*Beam*) 400
4.4.1 Perancangan Tulangan Lentur Balok 400
4.4.2 Perancangan Tulangan Geser Balok 416
4.4.3 Perancangan Tulangan Torsi Balok 426
4.4.4 Perancangan Tulangan Penyaluran Balok 416
4.4.5 Rekapitulasi Perancangan Penulangan Balok 441
4.5 Perancangan Tulangan Kolom 444
4.5.1 Kelangsingan Kolom 444
4.5.2 Perbesaran Momen Rangka Bergoyang 448

4.5.3 Perancangan Tulangan Longitudinal dan Diagram Interaksi Kolom 451
4.5.4 Pemeriksaan Syarat *Strong Column Weak Beam* (SCWB) 463
4.5.5 Perancangan Tulangan Transversal Kolom 469
4.5.6 Perancangan Tulangan Penyaluran Kolom 466
4.5.7 *Joint* Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) 479
BAB V – PERANCANGAN FONDASI
5.1 Tinjauan Umum 499
5.2 Perancangan Tulangan Pelat Lantai 499
5.2.1 Komponen Beban 500
5.2.2 Penulangan Pelat Lantai 500
5.3 Perancangan *Tie Beam* 504
5.3.1 Komponen Beban 505
5.3.2 Penulangan *Tie Beam* 505
5.4 Perancangan Fondasi 514
5.4.1 Perhitungan Daya Dukung Fondasi 515
5.4.2 Pemeriksaan Geser pada *Pile Cap* 534
5.4.3 Penulangan *Pile Cap* 537
BAB VI – PENUTUP
6.1 Kesimpulan 542
6.2 Saran 544
DAFTAR PUSTAKA 545

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jarak Patahan untuk Berbagai Lokasi Situs Proyek.....14

Gambar 2.2 Spektrum Respons Desain 17

Gambar 2.3 Parameter Gerak Tanah, S_S, Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) Wilayah Indonesia untuk Spektrum Respons 0,2 Detik (Redaman Kritis 5%) 18

Gambar 2.4 Parameter Gerak Tanah, S_1, Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) Wilayah Indonesia untuk Spektrum Respons 0,2 Detik (Redaman Kritis 5%) 19

Gambar 2.5 Peta Transisi Periode Panjang, T_L, Wilayah Indonesia 20

Gambar 2.6 Peta Deagregasi Jarak (R) Sumber Gempa Sesar Dangkal pada Percepatan Spektrum Respon 0,2-detik dengan Redaman 5% untuk Periode Ulang 2500 Tahun 23

Gambar 2.7 Peta Deagregasi Magnitudo (M) Sumber Gempa Sesar Dangkal pada Percepatan Puncak untuk Periode Ulang 2500 Tahun 24

Gambar 2.8 Ketidakberaturan Horizontal.....30

Gambar 2.9 Ketidakberaturan Vertikal 32

Gambar 2.10 Faktor Pembesaran Torsi, A_x.....38

Gambar 2.11 Simpangan Antar Tingkat 39

Gambar 2.12 Dilatasi dengan Dua Kolom.....46

Gambar 2.13 Dilatasi dengan Balok Kantilever 46

Gambar 2.14 Dilatasi dengan Balok Gerber.....47

Gambar 2.15 Dilatasi dengan Konsol 47

Gambar 2.16 Sketsa Sistem Dilatasi.....48

Gambar 2.17 Ilustrasi Gaya Dalam yang Terjadi pada Pelat Dua Arah.....51

Gambar 2.18 Faktor Panjang Efektif, *k* 61

Gambar 2.19 Bentang Bersih dan Dimensi Penampang Balok SRPMK.....65

Gambar 2.20 Lebar Efektif Maksimum Balok Lebar (*Wide Beam*) dan Persyaratan Tulangan Transversal.....65

Gambar 2.21 Persyaratan Tulangan Longitudinal Balok SRPMK 66

Gambar 2.22 Persyaratan Sambungan Lewatan Balok SRPMK 67
Gambar 2.23 Persyaratan Tulangan Transversal Balok SRPMK 68
Gambar 2.24 Contoh Sengkang Tertutup (*Hoop*) yang dipasang Bertumpuk dan Ilustrasi Batasan Maksimum Spasi Horizontal Penumpu Batang Longitudinal.....68
Gambar 2.25 Bentang Bersih untuk Balok 69
Gambar 2.26 Geser Desain untuk Balok.....69
Gambar 2.27 Persyaratan Dimensi Kolom 70
Gambar 2.28 Konsep *Strong Column-Weak Beam* 71
Gambar 2.29 Contoh Penulangan Transversal pada Kolom 72
Gambar 2.30 Contoh Penulangan Transversal pada Kolom dengan $P_u > 0{,}3A_g f_c'$ atau $f_c' > 70$ MPa 72
Gambar 2.31 Persyaratan Tulangan Kolom SRPMK.....74
Gambar 2.32 Geser Desain untuk Kolom 75
Gambar 2.33 Luas *Joint* Efektif.....77
Gambar 2.34 Kelompok Tiang yang Bekerja Sebagai Blok.....81
Gambar 2.35 Sistem Fondasi Dalam dengan Tiang Pancang dan *Pile Cap* 82
Gambar 2.36 Sistem Fondasi Dilatasi.....84
Gambar 3.1 Model 3D Struktur Gedung Hotel.....87
Gambar 3.2 Skema Dilatasi Struktur Gedung Hotel.....87
Gambar 3.3 Denah *Basement*.....88
Gambar 3.4 Denah Lantai 1 88
Gambar 3.5 Denah Lantai 2 89
Gambar 3.6 Denah Lantai 3 89
Gambar 3.7 Denah Lantai 4-6.....90
Gambar 3.8 Denah Lantai 7 90
Gambar 3.9 Denah Lantai 8-9.....91
Gambar 3.10 Denah Lantai 10 91
Gambar 3.11 Denah Lantai 11 92
Gambar 3.12 Denah *Top Floor* 92
Gambar 3.13 Tampak Depan 93
Gambar 3.14 Tampak Belakang.....94
Gambar 3.15 Tampak Kiri 95
Gambar 3.16 Tampak Kanan 96

Gambar 3.17 Potongan A-A.....97
Gambar 3.18 Potongan B-B.....98
Gambar 3.19 Data Bor *Log*.....101
Gambar 3.20 Hasil S_S dan S_1 Menggunakan Desain Spektra Indonesia.....104
Gambar 3.21 Denah Balok Lantai 1-9 Gedung A.....121
Gambar 3.22 Denah Balok Lantai 10 Gedung A.....121
Gambar 3.23 Denah Balok Lantai 11 Gedung A.....122
Gambar 3.24 Denah Balok *Top Floor* Gedung A.....122
Gambar 3.25 Denah Balok Lantai 1-6 Gedung B.....123
Gambar 3.26 Denah Balok Lantai 7 Gedung B.....123
Gambar 3.27 Denah Balok Lantai 1 Gedung C.....124
Gambar 3.28 Denah Balok Lantai 2 Gedung C.....124
Gambar 3.29 Denah Balok Lantai 3 Gedung C.....124
Gambar 3.30 Pelat No. 1 yang Ditinjau.....125
Gambar 3.31 Denah α Pelat Lantai 1 Gedung A.....129
Gambar 3.32 Denah α Pelat Lantai 2-9 Gedung A.....129
Gambar 3.33 Denah α Pelat Lantai 10 Gedung A.....130
Gambar 3.34 Denah α Pelat Lantai 11 Gedung A.....130
Gambar 3.35 Denah α Pelat *Top Floor* Gedung A.....131
Gambar 3.36 Denah α Pelat Lantai 1-6 Gedung B.....132
Gambar 3.37 Denah α Pelat Lantai 7 Gedung B.....132
Gambar 3.38 Denah α Pelat Lantai 1 Gedung C.....133
Gambar 3.39 Denah α Pelat Lantai 2 Gedung C.....133
Gambar 3.40 Denah α Pelat Lantai 3 Gedung C.....133
Gambar 3.41 Tinjauan Pelat pada Panel No. 1.....134
Gambar 3.42 Denah Pelat Lantai 11.....144
Gambar 3.43 Denah Pelat *Top Floor*.....144
Gambar 3.44 Tinjauan Area Kontrol Dimensi Awal Balok Pada Lantai 2 Gedung A.....145
Gambar 3.45 Distribusi Beban pada Balok B1.....146
Gambar 3.46 Diagram *Free body* Balok B1.....147
Gambar 3.47 Reaksi Tumpuan dan Beban yang Bekerja Akibat Berat Sendiri.....149
Gambar 3.48 Tinjauan *Tributary Area* Kolom K1.....153

