

**PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG
GEDUNG HOTEL TUJUH LANTAI
DENGAN SRPMM DI KOTA PONTIANAK**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh

LUIS FIGO

NIM D1011201025



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luis Figo

NIM : D1011201025

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul “Perancangan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel Tujuh Lantai dengan SRPMM di Kota Pontianak” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

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

Pontianak, 13 Januari 2025



Luis Figo

NIM D1011201025



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 TUJUH
LANTAI DENGAN SRPMM DI KOTA PONTIANAK

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Luis Figo
NIM. D1011201025

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 13 Januari 2025 dan diterima
sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Susunan Penguji Skripsi :

Dosen Pembimbing Utama	: M. Yusuf, S.T., M.T., IPM (NIP. 197005201998021001)
Dosen Pembimbing Kedua	: Asep Supriyadi, S.T., M.T. (NIP. 197503011999031002)
Dosen Penguji Utama	: Ir. Elvira, M.T., Ph.D., IPM (NIP. 196707141993031002)
Dosen Penguji Kedua	: Aryanto, S.T., M.T. (NIP. 197301082000121002)



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

Pontianak, 13 Januari 2025
Pembimbing Utama

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel Tujuh Lantai dengan SRPMM di Kota Pontianak” ini dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini dimaksud untuk memenuhi persyaratan akhir pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Aryanto, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji kedua;
2. Bapak M. Yusuf, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Asep Supriyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua;
3. Bapak Ir. Elvira, M.T., Ph.D., IPM selaku dosen penguji utama;
4. seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama masa studi;
5. kedua orang tua penulis dan saudara penulis;
6. teman-teman yang selalu membantu selama perkuliahan; dan
7. seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat saya harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk kedepannya baik bagi penulis maupun bagi pembaca. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Pontianak, Januari 2025

Penulis

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi di Kota Pontianak perlu diiringi dengan perkembangan infrastruktur salah satunya pembangunan hotel. Hotel merupakan salah satu gedung bertingkat yang harus dirancang dan dibangun dengan memperhatikan tahan gempa untuk memberikan perlindungan kepada pengguna serta meminimalkan kerusakan materi dan dampak ekonomi negatif dalam kasus terjadinya gempa. Perancangan suatu gedung didasari pada standarisasi yang telah ditetapkan guna memenuhi pemahaman terkait perhitungan, langkah-langkah serta hasil dari perancangan dan digunakan untuk desain pembebanan, perancangan struktur serta ketahanan gempa. Dengan demikian, perancangan struktur beton bertulang dilakukan pada gedung hotel 7 lantai di Kota Pontianak. Struktur yang digunakan pada gedung adalah struktur beton bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) dan perancangan struktur atas dibatasi pelat lantai, balok, dan kolom dan perancangan struktur bawah bangunan berupa fondasi. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan program analisis struktur yang disesuaikan dengan dimensi struktur yang direncanakan, yaitu pelat lantai 11 cm, balok induk B1 35/70, balok anak B2 25/50, balok anak B3 30/60 dan kolom K1 75/75. Gedung ini termasuk dalam KDS C sehingga sistem pemikul gaya seismik yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM). Pada struktur ini terdapat ketidakberaturan horizontal tipe 2 atau ketidakberaturan sudut dalam. Berdasarkan hasil analisis perhitungan, tulangan pada setiap komponen struktur sudah memenuhi persyaratan yang terdapat pada Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: struktur beton bertulang, sistem rangka pemikul momen menengah, analisis struktur, gaya seismik

