

**PERENCANAAN GEDUNG RUSUNAWA  
MAHASISWA UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ADIATMA  
1041311003**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN GEDUNG RUSUNAWA MAHASISWA**  
**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**ADIATMA**  
**1041311003**


Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **2 Agustus 2018**

Pembimbing Utama



**Indra Gunawan, S.T., M.T.**  
NP. 307010036

Penguji



**Donny F. Manalu, S.T., M.T.**  
NP. 307608020

Pembimbing Pendamping



**Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.**  
NP. 307405004

Penguji



**Fadillah Sabri, S.T., M.Eng.**  
NP.307103013

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR  
PERENCANAAN GEDUNG RUSUNAWA MAHASISWA  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**ADIATMA  
1041311003**

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **2 Agustus 2018**

Pembimbing Utama,



**Indra Gunawan, S.T., M.T.**  
NP. 307010036

Pembimbing Pendamping,



**Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.**  
NP. 307405004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.**  
NP. 307606008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adiatma

NIM : 1041311003

Judul : Perencanaan Gedung Rusunawa Mahasiswa Universitas Bangka Belitung

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/ tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 09 Agustus 2018



Adiatma

NIM. 1041311003

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adiatma  
NIM : 1041311003  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul:

**Perencanaan Gedung RUSUNAWA Mahasiswa Universitas Bangka Belitung** Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 9 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Adiatma

NIM. 1041311003



## INTISARI

Banyaknya penduduk suatu kawasan berbanding lurus dengan jumlah kebutuhan lahan kawasan dan rumah pada kawasan tersebut termasuk kampus. Asrama mahasiswa merupakan alternatif hunian pengembangan kreativitas dan pengenalan sosio-budaya perguruan tinggi. Kebutuhan unit kamar sebanyak 96 unit kamar dengan daya tampung 192 mahasiswa. Hasil perencanaan meliputi stuktur atap untuk gording profil Kanal 120.55.7.9, rangka batang kuda-kuda profil siku 60.60.6. Pelat lantai tebal 120 mm, dengan tulangan daerah tumpuan dan lapangan pada sumbu X  $\varnothing$ 10-125 mm dan sumbu Y  $\varnothing$ 10-150 mm. Dimensi balok 250 mm x 450 mm, tulangan tarik 3D22, tulangan tekan 2D19, tulangan sengkang tumpuan  $\varnothing$ 10-150 mm, dan tulangan sengkang lapangan  $\varnothing$ 10-175 mm. Sedangkan balok dimensi 200 mm x 300 mm tulangan tarik 2D19, tulangan tekan 2D19, tulangan sengkang tumpuan lapangan  $\varnothing$ 10-125 mm. Untuk kolom dimensi 400 mm x 400 mm jumlah tulangnya 8D19, tulangan sengkang  $\varnothing$ 10-150 mm dan kolom dimensi 300 mm x 300 mm dengan jumlah tulangnya 8D19. Untuk perencanaan tangga ketinggian antar lantai 3,2 tebal pelat tangga sebesar 139 mm, tebal pelat bordes 120 mm, dan balok bordes 150 mm x 300 mm tulangan 3D12 dan tulangan sengkang  $\varnothing$ 10-100 mm. Untuk fondasi setempat/*footplate* kedalaman 2 m dengan dimensi 1800 mm x 1800 mm, menggunakan tulangan D19-120 mm.

