

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG HOTEL
“HAZELTOWN” 12 LANTAI MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA
PEMIKUL MOMEN KHUSUS DI KOTA PALU



PATRICIA TIARA SELAWATI JANGGUR

20.11.0014

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel “Hazeltown” 12 Lantai
Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di Kota Palu**

Oleh :

Patricia Tiara Selawati Janggur

20.11.0014

Tanggal Ujian : 27 Desember 2023

di Setujui Oleh,

Dosen Pembimbing,



Andaryati, S.T., M.T.

NIK: 197411032005012002

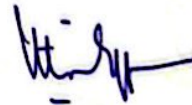
Mengetahui,



Johan Pahing Heru Waskito, S.T.MT.

NIK: 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.

NIK: 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel "Hazeltown"
12 Lantai Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di
Kota Palu

Nama : Patricia Tiara Selawati Janggur

NPM : 20.11.0014

Program Studi : Teknik Sipil

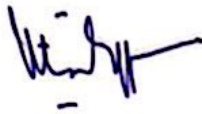
Fakultas : Teknik

Tanggal Ujian : 27 Desember 2023

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

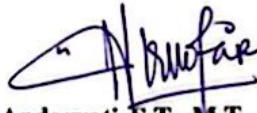


Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.
NIK. 92177-ET



Danang Setiva Raharja, S.T., M.T.
NIK. 22866 - ET

Dosen Pembimbing,



Andaryati, S.T., M.T.
NIK. 197411032005012002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Hotel Hazeltown 12 Lantai Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di Kota Palu”** dengan baik dan tepat waktu.

Salah satu tujuan penulis dalam menulis Tugas Akhir ini ialah untuk memenuhi syarat akademik demi memperoleh gelar Sarjana Strata 1(satu) Teknik Sipil yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mendapat bantuan dari beberapa pihak yang telah ikut serta dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini hingga selesai. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, ST. MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Ibu Andaryati, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Wali yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama masa penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang Tua Penulis yang telah memberikan dukungan serta doa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 25 Desember 2023

Penulis,

Patricia Tiara Selawati Janggur

20.11.0014

PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG HOTEL “HAZELTOWN” 12 LANTAI MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DI KOTA PALU

ABSTRAK

Kota Palu merupakan Ibu Kota dari provinsi Sulawesi Tengah, dan merupakan salah satu daerah yang memiliki daya tarik wisatawan, dikarenakan memiliki keindahan alam yang cukup menawan, tentunya kota ini memiliki kebutuhan akan tempat tinggal sementara yang sangat tinggi. Oleh karena itu, dilakukan perencanaan Hotel Hazeltown untuk menjadi Solusi dari masalah tersebut. Hotel Hazeltown direncanakan dengan ukuran 35 x 16 m, dan memiliki 12 lantai dengan ketinggian total 48 m. Perencanaan gedung menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), dikarenakan sistem ini memiliki persyaratan detailing yang lebih kompleks, dimana balok dan kolom direncanakan agar memiliki daktilitas yang tinggi, sehingga dapat memikul gaya yang diakibatkan oleh beban gempa dan direncanakan untuk memikul lentur. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus direncanakan mengacu pada konsep *Strong Column Weak Beam*, dimana kapasitas desain kolom lebih besar 1,2 kali kapasitas desain balok sesuai dengan SNI 1847:2019. Perencanaan beban gempaberdasarkan pada SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Mutu beton yang digunakan adalah $f_c' = 45$ MPa, dengan Mutu baja $f_y = 420$ MPa, $f_{ys} = 280$ MPa untuk balok anak, balok penggantung lift, balok bordes, dan sloof. $f_y = 480$ MPa, $f_{ys} = 405$ MPa untuk kolom. Analisa gaya – gaya dalam menggunakan program bantu komputer, serta untuk analisis penulangan kolom, dan sloof menggunakan program SPcolumn. Hasil dari analisis struktur gedung Hotel Hazeltown diperoleh dimensi balok anak atap tipe 1 (BA4) = 25/40 cm, balok anak atap tipe 2 (BA5) = 30/45 cm. Dan untuk dimensi balok anak lantai tipe 1 (BA1) = 20/30 cm, balok anak lantai tipe 2 (BA2) = 25/40 cm, balok anak lantai tipe 3 (BA3) = 30/45 cm. Dimensi balok induk eksterior = 40/60 cm, dan dimensi balok induk interior = 50/70 cm, dan untuk dimensi kolom = 70 x 70 cm. Nilai simpangan horizontal yang terjadi = 63,08 mm, lebih kecil dari nilai simpangan izin (Δa) = 100 mm. Persyaratan *Strong Column Weak Beam* seperti yang tercantum dalam SNI 2847:2019 Pasal 18.7.3.2 dimana $\Sigma M_{nc} = 4679,34$ kNm $>$ 1,2 $\Sigma M_{nb} = 2111,96$ kNm, telah memenuhi syarat. Dari hasil pendetailan diperoleh bahwa Hubungan Balok Kolom (HBK) pada struktur gedung Hotel Hazeltown telah memenuhi persyaratan sesuai SNI 2847:2019 Pasal 18.8.4.1, dimana $\phi V_n = 4190950,41$ N $>$ $V_u = 2882216,25$ N, untuk Hubungan Balok Kolom terkekang 4 balok, dan $\phi V_n = 4190950,41$ N $>$ $V_u = 2095305,21$ N untuk Hubungan Balok Kolom terkekang 3 atau 2 balok.