ABSTRACT

The economic growth in Pontianak City must be accompanied by infrastructure development, including hotel construction. Hotels are multi-story buildings that must be designed and built with earthquake resilience in mind to protect users and minimize material damage and negative economic impacts in the event of an earthquake. Building design is based on established standards to fulfill understanding related to calculations, procedures, and design outcomes, which are used for load design, structural design, and earthquake resistance. Therefore, the reinforced concrete structural design was carried out on a 7-story hotel building in Pontianak City. The structure of the building employs reinforced concrete with a Moment Resisting Frame System (MRFS), where the upper structural design includes floor slabs, beams, and columns, while the lower structural design involves the foundation. Structural analysis was conducted using structural analysis software tailored to the planned structural dimensions, which are 11 cm floor slab, primary beam B1 35/70, secondary beam B2 25/50, secondary beam B3 30/60, and column K1 75/75. This building is classified as KDS C, and thus the seismic force-resisting system used is a Intermediate Moment Resisting Frame System (IMRFS). The structure has a type 2 horizontal irregularity or re-entrant corner irregularity. Based on the calculation analysis results, the reinforcement in each structural component meets the requirements stipulated in the Indonesian National Standard (SNI).

Keyword: reinforced concrete structure, intermediate moment resisting frame system, structural analysis, seismic forces

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Perancangan	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum.....	4
2.1.1 Beton Bertulang	4
2.1.2 Spesifikasi Material.....	4
2.1.3 Selimut Beton.....	4
2.2 Pembebanan.....	4
2.2.1 Beban Mati	5
2.2.2 Beban Hidup	5
2.2.3 Beban Angin.....	6
2.2.4 Beban Gempa	7
2.2.5 Kombinasi Pembebanan.....	24
2.3 Pelat Lantai.....	25
2.3.1 Pelat Satu Arah.....	25
2.3.2 Pelat Dua Arah	26
2.3.3 Penulangan Pelat Lantai.....	26
2.4 Balok	27
2.4.1 Faktor Reduksi Kekuatan.....	28
2.4.2 Penulangan Lentur	28
2.4.3 Penulangan Geser.....	29
2.4.4 Penulangan Torsi	31

2.5	Kolom.....	31
2.6	Fondasi	33
2.7.1	Fondasi Dalam	33
2.7.2	<i>Pile Cap</i>	36
BAB III PROSEDUR PERHITUNGAN		37
3.1	Peraturan yang Digunakan	37
3.2	Beban yang Bekerja.....	37
3.3	Data Geometri Bangunan	38
3.4	Data Spesifikasi Material	38
3.5	Perancangan Dimensi Awal	45
3.5.1	Perancangan Dimensi Awal Elemen-Elemen Struktur.....	45
3.5.2	Perancangan Tangga.....	57
3.5.3	Perancangan Lift	62
3.5.4	Perancangan Awal Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik.....	66
3.6	Pemodelan Struktur	71
3.6.1	Pemeriksaan Perilaku Struktur.....	72
3.6.2	Perancangan Tulangan	72
3.6.3	Perancangan Fondasi.....	72
3.7	Studi Kasus.....	73
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		74
4.1	Pemodelan Struktur	74
4.1.1	Spesifikasi Material.....	75
4.1.2	Reduksi Kekuatan Penampang.....	77
4.1.3	Pemodelan Balok	77
4.1.4	Pemodelan Kolom.....	80
4.1.5	Pemodelan Pelat Lantai.....	81
4.1.6	Pemodelan Tangga	82
4.1.7	Pemodelan Lift	83
4.2	Analisa Struktur.....	84
4.2.1	Komponen Beban.....	84
4.2.2	Kombinasi Pembebanan.....	107
4.2.3	Perencanaan dalam Analisis Gaya Dalam.....	109
4.3	Pemeriksaan Perilaku Gedung.....	114
4.3.1	Pemeriksaan Rasio Partisipasi Modal Massa.....	114