Gambar 3.49 Dimensi Kolom 157
Gambar 3.50 Perencanaan Desain Kolom K1 159
Gambar 3.51 Diagram Regangan dan Tegangan pada Kolom 160
Gambar 3.52 Potongan Tangga Tipe 1 170
Gambar 3.53 Potongan Tangga Tipe 2 172
Gambar 3.54 Denah dan Potongan Lift 180
Gambar 3.55 Panel FRP Tangki 183
Gambar 3.56 Bagian-bagian Tangki FRP 184
Gambar 3.57 Ketentuan Balok Tumpuan 184
Gambar 3.58 Spesifikasi Panel Surya 186
Gambar 3.59 Wabo®SeismicPan Model SPJ 187
Gambar 3.60 Detail Potongan Wabo®SeismicPan Model SPJ 188
Gambar 3.61 Pemodelan Struktur Gedung Hotel (Gedung A) 191
Gambar 3.62 Pemodelan Struktur Gedung Hotel (Gedung B).....191
Gambar 3.63 Pemodelan Struktur Gedung Hotel (Gedung C).....192
Gambar 3.64 *Define Material Property Data* (Beton f'_c 30 Mpa) 193
Gambar 3.65 *Define Material Property Design Data* (Beton f_c' 30 Mpa)....193
Gambar 3.66 *Define Material Property Data* (BJTS 420A).....194
Gambar 3.67 *Define Material Property Design Data* (BJTS 420A) 194
Gambar 3.68 *Define Material Property Data* (BJTP 280).....195
Gambar 3.69 *Define Material Property Design Data* (BJTP 280) 195
Gambar 3.70 *Frame Section Property Data* (B1 350 × 650 mm).....197
Gambar 3.71 *Frame Section Property Reinforcement Data* (B1 350 × 650 mm) 197
Gambar 3.72 Momen Inersia yang Diizinkan untuk Analisis Beban Terfaktor pada Balok (B1 350 × 650 mm) 198
Gambar 3.73 Denah Pemodelan Balok pada Lantai 1 (Gedung A).....199
Gambar 3.74 Denah Pemodelan Balok pada Lantai 1 (Gedung B) 200
Gambar 3.75 Denah Pemodelan Balok pada Lantai 1 (Gedung C) 200
Gambar 3.76 *Frame Section Property Data* (K1 700 × 700 mm).....201
Gambar 3.77 *Frame Section Property Reinforcement Data* (K1 700 × 700 mm) 202
Gambar 3.78 Momen Inersia yang Diizinkan untuk Analisis Beban Terfaktor pada Kolom (K1 700 × 700 mm) 202

Gambar 3.79 Denah Pemodelan Kolom pada Lantai 2 (Gedung A) 203
Gambar 3.80 Denah Pemodelan Kolom pada Lantai 1 (Gedung B) 204
Gambar 3.81 Denah Pemodelan Kolom pada Lantai 1 (Gedung C) 204
Gambar 3.82 *Slab Property Data* (Pelat Lantai 140 mm) 205
Gambar 3.83 Momen Inersia yang Diizinkan untuk Analisis Beban Terfaktor pada Pelat Lantai (Pelat Lantai 140 mm).....206
Gambar 3.84 Denah Pemodelan Pelat Lantai pada Lantai 2 207
Gambar 3.85 *Slab Property Data* (Pelat Tangga 125 mm).....208
Gambar 3.86 Momen Inersia yang Diizinkan untuk Analisis Beban Terfaktor pada Pelat Tangga (Pelat Tangga 125 mm).....209
Gambar 3.87 Pemodelan Pelat Tangga 210
Gambar 3.88 *Define Load Patterns* 211
Gambar 3.89 *Define Load Cases* 211
Gambar 3.90 *Load Case Data* untuk Beban Mati (D) 212
Gambar 3.91 Denah pada Lantai 2 213
Gambar 3.92 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai (Lantai 10).....216
Gambar 3.93 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai (Lantai 11).....217
Gambar 3.94 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai Akibat Lift (Lantai 11) 218
Gambar 3.95 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai (Lantai 12).....218
Gambar 3.96 Beban Mati Tambahan pada Balok (Lantai 8) 220
Gambar 3.97 Beban Mati Tambahan pada Balok (Lantai 2) 221
Gambar 3.98 Beban Mati Tambahan pada Balok (*Top Floor*) 222
Gambar 3.99 Beban Mati Tambahan pada Tangga.....223
Gambar 3.100 Beban Hidup pada Lantai 7.....225
Gambar 3.101 Beban Hidup pada Tangga.....226
Gambar 3.102 Beban Hidup pada Dilatasi Struktur 227
Gambar 3.103 Langkah Penentuan Beban Angin SPGAU.....228
Gambar 3.104 Nilai Kecepatan Angin Dasar.....230
Gambar 3.105 Peta Wilayah Nilai Kecepatan Angin.....230
Gambar 3.106 Kategori Eksposur.....231
Gambar 3.107 Faktor topografi, K_{zt}.....231
Gambar 3.108 Faktor efek hembusan angin, G.....232
Gambar 3.109 Klasifikasi Ketertutupan 232

Gambar 3.110 Beban Angin Arah *x* (W_x) (Gedung A) 239
Gambar 3.111 Beban Angin Arah *y* (W_y) (Gedung A) 240
Gambar 3.112 *Define Response Spectrum Function* 243
Gambar 3.113 *Load Patterns* (GEMPA X) 243
Gambar 3.114 *Define Time History Function* (Chichi X) 244
Gambar 3.115 Data *Ground Motion* (Morgan Hill X) 246
Gambar 3.116 *Define Load Case* Beban Gempa (Whittier Narrows X) 247
Gambar 3.117 *Define Load Case* Beban Gempa (Whittier Narrows Y) 247
Gambar 3.118 *Define Load Combinations* 249
Gambar 3.119 *Define Load Combination Data* (Kombinasi 2.1) 249
Gambar 3.120 *Joint Assigment* untuk Tumpuan Jepit 250
Gambar 3.121 Asumsi Perancangan Fondasi Jepit 250
Gambar 3.122 Ketentuan Jumlah Ragam pada Analisis Struktur 251
Gambar 3.123 *Modal Case* 251
Gambar 3.124 Ketentuan Berat Seismik Efektif, *W* 252
Gambar 3.125 Persebaran Berat Seismik Efektif, *W* 252
Gambar 3.126 *Define Mass Source Data* 252
Gambar 3.127 Input *Rigid Zone Factor* 253
Gambar 3.128 Tingkat Kekakuan Balok – Kolom 254
Gambar 3.129 Diafragma Lantai 2 (D1) 255
Gambar 3.130 *Diaphragm Definition* (*Rigid*) 256
Gambar 3.131 *Frame Auto Mesh* 256
Gambar 3.132 *Floor Auto Mesh* 257
Gambar 3.133 *Floor Automatic Mesh Options* 257
Gambar 3.134 Denah *Floor Auto Mesh* 258
Gambar 3.135 *Analysis Options – Active Degrees of Freedom* 258
Gambar 3.136 *Set Load Cases to Run* 259
Gambar 3.137 Faktor Skala Gaya Gempa (V/V_t) (IMPERIAL VALLEY X Gedung A) 269
Gambar 3.138 Ketidakberaturan Torsi (Tipe 1a dan 1b) 342
Gambar 3.139 Eksentrisitas 5% pada Beban Gempa Arah *x* 343
Gambar 3.140 Eksentrisitas 5% pada Beban Gempa Arah *y* 343
Gambar 3.141 Eksentrisitas 5% pada *Load Case Data* Gempa Arah *x* 344
Gambar 3.142 Eksentrisitas 5% pada *Load Case Data* Gempa Arah *y* 345