**Kata kunci:** perencanaan, rusunawa, unit, dimensi, tulangan

## **ABSTRACT**

*The quantities of people in an area will equivalent with land requirements and house at that area including for campus. Dormitory of university student is an alternative recident to evolving creativity and to introduce social-culture in university. The room needs as much 98 room unit with capacity for 192 students. The result from this planning is roof structure using canal profil gording type 120.55.7.9, trunk frame using angled profil type 60.60.6. 120 mm thick floor plate with support area and field area using Ø10-125 in X axis and Ø10-150 mm in Y axis. The dimention of beam is 250 mm x 450mm using 3D22 full bone, 2D19 pressure bone, and Ø10-150 mm support crossbar and Ø10-175 mm field crossbar. On the other hand, the dimention of beam is 200 mm x 300mm using 2D19 full bone, 2D19 pressure bone, and Ø10-123 mm support and field crossbar. Column with dimention 400mmx400mm using bone 8D19, Ø10-150 mm crossbar and column with dimention 300mmx300mm using bone 8D19. In planning stairs in 3,2 hight using 139 stairs plate thick, 120mm thick borders plate, and 150mmx300mm borders beam using 3D12 bone and Ø10-100 mm crossbar. The foundations using footplate with 2 m depth and the dimention are 1800 mm x 1800 mm square using D19-120 mm bone.*

**Keyword : planning, dormitory, unit, dimention, bone**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Jikalau sekiranya penduduk negeri-negeri **beriman** dan **bertakwa**, pastilah kami akan melimpahkan kepada mereka **berkah** dari langit dan bumi, tetapi mereka mendustakan (ayat-ayat kami) itu, maka kami siksa mereka disebabkan perbuatannya” (Al-A’raf: 96)

“Tiap-tiap **diri** akan **bertanggung-jawab** atas apa yang telah **diperbuatnya** (TQS Al-Mudatstsir [74]: 38)”

“Manusia yang baik adalah manusia yang bisa memberi **manfaat** bagi orang lain (HR. Ahmad)”

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta senantiasa mendengar doa-doa hamba-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu dan pada waktu yang tepat.
2. Rasulullah SAW yang telah memberikan jalan dari gelap dunia menuju jalan terang gemerlap dalam setiap kehidupan ini.
3. Ibu, Bapak serta kakak-kakakku tercinta yang sudah banyak memberi dukungan, motivasi, semangat dan doa perjalanan saya hingga saat ini. Terimakasih pula telah bekerja keras siang dan malam demi membiayai dan mewujudkan impian saya dan semoga dapat mewujudkan apa yang diharapkan. “terimak kaseh umak, bapak, kakak, makaseh atas segale e”.
4. Bapak Indra Gunawan,S.T.,M.T., Ibu Endang S Hisyam,S.T.,M.Eng., Bapak Donny F Manalu,S.T.,M.T., Bapak Fadillah Sabri, S.T.,M.Eng., Ibu Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T., dan seluruh dosen Teknik Sipil UBB, tanpa bapak dan ibu dosen tidaklah saya seperti sekarang ini.
5. Teman teman seperjuangan, Fajar, Ikhsan, Novri, Parhan, Ray, Rizki, Sunan, Suhaimi, Rusdi, Wisnu serta seluruh angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang sudah mendukung berproses menjadi lebih baik.
6. Seluruh Civitas Akademika UBB dan Almamater Kebanggaanku



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul: **“Perencanaan Gedung RUSUNAWA Mahasiswa Universitas Bangka Belitung”**.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Terutama, dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Indra Gunawan, S.T., M.T.**, selaku dosen pembimbing utama serta Ibu **Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.**, selaku dosen pembimbing pendamping. Begitu banyak waktu, tenaga, arahan, masukkan serta Pikiran yang telah diluangkan dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung;
2. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung sekaligus Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dari awal kuliah hingga akhir.
3. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir ini, terimakasih atas bimbingan, pengarahan, saran serta dukungan selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Endang S Hisyam, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir ini, terimakasih atas bimbingan, pengarahan, saran serta dukungan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Donny F. Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

7. Seluruh dosen pengajar dan staff administrasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
8. Ibu, Bapak, kakak, dan keluarga tercinta atas semua kasih sayang, dukungan moril maupun materil serta do'a yang selalu menyertai.
9. Seluruh teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah membantu dan mendukung selama penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari didalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan Tugas Akhir ini kedepannya.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. Akhir kata, penulis berharap tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin

Balunijuk, 09 Agustus 2018

Adiatma

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xx</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Fungsi Tapak dan Kebutuhan Unit .....	14
2.2.2 Konsep Tampilan Bangunan .....	17
2.2.3 Standar Perencanaan Struktur .....	20