4.3.2	Faktor Skala Gaya Gempa	115
4.3.3	Pemeriksaan Simpangan Antar Tingkat	120
4.3.4	Pemeriksaan Pengaruh P-Delta	122
4.3.5	Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur.....	123
4.3.6	Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur	130
4.4	Perhitungan Penulangan	135
4.4.1	Penulangan Pelat Lantai	135
4.4.2	Penulangan Pelat Tangga dan Bordes	143
4.4.3	Penulangan Balok.....	147
4.4.4	Penulangan Kolom	181
4.5	Perancangan <i>Tie Beam</i>	212
4.5.1	Pengecekan Struktur <i>Tie Beam</i>	212
4.5.2	Beban pada <i>Tie Beam</i>	214
4.5.3	Perhitungan Tulangan	216
4.6	Perancangan Fondasi	218
4.5.1	Tinjauan Umum.....	218
4.5.2	Daya Dukung Fondasi.....	220
4.5.3	Pemeriksaan Geser pada Pile Cap.....	230
4.5.4	Perencanaan Tulangan pada Pile Cap	231
BAB V PENUTUP.....		234
5.1	Kesimpulan.....	234
5.2	Saran	236
DAFTAR PUSTAKA		237

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendistribusian Beban Angin pada Gedung	7
Gambar 2.2 Spektrum Respons Desain	11
Gambar 2.3 Peta Transisi Periode Panjang, T_L , wilayah Indonesia	11
Gambar 2.4 Ilustrasi Gaya Dalam yang Terjadi pada Pelat Dua Arah	27
Gambar 2.5 Kelompok Tiang Pancang sebagai Blok	35
Gambar 3.1 Tampak Depan	38
Gambar 3.2 Tampak Kiri	39
Gambar 3.3 Tampak Belakang	39
Gambar 3.4 Tampak Kanan	40
Gambar 3.5 Denah Lantai Dasar	40
Gambar 3.6 Denah Lantai 1	41
Gambar 3.7 Denah Lantai 2	41
Gambar 3.8 Denah Lantai 3	42
Gambar 3.9 Denah Lantai 4	42
Gambar 3.10 Denah Lantai 5	43
Gambar 3.11 Denah Lantai 6	43
Gambar 3.12 Denah Lantai 7	44
Gambar 3.13 Denah Lantai Atap	44
Gambar 3.14 Denah Lantai 1 yang Ditinjau	45
Gambar 3.15 Denah Balok Lantai 1 – 3	46
Gambar 3.16 Denah Balok Lantai 4 – 7	46
Gambar 3.17 Denah Balok Lantai Atap	47
Gambar 3.18 Denah Pelat pada Lantai Dasar	47
Gambar 3.19 Pelat Lantai yang Ditinjau	48
Gambar 3.20 Nilai α_f Pelat yang Ditinjau	53
Gambar 3.21 Denah Kolom Lantai 1	54
Gambar 3.22 Kolom Tinjauan	54
Gambar 3.23 Tangga Tipe 1	59
Gambar 3.24 Tangga Tipe 2	60
Gambar 3.25 Tangga Tipe 3	62
Gambar 3.26 Tangga Tipe 4	62
Gambar 3.27 Denah dan Potongan Lift	65
Gambar 3.28 Denah balok pengontrol mesin dan balok perletakkan mesin	66
Gambar 3.29 Hasil S_s dan S_1 menggunakan Aplikasi Spektrum Respons Desain 2021	68
Gambar 3.30 Spektrum respons desain Kota Pontianak	70
Gambar 4.1 Pemodelan 3D Struktur Gedung Hotel 7 Lantai pada Aplikasi ETABS 18	74
Gambar 4.2 Define Material Beton	75
Gambar 4.3 Define Material Baja Tulangan Ulir	76
Gambar 4.4 Define Material Baja Tulangan Polos	76
Gambar 4.5 Define Penampang Balok B1	78