Gambar 3.143 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang (Tipe 4) 363
Gambar 3.144 Ketidakberaturan Sistem Nonparalel (Tipe 5) 364
Gambar 3.145 Ketidakberaturan Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral (Tipe 4) .365
Gambar 3.146 Pemeriksaan Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat (Tipe 5a dan 5b).....366
Gambar 3.147 Sistem Dilatasi dan Arah.....374
Gambar 4.1 Lantai Tinjauan (Lantai 2) 384
Gambar 4.2 Gaya Dalam Lantai Tinjauan (Lantai 2) 384
Gambar 4.3 Tinggi Efektif Pelat Lantai.....386
Gambar 4.4 Bidang Geser Satu Arah Pelat Lantai.....390
Gambar 4.5 Bidang Geser Dua Arah Pelat Lantai 391
Gambar 4.6 Penulangan Pelat Lantai Tertinjau (Lantai 1-10).....392
Gambar 4.7 Tinggi Efektif Pelat Tangga dan Bordes.....395
Gambar 4.8 Pembagian Daerah Tumpuan dan Lapangan Balok SRPMK ..400
Gambar 4.9 Balok Tinjauan (Balok B35 Lantai 3).....401
Gambar 4.10 Gaya Momen Balok Tinjauan (Balok B35 Lantai 3).....401
Gambar 4.11 Tinggi Efektif Balok 403
Gambar 4.12 Diagram Regangan Balok Tumpuan Atas 406
Gambar 4.13 Diagram Regangan Balok Tumpuan Bawah.....408
Gambar 4.14 Diagram Regangan Balok Lapangan Atas 410
Gambar 4.15 Diagram Regangan Balok Lapangan Bawah 412
Gambar 4.16 Gaya Geser Balok Tinjauan (Balok B35 Lantai 3) 416
Gambar 4.17 Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi 420
Gambar 4.18 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kiri.....420
Gambar 4.19 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kanan.....420
Gambar 4.20 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kiri dan Beban Gravitasi 421
Gambar 4.21 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kanan dan Beban Gravitasi ..421
Gambar 4.22 Gaya Torsi Balok Tinjauan (Balok B35 Lantai 3).....426
Gambar 4.23 Luas Tulangan Transversal Balok B1 431
Gambar 4.24 Luas Tulangan Longitudinal Balok B1 (Tumpuan).....433
Gambar 4.25 Luas Tulangan Longitudinal Balok B1 (Lapangan) 434
Gambar 4.26 Detail Penyaluran Kait Standar.....440

Gambar 4.27 Detail Penulangan Balok B1 442
Gambar 4.28 Denah Kolom Lantai 3 Tertinjau (C46) 445
Gambar 4.29 Portal Kolom C46 Tertinjau 445
Gambar 4.30 Portal Kolom C46 Tertinjau 446
Gambar 4.31 Penentuan Faktor Panjang Efektif.....447
Gambar 4.32 Diagram Gaya Dalam dan Rancangan pada Kolom 453
Gambar 4.33 Hasil Perancangan Tulangan dengan *Software* 461
Gambar 4.34 Kolom K1 Tinjauan (Titik C46) Lantai 3 463
Gambar 4.35 Ilustrasi *Joint* Tertinjau 464
Gambar 4.36 Goyangan Kolom K1 Tertinjau pada Arah x dan y 464
Gambar 4.37 Gaya Geser Kolom Tinjauan.....469
Gambar 4.38 Gaya Dalam Berdasarkan Kapasitas Kolom 470
Gambar 4.39 Goyangan Kolom K1 Tertinjau.....472
Gambar 4.40 Detail Tulangan Transversal Kolom 476
Gambar 4.41 Detail Penulangan Kolom.....478
Gambar 4.42 Ilustrasi *Joint* Tertinjau 479
Gambar 4.43 *Joint* Tertinjau 479
Gambar 4.44 Goyangan Kolom K1 Tertinjau.....480
Gambar 4.45 Penampang Balok Tertinjau (B1).....480
Gambar 4.46 *Joint* Tinjauan.....481
Gambar 4.47 Balok Tinjauan B1-1 (B38).....482
Gambar 4.48 Diagram Gaya Geser Balok B1-1 (B38) 482
Gambar 4.49 Diagram Gaya Torsi Balok B1-1 (B38) 482
Gambar 4.50 Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi 482
Gambar 4.51 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kiri 483
Gambar 4.52 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kanan 483
Gambar 4.53 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kiri dan Beban Gravitasi 483
Gambar 4.54 Gaya Geser Akibat Gempa dari Kanan dan Beban Gravitasi ..484
Gambar 4.55 Detail Penulangan Balok 490
Gambar 4.56 Gaya Dalam *Joint* Tertinjau 492
Gambar 4.57 Penulangan *Joint* Tertinjau 495
Gambar 4.58 Potongan *Joint* Tertinjau 495
Gambar 4.59 Denah HBK Lantai 1-2 498
Gambar 5.1 Gaya Dalam Pelat Lantai Tinjauan 499

Gambar 5.2 Perancangan *Ground Floor* dan Fondasi 500
Gambar 5.3 Tinggi Efektif Pelat Lantai.....501
Gambar 5.4 Detail Pelat Lantai *Ground Floor* 503
Gambar 5.5 Denah *Tie Beam* Tertinjau.....504
Gambar 5.6 3D *Tie Beam* Tertinjau 504
Gambar 5.7 Potongan *Tie Beam* 506
Gambar 5.8 Diagram Regangan *Tie Beam* Tumpuan Atas.....508
Gambar 5.9 Diagram Regangan *Tie Beam* Tumpuan Bawah 510
Gambar 5.10 Potongan *Tie Beam* 512
Gambar 5.11 Detail Penulangan *Tie Beam* 512
Gambar 5.12 Denah *Tie Beam* 513
Gambar 5.13 Denah 3D Titik Fondasi Tertinjau.....514
Gambar 5.14 Denah Titik Fondasi Tertinjau.....514
Gambar 5.15 Data *Borlog* Tanah 516
Gambar 5.16 Spesifikasi Tiang Pancang 520
Gambar 5.17 Rancangan Konfigurasi Tiang Pancang 520
Gambar 5.18 Jarak Tiang Pancang terhadap Titik Berat Fondasi.....525
Gambar 5.19 Blok Tiang Pancang 529
Gambar 5.20 Tinjauan Fondasi terhadap Geser Satu Arah.....534
Gambar 5.21 Tinjauan Fondasi terhadap Geser Dua Arah 535
Gambar 5.22 Momen Lentur pada *Pile Cap* Tertinjau 538
Gambar 5.23 Penulangan *Pile Cap* Tertinjau 539
Gambar 5.24 Konfigurasi *Pile Cap* Tertinjau 539
Gambar 5.25 Denah Fondasi.....541

