

**ANALISIS DESAIN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN
KOTA JAYAPURA
SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata Satu dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik dari Universitas Cenderawasih*



Disusun oleh:
WELLY CHRISTIAN PALITTIN
20180611014030

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI STRATA SATU TEKNIK SIPIL
JAYAPURA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DESAIN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN

KOTA JAYAPURA

Disusun Oleh :

WELLY CHRISTIAN PALITTIN

20180611014030

Telah Diajukan Dalam Skripsi Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Strata

Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

Tanggal Ujian: Juli 2023

Dewan Penguji :

**Pembimbing I
(Ketua Sidang)**

Wika Matana Nion, S.T., M.Eng
NIP: 19690921 200312 1 002

**Pembimbing II
(Sekretaris)**

Hery Dualembang, S.T., M.Eng
NIP: 19910510 201903 1 018

Penguji I

Dr. Harmonis Rante, S.T., M.T
NIP: 19720616 200112 1 002

Penguji II

Alfian Adie Chandra, S.T., M.Eng
NIP: 19830310 200801 1 010

Jayapura, Juli 2023

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Cenderawasih

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. JOHNI JONATAN NUNBERI, M.Eng
NIP. 19760826 200912 1 002

Dr. Ir. DUHA AWALUDDIN K., S.T., M.T
NIP. 19730220 199903 1 001



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DESAIN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN KOTA JAYAPURA

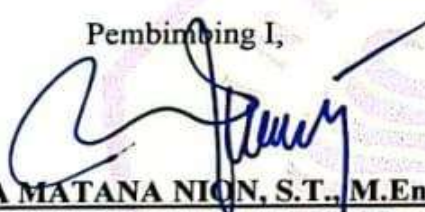
Disusun Oleh:

WELLY CHRISTIAN PALITTIN
20180611014030

Telah Dinyatakan Memenuhi Syarat Untuk Diajukan Dalam Sidang Ujian Skripsi
Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023 Pada Jurusan Teknik Sipil Program
Studi Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

Disetujui Oleh:

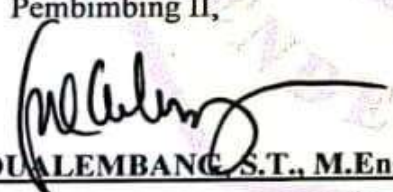
Pembimbing I,


WIKI MATANA NION, S.T., M.Eng

NIP: 19690921 200312 1 002

Tanggal: 11/7 - 2023

Pembimbing II,


HERY DUALEMBANG, S.T., M.Eng

NIP: 19910510 201903 1 018

Tanggal: 11/7 - 2023

Mengetahui:

Ketua Program Studi Strata Satu Teknik Sipil


Dr. DEWI ANA RUSIM, ST., MT

NIP: 19830301 200912 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Welly Christian Palittin

NIM: 20180611014030

Program Studi: Teknik Sipil – S1 Reguler

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya tulis ilmiah atau pemikiran saya sendiri, bukan hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jayapura, Juli 2023

Yang menyatakan

Welly Christian Palittin

NIM: 20180611014030

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

(Mazmur 27:4)

*“Satu hal telah kuminta kepada TUHAN,
itulah yang kuingini:
diam di rumah TUHAN
seumur hidupku,
menyaksikan kemurahan TUHAN
dan menikmati bait-Nya.”*

“Life can be so hard sometimes but pls don't give up.” -12,2022

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan selalu memberikan kekuatan.
- Kedua orang tua tercinta, bapak Amos Palittin dan ibu Herni Pambunan.
- Kakak Marcel Palittin, kakak Maykhel Palittin dan kakak Michael Palittin.
- Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Almamater Universitas Cenderawasih yang kubanggakan.

ANALISIS DESAIN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN KOTA JAYAPURA

Welly Christian Palittin¹, Wika Matana Nion², Hery Dualembang²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih,

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.