Kata kunci : Perencanaan Gedung, SRPMK, Struktur Beton, Tahan Gempa

**STRUCTURAL DESIGN OF REINFORCED CONCRETE 12-STOREY
"HAZELTOWN" HOTEL BUILDING USING SPECIAL MOMENT
RESISTING FRAME SYSTEM IN PALU**

ABSTRACT

Palu is the one of the places that has attracted tourists, because it has quite charming natural beauty, of course Palu has a very high need temporary housing. So, Hazeltown Hotel was planned to be a solution to the existing problem. Hazeltown Hotel is designed with a dimension of 35 m and width 16 m, which had 12 floors with a total height of 48 m. The building design using an Special Moment Resisting Frame System (SRPMK), because this system has more complex detailing requirements, where beams and columns are design to have high ductility, so that they can bear the forces caused by earthquake loads and are planned to bear bending. The Special Moment Bearing Resisting System is designed to refer to the Strong Column Weak Beam concept, where the column design capacity is 1.2 times greater than the beam design capacity in accordance with SNI 1847:2019. Earthquake load planning is based on SNI 1726:2019 concerning Procedures for Earthquake Resistance Planning for Building and Non-Building Structures. The concrete quality used is $f_c' = 45$ MPa, with steel quality $f_y = 420$ MPa, $f_{ys} = 280$ MPa for child beams, elevator hanging beams, borders, and sloofs. $f_y = 480$ MPa, $f_{ys} = 405$ MPa for columns. Analysis of internal forces using a computer-aided program, as well as for the analysis of column reinforcement, and sloof using the SPcolumn program. The results of the structural analysis of the Hazeltown Hotel building obtained the dimensions of the type 1 roof beam (BA4) = 25/40 cm, type 2 roof beam (BA5) = 30/45 cm. And for the dimensions of type 1 floor joist (BA1) = 20/30 cm, type 2 floor joist (BA2) = 25/40 cm, type 3 floor joist (BA3) = 30/45 cm. Exterior main beam dimension = 40/60 cm, and interior main beam dimension = 50/70 cm, and for column dimension = 70 x 70 cm. The horizontal deviation value = 63.08 mm, which is less than the allowable deviation value (Δa) = 100 mm. Strong Column Weak Beam requirements as stated in SNI 2847:2019 Article 18.7.3.2 where $\Sigma M_{nc} = 4679.34$ kNm $>$ $1.2 \Sigma M_{nb} = 2111.96$ kNm, have been met. From the detailed results, it is obtained that the Beam Column Relationship (HBK) in the Hazeltown Hotel building structure has met the requirements according to SNI 2847: 2019 Article 18.8.4.1, where $\phi V_n = 4190950.41$ N $>$ $V_u = 2882216.25$ N, for 4-beam restrained Beam Column Relationship, and $\phi V_n = 4190950.41$ N $>$ $V_u = 2095305.21$ N for 3 or 2-beam restrained Beam Column Relationship.