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Mati Desain Minimum (kN/m^2) 8

Tabel 2.2 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, L_o Dan Beban HidupTerpusat Minimum 8

Tabel 2.3 Faktor Elemen Beban Hidup, K_{LL} 8

Tabel 2.4 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Nongedung untuk Beban Gempa 11

Tabel 2.5 Faktor Keutamaan Gempa 12

Tabel 2.6 Klasifikasi Situs 13

Tabel 2.7 Koefisien Situs, F_a 15

Tabel 2.8 Koefisien Situs, F_v 15

Tabel 2.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek 25

Tabel 2.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik 25

Tabel 2.11 Faktor R, C_d, dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik 26

Tabel 2.12 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur 29

Tabel 2.13 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur 31

Tabel 2.14 Persyaratan untuk Masing-Masing Tingkat yang Menahan Lebih dari35% Gaya Geser Dasar 33

Tabel 2.15 Prosedur Analisis yang Diizinkan 35

Tabel 2.16 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung 37

Tabel 2.17 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x 37

Tabel 2.18 Simpangan Antar Tingkat Izin, $\Delta^{a,b}$ 40

Tabel 2.19 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Nonprategang^a 48

Tabel 2.20 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior (mm) 49

Tabel 2.21 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang dengan Balok diantara Tumpuan pada Semua Sisinya 50

Tabel 2.22 Tinggi Minimum Balok Nonprategang 52

Tabel 2.23 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) 53

Tabel 2.24 Nilai β_1 untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen 54

Tabel 2.25 Kekuatan Aksial Maksimum 58
Tabel 2.26 Pasal-Pasal Dalam SNI 2847 : 2019 untuk Desain Beton Bertulang 62
Tabel 2.27 Tulangan Spiral Polos Nonprategang 63
Tabel 2.28 Tulangan Ulir Nonprategang..... 64
Tabel 2.29 Batasan Nilai f_c' 64
Tabel 2.30 Diameter Sisi Dalam Bengkokan Minimum dan Geometri Kait Standar Untuk Sengkang, Ikat Silang, dan Sengkang Pengekang ..68
Tabel 2.31 Tulangan Transversal Untuk Kolom-Kolom Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.....74
Tabel 2.32 Kekuatan Geser Nominal *Joint* V_n 76
Tabel 2.33 Perhitungan V_c Untuk Geser Dua Arah 83
Tabel 3.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung Hotel 99
Tabel 3.2 Faktor Keutamaan Gempa 100
Tabel 3.3 Nilai N-SPT 102
Tabel 3.4 Penentuan Klasifikasi Tanah.....103
Tabel 3.5 Koefisien Situs, F_a 104
Tabel 3.6 Koefisien Situs, F_v 105
Tabel 3.7 Spektrum Respons Percepatan Desain, S_a 107
Tabel 3.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{DS} 108
Tabel 3.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan S_{D1} 108
Tabel 3.10 Faktor R, C_d, dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik 109
Tabel 3.11 Data Rekaman Gerak Tanah Terpilih 110
Tabel 3.12 Penentuan Dimensi Balok.....119
Tabel 3.13 Perhitungan Rasio Bentang Pelat.....126
Tabel 3.14 Rasio Kekakuan Balok Terhadap Pelat Lantai.....138
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Perencanaan Awal Tebal Pelat 142
Tabel 3.16 Berat Sendiri Bangunan 145
Tabel 3.17 Berat Sendiri Komponen Bangunan 145
Tabel 3.18 Beban Hidup 145
Tabel 3.19 Resume Perhitungan Momen Balok Induk (B1) 149
Tabel 3.20 Rekapitulasi Perancangan Balok.....152
Tabel 3.21 Pembebanan dan Hasil Perhitungan P_u pada *Tributary Area* 156

Tabel 3.22 Hasil Perhitungan Perencanaan Dimensi Kolom 157
Tabel 3.23 Segmen Tulangan pada Kolom K1 161
Tabel 3.24 Hasil Perhitungan F_{si} dan M_{si} dengan Berbagai Nilai c.....166
Tabel 3.25 Rekapitulasi Elemen-Elemen Struktur.....168
Tabel 3.26 *Minimum Handling Capacities* (pHC).....174
Tabel 3.27 Spesifikasi Lift dari Hitachi Elevator Asia Pte., Ltd.....178
Tabel 3.28 Spesifikasi Lift dari Hitachi Elevator Asia Pte., Ltd Berdasarkan Brosur 179
Tabel 3.29 Spesifikasi Gerakan Maksimum Wabo®SeismicPan Model SPJ .188
Tabel 3.30 Ukuran Balok Dilatasi.....189
Tabel 3.31 Dimensi Balok 196
Tabel 3.32 Dimensi Kolom.....201
Tabel 3.33 Dimensi Pelat Tangga.....208
Tabel 3.34 Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri (DL) pada Lantai 2 214
Tabel 3.35 Perhitungan Beban Mati Akibat Berat Sendiri (DL) pada Tiap Lantai 215
Tabel 3.36 Beban Mati Tambahan ($SIDL$) pada Komponen Struktur.....215
Tabel 3.37 Beban Hidup Tiap Lantai Gedung A 224
Tabel 3.38 Kategori Risiko Bangunan dan Struktur Lainnya untuk Beban Banjir, Angin, Salju, Gempa, Dan Es.....229
Tabel 3.39 Nilai Kecepatan Angin..... 230
Tabel 3.40 Faktor arah angin, K_d 231
Tabel 3.41 Faktor elevasi permukaan tanah, K_e.....232
Tabel 3.42 Koefisien tekanan internal, GC_{pi} 232
Tabel 3.43 Koefisien Eksposur Tekanan Kecepatan, K_h dan K_z.....233
Tabel 3.44 Konstanta Eksposur Dataran.....233
Tabel 3.45 Perhitungan Nilai Koefisien Tekanan Velositas, K_z.....234
Tabel 3.46 Perhitungan Nilai Tekanan Velositas, q_z.....235
Tabel 3.47 Koefisien Tekanan Eksternal, C_p 235
Tabel 3.48 Perhitungan Nilai Tekanan Angin, p Arah x..... 237
Tabel 3.49 Perhitungan Nilai Tekanan Angin, p Arah y..... 237
Tabel 3.50 Beban Angin yang Digunakan untuk Arah x.....238