2.2.4 Faktor Reduksi Kekuatan ( $\phi$ ) dan Kekuatan Desain.....	21
2.2.5 Beban dan Kombinasi Beban.....	23
2.2.6 Perencanaan Struktur .....	36
1. Perencanaan Atap.....	37
2. Perencanaan Pelat .....	47
3. Perencanaan Balok.....	55
4. Perencanaan Kolom .....	64
5. Perencanaan Tangga .....	69
6. Perencanaan Fondasi.....	72
2.2.7 Detail Penulangan .....	74

### **BAB III METODE PERENCANAAN**

3.1 Tempat/Lokasi Perencanaan .....	77
3.2 Waktu Perencanaan.....	77
3.3 Bahan dan Alat Perencanaan.....	78
3.3.1 Bahan Perencanaan .....	78
3.3.2 Alat Perencanaan.....	79
3.4 Langkah Perencanaan.....	79

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Kebutuhan Unit .....	89
4.2 Konsep Tampilan Bangunan .....	92
4.3 Perencanaan Atap.....	96
4.4 Perencanaan Pelat.....	114
4.5 Pembebanan Struktur .....	128
4.5.1 Pembebanan Gravitasi.....	128
4.5.2 Pembebanan Gempa.....	133
4.5.3 Pembebanan pada Portal .....	138
4.6 Perencanaan Balok .....	142
4.7 Perencanaan Kolom .....	155
4.8 Perencanaan Tangga.....	164

4.9 Perencanaan Fondasi .....	180
-------------------------------	-----

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	187
----------------------	-----