Keyword : *Design Of Building, SRPMK, Concrete Structure, Seismic*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Perencanaan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gempa.....	6
2.2 Bangunan Tahan Gempa	7
2.3 Prinsip Desain Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).....	8
2.3.1 <i>Strong-Column Weak-Beam</i>	12
2.3.2 Menghindari Keruntuhan Geser	13
2.3.3 Pendetailan Kolom dan Balok	13
2.3.4 Konsep Desain / Perencanaan Struktur	13
2.3.4.1 Desain Terhadap Beban Lateral	13
2.3.4.2 Perencanaan Kapasitas	15

2.3.4.3	Daktilitas.....	16
2.3.4.4	Konsep pembebanan.....	17
2.4	Persyaratan Untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).....	20
2.4.1	Komponen Srtuktur Lentur Pada SRPMK (SNI 03-2847:2019).....	20
2.4.2	Komponen Struktur Yang Menerima Kombinasi Lentur dan Beban Aksial Pada SRPMK (SNI 03-2847:2019 Pasal 18.7).....	22
2.4.3	Hubungan Balok Kolom.....	26
2.5	Prosedur Analisis Beban Seismik SNI Gempa 1726:2019.....	28
2.5.1	Menentukan Kategori Resiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan (<i>I_e</i>).....	28
2.5.2	Menentukan Parameter Percepatan Gempa (<i>S_S</i> , <i>S₁</i>).....	31
2.5.4	Menentukan Respon Spektrum.....	32
2.5.5	Menentukan Kategori Desain Seismik.....	35
2.5.6	Pemilihan Sistem Struktur dan Parameter Sistem (<i>R</i> , <i>C_d</i> , Ω).....	36
2.5.7	Batasan Periode Fundamental Struktur (<i>T</i>).....	37
2.5.8	Perhitungan Geser Dasar Seismik.....	38
2.5.9	Distribusi Vertikal Gaya Seismik.....	40
2.5.10	Kombinasi Pembebanan.....	40
2.5.11	Analisis Spektrum Respons Ragam.....	43
2.5.12	Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	44
2.6	Perencanaan Elemen Struktur.....	46
2.6.1	Komponen Struktur Primer.....	48
2.6.2	Komponen Struktur Sekunder.....	49
2.7	Perencanaan Pondasi.....	51
2.7.1	Teori Daya Dukung Tanah.....	51
2.7.2	Pondasi Dalam.....	52
2.7.3	Kelompok Tiang Pancang.....	53
2.7.4	<i>Pile Cap</i>	54
2.8	Perencanaan Terdahulu Yang Sejenis.....	56
BAB III	57

METODOLOGI PERENCANAAN	57
3.2 Diagram Alir Perencanaan	62
3.2 Penjelasan Diagram Alir Perencanaan	64
2.4 Pedoman Peraturan Perencanaan.....	66
BAB IV	67
<i>PRELIMINARY DESIGN</i>	67
4.1 Data Perencanaan	67
4.2 Perhitungan Dimensi Balok	68
4.2.1 Dimensi Balok Interior (Diambil bentang terpanjang).....	68
4.2.2 Dimensi Balok Eksterior (Diambil bentang terpanjang)	68
4.2.3 Dimensi Balok Anak	68
4.3 Perhitungan Dimensi Pelat	68
4.3.1 Perencanaan Pelat Atap	68
4.3.2 Perencanaan Pelat Lantai.....	74
4.4 Dimensi Kolom	79
4.4.1 Distribusi Pembebanan Kolom.....	79
4.4.2 Menentukan Dimensi Kolom	81
BAB V	82
STRUKTUR SEKUNDER	82
5.1 Struktur Sekunder.....	82
5.2 Perencanaan Pelat Atap.....	82
5.2.1 Pembebanan Pelat Atap.....	82
5.2.2 Perhitungan Momen Pelat Atap	83
5.2.3 Perhitungan Penulangan Pelat Atap	85
5.2.4 Kontrol Kekuatan Pelat Atap.....	86
5.3 Perencanaan Pelat Lantai	88
5.3.1 Pembebanan Pelat Lantai	88
5.3.2 Perhitungan Momen Pelat Lantai	89
5.3.3 Perhitungan Penulangan Pelat Lantai	91
5.3.4 Kontrol Kekuatan Pelat Lantai	92