Email: wellychristian31@gmail.com

ABSTRAK

Untuk meningkatkan minat membaca masyarakat khususnya di Kota Jayapura, Pemerintah Kota Jayapura berencana untuk membangun gedung perpustakaan yang representatif dan mudah dijangkau oleh banyak masyarakat dan juga berfungsi sebagai ruang kerja untuk para staff Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis desain struktur gedung perpustakaan yang sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku. Dalam menganalisis struktur menggunakan bantuan ETABS versi 20 dan spColumn. Jenis struktur bangunan yang direncanakan adalah sistem rangka beton pemikul momen khusus (SRPMK) dengan menggunakan mutu beton 30 Mpa dan mutu tulangan 420 Mpa. Tebal pelat lantai dan pelat atap yang digunakan 130 mm dan pelat tangga 150 mm dengan ukuran tulangan D13 untuk tulangan pokok dan tulangan bagi. Ukuran balok yang digunakan B1 40 x 50 cm, RB 30 x 40 cm dan BT 25 x 35 cm dengan ukuran tulangan D19 dan D16 untuk tulangan longitudinal dan ukuran tulangan D12 dan D10 untuk tulangan transversal. Ukuran kolom yang digunakan 70 x 70 cm dengan ukuran tulangan D22 untuk tulangan longitudinal dan ukuran tulangan D13 untuk tulangan transversal.

Kata kunci: Analisis, SRPMK, ETABS, Perpustakaan, Kota Jayapura

ANALYSIS DESIGN STRUCTURAL OF LIBRARY OF JAYAPURA CITY

Welly Christian Palittin¹, Wika Matana Nion², Hery Dualembang²

¹*Student of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Cenderawasih University,* ²*Lecturer in Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Cenderawasih University.*

Email: wellychristian31@gmail.com

ABSTRACT

To increase public interest in reading, especially in Jayapura City, the Jayapura City Government plans to build a representative library building that is easily accessible to many people and also serves as a workspace for staff of the Jayapura City Library and Archives Office. This research aims to analyze the structural design of the library building in accordance with applicable regulations. In analyzing the structure using the help of ETABS version 20 and spColumn. The type of building structure planned is a special moment-bearing concrete frame system (SRPMK) using concrete quality 30 Mpa and reinforcement quality 420 Mpa. The thickness of the floor slab and roof slab used is 130 mm and the staircase slab is 150 mm with a reinforcement size of D13 for the main reinforcement and reinforcement. The beam sizes used are B1 40 x 50 cm, RB 30 x 40 cm and BT 25 x 35 cm with reinforcement sizes D19 and D16 for longitudinal reinforcement and reinforcement sizes D12 and D10 for transverse reinforcement. The column size used is 70 x 70 cm with D22 reinforcement for longitudinal reinforcement and D13 for transverse reinforcement.

Keywords: *Analysis, SRPMK, ETABS, Library, Jayapura City*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS DESAIN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN KOTA JAYAPURA”**.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, semua data yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung dan beberapa buku atau literatur juga pengetahuan yang diperoleh penulis selama masa perkuliahan menjadi acuan utama untuk menyelesaikan laporan ini. Selama penyusunan laporan ini juga penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Oscar O. Wambrau, SE. M.Sc. Agr., selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
2. Bapak Dr. Ir. Johni J. Numberi, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.
3. Bapak Dr. Ir. Duha Awaluddin K, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih.
4. Ibu Dr. Dewi Ana Rusim, ST., MT selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Cenderawasih.
5. Bapak Wika Matana Nion, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing I juga sebagai dosen wali yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Hery Dualembang, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staff pengajar di Jurusan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih yang mengajar dan mendidik penulis selama masa perkuliahan.
8. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Amos Palittin dan Ibu Herni Pambunan juga saudara penulis yaitu Kakak Marcel J. Palittin, Kakak

Maykhel M. Palittin dan Kakak Michael I. Palittin yang selalu memberikan dukungan dan memfasilitasi penyusunan Tugas Akhir ini.

9. Aspia, Bianca, Desy, Thresia, Jesri, Juliana, Anita, Charles Tulus, Victoria, Arnoldus, Asriadi, Iqi, Bayu Satria, Bayu Andika, Danang, Seftian, Trio, Oka, Dean, Hasan dan rekan-rekan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih angkatan 2018 yang selalu menemani selama masa perkuliahan sampai penulisan Tugas Akhir ini.
10. Papuani, Evan, Febri, James, Jessica, Moses, Sevriady, Sheylla, dan Tomi yang selalu memberikan dukungan.
11. Kakak Jonas, Kakak Reza, Kakak Dean dan Kakak Alif serta Semua pihak yang tidak dapat dapat penulis sebutkan satu-persatu namun telah mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diperlukan untuk hasil yang lebih baik.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat, semoga dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang membaca dan memerlukannya.