5.2 Saran .....	188
-----------------	-----

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

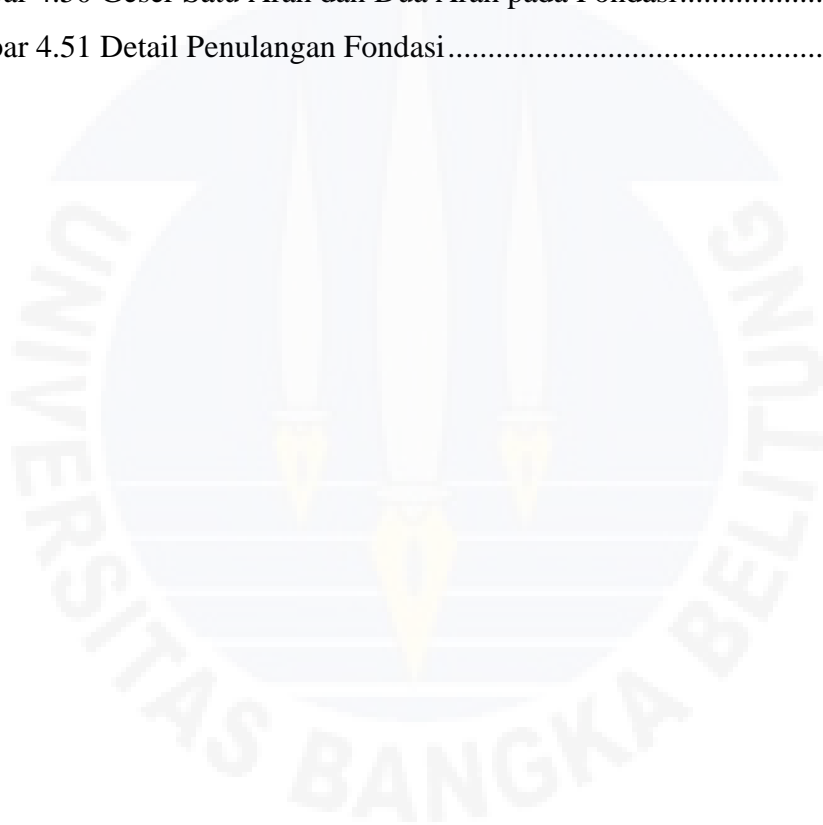
Gambar 2.1 DED Rusun Berdasarkan Laporan Kinerja Direktorat Rumah Susun Tahun 2016 .....	15
Gambar 2.2 Contoh Konsep Denah Pembagian Ruang Type 24 .....	16
Gambar 2.3 Dulang dan Tudung Saji .....	18
Gambar 2.4 Motif Batik Cual Bangka Belitung .....	19
Gambar 2.5 Rumah Adat Melayu dan Motif Kayu .....	19
Gambar 2.6 Rumah Adat Melayu dan Motif Kayu .....	20
Gambar 2.7 Variasi $\phi$ dengan regangan tarik neto dalam baja tarik terluar, $\epsilon_t$ , dan $c/d_t$ untuk tulangan mutu 420 dan baja prategang .....	23
Gambar 2.8 Percepatan Batuan Dasar Pada Perioda Pendek, $S_s$ .....	27
Gambar 2.9 Percepatan Batuan Dasar Pada Perioda 1 Detik, $S_1$ .....	30
Gambar 2.10 Kurva Hubungan Tegangan ( $f$ ) dengan Regangan ( $\epsilon$ ) .....	38
Gambar 2.11 Bagian Kurva Tegangan – Regangan Diperbesar .....	38
Gambar 2.12 Gaya Kerja pada Beban .....	39
Gambar 2.13 Profil Kanal .....	40
Gambar 2.14 Jarak dan Spasi Baut .....	44
Gambar 2.15 Detail Penulangan Pelat arah $x$ dan $y$ .....	51
Gambar 2.16 Sketsa Panjang Arah $x$ dan $y$ .....	52
Gambar 2.17 Penampang Balok (a) Terkendali Tarik, (b) Daerah Transisi, (c) Terkendali Tekan .....	56
Gambar 2.18 Distribusi Tegangan dan Regangan Balok Bertulangan Tunggal ..	57
Gambar 2.19 Distribusi Tegangan dan Regangan Balok Bertulangan Rangkap ..	60
Gambar 2.20 Kondisi Keruntuhan Seimbang Penampang Kolom Persegi .....	65
Gambar 2.21 Kolom Penampang Persegi dengan Beban Eksentris .....	65
Gambar 2.22 Persyaratan Detailing Kolom .....	67
Gambar 2.23 <i>Antrede</i> dan <i>Optrede</i> pada Tangga .....	69
Gambar 2.24 Kait Standar – SNI 2847:2013, Pasal 7.1 dan 7.1 .....	75
Gambar 2.25 Kait Sengkang dan sengkang ikat – SNI 2847:2013, Pasal 7.1.3 ..	75



Gambar 3.1 (a) dan (b) Rencana Lokasi Pembangunan Rusunawa Mahasiswa Universitas Bangka Belitung .....	78
Gambar 3.2 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir .....	81
Gambar 3.3 Diagram Alir Perencanaan Struktur Atap .....	82
Gambar 3.4 Diagram Alir Lanjutan Perencanaan Struktur Atap .....	83
Gambar 3.5 Diagram Alir Perencanaan Struktur Pelat .....	84
Gambar 3.6 Diagram Alir Perencanaan Struktur Balok.....	85
Gambar 3.7 Diagram Alir Perencanaan Struktur Kolom.....	86
Gambar 3.8 Diagram Alir Perencanaan Struktur Tangga .....	87
Gambar 3.9 Diagram Alir Perencanaan Struktur Fondasi .....	88
Gambar 4.1 Denah Lantai 1 Rencana Rusunawa Mahasiswa.....	91
Gambar 4.2 Denah Lantai 2 Rencana Rusunawa Mahasiswa.....	92
Gambar 4.3 Denah Lantai 3 dan 4 Rencana Rusunawa Mahasiswa .....	92
Gambar 4.4 Tampak Depan Rencana Rusunawa Mahasiswa.....	93
Gambar 4.5 Dulang dan Tudung Saji pada Teras dan Dinding Sandaran .....	93
Gambar 4.6 Motif Batik Cual pada Kolom Rencana Rusunawa Mahasiswa .....	94
Gambar 4.7 Dinding Warna Kayu pada Rencana Rusunawa Mahasiswa .....	95
Gambar 4.8 Motif Lebah Bergantung pada <i>Ralling</i> Rencana Rusunawa Mahasiswa.....	95
Gambar 4.9 Jarak Antar Struktur Kuda-Kuda .....	97
Gambar 4.10 Rencana Struktur Kuda-Kuda .....	97
Gambar 4.11 Profil Kanal .....	98
Gambar 4.12 Pembebanan Arah Y-Y .....	100
Gambar 4.13 Reaksi Pembebanan Arah Y-Y .....	101
Gambar 4.14 Pembebanan Arah X-X .....	102
Gambar 4.15 Reaksi Pembebanan Arah X-X .....	103
Gambar 4.16 Distribusi Beban dengan Kombinasi Beban pada Struktur Rangka .....	105
Gambar 4.17 Struktur Rangka Kuda-Kuda Beserta Nomor Rangka SAP2000..	109