Tabel 3.51 Beban Angin yang Digunakan untuk Arah y 238
Tabel 3.52 Nilai S_a 241
Tabel 3.53 Data NPTS dan DT Gempa 246
Tabel 3.54 Rekapitulasi Faktor Pengali Kombinasi Pembebanan 248
Tabel 3.55 Rasio Partisipasi Modal Massa (Gedung A) 260
Tabel 3.56 Rasio Partisipasi Modal Massa (Gedung B) 261
Tabel 3.57 Rasio Partisipasi Modal Massa (Gedung C) 261
Tabel 3.58 Nilai Parameter Perioda Perkiraan C_t dan x 262
Tabel 3.59 Koefisien untuk Batas Atas pada Perioda yang Dihitung 263
Tabel 3.60 Berat Seismik Efektif Struktur (W) (Gedung A) 265
Tabel 3.61 Berat Seismik Efektif Struktur (W) (Gedung B) 265
Tabel 3.62 Berat Seismik Efektif Struktur (W) (Gedung C) 266
Tabel 3.63 Nilai V_t (Gedung A) 267
Tabel 3.64 Nilai V_t (Gedung B) 267
Tabel 3.65 Nilai V_t (Gedung C) 268
Tabel 3.66 Nilai V_t dengan Faktor Skala Gaya Gempa (V/V_t) (Gedung A) ... 270
Tabel 3.67 Nilai V_t dengan Faktor Skala Gaya Gempa (V/V_t) (Gedung B) ... 270
Tabel 3.68 Nilai V_t dengan Faktor Skala Gaya Gempa (V/V_t) (Gedung C) ... 270
Tabel 3.69 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (+)) 275
Tabel 3.70 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (-)) 275
Tabel 3.71 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (+)) 277
Tabel 3.72 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (-)) 277
Tabel 3.73 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (CHICHI X (+)) 279
Tabel 3.74 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (CHICHI X (-)) 279
Tabel 3.75 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (CHICHI Y (+)) 281
Tabel 3.76 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (CHICHI Y

(-)) 281
Tabel 3.77 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+)) 283
Tabel 3.78 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-)) 283
Tabel 3.79 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+)) 285
Tabel 3.80 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-)) 285
Tabel 3.81 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (+)) 287
Tabel 3.82 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (-)) 287
Tabel 3.83 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+)) 289
Tabel 3.84 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-)) 289
Tabel 3.85 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (MORGAN HILL X (+)) 291
Tabel 3.86 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (MORGAN HILL X (-)) 291
Tabel 3.87 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (+)) 293
Tabel 3.88 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (-)) 294
Tabel 3.89 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (CHICHI X (+)) 295
Tabel 3.90 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (CHICHI X (-)) 295
Tabel 3.91 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (CHICHI Y (+)) 297
Tabel 3.92 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (CHICHI Y (-)) 297
Tabel 3.93 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (IMPERIAL

VALLEY X (+)) 299
Tabel 3.94 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-)) 299
Tabel 3.95 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+)) 301
Tabel 3.96 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-)) 301
Tabel 3.97 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (+)) 303
Tabel 3.98 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (-)) 303
Tabel 3.99 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+)) 305
Tabel 3.100 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-)) 305
Tabel 3.101 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (MORGAN HILL X (+)) 307
Tabel 3.102 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (MORGAN HILL X (-)) 307
Tabel 3.103 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (MORGAN HILL Y (+)) 307
Tabel 3.104 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (MORGAN HILL Y (-)) 307
Tabel 3.105 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (CHICHI X (+)) 310
Tabel 3.106 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (CHICHI X (-)) 310
Tabel 3.107 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (CHICHI Y (+)) 310
Tabel 3.108 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (CHICHI Y (-)) 310
Tabel 3.109 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+)) 313
Tabel 3.110 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (IMPERIAL

VALLEY X (-)) 313
Tabel 3.111 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+)) 313
Tabel 3.112 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-)) 313
Tabel 3.113 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (WHITTIER NARROWS X (+)) 316
Tabel 3.114 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (WHITTIER NARROWS X (-)) 316
Tabel 3.115 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+)) 316
Tabel 3.116 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-)) 316
Tabel 3.117 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (MORGAN HILL (+)) 320
Tabel 3.118 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (MORGAN HILL (-)) 320
Tabel 3.119 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (CHICHI (+)) 322
Tabel 3.120 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (CHICHI (-)) 322
Tabel 3.121 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (IMPERIAL VALLEY (+)) 324
Tabel 3.122 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (IMPERIAL VALLEY (-)) 324
Tabel 3.123 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (WHITTIER NARROWS (+)) 326
Tabel 3.124 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (WHITTIER NARROWS (-)) 326
Tabel 3.125 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (MORGAN HILL (+)) 328
Tabel 3.126 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (MORGAN HILL (-)) 328
Tabel 3.127 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (CHICHI (+)) 330
Tabel 3.128 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (CHICHI (-)) 330
Tabel 3.129 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (IMPERIAL VALLEY

(+)) 332
Tabel 3.130 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (IMPERIAL VALLEY (-)) 332
Tabel 3.131 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (WHITTIER NARROWS (+)) 334
Tabel 3.132 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (WHITTIER NARROWS (-)) 334
Tabel 3.133 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (MORGAN HILL (+)) 336
Tabel 3.134 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (MORGAN HILL (-)) 336
Tabel 3.135 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (CHICHI (+)) 336
Tabel 3.136 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (CHICHI (-)) 336
Tabel 3.137 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (IMPERIAL VALLEY (+)) 339
Tabel 3.138 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (IMPERIAL VALLEY (-)) 339
Tabel 3.139 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (WHITTIER NARROWS (+)) 339
Tabel 3.140 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (WHITTIER NARROWS (-)) 339
Tabel 3.141 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (+Y)) 346
Tabel 3.142 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (-Y)) 346
Tabel 3.143 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (+X)) 347
Tabel 3.144 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (-X)) 347
Tabel 3.145 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (CHICHI X (+Y)) 348
Tabel 3.146 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (CHICHI X (-Y)) 348
Tabel 3.147 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A

Arah Y (CHICHI Y (+X)) 349
Tabel 3.148 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (CHICHI Y (-X)) 349
Tabel 3.149 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+Y)) 350
Tabel 3.150 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-Y)) 350
Tabel 3.151 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+X)) 351
Tabel 3.152 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-X)) 351
Tabel 3.153 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (+Y)).....352
Tabel 3.154 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (-Y)).....352
Tabel 3.155 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+X)).....353
Tabel 3.156 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-X)).....353
Tabel 3.157 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (MORGAN HILL X (+Y)) 354
Tabel 3.158 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (MORGAN HILL X (-Y)) 354
Tabel 3.159 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (+X)) 354
Tabel 3.160 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (-X)) 355
Tabel 3.161 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (CHICHI X (+Y)) 355
Tabel 3.162 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (CHICHI X (-Y)) 355
Tabel 3.163 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (CHICHI Y (+X)) 356
Tabel 3.164 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B

Arah Y (CHICHI Y (-X)) 356
Tabel 3.165 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+Y)) 356
Tabel 3.166 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-Y)) 357
Tabel 3.167 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+X)) 357
Tabel 3.168 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-X)) 357
Tabel 3.169 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (+Y)).....358
Tabel 3.170 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (-Y)).....358
Tabel 3.171 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+X)).....358
Tabel 3.172 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-X)).....359
Tabel 3.173 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (MORGAN HILL X (+Y)) 359
Tabel 3.174 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (MORGAN HILL X (-Y)) 359
Tabel 3.175 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (MORGAN HILL Y (+X)) 359
Tabel 3.176 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (MORGAN HILL Y (-X)) 360
Tabel 3.177 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (CHICHI X (+Y)) 360
Tabel 3.178 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (CHICHI X (-Y)) 360
Tabel 3.179 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (CHICHI Y (+X)) 360
Tabel 3.180 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (CHICHI Y (-X)) 360
Tabel 3.181 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C

Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+Y)) 361
Tabel 3.182 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-Y)) 361
Tabel 3.183 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+X)) 361
Tabel 3.184 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-X)) 361
Tabel 3.185 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (WHITTIER NARROWS X (+Y)).....361
Tabel 3.186 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah X (WHITTIER NARROWS X (-Y)).....362
Tabel 3.187 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+X)).....362
Tabel 3.188 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b Gedung C Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-X)).....362
Tabel 3.189 Rekapitulasi Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur 362
Tabel 3.190 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (MORGAN HILL (+)).....367
Tabel 3.191 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (MORGAN HILL (-)).....367
Tabel 3.192 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (CHICHI (+)).....367
Tabel 3.193 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (CHICHI (-)).....368
Tabel 3.194 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (IMPERIAL VALLEY (+)).....368
Tabel 3.195 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (IMPERIAL VALLEY (-)).....368
Tabel 3.196 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (WHITTIER NARROWS (+)).....369
Tabel 3.197 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung A (WHITTIER NARROWS (-)) 369
Tabel 3.198 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B

(MORGAN HILL (+)) 369
Tabel 3.199 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (MORGAN HILL (-)) 369
Tabel 3.200 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (CHICHI (+)) 370
Tabel 3.201 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (CHICHI (-)) 370
Tabel 3.202 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (IMPERIAL VALLEY (+)) 370
Tabel 3.203 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (IMPERIAL VALLEY (-)) 370
Tabel 3.204 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (WHITTIER NARROWS (+)) 371
Tabel 3.205 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung B (WHITTIER NARROWS (-)) 371
Tabel 3.206 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (MORGAN HILL (+)) 371
Tabel 3.207 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (MORGAN HILL (-)) 371
Tabel 3.208 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (CHICHI (+)) 371
Tabel 3.209 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (CHICHI (-)) 371
Tabel 3.210 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (IMPERIAL VALLEY (+)) 372
Tabel 3.211 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (IMPERIAL VALLEY (-)) 372
Tabel 3.212 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (WHITTIER NARROWS (+)) 372
Tabel 3.213 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5b Gedung C (WHITTIER NARROWS (-)) 372
Tabel 3.214 Rekapitulasi Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur 372
Tabel 3.215 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (MORGAN HILL X)

.....375
Tabel 3.216 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (MORGAN HILL Y) 375
Tabel 3.217 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (CHICHI X).....375
Tabel 3.218 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (CHICHI Y).....375
Tabel 3.219 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (IMPERIAL VALLEY X) 376
Tabel 3.220 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (IMPERIAL VALLEY Y) 376
Tabel 3.221 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (WHITTIER NARROWS X) 376
Tabel 3.222 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung B (WHITTIER NARROWS Y) 376
Tabel 3.223 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (MORGAN HILL X) 377
Tabel 3.224 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (MORGAN HILL Y) 377
Tabel 3.225 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (CHICHI X).....377
Tabel 3.226 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (CHICHI Y).....377
Tabel 3.227 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (IMPERIAL VALLEY X) 377
Tabel 3.228 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (IMPERIAL VALLEY Y) 377
Tabel 3.229 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (WHITTIER NARROWS X) 378
Tabel 3.230 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (WHITTIER NARROWS Y) 378
Tabel 3.231 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (MORGAN HILL X) 378
Tabel 3.232 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (MORGAN HILL Y) 378
Tabel 3.233 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (CHICHI X).....378
Tabel 3.234 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (CHICHI Y).....378
Tabel 3.235 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (IMPERIAL

VALLEY X) 379
Tabel 3.236 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (IMPERIAL VALLEY Y) 379
Tabel 3.237 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (WHITTIER NARROWS X) 379
Tabel 3.238 Pemisahan Struktur Gedung A dan Gedung C (WHITTIER NARROWS Y) 379
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Gaya Dalam (Momen) Pelat Lantai 1 385
Tabel 4.2 Beban Merata Terbesar Pelat Lantai 390
Tabel 4.3 Rekapitulasi Pengecekan Geser Pelat Lantai 392
Tabel 4.4 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai 393
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Gaya Dalam (Momen) Pelat Tangga dan Bordes 394
Tabel 4.6 Rekapitulasi Penulangan Pelat Tangga dan Bordes 399
Tabel 4.7 Kontrol Perancangan Tulangan Longitudinal Terhadap *Software* 413
Tabel 4.8 Rekapitulasi Penulangan Longitudinal Balok 414
Tabel 4.9 Pengecekan Kapasitas Momen Muka *Joint* 415
Tabel 4.10 Pengecekan Kapasitas Momen Keseluruhan 415
Tabel 4.11 Kontrol Perancangan Tulangan Transversal Terhadap *Software* . 425
Tabel 4.12 Kontrol Perancangan Tulangan Torsi Terhadap *Software* 434
Tabel 4.13 Rekapitulasi Penulangan Geser Balok 435
Tabel 4.14 Rekapitulasi Penulangan Torsi Balok 436
Tabel 4.15 Rekapitulasi Pemeriksaan Tulangan Transversal terhadap Pengaruh Torsi 437
Tabel 4.16 Rekapitulasi Pemeriksaan Tulangan Longitudinal terhadap Pengaruh Torsi 438
Tabel 4.17 Rekapitulasi Tulangan Penyaluran Balok 440
Tabel 4.18 Rekapitulasi Perancangan Penulangan Balok 441
Tabel 4.19 *Output* Gaya Dalam Kolom K1 Tertinjau 448
Tabel 4.20 Perhitungan Nilai ΣP_u dan ΣP_c Kolom K1 Tertinjau 449
Tabel 4.21 Rekapitulasi *Output* Gaya Dalam Kolom K1 Tertinjau 450
Tabel 4.22 Segmen Tulangan pada Kolom K1 454
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Fsi dan Msi dengan Berbagai Nilai c 459
Tabel 4.24 Kontrol Perancangan Tulangan Kolom Terhadap *Software* 462

Tabel 4.25 Rekapitulasi Penulangan Longitudinal Kolom 462
Tabel 4.26 Rekapitulasi SCWB 466
Tabel 4.27 Rekapitulasi Penulangan Transversal Kolom 476
Tabel 4.28 Rekapitulasi Penulangan Kolom 477
Tabel 4.29 Rekapitulasi Gaya Geser *Joint* Tinjauan 485
Tabel 4.30 Rekapitulasi Gaya Geser Balok Tinjauan 491
Tabel 4.31 Rekapitulasi Penulangan HBK (Gedung A) 496
Tabel 4.32 Rekapitulasi Penulangan HBK (Gedung B) 497
Tabel 4.33 Rekapitulasi Penulangan HBK (Gedung C) 497
Tabel 5.1 Rekapitulasi Penulangan *Tie Beam* 512
Tabel 5.2 *Output* Nilai Beban Layan untuk Perancangan Fondasi 515
Tabel 5.3 Detail Tanah Tinjauan 519
Tabel 5.4 Pemeriksaan Daya Dukung Kelompok Tiang [d = 60 mm] (Gedung A) 522
Tabel 5.5 Pemeriksaan Daya Dukung Kelompok Tiang [d = 50 mm] (Gedung B) 523
Tabel 5.6 Pemeriksaan Daya Dukung Kelompok Tiang [d = 30 mm] (Gedung C) 524
Tabel 5.7 Pemeriksaan Daya Dukung Individu Tiang (Gedung A) 526
Tabel 5.8 Pemeriksaan Daya Dukung Individu Tiang (Gedung B) 527
Tabel 5.9 Pemeriksaan Daya Dukung Individu Tiang (Gedung C) 528
Tabel 5.10 Pemeriksaan Daya Dukung Blok Tiang (Gedung A) 531
Tabel 5.11 Pemeriksaan Daya Dukung Blok Tiang (Gedung B) 532
Tabel 5.12 Pemeriksaan Daya Dukung Blok Tiang (Gedung C) 533
Tabel 5.13 Rekapitulasi Penulangan *Pile Cap* 540