Jayapura, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Beton Bertulang	4
2.2 Pembebanan Pada Struktur	7
2.2.1 Beban Mati.....	7
2.2.2 Beban Hidup	8
2.2.3 Beban Angin	10
2.2.4 Beban Gempa.....	19

2.3	Kombinasi Pembebanan.....	20
2.3.1	Kombinasi Pembebanan Dasar	20
2.3.2	Kombinasi Pembebanan Dasar Dengan Efek Beban Seismik	21
2.4	Perencanaan Ketahanan Gempa Yang Mengacu Pada SNI 1726 Tahun 2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung	21
2.4.1	Kategori Risiko Struktur Bangunan Dan Faktor Keutamaan Gempa (I_e)	21
2.4.2	Kelas Situs Tanah	23
2.4.3	Wilayah Gempa di Indonesia.....	24
2.4.4	Koefisien-Koefisien Situs dan Parameter-Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCE_R).....	25
2.4.5	Parameter Percepatan Spektral Desain	26
2.4.6	Spektrum Respons Desain	27
2.4.7	Kategori Desain Seismik	28
2.4.8	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik.....	29
2.4.9	Klasifikasi Struktur Beraturan dan Tidak Beraturan	30
2.4.10	Redudansi.....	32
2.4.11	Gaya Geser Dasar Seismik	33
2.4.12	Perhitungan Koefisien Respons Seismik	33
2.4.13	Penentuan Periode.....	34
2.4.14	Periode Fundamental Pendekatan	35
2.4.15	Distribusi Vertikal Gaya Seismik	36
2.4.16	Distribusi Horizontal Gaya Seismik	37
2.4.17	Pembesaran Momen Torsi Tak Terduga.....	37

2.4.18	Penentuan Simpangan Antar Tingkat	38
2.4.19	Batas Simpangan Antar Tingkat	39
2.4.20	Pengaruh P-delta	40
2.4.21	Analisis Linear Dinamik Spektrum Respons Desain	41
2.5	Perencanaan Komponen Struktur Atas Bangunan Struktur Beton Bertulang	43
2.5.1	Pelat	43
2.5.2	Balok	49
2.5.3	Kolom	54
2.5.4	<i>Joint</i> Balok-Kolom dan Pelat-Kolom	58
2.6	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	59
2.6.1	Balok Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	59
2.6.2	Kolom Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	62
2.6.3	<i>Joint</i> Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	64
BAB III METODE PENELITIAN		67
3.1	Lokasi Penelitian	67
3.2	Data Penelitian	67
3.3	Data Perencanaan	68
3.4	Tahap Perencanaan	68
3.5	Bagan Alir Perencanaan	70
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN STRUKTUR		72
4.1	Deskripsi Umum	72
4.2	<i>Preliminary Design</i>	72
4.2.1	<i>Preliminary Design</i> Balok	72
4.2.2	<i>Preliminary Design</i> Pelat	74

4.2.3	<i>Preliminary Design</i> Kolom.....	79
4.3	Perhitungan Pembebanan Struktur.....	80
4.3.1	Beban Mati.....	80
4.3.2	Beban Hidup	81
4.3.3	Beban Angin	81
4.3.4	Beban Gempa.....	84
4.4	Pemodelan Struktur Pada ETABS Versi 20.....	87
4.4.1	Pembuatan Model	87
4.4.2	Input Data Material	89
4.4.2.1	Material Beton	89
4.4.2.2	Material Tulangan.....	91
4.4.3	Input Data Dimensi Penampang	92
4.4.3.1	Dimensi Balok	92
4.4.3.2	Dimensi Pelat.....	94
4.4.3.3	Dimensi Kolom.....	96
4.4.4	Menggambar Letak Balok, Pelat dan Kolom.....	97
4.4.4.1	Menggambar Letak Balok	97
4.4.4.2	Menggambar Letak Pelat	98
4.4.4.3	Menggambar Letak Kolom	99
4.4.4.4	Hasil Penggambaran Pemodelan	100
4.4.5	Input Pembebanan.....	102
4.4.5.1	Mendefinisikan Pembebanan	102
4.4.5.2	Mendefinisikan Respon Spektrum.....	102
4.4.5.3	Mendefinisikan Respon Spektra $V_{Dinamik}$	103
4.4.5.4	Input Kombinasi Pembebanan	104