Gambar 4.18 Gaya Tarik Batang Struktur Rangka Kuda-Kuda pada SAP2000 .....	109
Gambar 4.19 Gaya Tekan Batang Struktur Rangka Kuda-Kuda pada SAP2000 .....	110
Gambar 4.20 Reaksi Tumpuan Struktur Rangka Kuda-Kuda pada SAP2000....	111
Gambar 4.21 Jarak dan Spasi Baut .....	113
Gambar 4.22 Type dan Dimensi Pelat .....	116
Gambar 4.23 Penulangan Pelat .....	128
Gambar 4.24 Kuda-Kuda Kecil .....	130
Gambar 4.25 Spektrum Respons Desain Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Merawang, Bangka.....	137
Gambar 4.26 Struktur Portal Rencana Rusunawa UBB .....	139
Gambar 4.27 Masukan Gaya Gempa pada Struktur Portal .....	139
Gambar 4.28 Gaya Aksial Tekan (-) Terbesar Struktur Portal .....	140
Gambar 4.29 Gaya Geser Tumpuan Terbesar Struktur Portal .....	140
Gambar 4.30 Gaya Geser Lapangan Terbesar Struktur Portal.....	140
Gambar 4.31 Momen Positif (+) Terbesar Struktur Portal .....	141
Gambar 4.32 Momen Negatif (-) Terbesar Struktur Portal.....	141
Gambar 4.33 Posisi Reaksi Maksimum pada Balok .....	142
Gambar 4.34 <i>Output</i> Momen dan Gaya Geser Terbesar Struktur Portal Daerah Tumpuan dan Lapangan dari SAP 2000 pada Balok 25/45 cm.....	143
Gambar 4.35 <i>Output</i> Momen dan Gaya Geser Terbesar Struktur Portal Daerah Tumpuan dan Lapangan dari SAP 2000 pada Balok 20/30 cm.....	144
Gambar 4.36 Penulangan Balok.....	154
Gambar 4.37 Posisi Kolom Beserta Ukurannya .....	155
Gambar 4.38 Gaya Aksial Terbesar Kolom 686, (40 x 40) cm .....	156
Gambar 4.39 Gaya Aksial Terbesar Kolom 270, (30 x 30) cm .....	156
Gambar 4.40 <i>Output</i> Gaya Aksial dan Momen Terbesar dari SAP 2000 pada masing-masing Ukuran Kolom.....	156
Gambar 4.41 Penulangan Kolom .....	163
Gambar 4.42 Perencanaan Tangga.....	164

Gambar 4.43 Potongan <i>Antrede</i> dan <i>Optrede</i> pada Tangga.....	165
Gambar 4.44 Beban Mati dan Beban Hidup .....	167
Gambar 4.45 Gaya Aksial, Gaya Geser dan Momen .....	167
Gambar 4.46 Gaya Geser dan Momen Balok Bordes .....	174
Gambar 4.47 Lokasi Rencana dan Titik Sondir Rencana Pembangunan Rusunawa Mahasiswa Universitas Bangka Belitung .....	181
Gambar 4.48 Grafik Sondir Titik T1 .....	181
Gambar 4.49 Grafik Sondir Titik T2 .....	182
Gambar 4.50 Geser Satu Arah dan Dua Arah pada Fondasi.....	184
Gambar 4.51 Detail Penulangan Fondasi.....	186