Gambar 4.6 Define Penampang Balok B2.....	78
Gambar 4.7 Define Penampang Balok B3.....	79
Gambar 4.8 Denah Pemodelan Balok Lantai 1	79
Gambar 4.9 Define Penampang Kolom.....	80
Gambar 4.10 Denah Pemodelan Kolom pada Lantai 1	81
Gambar 4.11 Define Slab (Pelat Lantai).....	81
Gambar 4.12 Define Slab (Pelat Tangga Tipe 1 dan 3)	82
Gambar 4.13 Define Slab (Pelat Tangga Tipe 2 dan 4)	82
Gambar 4.14 Pemodelan Pembebanan pada Balok Pengatrol Balok	83
Gambar 4.15 Pemodelan Pembebanan pada Balok Perletakan Mesin di Sisi Depan	83
Gambar 4.16 Pemodelan Pembebanan pad Balok Perletakan Mesin di Sisi Belakang.....	83
Gambar 4.17 Define Load Patterns	84
Gambar 4.18 Define Load Cases	85
Gambar 4.19 Load Case Data untuk Beban Mati Total (D)	85
Gambar 4.20 Beban Mati Tambahan pada Lantai Dasar	88
Gambar 4.21 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai 1 dan Lantai 2	88
Gambar 4.22 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 1	89
Gambar 4.23 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 2	89
Gambar 4.24 Beban Mati Tambahan pada Lantai 3	89
Gambar 4.25 Beban Mati Tambahan pada Pelat Lantai 4 sampai 7	90
Gambar 4.26 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 4	90
Gambar 4.27 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 5	91
Gambar 4.28 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 6	91
Gambar 4.29 Beban Mati Tambahan pada Frame Lantai 7	91
Gambar 4.30 Beban Mati Tambahan pada Lantai Atap.....	92
Gambar 4.31 Beban Hidup pada Lantai Dasar	93
Gambar 4.32 Beban Hidup pada Lantai 1	94
Gambar 4.33 Beban Hidup pada Lantai 2	94
Gambar 4.34 Beban Hidup pada Lantai 3	94
Gambar 4.35 Beban Hidup pada Lantai 4 sampai 6	95
Gambar 4.36 Beban Hidup pada Lantai 7	95
Gambar 4.37 Beban Hidup pada Lantai Atap.....	95
Gambar 4.38 Peta Wilayah Nilai Kecepatan Angin	96
Gambar 4.39 Faktor topografi, K_{zt}	97
Gambar 4.40 Faktor elevasi permukaan tanah, K_e	98
Gambar 4.41 Klasifikasi tekanan intenal, GC_{pi}	98
Gambar 4.42 Beban Angin Arah x (W_x).....	103
Gambar 4.43 Beban Angin Arah y (W_y).....	103
Gambar 4.44 Spektrum Respons Desain	105
Gambar 4.45 Define Response Spectrum Function.....	105
Gambar 4.46 Define Load Case Beban Gempa Dinamik Arah X (E_x).....	106
Gambar 4.47 Define Load Case Beban Gempa Dinamik Arah Y (E_y).....	106
Gambar 4.48 Load Combinations.....	108