4.4.5.5	Input Beban.....	106
4.5	Analisis Struktur	108
4.5.1	Jumlah Ragam.....	108
4.5.2	Periode Struktur	109
4.5.3	Gaya Geser Dasar Seismik	109
4.5.4	Penskalaan Gaya	110
4.5.5	Simpangan Antar Tingkat	110
4.5.6	Pengaruh P-Delta	111
4.5.7	Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur	112
4.5.7.1	Ketidakberaturan Horizontal.....	112
4.5.7.2	Ketidakberaturan Vertikal.....	114
4.5.8	Faktor Redudansi	117
4.5.9	Kombinasi Pembebanan	118
4.5.10	Kontrol	119
4.6	Perencanaan Komponen Struktur Atas Gedung	120
4.6.1	Perencanaan Pelat	120
4.6.1.1	Perencanaan Pelat Lantai	120
4.6.1.2	Perencanaan Pelat Atap	125
4.6.1.3	Perencanaan Pelat Tangga	130
4.6.2	Perencanaan Balok.....	135
4.6.2.1	Perencanaan Balok 1 (B1)	135
4.6.2.2	Perencanaan Ringbalk (RB).....	143
4.6.2.3	Perencanaan Balok Tangga (BT).....	152
4.6.3	Perencanaan Kolom	161
4.6.3.1	Perencanaan Kolom 1 (K1).....	161

4.6.4	Hubungan Kolom dan Balok	170
4.7	Rekapitulasi Penulangan Struktur.....	175
4.7.1	Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	175
4.7.2	Rekapitulasi Penulangan Balok	176
4.7.3	Rekapitulasi Penulangan Kolom.....	176
BAB V PENUTUP.....		177
5.1	Kesimpulan	177
5.2	Saran	178
DAFTAR PUSTAKA		179
LAMPIRAN.....		181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kategori Kecepatan Angin Asia Pasifik.....	11
Gambar 2.2 Peraturan <i>Wind Speed Level I</i>	12
Gambar 2.3 Sistem Penahan Gaya Angin Utama, Bagian 1 [$h \leq 60$ ft. ($h \leq 18,3$ m)]: Koefisien Tekanan Eksternal, (GC_{pf}), Bangunan Gedung Tertutup dan Tertutup Sebagian Dinding dan Atap Bertingkat Rendah	17
Gambar 2.4 Parameter Gerak Tanah S_s , Gempa Maksium Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCE_R) Wilayah Indonesia Untuk Spektrum Respons 0,2-Detik (Redaman Kritis 5 %)	24
Gambar 2.5 Parameter Gerak Tanah S_1 , Gempa Maksium Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCE_R) Wilayah Indonesia Untuk Spektrum Respons 0,2-Detik (Redaman Kritis 5 %)	25
Gambar 2.6 Spektrum Respons Desain.....	28
Gambar 2.7 Peta Transisi Periode Panjang, T_L , Wilayah Indonesia.....	28
Gambar 2.8 Faktor Pembesaran Torsi, A_x	38
Gambar 2.9 Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	38
Gambar 2.10 Jenis-Jenis Perletakan Pelat.....	43
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	67
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	70
Gambar 4.1 Pelat Rencana	75
Gambar 4.2 Contoh Bagian Pelat Yang Dimasukkan Ke Balok.....	75
Gambar 4.3 Titik Berat Bidang.....	76
Gambar 4.4 Nilai S_1 dan S_s Lokasi Penelitian	85
Gambar 4.5 Respon Spektrum Desain	86
Gambar 4.6 Kotak Dialog <i>New Model</i>	88
Gambar 4.7 Kotak Dialog <i>Model Initialization</i>	88
Gambar 4.8 Kotak dialog <i>New Model Quick Templates</i>	88
Gambar 4.9 Kotak dialog <i>Grid System Data</i>	89
Gambar 4.10 Kotak Dialog <i>Story Data</i>	89
Gambar 4.11 Tampilan <i>Plan View</i> dan <i>3-D View</i>	89