5.5	Kontrol Retak Pelat	93
5.5.1	Kontrol Retak Pelat Atap	93
5.5.2	Kontrol Retak Pelat Lantai	94
5.6	Perencanaan Balok Anak Atap	95
5.6.1	Pembebanan Balok Anak Atap.....	95
5.6.2	Perencanaan Balok Anak Atap (BA 5 30/45)	96
5.7	Perencanaan Balok Anak Lantai.....	104
5.7.1	Pembebanan Balok Anak Lantai	104
5.7.2	Perencanaan Balok Anak Lantai (BA 3 30/45)	105
5.8	Perencanaan Balok Penggantung <i>Lift</i>	114
5.8.1	Koefisien Kejut Beban Hidup Oleh <i>Crane</i>	114
5.8.2	Pembebanan Balok Penggantung <i>Lift</i>	115
5.8.3	Analisa Statika Balok Penggantung <i>Lift</i>	116
5.8.4	Penulangan Balok Penggantung <i>Lift</i>	118
5.9	Perencanaan Tangga	123
5.9.1	Pembebanan Tangga	124
5.9.2	Analisa Statika Tangga.....	125
5.9.3	Penulangan Pelat Tangga	127
5.9.4	Penulangan Pelat Bordes	129
5.9.5	Perencanaan Balok Bordes.....	130
BAB VI		135
PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER		135
6.1	Struktur Primer	135
6.2	Data Perencanaan Struktur Primer.....	135
6.3	Pembebanan.....	136
6.3.1	Perhitungan Beban Gravitasi.....	136
6.3.2	Perhitungan Beban Gempa.....	138
6.4	Perencanaan Balok Induk	148
6.4.1	Penulangan Lentur Balok Induk Eksterior	149

6.4.2	Penulangan Geser Balok Induk Eksterior	154
6.4.3	Penulangan Torsi Balok Induk Eksterior	158
6.4.4	Pemutusan Tulangan Balok Induk Eksterior.....	162
6.4.5	Penulangan Lentur Balok Induk Interior.....	163
6.4.6	Penulangan Geser Balok Induk Interior	168
6.4.7	Penulangan Torsi Balok Induk Interior	172
6.4.8	Pemutusan Tulangan Balok Induk Interior	177
6.5	Rekapitulasi Penulangan Balok Induk.....	177
6.6	Perencanaan Kolom.....	178
6.6.1	Desain Tulangan Memanjang Kolom.....	180
6.6.2	Perhitungan Kuat Tekan Maksimal Kolom.....	182
6.6.3	Syarat Pendetailan Kolom SRPMK	183
6.6.4	Pendetailan Strong Column Weak Beam	183
6.6.5	Perhitungan Tulangan <i>Confinement</i>	187
6.6.6	Perhitungan Tulangan Geser	189
6.6.7	Sambungan Lewatan Tulangan Pada Kolom	191
6.6.8	Pemasangan Tulangan Kolom.....	191
6.7	Desain Hubungan Balok Kolom.....	192
6.7.1	Desain Hubungan Balok Kolom Terkekang Empat Balok.....	193
6.7.2	Desain Hubungan Balok Kolom Terkekang Tiga atau Dua Balok	194
6.8	Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	196
BAB VII.....		197
PERENCANAAN PONDASI.....		197
7.1	Umum.....	197
7.2	Beban Aksial Pondasi.....	197
7.3	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	198
7.3.1	Spesifikasi Tiang Pancang	198
7.3.2	Daya Dukung 1 Tiang	198
7.3.3	Rencana Kebutuhan Tiang	201