Gambar 4.49 Load Combinations Data (Kombinasi 3.2).....	108
Gambar 4.50 Modal Case Data.....	109
Gambar 4.51 Mass Source Data	110
Gambar 4.52 Joint Assignment untuk Tumpuan Jepit pada Fondasi.....	110
Gambar 4.53 Input Rigid Zone Factor.....	111
Gambar 4.54 Tingkat Kekakuan Balok-Kolom.....	111
Gambar 4.55 Diaphragm Definition (Rigid)	112
Gambar 4.56 Diafragma Lantai 1	112
Gambar 4.57 Frame Auto Mesh	112
Gambar 4.58 Floor Auto Mesh	113
Gambar 4.59 Active Degree of Freedom.....	113
Gambar 4.60 Set Load Cases to Run.....	114
Gambar 4.61 Faktor Skala Gaya Gempa Arah X (E_x).....	119
Gambar 4.62 Faktor Skala Gaya Gempa Arah Y (E_y)	120
Gambar 4.63 Grafik Pemeriksaan Simpangan antar Tingkat (Story Drift)	122
Gambar 4.64 Grafik Pemeriksaan Pengaruh P-Delta	123
Gambar 4.65 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b.....	124
Gambar 4.66 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	127
Gambar 4.67 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2 pada Lantai 4	127
Gambar 4.68 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	128
Gambar 4.69 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4	129
Gambar 4.70 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5	129
Gambar 4.71 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a dan 1b	130
Gambar 4.72 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2.....	131
Gambar 4.73 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3	132
Gambar 4.74 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4.....	133
Gambar 4.75 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b	133
Gambar 4.76 Tinggi Efektif (d_x , d_y) pada pelat lantai daerah lapangan	137
Gambar 4.77 Tinggi Efektif (d_x , d_y) pada pelat lantai daerah tumpuan.....	137
Gambar 4.78 Penulangan Pelat Lantai	141
Gambar 4.79 Tinggi efektif (d) pada pelat tangga dan bordes	144
Gambar 4.80 Gambar Penulangan Desain Pelat Tangga dan Bordes Tipe 1	147
Gambar 4.81 A_{oh} dan P_h = daerah yang terarsir	165
Gambar 4.82 Hasil Analisis Tulangan Balok.....	175
Gambar 4.83 Kolom yang ditinjau pada lantai 1 dan sumbu 7B.....	182
Gambar 4.84 Portal B	182
Gambar 4.85 Portal 7.....	183
Gambar 4.86 Kolom yang ditinjau pada arah X.....	183
Gambar 4.87 Penentuan faktor panjang efektif (k) untuk K1 arah X.....	184
Gambar 4.88 Kolom yang ditinjau pada arah Y	184
Gambar 4.89 Penentuan panjang faktor efektif (k) untuk K1 arah Y.....	185
Gambar 4.90 Diagram Regangan dan Tegangan pada Kolom Persegi.....	189
Gambar 4.91 Diagram Interaksi Kolom Persegi 800 × 800 mm.....	193
Gambar 4.92 Momen Kurvatur Ganda pada Kolom	195
Gambar 4.93 Tulangan Longitudinal dan Transversal pada Kolom.....	199

Gambar 4.94 Mekanisme transfer momen balok arah X (Gempa Kiri)	203
Gambar 4.95 Mekanisme transfer momen balok arah X (Gempa Kanan)	204
Gambar 4.96 Mekanisme transfer momen balok arah Y (Gempa Kiri)	205
Gambar 4.97 Mekanisme transfer momen balok arah Y (Gempa Kanan)	205
Gambar 4.98 Tulangan pada Balok-Kolom	210
Gambar 4.99 Penampang Kolom-Balok	211
Gambar 4.100 Tie Beam yang Ditinjau Arah X	213
Gambar 4.101 Tie Beam yang Ditinjau Arah Y	213
Gambar 4.102 Rencana Penulangan Tie Beam	216
Gambar 4.103 Diagram Interaksi Tie Beam	216
Gambar 4.104 Tulangan Tie Beam	217
Gambar 4.105 Denah Fondasi yang Ditinjau	218
Gambar 4.106 Data Standard Penetration Test (SPT) yang digunakan	221
Gambar 4.107 Spesifikasi Spun Pile dari WKA Beton	222
Gambar 4.108 Rencana Konfigurasi Tiang Pancang	225
Gambar 4.109 Jarak Tiang Pancang terhadap Titik Berat Fondasi	228
Gambar 4.110 Pemeriksaan Geser Satu Arah pada Pile Cap	230
Gambar 4.111 Pemeriksaan Geser Dua Arah pada Pile Cap	231
Gambar 4.112 Daerah Momen Lentur pada Pile Cap	232
Gambar 4.113 Perencanaan Tulangan Pile Cap	233