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luasan Tempat Tinggal per Jiwa .....	16
Tabel 2.2 Type dan Fasilitas Rumah Susun .....	16
Tabel 2.3 Batasan Nilai Regangan .....	23
Tabel 2.4 Berat Sendiri Bangunan dan Komponen Gedung .....	24
Tabel 2.5 Beban Hidup pada Lantai Gedung .....	25
Tabel 2.6 Faktor Keutamaan Gempa Bangunan Gedung dan Non-Gedung .....	26
Tabel 2.7 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non-Gedung untuk Beban Gempa berdasarkan SNI 1726:2012 .....	28
Tabel 2.8 Klasifikasi Situs .....	31
Tabel 2.9 Koefisien Situs, $F_a$ .....	31
Tabel 2.10 Koefisien Situs, $F_v$ .....	32
Tabel 2.11 Faktor $R$ , $C_d$ , $\Omega_o$ .....	33
Tabel 2.12 Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	35
Tabel 2.13 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode yang Dihitung .....	35
Tabel 2.14 Kelas Mutu Baja .....	37
Tabel 2.15 Berat Penutup Atap .....	39
Tabel 2.16 Batas lendutan maksimum .....	43
Tabel 2.17 Dimensi Lubang Nominal, (mm) .....	44
Tabel 2.18 Kuat Nominal Baut dan Batang Berulir .....	45
Tabel 2.19 kekuatan nominal pengencang dan bagian yang berulir, ksi (Mpa) ..	45
Tabel 2.20 Tebal Minimum Pelat .....	48
Tabel 2.21 Batasan Lendutan Pelat .....	48
Tabel 2.22 Persyaratan Tulangan Susut dan Suhu untuk Pelat .....	49
Tabel 2.23 Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Dalam .....	53
Tabel 2.24 Selimut Beton Minimum untuk Tulangan .....	54
Tabel 2.25 Tebal Minimum Balok .....	58
Tabel 2.26 Ketentuan Jarak Maksimum Senggang/Senggang Ikat Kolom .....	68

Tabel 2.27 Panjang Penyaluran Tulangan, $l_d$ (mm) pada Kondisi Tarik, $f_y = 400$ MPa .....	76
Tabel 4.1 Jumlah Pertumbuhan Mahasiswa Baru Penerima Beasiswa Bidikmisi	89
Tabel 4.2 Persentase Jumlah Mahasiswa Mahasiswa dan Mahasiswi .....	90
Tabel 4.3 Panjang Batang Kuda-Kuda .....	98
Tabel 4.4 Beban dan Kombinasi Beban pada Pembebanan Arah Y-Y .....	99
Tabel 4.5 Beban dan Kombinasi Beban pada Pembebanan Arah X-X.....	102
Tabel 4.6 Beban dan Kombinasi Beban pada <i>Trekstang</i> .....	105
Tabel 4.7 Rekapitulasi Beban pada Atap .....	108
Tabel 4.8 Rekapitulasi Gaya Batang Kuda-Kuda .....	110
Tabel 4.9 Rekapitulasi Dimensi Profil dan Jumlah Baut pada Sambungan Profil .....	114
Tabel 4.10 Data Teknis Analisa Pelat .....	116
Tabel 4.11 Perbandingan bentang panjang dan lebar pelat Type 1 .....	117
Tabel 4.12 Momen Tumpuan dan Lapangan pada Pelat Type 1.....	118
Tabel 4.13 Perbandingan bentang panjang dan lebar pelat Type 6 .....	118
Tabel 4.14 Momen Tumpuan dan Lapangan pada Pelat Type 1.....	118
Tabel 4.15 Hasil Hitungan Pelat Type 1 .....	127
Tabel 4.16 Hasil Hitungan Pelat Type 6 .....	127
Tabel 4.17 Rekapitulasi Tulangan Pelat .....	128
Tabel 4.18 Rekapitulasi Beban Kuda-Kuda Besar.....	129
Tabel 4.19 Rekapitulasi Beban Kuda-Kuda Kecil .....	129
Tabel 4.20 Rekapitulasi Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	138
Tabel 4.21 Rekapitulasi Reaksi Elemen Akibat Gaya Luar.....	141
Tabel 4.22 Rekapitulasi Perhitungan Balok.....	155
Tabel 4.23 Rekapitulasi Perhitungan Kolom .....	164
Tabel 4.24 Rekapitulasi Reaksi Elemen Akibat Gaya Luar.....	167
Tabel 4.25 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Tangga .....	170
Tabel 4.26 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Bordes .....	173
Tabel 4.27 Rekapitulasi Perhitungan Balok Bordes .....	179