7.3.4	Daya Dukung Tiang Kelompok	202
7.3.5	Kontrol Beban Maksimum 1 Tiang Pancang	204
7.4	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	205
7.4.1	Perhitungan <i>Pile Cap</i> 1	205
7.4.2	Perhitungan <i>Pile Cap</i> 2	209
7.4.3	Perhitungan <i>Pile Cap</i> 3	213
7.4.4	Rekapitulasi Penulangan <i>Pile Cap</i>	217
7.5	Perencanaan Sloof	218
7.5.1	Data Perencanaan	218
7.5.2	Analisa Gaya Dalam.....	218
7.5.3	Tulangan Longitudinal	219
7.5.4	Perhitungan Tulangan Geser	220
7.5.5	Rekapitulasi Penulangan Sloof.....	220
BAB VIII		221
KESIMPULAN DAN SARAN		221
8.1	Kesimpulan	221
8.2	Saran.....	221
DAFTAR PUSTAKA		223
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lempeng Tektonik Indonesia.....	1
Gambar 1. 2	Desain Respon Spektrum Kota Palu	3
Gambar 1. 3	Peta MCER (Ss) Kota Palu	3
Gambar 2. 1	Parameter Gerak Tanah Ss, Peta MCERWilayah Indonesia	6
Gambar 2. 2	Parameter Gerak Tanah S1, Peta MCERWilayah Indonesia	7
Gambar 2. 3	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus arah X (a) , Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus arah Y (b)	9
Gambar 2. 4	Sendi Plastis Pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	10
Gambar 2. 5	Rangka Menerima Beban Gempa dan Beban Gravitasi.....	12
Gambar 2. 6	Beban Diterima Oleh Dinding Geser dan Rangka	12
Gambar 2. 7	Gaya Inersia Akibat Gerakan Tanah Pada Benda Kaku	18
Gambar 2. 8	Luas Joint Efektif	26
Gambar 2. 9	Spektrum Respons Desain	35
Gambar 3. 1	Denah Lantai 1 (a) , Denah Lantai 2 (b) ,.....	59
Gambar 3. 2	Tampak Depan 1 (a) , Tampak Kanan 2 (b) ,.....	61
Gambar 3. 3	Diagram Alir Perencanaan	63
Gambar 4. 1	Perencanaan Pelat Atap.....	69
Gambar 4. 2	Penampang Balok Interior Pelat Atap.....	69
Gambar 4. 3	Penampang Balok Eksterior Pelat Atap	70
Gambar 4. 4	Penampang Balok Anak Pelat Atap	71
Gambar 4. 5	Penampang Balok Anak Pelat Atap	72
Gambar 4. 6	Perencanaan Pelat Atap.....	74
Gambar 4. 7	Penampang Balok Interior Pelat Lantai	74
Gambar 4. 7	Penampang Balok Eksterior Pelat Lantai.....	75
Gambar 4. 9	Penampang Balok Anak Pelat Lantai.....	76
Gambar 4. 10	Penampang Balok Anak Pelat Lantai.....	77
Gambar 4. 11	<i>Tributary Area</i> Kolom	79
Gambar 5. 1	Tipe Pelat Atap.....	84
Gambar 5. 2	Tipe Pelat Lantai	90
Gambar 5. 3	Pembebanan Trapezium Pada Balok Anak Atap (BA 5 30/45 cm).....	96