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Bahan Bangunan	5
Tabel 2.2 Berat Komponen Gedung	5
Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata pada Gedung	6
Tabel 2.4 Koefisien Situs, F_a	9
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_v	10
Tabel 2.6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	12
Tabel 2.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.....	12
Tabel 2.8 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik (sistem rangka pemikul momen)	13
Tabel 2.9 Prosedur Analisis yang Diizinkan.....	20
Tabel 2.10 Tinggi Balok Minimum Nonprategang.....	27
Tabel 2.11 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ).....	28
Tabel 2.12 Nilai β_1 untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen	29
Tabel 2.13 Kekuatan Aksial Maksimum.....	32
Tabel 3.1 Penentuan Dimensi Awal Balok	46
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Beban Ultimit (P_u) pada Setiap Lantai.....	56
Tabel 3.3 Perencanaan Awal Tangga	61
Tabel 3.4 Spesifikasi Lift dari Mitsubishi Electric Group.....	65
Tabel 3.5 Perhitungan Tahanan Penetrasi Standar Penetrasi Standar Lapangan Rata-Rata ($\bar{N}$)	67
Tabel 3.6 Perhitungan S_a	70
Tabel 4.1 Momen Inersia Terfaktor	77
Tabel 4.2 Dimensi Balok	77
Tabel 4.3 Beban Mati Tambahan (SIDL) pada Komponen Struktur	86
Tabel 4.4 Beban Hidup Tiap Lantai.....	93
Tabel 4.5 Kecepatan Angin Dasar	97
Tabel 4.6 Faktor Arah Angin, K_d	97
Tabel 4.7 Konstanta Eksposur Daratan.....	99
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Koefisien Tekanan Velositas, K_z	99
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai Tekanan Velositas, q_z	100
Tabel 4.10 Koefisien Tekanan Eksternal, C_p	100
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai Tekanan Angin (p) Arah x.....	101
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai Tekanan Angin (p) Arah y	102
Tabel 4.13 Beban Angin yang Digunakan	102
Tabel 4.14 Nilai S_a	104
Tabel 4.15 Kombinasi Pembebanan	107
Tabel 4.16 Rasio Partisipasi Modal Massa.....	115
Tabel 4.17 Nilai Parameter Periode Perkiraan C_t dan x	116
Tabel 4.18 Koefisien untuk batas Atas pada Periode yang Dihitung.....	116
Tabel 4.19 Berat Seismik Efektif Struktur (W)	118

Tabel 4.20 Nilai V_t	118
Tabel 4.21 Nilai V_t dengan Faktor Skala Gaya Gempa (V/V_t).....	120
Tabel 4.22 Simpangan antar Tingkat Izin, Δ_a	121
Tabel 4.23 Pemeriksaan Simpangan antar Tingkat Arah x	121
Tabel 4.24 Pemeriksaan Simpangan antar Tingkat Arah y	121
Tabel 4.25 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Arah x	123
Tabel 4.26 Pemeriksaan Pengaruh P-Delta Arah y	123
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Eksenstrisitas Akibat Torsi Bawaan	125
Tabel 4.28 Perhitungan Pembesaran Momen Torsi (A_x)	125
Tabel 4.29 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1 Arah x	126
Tabel 4.30 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1 Arah y	126
Tabel 4.31 Pemeriksaan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	128
Tabel 4.32 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1 Arah x.....	131
Tabel 4.33 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1 Arah y.....	131
Tabel 4.34 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	132
Tabel 4.35 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b Arah x	134
Tabel 4.36 Pemeriksaan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5a dan 5b Arah y	134
Tabel 4.37 Hasil Pengolahan Gaya Dalam Pelat Lantai.....	136
Tabel 4.38 Rekapitulasi Perencanaan Penulangan Pelat Lantai	142
Tabel 4.39 Hasil Pengolahan Gaya Dalam pada Pelat Tangga dan Bordes.....	143
Tabel 4.40 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan pada Pelat Tangga dan Bordes	146
Tabel 4.41 Rekapitulasi Gaya Dalam M_3 untuk Penulangan Lentur Balok	148
Tabel 4.42 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan Lentur pada Tumpuan Balok ..	154
Tabel 4.43 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Momen Tulangan Lentur pada Tumpuan Balok	155
Tabel 4.44 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan Lentur pada Lapangan Balok..	156
Tabel 4.45 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Momen Tulangan Lentur pada Lapangan Balok	157
Tabel 4.46 Gaya geser akibat beban gravitasi (V_g)	158
Tabel 4.47 Rekapitulasi Gaya Dalam V_2 untuk Gaya Geser Desain pada Balok	159
Tabel 4.48 Jarak Maksimum antar Tulangan Geser	161
Tabel 4.49 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan Geser pada Balok.....	163
Tabel 4.50 Rekapitulasi Gaya Dalam T untuk Penulangan Torsi pada Balok	164
Tabel 4.51 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan Torsi pada Balok	171
Tabel 4.52 Rekapitulasi Pemeriksaan Tulangan Transversal pada Balok terhadap Pengaruh Torsi.....	172
Tabel 4.53 Rekapitulasi Pemeriksaan Tulangan Longitudinal pada Balok terhadap Pengaruh Torsi.....	173
Tabel 4.54 Rekapitulasi Perencanaan Tulangan Balok.....	176
Tabel 4.55 Hasil Pemeriksaan Kekuatan Momen pada Muka Joint	177
Tabel 4.56 Hasil Pemeriksaan Kekuatan Momen pada Balok.....	178
Tabel 4.57 Persyaratan Senggang Pengekang di Daerah Tumpuan.....	179
Tabel 4.58 Persyaratan Senggang Pengekang di Daerah Lapangan.....	179
Tabel 4.59 Persyaratan Balok terhadap Gaya Aksial Tekan	180