## DAFTAR NOTASI

$A$	= Luas ( $\text{mm}^2$ )
$A_b$	= luas tubuh baut tidak berulir nominal atau bagian berulir, $\text{in}^2$ ( $\text{mm}^2$ )
$A_e$	= luas neto efektif, $\text{in}^2$ ( $\text{mm}^2$ )
$A_s$	= Luas tulangan ( $\text{mm}^2$ )
$A_s'$	= Luas tulangan daerah tekan ( $\text{mm}^2$ )
$A_{sh}$	= Luas tulangan susut dan suhu ( $\text{mm}^2$ )
$A_v$	= Luas tulangan geser ( $\text{mm}^2$ )
$b$	= Lebar pelat (mm) dan Lebar balok (mm)
$b_e$	= Lebar sayap balok T (mm)
$b_{min}$	= Lebar balok minimum (mm)
$b_w$	= Lebar badan balok atau diameter penampang lingkaran (mm)
$C$	= koefisien respon seismik yang ditentukan berdasarkan respons spektrum pada lokasi bangunan serta jenis sistem struktur yang digunakan,
$C_d$	= faktor pembesaran defleksi
$C_{vx}$	= faktor distribusi vertikal,
$C_w$	= Konstanta warping ( $\text{mm}^6$ )
$d$	= Jarak tepi serat beton sampai titik berat tulangan (mm)
$d_t$	= Diameter tulangan (mm)
$d_{ts}$	= Diameter tulangan sengkang (mm)
$E$	= Modulus elastisitas baja (MPa)
$e$	= Eksentrisitas, (m)
$E_c$	= Modulus elastisitas beton (MPa)
$f'_c$	= Tegangan tekan beton pada umur 28 hari (MPa)
$F_{cr}$	= tegangan kritis penampang
$F_n$	= tegangan tarik nominal ( $F_{nt}$ ) atau tegangan geser ( $F_{nw}$ )
$F_u$	= kuat tarik minimum yang disyaratkan, ksi (Mpa)
$F_y$	= tegangan leleh minimum yang disyaratkan, ksi (Mpa)
$h$	= tinggi cerobong seluruhnya (m) dan Tebal pelat (mm)