Gambar 5. 4 Pembebanan Segitiga Pada Balok Anak Atap (BA 5 30/45 cm)	97
Gambar 5. 5 Sket Penulangan Balok BA4 (a), Sket Penulangan Balok BA5 (b)	104
Gambar 5. 6 Pembebanan Trapezium Pada Balok Anak Lantai (BA 3 30/45 cm).....	105
Gambar 5. 7 Pembebanan Trapezium 2 Pada Balok Anak Lantai (BA 3 30/45 cm).....	106
Gambar 5. 8 Pembebanan Segitiga Pada Balok Anak Lantai (BA 3 30/45 cm).....	107
Gambar 5. 9 Sket Penulangan BA1 (a), Sket Penulangan BA2 (b),	114
Gambar 5. 10 Pembebanan Balok Penggantung Lift.....	116
Gambar 5. 11 Momen Lentur (Mu) Pada Balok Penggantung Lift	116
Gambar 5. 12 Gaya Geser (Vu) Pada Balok Penggantung Lift	116
Gambar 5. 13 Gaya Dalam Lapangan Balok Penggantung Lift	117
Gambar 5. 14 Gaya Dalam Tumpuan Balok Penggantung Lift.....	117
Gambar 5. 15 Sket Penulangan Balok Penggantung Lift.....	122
Gambar 5. 16 Denah Tangga (a), Sketsa Tampak Samping Tangga (b).....	123
Gambar 5. 17 Beban Mati Pada Bordes	125
Gambar 5. 18 Beban Hidup Pada Tangga & Bordes	126
Gambar 5. 19 Gaya Momen Pada Tangga	126
Gambar 5. 20 Gaya Geser Pada Tangga	127
Gambar 6. 1 Respon Spektrum Kota Palu (SE – Tanah Lunak).....	141
Gambar 6. 2 Bentuk 3D Gedung Hotel Hazeltown	145
Gambar 6. 3 Simpangan Yang Terjadi Arah X.....	145
Gambar 6. 4 Simpangan Yang Terjadi Arah Y.....	146
Gambar 6. 5 Diagram Geser Struktur Bergoyang Ke Kanan.....	155
Gambar 6. 6 Diagram Geser Struktur Bergoyang Ke Kiri.....	155
Gambar 6. 7 Pemutusan Tulangan Balok Induk Eksterior.....	162
Gambar 6. 8 Diagram Geser Struktur Bergoyang Ke Kanan.....	170
Gambar 6. 9 Diagram Geser Struktur Bergoyang Ke Kiri.....	170
Gambar 6. 10 Pemutusan Tulangan Balok Induk Interior	177
Gambar 6. 11 Sket Penulangan Balok Eksterior (a), Sket Penulangan Balok Interior (b)...	178
Gambar 6. 12 Kolom Yang Ditinjau	179
Gambar 6. 13 Nomogram Faktor Kekakuan Kolom (Struktur Tidak Bergoyang)	181
Gambar 6. 14 Konfigurasi Penulangan Kolom.....	182

Gambar 6. 15 Axial Lantai Atas Kolom	184
Gambar 6. 16 Axial Lantai Bawah Kolom	184
Gambar 6. 17 Diagram Interaksi Gaya Axial dengan Momen Arah X.....	184
Gambar 6. 18 Lebar Efektif Balok T	186
Gambar 6. 19 Pemasangan Tulangan Kolom	191
Gambar 6. 20 Hubungan Balok Kolom Yang Ditinjau.....	192
Gambar 6. 21 Hubungan Balok Kolom Terkekang Empat Balok	194
Gambar 6. 22 Hubungan Balok Kolom Terkekang Tiga atau Dua Balok	195
Gambar 7. 1 Pemetaan Titik Perletakan	197
Gambar 7. 2 Statika <i>Pile Cap</i> Tipe 1	209
Gambar 7. 3 Statika <i>Pile Cap</i> Tipe 2	213
Gambar 7. 4 Statika <i>Pile Cap</i> Tipe 3	217
Gambar 7. 5 Konfigurasi Penulangan Sloof	219
Gambar 7. 6 Diagram Interaksi.....	219