Tabel 4.60 Gaya Dalam pada Kolom 750×750 mm yang Ditinjau	186
Tabel 4.61 Perhitungan Nilai ΣP_u dan ΣP_D pada Kolom 800×800 mm.....	187
Tabel 4.62 Hasil Perhitungan Diagram Interaksi Kolom Persegi 750×750 mm	192
Tabel 4.63 Nilai Gaya Dalam P_u dan M_u Kolom 800×800 mm	193
Tabel 4.64 Persyaratan Spasi Maksimum Tulangan Geser.....	197
Tabel 4.65 Geometri Kait Standar untuk Penyaluran Batang Ulir pada Kondisi Tarik	202
Tabel 4.66 Rekapitulasi Gaya Aksial dan Momen pada Tie Beam.....	215
Tabel 4.67 Gaya Dalam untuk Beban Layar pada Fondasi.....	219
Tabel 4.68 Gaya Dalam untuk Beban Ultimit pada Fondasi	220
Tabel 4.69 Pemeriksaan Daya Dukung Kelompok Tiang.....	227
Tabel 4.70 Pemeriksaan Daya Dukung Individu Tiang Pancang	229

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu infrastruktur yang sangat penting untuk perkembangan suatu kota adalah hotel. Hotel-hotel ini memiliki peran strategis dalam mendukung sektor pariwisata, pertumbuhan ekonomi, dan kemajuan kota. Kota Pontianak merupakan salah satu kota terbesar di Kalimantan Barat dan mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup signifikan. Dengan pertumbuhan ekonomi, peningkatan jumlah perjalanan bisnis dan wisatawan dapat menjadi faktor penting dalam pembangunan hotel. Namun, seiring perkembangan infrastruktur, perlu dipertimbangkan ketahanan, keamanan, dan efisiensi dalam perencanaan hotel bertingkat di Kota Pontianak.

Industri perhotelan adalah sektor yang terus berkembang seiring dengan pertumbuhan pariwisata global. Permintaan akan akomodasi yang nyaman dan aman semakin meningkat seiring dengan rencana pemindahan ibu kota negara ke IKN membuat Kota Pontianak menjadi salah satu daerah yang terdampak. Oleh karena itu, perancangan hotel bertingkat dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) adalah topik perancangan yang penting dan relevan dalam konteks ini.

Gempa bumi adalah salah satu bencana alam yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada bangunan dan infrastruktur. Oleh karena itu, penting untuk membangun bangunan bertingkat, seperti hotel, yang mampu bertahan dan berkinerja baik dalam kondisi gempa. Sebuah hotel bertingkat yang dirancang dan dibangun dengan memperhatikan tahanan gempa akan memberikan perlindungan bagi tamu dan karyawan serta meminimalkan kerusakan materi dan dampak ekonomi negatif dalam kasus terjadinya gempa.