Gambar 4.12 <i>Material Properties</i>	90
Gambar 4.13 Kotak Dialog <i>Define Materials</i>	90
Gambar 4.14 Kotak Dialog <i>Add New Material Property</i> Untuk Beton.....	90
Gambar 4.15 Kotak Dialog <i>Material Property Data</i> Untuk Beton	91
Gambar 4.16 Kotak Dialog <i>Material Property Design Data</i> Untuk Beton	91
Gambar 4.17 Kotak Dialog <i>Add New Material Property</i> Untuk Tulangan	91
Gambar 4.18 Kotak Dialog <i>Material Property Data</i> Untuk Tulangan.....	92
Gambar 4.19 Kotak Dialog <i>Material Property Design Data</i> Untuk Tulangan....	92
Gambar 4.20 <i>Frame Sections</i>	92
Gambar 4.21 Kotak Dialog <i>Frame Properties</i>	93
Gambar 4.22 Kotak Dialog <i>Frame Property Shape Type</i>	93
Gambar 4.23 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Data</i> Untuk Balok.....	93
Gambar 4.24 Kotak Dialog <i>Property/Stiffness Modification Factors</i> Untuk Balok	94
Gambar 4.25 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Reinforcement Data</i> Untuk Balok.....	94
Gambar 4.26 <i>Slab Sections</i>	94
Gambar 4.27 Kotak Dialog <i>Slab Properties</i>	95
Gambar 4.28 Kotak Dialog <i>Slab Property Data</i> untuk Pelat.....	95
Gambar 4.29 Kotak Dialog <i>Property/Stiffness Modification Factors</i> Untuk Pelat	95
Gambar 4.30 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Data</i> Untuk Kolom.....	96
Gambar 4.31 Kotak Dialog <i>Property/Stiffness Modification Factors</i> Untuk Kolom	96
Gambar 4.32 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Reinforcement Data</i> Untuk Kolom	97
Gambar 4.33 <i>Quick Draw Beams/Columns</i>	97
Gambar 4.34 Kotak Dialog <i>Property of Object</i> Untuk Balok.....	98
Gambar 4.35 Menggambar Balok Pada Denah.....	98
Gambar 4.36 <i>Select Object</i>	98
Gambar 4.37 <i>Quick Draw Floor/Wall</i>	98

Gambar 4.38 Kotak Dialog <i>Property of Object</i> Untuk Pelat	99
Gambar 4.39 Menggambar Pelat Pada Denah	99
Gambar 4.40 <i>Select Object</i>	99
Gambar 4.41 <i>Quick Draw Coloumns</i>	99
Gambar 4.42 Kotak Dialog <i>Property of Object</i> Untuk Kolom	100
Gambar 4.43 Menggambar Kolom Pada Denah	100
Gambar 4.44 <i>Select Object</i>	100
Gambar 4.45 Pemodelan Struktur 3D <i>View</i>	101
Gambar 4.46 Pemodelan Struktur X-Z <i>View</i>	101
Gambar 4.47 Pemodelan Struktur Y-Z <i>View</i>	101
Gambar 4.48 <i>Load Patterns</i>	102
Gambar 4.49 Kotak Dialog <i>Define Load Patterns</i>	102
Gambar 4.50 Kotak Dialog <i>Response Spectrum ASCE 7-16 Function Definition</i>	103
Gambar 4.51 <i>Load Case Data</i> Untuk Arah X.....	104
Gambar 4.52 <i>Load Case Data</i> Untuk Arah Y	104
Gambar 4.53 Kotak Dialog <i>Choose Tables for Interactive Editing</i>	105
Gambar 4.54 Kotak Dialog <i>Interactive Database Editing – Load Combination</i> <i>Definitions</i>	106
Gambar 4.55 <i>Load Combinations</i>	106
Gambar 4.56 Kotak Dialog <i>Shell Load Assignment – Uniform</i>	107
Gambar 4.57 Kotak Dialog <i>Frame Load Assignment – Distributed</i>	107
Gambar 4.58 Menggambar Dinding Untuk Menginput Beban Angin.....	108
Gambar 4.59 Kotak Dialog <i>Shell Assignment – Wind Pressure Coefficient</i>	108
Gambar 4.60 Diagram Perpindahan Antar Lantai Terhadap Ketinggian Bangunan	111
Gambar 4.61 Diagram Simpangan Antar Tingkat	112
Gambar 4.62 Ketidakberaturan Horizontal 1a Dan 1b.....	112
Gambar 4.63 Ketidakberaturan Sudut Dalam	113
Gambar 4.64 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma.....	113