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1 Kurva Respon Spektrum Desain 108
Grafik 3.2 *Ground Motion* Imperial Valley Arah X 111
Grafik 3.3 *Ground Motion* Imperial Valley Arah Y 111
Grafik 3.4 *Ground Motion* Whittier Narrows Arah X 111
Grafik 3.5 *Ground Motion* Whittier Narrows Arah Y 111
Grafik 3.6 *Ground Motion* Morgan Hill Arah X 112
Grafik 3.7 *Ground Motion* Morgan Hill Arah Y 112
Grafik 3.8 *Ground Motion* Chichi Arah X.....112
Grafik 3.9 *Ground Motion* Chichi Arah Y.....112
Grafik 3.10 Komparasi *Matched Ground Motion* Respon Spektrum Imperial Valley Arah X.....113
Grafik 3.11 Komparasi *Matched Ground Motion* Respon Spektrum Chichi Arah X 113
Grafik 3.12 *Matched Ground Motion* Imperial Valley Arah X 115
Grafik 3.13 *Matched Ground Motion* Imperial Valley Arah Y 115
Grafik 3.14 *Matched Ground Motion* Whittier Narrows Arah X 115
Grafik 3.15 *Matched Ground Motion* Whittier Narrows Arah Y 115
Grafik 3.16 *Matched Ground Motion* Morgan Hill Arah X 116
Grafik 3.17 *Matched Ground Motion* Morgan Hill Arah Y 116
Grafik 3.18 *Matched Ground Motion* Chichi Arah X.....116
Grafik 3.19 *Matched Ground Motion* Chichi Arah Y.....116
Grafik 3.20 *Matched Response Spectrum* Data Gempa Arah X 117
Grafik 3.21 *Matched Response Spectrum* Data Gempa Arah Y 117
Grafik 3.22 *Mean Matched Response Spectrum* Data Gempa Arah X.....118
Grafik 3.23 *Mean Matched Response Spectrum* Data Gempa Arah Y.....118
Grafik 3.24 Diagram Interaksi Kolom K1.....167
Grafik 3.25 Kurva Respon Spektrum Desain 242
Grafik 3.26 *Mean Matched Spectrum* Arah X (Gedung A).....272
Grafik 3.27 *Mean Matched Spectrum* Arah Y (Gedung A).....272
Grafik 3.28 *Mean Matched Spectrum* Arah X (Gedung B).....272
Grafik 3.29 *Mean Matched Spectrum* Arah Y (Gedung B).....273
Grafik 3.30 *Mean Matched Spectrum* Arah X (Gedung C).....273

Grafik 3.31 *Mean Matched Spectrum* Arah Y (Gedung C) 273
Grafik 3.32 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (+)).....276
Grafik 3.33 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (MORGAN HILL X (-)).....276
Grafik 3.34 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (+)).....278
Grafik 3.35 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (MORGAN HILL Y (-)).....278
Grafik 3.36 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (CHICHI X (+)).....280
Grafik 3.37 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (CHICHI X (-)).....280
Grafik 3.38 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (CHICHI Y (+)).....282
Grafik 3.39 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (CHICHI Y)).....282
Grafik 3.40 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+)).....284
Grafik 3.41 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-)).....284
Grafik 3.42 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+)).....286
Grafik 3.43 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-)).....286
Grafik 3.44 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (+)) 288
Grafik 3.45 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah X (WHITTIER NARROWS X (-)) 288
Grafik 3.46 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+)) 290
Grafik 3.47 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung A Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-)) 290
Grafik 3.48 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X

(MORGAN HILL X (+)).....292
Grafik 3.49 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (MORGAN HILL X (-)).....292
Grafik 3.50 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (+)).....294
Grafik 3.51 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (MORGAN HILL Y (-)).....294
Grafik 3.52 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (CHICHI X (+)).....296
Grafik 3.53 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (CHICHI X (-)).....296
Grafik 3.54 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (CHICHI Y (+)).....298
Grafik 3.55 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (CHICHI Y (-)).....298
Grafik 3.56 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (IMPERIAL VALLEY X (+)).....300
Grafik 3.57 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (IMPERIAL VALLEY X (-)).....300
Grafik 3.58 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (+)).....302
Grafik 3.59 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (IMPERIAL VALLEY Y (-)).....302
Grafik 3.60 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (+)) 304
Grafik 3.61 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah X (WHITTIER NARROWS X (-)) 304
Grafik 3.62 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (+)) 306
Grafik 3.63 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung B Arah Y (WHITTIER NARROWS Y (-)) 306
Grafik 3.64 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (MORGAN HILL X (+)).....308
Grafik 3.65 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X

(MORGAN HILL X (-))....308
Grafik 3.66 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y .....
(MORGAN HILL Y (+))....308
Grafik 3.67 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y
(MORGAN HILL Y (-))....308
Grafik 3.68 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (CHICHI
X (+))....311
Grafik 3.69 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X (CHICHI
X (-))....311
Grafik 3.70 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (CHICHI
Y (+))....312
Grafik 3.71 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y (CHICHI
Y (-))....312
Grafik 3.72 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X
(IMPERIAL VALLEY X (+))....314
Grafik 3.73 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X
(IMPERIAL VALLEY X (-))....314
Grafik 3.74 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y
(IMPERIAL VALLEY Y (+))....315
Grafik 3.75 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y
(IMPERIAL VALLEY Y (-))....315
Grafik 3.76 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X
(WHITTIER NARROWS X (+)) 317
Grafik 3.77 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah X
(WHITTIER NARROWS X (-)) 317
Grafik 3.78 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y
(WHITTIER NARROWS Y (+)) 318
Grafik 3.79 Pemeriksaan Simpangan Antartingkat Gedung C Arah Y
(WHITTIER NARROWS Y (-)) 318
Grafik 3.80 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (MORGAN HILL (+))
....321
Grafik 3.81 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (MORGAN HILL (-))
....321
Grafik 3.82 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (CHICHI (+))....323

Grafik 3.83 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (CHICHI (-))..... 323
Grafik 3.84 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (IMPERIAL VALLEY (+))..... 325
Grafik 3.85 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (IMPERIAL VALLEY (-))..... 325
Grafik 3.86 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (WHITTIER NARROWS (+))..... 327
Grafik 3.87 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung A (WHITTIER NARROWS (-))..... 327
Grafik 3.88 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (MORGAN HILL (+)) 329
Grafik 3.89 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (MORGAN HILL (-)) 329
Grafik 3.90 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (CHICHI (+))..... 331
Grafik 3.91 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (CHICHI (-))..... 331
Grafik 3.92 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (IMPERIAL VALLEY (+))..... 333
Grafik 3.93 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (IMPERIAL VALLEY (-))..... 333
Grafik 3.94 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (WHITTIER NARROWS (+))..... 335
Grafik 3.95 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung B (WHITTIER NARROWS (-))..... 335
Grafik 3.96 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (MORGAN HILL (+)) 337
Grafik 3.97 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (MORGAN HILL (-)) 337
Grafik 3.98 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (CHICHI (+)) 338
Grafik 3.99 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (CHICHI (-)) 338
Grafik 3.100 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (IMPERIAL VALLEY (+))..... 340
Grafik 3.101 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (IMPERIAL VALLEY (-))..... 340
Grafik 3.102 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (WHITTIER