Perancangan suatu gedung harus merencanakan fungsi dan kekuatan dari gedung tersebut. Perancangan gedung yang direncanakan dapat memikul beban yang bekerja pada gedung tersebut sesuai metode yang digunakan, diantaranya beban mati, beban hidup, beban hujan, beban angin, dan beban gempa. Perancangan suatu gedung tidak hanya meninjau segi estetikanya, tetapi kekuatan struktur gedung tersebut harus diperhitungkan. Satu diantara hal yang mendasari dari

perhitungan suatu gedung ialah aturan yang digunakan perancangan suatu gedung. Indonesia telah menetapkan standardisasi untuk merancang suatu konstruksi gedung yang layak dan aman untuk digunakan. Standardisasi ditentukan untuk memenuhi pemahaman mengenai perhitungan, langkah-langkah, serta hasil dari suatu perancangan serta digunakan untuk desain pembebanan, perancangan struktur serta ketahanan gempa dalam tugas akhir ini menggunakan SNI terbaru.

Berdasarkan SNI 03-1726-2019, sistem struktur penahan beban lateral, aksial dan momen yang diakibatkan oleh gempa dapat dipikul oleh Sistem Rangka Pemikul Momen. Sistem ini adalah sistem rangka dimana komponen-komponen struktur dan join-joinnya menahan gaya-gaya yang bekerja. Penggunaan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) dalam perancangan bangunan bertingkat, termasuk hotel, telah menjadi suatu pendekatan yang penting dalam suatu konstruksi. Penggunaan sistem rangka pemikul momen dilakukan agar elemen-elemen struktur dapat menahan beban lateral dengan mekanisme lentur.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk merencanakan dimensi penampang beserta tulangan struktur yang aman dan ekonomis. Perancangan ini akan memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan pemahaman tentang perencanaan dan konstruksi bangunan bertingkat di Pontianak yang tahan gempa. Dengan demikian, perancangan ini dapat diharapkan dapat memberikan manfaat positif dalam mengurangi risiko kerusakan dan korban jiwa akibat gempa bumi serta meningkatkan kualitas infrastruktur kota secara keseluruhan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, penulis harus mengetahui perhitungan elemen struktur beton bertulang yang aman untuk gedung hotel di Kota Pontianak berdasarkan standar desain dan peraturan yang telah ditentukan. Maka rumusan masalah yang muncul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis struktur beton bertulang pada elemen-elemen gedung hotel tujuh lantai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) di Kota Pontianak?
2. Bagaimana menerapkan standar desain dan peraturan bangunan yang berlaku dalam perancangan struktur beton bertulang gedung hotel tujuh lantai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) di Kota Pontianak?

1.3 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis struktur beton bertulang gedung hotel tujuh lantai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) di Kota Pontianak.
2. Untuk menerapkan standar desain dan peraturan bangunan yang berlaku dalam perancangan struktur beton bertulang gedung hotel tujuh lantai dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) di Kota Pontianak.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar perancangan ini dapat terarah dan terencana, maka penulis membuat batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Struktur bangunan yang ditinjau adalah bangunan yang terdiri dari 7 lantai pelayanan, 1 lantai dasar dan 1 lantai atap dengan konstruksi beton bertulang.
2. Aspek yang ditinjau yaitu perhitungan elemen struktur-atas meliputi balok, kolom, pelat, dan hubungan balok-kolom, sedangkan untuk struktur-bawah meliputi *tie beam* dan fondasi beton bertulang.
3. Sistem struktur yang direncanakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM).
4. Perancangan ini tidak meninjau metode pelaksanaan, arsitektural dan manajemen konstruksi.
5. Melakukan perhitungan gaya-gaya dalam pada struktur dengan bantuan program komputer.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini akan menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I	PENDAHULUAN
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
BAB III	PROSEDUR PERANCANGAN
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN
BAB V	PENUTUP
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	