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pemilihan Sistem Struktur (SNI 1726:2019 – Tabel 12).....	9
Tabel 2. 2 Persyaratan Komponen Lentur	20
Tabel 2. 3 Persyaratan Komponen Lentur dan Aksial	22
Tabel 2. 4 Hubungan Balok Dan Kolom	26
Tabel 2. 5 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	29
Tabel 2. 6 Faktor Keutamaan Gempa, Ie	30
Tabel 2. 7 Klasifikasi Situs	31
Tabel 2. 8 Koefisien Situs, Fa	33
Tabel 2. 9 Koefisien Situs, Fv	33
Tabel 2. 10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek	36
Tabel 2. 11 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 detik.....	36
Tabel 2. 12 Faktor R, Cd dan Ω_0 , Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa.....	37
Tabel 2. 13 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan X	38
Tabel 2. 14 Persyaratan masing-masing tingkat yang menahan lebih dari 35% gaya geser dasar.....	42
Tabel 2. 15 Simpangan Antar Tingkat Izin (Δa)	45
Tabel 2. 16 Faktor Reduksi Kekuatan	46
Tabel 2. 17 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial.....	47
Tabel 2. 18 Batasan Tinggi Minimum Pelat Dua Arah	50
Tabel 2. 19 Perkiraan Nilai-Nilai Daya Dukung	52
Tabel 5. 1 Beban Mati Pelat atap (SNI 1727:1989 Pasal 2.1.1)	82
Tabel 5. 2 Beban Hidup Pelat Atap	82
Tabel 5. 3 Beban Air Hujan	83
Tabel 5. 4 Tabel Perhitungan Pelat Atap	83
Tabel 5. 5 Beban Mati Pelat lantai (SNI 1727:1989 Pasal 2.1.1)	88
Tabel 5. 6 Beban Hidup Pelat Lantai	88
Tabel 5. 7 Tabel Perhitungan Pelat Lantai.....	89

Tabel 5. 8 Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	94
Tabel 5. 9 Beban Mati atap (SNI 1727:1989 Pasal 2.1.1)	95
Tabel 5. 10 Beban Hidup Atap	95
Tabel 5. 11 Beban Air Hujan	95
Tabel 5. 12 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak.....	103
Tabel 5. 13 Beban Mati lantai (SNI 1727:1989 Pasal 2.1.1)	104
Tabel 5. 14 Beban Hidup Lantai	104
Tabel 5. 15 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak Lantai	113
Tabel 5. 16 Rekapitulasi Penulangan Balok Penggantung <i>Lift</i>	122
Tabel 5. 17 Rekapitulasi Penulangan Pelat Tangga.....	129
Tabel 5. 18 Rekapitulasi Penulangan Balok Bordes Tangga.....	134
Tabel 6. 1 Berat Tiap Lantai	138
Tabel 6. 2. Perhitungan Penentuan Jenis Tanah Kota Palu	140
Tabel 6. 3. Perhitungan Beban Gempa Tiap Lantai.....	142
Tabel 6. 4. Kombinasi Pembebanan	143
Tabel 6. 5. Simpangan Tiap Lantai pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	146
Tabel 6. 6. Tabel T-Rayleigh arah X	147
Tabel 6. 7. Tabel T-Rayleigh arah Y	148
Tabel 6. 8. Resume Momen Balok Induk Eksterior (Frame object 677).....	148
Tabel 6. 9. Resume Momen Balok Induk Interior (Frame object 697).....	163
Tabel 6. 10. Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Eksterior	177
Tabel 6. 11. Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Interior.....	177
Tabel 6. 12. <i>Output</i> Gaya Dalam	179
Tabel 6. 13. <i>Factored Loads</i> dan <i>Momen With Corresponding Capacities</i>	185
Tabel 6. 14. Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	196
Tabel 7. 1 Nilai Beban Aksial.....	197
Tabel 7. 2 Rencana Jumlah Tiang.....	201
Tabel 7. 3 Kontrol Efisiensi Untuk Daya Dukung Tanah.....	203
Tabel 7. 4 Kontrol Satu Tiang Pancang pada Satu Kelompok Tiang	205
Tabel 7. 5 Rekapitulasi Penulangan <i>Pile Cap</i>	217
Tabel 7. 6 Rekapitulasi Penulangan Sloof	220