NARROWS (+))....341
Grafik 3.103 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Gedung C (WHITTIER NARROWS (-))....341
Grafik 4.1 Diagram Momen Balok B35 Lantai 3....402
Grafik 4.2 Diagram Geser Balok B35 Lantai 3....417
Grafik 4.3 Diagram Torsi Balok B35 Lantai 3....428
Grafik 4.4 Kapasitas Tulangan Lentur Terhadap Gaya Momen....443
Grafik 4.5 Kapasitas Tulangan Geser Terhadap Gaya Geser....443
Grafik 4.6 Kapasitas Tulangan Torsi Terhadap Gaya Torsi....443
Grafik 4.7 Diagram Rasio Tulangan – Gaya Dalam....452
Grafik 4.8 Diagram Interaksi Kolom K1....460
Grafik 4.9 Perbandingan Diagram Interaksi Kolom Manual dan *Software*.461
Grafik 4.10 Momen Kapasitas Maksimum Kolom Arah Y (Kolom K1 Lantai 3)....467
Grafik 4.11 Momen Kapasitas Maksimum Kolom Arah X (Kolom K1 Lantai 3)....468
Grafik 4.12 Momen Kapasitas Maksimum Kolom (f_y = 525 MPa) (Kolom K1 Lantai 3)....468
Grafik 5.1 Diagram Momen *Tie Beam* (B61) Akibat *D*....505
Grafik 5.2 Diagram Momen Balok Lantai 1 (B61) Akibat *D*....505

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hotel adalah suatu bentuk akomodasi yang dikelola secara komersial, disediakan bagi setiap orang untuk memperoleh pelayanan penginapan, makan, dan minum. Penyelenggaraan pelayanan usaha perhotelan sebagai industri di bidang jasa harus didukung sarana dan fasilitas yang memadai, yaitu penginapan, makan dan minum, ruang tamu, tempat parkir, tenaga kerja, dan lain-lain. Oleh karena itu, usaha perhotelan ditargetkan untuk mampu mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya dan menunjang pembangunan serta perekonomian suatu tempat. Usaha perhotelan berperan aktif dalam meningkatkan industri rakyat, menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan daerah atau negara, dan meningkatkan devisa negara. Usaha kuliner perhotelan mampu menyediakan pengelolaan makanan yang berkualitas tinggi, pelayanan cepat dan tepat serta ramah, fasilitas cukup dan nyaman, serta standar kebersihan dan sanitasi yang tinggi.

Tugas akhir ini merencanakan gedung hotel 11 lantai sebagai objek penelitian yaitu bangunan struktur beton bertulang dengan dilatasi karena kebutuhan geometri. Proses analisis untuk struktur beton bertulang yang dilakukan akan mengacu pada Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 2847-2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Pendekatan dalam merencanakan pembebanan yang bekerja pada struktur, digunakan SNI 1727-2020 mengenai Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Gedung hotel ini direncanakan akan dibangun di Kota Pontianak yang termasuk dalam zona gempa ringan dan memiliki nilai gempa. Oleh karena itu, dalam perancangan gedung di tugas akhir ini juga akan memperhitungkan beban gempa sesuai dengan SNI 1726-2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan dalam merancang struktur bangunan beton bertingkat yang dalam perancangannya mempertimbangkan parameter gempa sesuai peraturan yang berlaku?
2. Bagaimana merancang struktur bangunan beton bertingkat yang aman sesuai peraturan yang berlaku?
3. Bagaimana merancang struktur bangunan beton sebagai sistem rangka pemikul momen (SRPM)?
4. Bagaimana merancang struktur bangunan beton dengan dilatasi?
5. Bagaimana pemanfaatan teknologi *software* analisis struktur dalam perancangan struktur bangunan beton bertingkat?
6. Bagaimana mengolah hasil *software* analisis struktur ke dalam perancangan komponen struktur utama, sekunder dan bawah?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yang ingin dicapai oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Menguasai tahapan dalam merancang struktur bangunan beton bertingkat yang dalam perancangannya mempertimbangkan parameter gempa sesuai peraturan yang berlaku.
2. Merancang struktur bangunan beton bertingkat yang aman sesuai peraturan yang berlaku.
3. Merancang struktur bangunan beton sebagai SRPM.
4. Merancang struktur bangunan beton dengan dilatasi.
5. Dapat memanfaatkan teknologi *software* analisis struktur dalam perancangan struktur bangunan beton bertingkat.
6. Dapat mengolah hasil *software* analisis struktur ke dalam perancangan komponen struktur utama, sekunder dan bawah

1.4 Pembatasan Masalah

Dikarenakan dalam perencanaan struktur Gedung bertingkat

sangatlah rumit dan kompleks serta kemampuan penulis yang terbatas, maka ada beberapa batasan yang diambil dalam perencanaan struktur ini antara lain :

1. Struktur yang digunakan adalah beton bertulang dengan sistem rangka pemikul momen.
2. Perencanaan struktur dan beban yang digunakan berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI)
3. Perancangan bangunan dianalisis menggunakan bantuan *software* analisis struktur berbasis metode elemen hingga.
4. Perencanaan dalam tugas akhir ini menggunakan data sekunder yaitu data arsitektural gedung dan data tanah.
5. Perhitungan struktur bangunan meliputi struktur utama (balok dan kolom), struktur sekunder (pelat dan tangga), dan struktur bawah (tiang pancang dan *poer*).
6. Perencanaan yang dilakukan merupakan salah satu bahan studi sehingga tidak melakukan analis rencana anggaran biaya (RAB), manajemen konstruksi, metode pelaksanaan, dan Mechanical Electrical Plumbing (MEP).

1.5 Metode Analisis

Secara garis besar, metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Studi Pustaka, merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan referensi dasar-dasar teori mengenai topik yang diangkat. Dalam pelaksanaannya, penulis mendapatkan literatur yang dijadikan sebagai referensi dari buku panduan, makalah, jurnal, bacaan lain serta ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.
2. Penggunaan program analisis struktur, pembebanan yang digunakan dalam perhitungan struktur berupa beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), beban gempa (*earthquake load*) dan beban angin (*wind load*) kemudian menggunakan program analisis struktur.
3. Pengecekan respon struktur serta ketidakberaturan horizontal dan vertikal akibat gaya gempa berdasarkan SNI 1726-2019.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan membagi topik pembahasan ke dalam beberapa bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, data gedung dan spesifikasi materialnya, sistem pembebanan, standar yang dipergunakan, metode penulisan, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi pembahasan mengenai pedoman dan dasar teori yang dipergunakan dalam melakukan perancangan struktur beton bertulang beserta ketahanannya terhadap gempa berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI).

BAB III PROSEDUR PERANCANGAN

Berisi pembahasan mengenai tahapan dan alur dalam melakukan perhitungan struktur gedung yang terdiri dari *preliminary design*, analisis dan pemodelan struktur, perancangan struktur sekunder, perancangan struktur utama, perancangan struktur bawah, serta diagram alir perhitungan.

BAB IV PERANCANGAN TULANGAN

Berisi pembahasan mengenai perancangan tulangan pada setiap elemen struktur bangunan yang ada, meliputi penulangan pelat lantai, balok, kolom, dan tangga serta hubungan balok kolom (HBK) pada gedung hotel tugas akhir ini.

BAB V PERANCANGAN FONDASI

Berisi pembahasan mengenai perancangan fondasi bangunan yang meliputi evaluasi data tanah, perancangan tiang pancang (fondasi) dan *poer* beserta penulangannya.

BAB VI PENUTUP

Berisi pembahasan mengenai kesimpulan dari seluruh BAB pada tugas akhir ini. Serta saran dari penulis mengenai penelitian kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi cantuman literatur dan sumber data acuan ataupun pendukung dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi cantuman data sekunder yang dipergunakan penulis.