Gambar 4.65 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang	114
Gambar 4.66 Ketidakberaturan Sistem Nonpararel	114
Gambar 4.67 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b.....	115
Gambar 4.68 Ketidakberaturan Berat (Massa).....	115
Gambar 4.69 Ketidakberaturan Geometri Vertikal	116
Gambar 4.70 Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang Pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral	116
Gambar 4.71 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat 5a dan 5b.....	117
Gambar 4.72 Detail Penulangan Pelat Lantai Tipe 1 (PL1).....	125
Gambar 4.73 Detail Penulangan Pelat Atap (PA)	130
Gambar 4.74 Detail Penulangan Pelat Tangga (PT)	134
Gambar 4.75 Detail Penulangan Balok 1 (B1).....	143
Gambar 4.76 Detail Penulangan Ringbalk (RB).....	152
Gambar 4.77 Detail Penulangan Balok Tangga (BT)	161
Gambar 4.78 Kotak Dialog <i>General Information</i>	162
Gambar 4.79 Kotak Dialog <i>Material Properties</i>	163
Gambar 4.80 Kotak Dialog <i>All Sides Equal</i>	163
Gambar 4.81 Kotak Dialog <i>Factored Loads</i>	164
Gambar 4.82 Diagram Interaksi Kolom 1	164
Gambar 4.83 Detail Penulangan Kolom 1 (K1).....	170

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Baja Tulangan Polos	5
Tabel 2.2 Ukuran Baja Tulangan Beton Ulir/Sirip	6
Tabel 2.3 Ketebalan Selimut Beton Untuk Komponen Struktur Beton Nonprategang Yang Dicor Di Tempat	7
Tabel 2.4 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	8
Tabel 2.5 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, L_o dan Beban Hidup Terpusat Minimum	9
Tabel 2.6 <i>Wind Speed</i> untuk Kategori Resiko Bangunan	12
Tabel 2.7 Faktor Arah Angin, K_d	13
Tabel 2.8 Faktor Elevasi Permukaan Tanah, K_e	14
Tabel 2.9 Koefisien Eksposur Tekanan Kecepatan, K_h dan K_z	15
Tabel 2.10 Sistem Penahan Gaya Angin Utama Dan Komponen Dan Klading (semua ketinggian): Koefisien Tekanan Internal, (G_{cpi}), Untuk Bangunan Tertutup, Tertutup Sebagian, Terbuka Sebagian, Dan Bangunan Terbuka (dinding dan atap).....	16
Tabel 2.11 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	22
Tabel 2.12 Faktor Keutamaann Gempa	22
Tabel 2.13 Klasifikasi Situs	23
Tabel 2.14 Koefisien Situs F_a	26
Tabel 2.15 Koefisien Situs F_v	26
Tabel 2.16 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek	29
Tabel 2.17 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik	29
Tabel 2.18 Faktor R , C_d , Ω_0 Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	30
Tabel 2.19 Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur	31
Tabel 2.20 Ketidakberaturan Vertikal.....	32