- $h_i, h_x$  = tinggi dari dasar sampai tingkat  $i$  atau  $x$  (m),  
 $h_n$  = ketinggian struktur, dasar sampai tingkat tertinggi struktur (m), koefisien  $C_t$  dan  $x$   
 $h$  = Tinggi badan profil (mm) dan Ketebalan minimum pelat tanpa balok  
 $h_o$  = Jarak antara titik berat sayap (mm)  
 $I$  = Momen Inersia (cm<sup>4</sup>)  
 $I_b$  = Momen inersia bruto dari penampang balok terhadap sumbu berat  
 $I_e$  = faktor keutamaan gempa,  
 $I_n$  = Panjang bentang bersih dalam arah memanjang dari konstruksi dua arah (mm)  
 $I_s$  = Momen inersia bruto dari penampang pelat  
 $J$  = Konstanta torsi (mm<sup>4</sup>)  
 $K$  = faktor panjang efektif  
 $k$  = eksponen yang terkait dengan perioda struktur  
 $L$  = Panjang tekuk (m) dan Jarak dari pusat tumpuan ke pusat tumpuan (m)  
 $L_b$  = Panjang antara titik-titik, baik yang dibresing melawan perpindahan lateral sayap tekan dibresing melawan puntir penampang melintang (mm)  
 $L_p$  = Pembatasan panjang tidak dibreis secara lateral untuk analisis plastis (mm)  
 $L_r$  = Pembatasan panjang tidak dibreis secara lateral untuk kondisi batas tekuk torsi-lateral inelastis (mm)  
 $M$  = Momen (kg.m)  
 $m$  = Perbandingan isi tulangan  
 $M_n$  = Momen nominal (kg.m)  
 $M_p$  = Momen plastis (kg.m)  
 $n$  = Tahun rencana  
 $P$  = Beban terpusat (kg)  
 $P$  = tekanan tiup (kg/m<sup>2</sup>)  
 $P_b$  = Selimut beton (mm)  
 $P_n$  = Kekuatan tekan nominal (kg)

- $P_{n1}$  = Jumlah mahasiswa/i tahun rencana (jiwa)  
 $P_0$  = Jumlah mahasiswa/i tahun sekarang (jiwa)  
 $q_u$  = Beban ultimit pelat ( $\text{kg/m}^2$ )  
 $q$  = Beban merata per meter panjang ( $\text{kg/m}$ )  
 $R$  = faktor modifikasi respons yang ditentukan berdasarkan sistem penahan gempa,  
 $r$  = Persentase pertumbuhan mahasiswa/i (%)  
 $R_n$  = Tahanan nominal baut (kg) dan Koefisien tahanan (MPa)  
 $r_{min}$  = Jari-jari grasi komponen struktur (cm)  
 $r_y$  = Radius girasi arah y (mm)  
 $S$  = Jarak antar tulangan (mm)  
 $S_{DS}$  = parameter respons spektral percepatan desain pada perioda pendek,  
 $S_{min}$  = Jarak antar tulangan minimum (mm)  
 $S_x$  = Modulus penampang elastis ( $\text{mm}^3$ )  
 $V$  = gaya lateral desain total atau geser di dasar struktur (kN),  
 $V$  = kecepatan angin (m/s)  
 $V_c$  = Gaya geser beton (kN)  
 $V_s$  = Gaya geser tulangan sengkang (kN)  
 $w_i, w_x$  = bagian berat seismik efektif total struktur yang ditempatkan pada tingkat i atau x (kN),  
 $W$  = berat seismik efektif yang berisi seluruh beban mati dan beban lainnya yang disyaratkan dalam peraturan mengenai gempa (kN).  
 $Z_x$  = Modulus penampang plastis di sumbu x ( $\text{mm}^3$ )  
 $\alpha_f$  = Rasio kekakuan lentur penampang balok ( $E_{cb} \cdot I_b$ ) terhadap kekakuan lentur pelat ( $E_{cs} \cdot I_s$ )  
 $\alpha_{fm}$  = Nilai rata-rata  $\alpha_f$  untuk semua balok pada tepi-tepi dari suatu pelat  
 $\beta$  = Rasio bentang bersih dalam arah panjang terhadap arah pendek pelat  
 $\beta_1$  = Faktor pembentuk tegangan tekan beton tekan persegi ekuivalen  
 $\lambda$  = Kelangsingan  
 $\rho'$  = Rasio penulangan daerah tekan

- $\rho$  = Rasio penulangan  
 $\Omega_o$  = faktor kuat lebih sistem  
 $\epsilon'_s$  = Regangan tarik baja tulangan daerah tekan  
 $\epsilon_s$  = Regangan tarik baja tulangan  
 $\epsilon_y$  = Regangan tarik baja tulangan pada saat leleh  
 $\epsilon_t$  = Regangan transisi