Tabel 2.21 Persyaratan Untuk Masing-Masing Tingkat Yang Menahan Lebih Dari 35 % Gaya Geser Dasar	33
Tabel 2.22 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung	35
Tabel 2.23 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	35
Tabel 2.24 Simpangan Antar Tingkat Ijin, Δ_a	39
Tabel 2. 25 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Nonprategang	44
Tabel 2.26 $A_{s,min}$ Untuk Pelat Satu Arah Nonprategang	45
Tabel 2.27 Rasio Luas Tulangan Ulir Susut dan Suhu Minimum Terhadap Luas Penampang Beton Bruto.....	45
Tabel 2.28 Ketebalan Selimut Beton Untuk Komponen Struktur Beton Nonprategang Yang Dicor di Tempat	46
Tabel 2.29 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior (mm)	47
Tabel 2.30 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Dengan Balok di Antara Tumpuan Semua Sisinya	47
Tabel 2.31 Perhitungan Lendutan Izin Maksimum.....	48
Tabel 2.32 $A_{s,min}$ Untuk Pelat Dua Arah Nonprategang.....	49
Tabel 2.33 Nilai β_1 Untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen	50
Tabel 2.34 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	51
Tabel 2.35 Kasus dimana $A_{v,min}$ tidak diperlukan jika $0,5\phi V_c < V_u \leq \phi V_c$	53
Tabel 2.36 Kebutuhan $A_{v,min}$	53
Tabel 2.37 Kekuatan Aksial Maksimum.....	55
Tabel 2. 38 Persyaratan Spasi Maksimum Tulangan Geser.....	57
Tabel 2.39 Tulangan Transversal Untuk Kolom-Kolom Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	64
Tabel 2.40 Kekuatan Geser Nominal Joint V_n	65
Tabel 4.1 Rekapitulasi Berat Total Dinding	80
Tabel 4.2 Rekapitulasi Berat Mati Pelat Lantai	81
Tabel 4.3 Rekapitulasi Beban Mati Pelat Atap	81
Tabel 4.4 Rekapitulasi Beban Hidup Bangunan	81
Tabel 4.5 Tekanan Velositas Pada Ketinggian h	82

Tabel 4.6 Perhitungan Beban Arah Angin X	83
Tabel 4.7 Perhitungan Beban Arah Angin Y	83
Tabel 4.8 Perhitungan Klasifikasi Situs	84
Tabel 4.9 Respon Spektrum Desain	86
Tabel 4.10 Tabel <i>Modal Participating Mass Ratio</i>	109
Tabel 4.11 <i>Maximum Story Displacement</i>	111
Tabel 4.12 Rekapitulasi Perhitungan Simpangan antar Lantai	111
Tabel 4.13 Ketidakberaturan Torsi	112
Tabel 4.14 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma	113
Tabel 4.15 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	115
Tabel 4.16 Ketidakberaturan Berat (Massa)	115
Tabel 4.17 Ketidakberaturan Geometri Vertikal	116
Tabel 4.18 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat	117
Tabel 4.19 Tabel Rekapitulasi Rencana Balok dan Kolom	119
Tabel 4.20 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai (PL)	124
Tabel 4.21 Rekapitulasi Penulangan Pelat Atap (PA)	130
Tabel 4.22 Rekapitulasi Penulangan Pelat Tangga	134
Tabel 4.23 Rekapitulasi Momen Pada Balok 1	135
Tabel 4.24 Rekapitulasi Gaya Geser Pada Balok 1	140
Tabel 4.25 Rekapitulasi Penulangan Balok 1 (B1)	143
Tabel 4.26 Rekapitulasi Momen Pada Ringbalk	144
Tabel 4.27 Rekapitulasi Gaya Geser Pada Ringbalk	149
Tabel 4.28 Rekapitulasi Penulangan Ringbalk (RB)	151
Tabel 4.29 Rekapitulasi Momen Pada Balok Tangga	153
Tabel 4.30 Rekapitulasi Gaya Geser Pada Balok Tangga	158
Tabel 4.31 Rekapitulasi Penulangan Balok Tangga (BT)	160
Tabel 4.32 Rekapitulasi Gaya Dalam Pada Kolom 1	161
Tabel 4.33 Perhitungan Beban Kolom 1 (K1) Pada spColumn	165
Tabel 4.34 Momen Nominal Kolom 1 (K1)	165
Tabel 4.35 Perhitungan Beban Kolom 1 Pada spColumn (1,25fy)	167

Tabel 4.36 M_{pr} Kolom 1	167
Tabel 4.37 Rekapitulasi Penulangan Kolom 1 (K1)	169
Tabel 4.38 Rekapitulasi Penulangan Pelat	176
Tabel 4.39 Rekapitulasi Penulangan Balok	176
Tabel 4.40 Rekapitulasi Penulangan Kolom	176