

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN MAHASISWA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA INDRALAYA SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Anindya Permata Wahdiati**

**061930100873**

**Ismi Faradillah Zayanti**

**061930100881**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN MAHASISWA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA INDRALAYA SUMATERA SELATAN**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

**Pembimbing I,**



**Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T**  
**NIP. 195706061988031001**

**Pembimbing II,**



**Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng**  
**NIP. 199010302018032001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ibrahim, S.T, M.T.**  
**NIP. 196905092000031001**

**PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN MAHASISWA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA INDRALAYA SUMATERA SELATAN**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh penguji Laporan Akhir

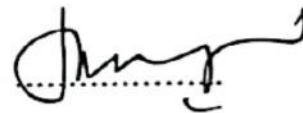
Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.  
NIP. 195706061988031001



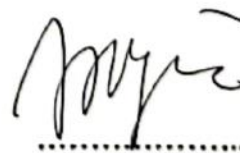
2. Sumiati, S.T., M.T.  
NIP. 196304051989032002



3. Agus Subrianto, S.T., M.T.  
NIP. 198208142006041002



4. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.  
NIP. 196103181985031002



5. Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng  
NIP. 199010302018032001



## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Having a soft heart in a cruel world is courage, not weakness.”*

Tiada henti selalu saya haturkan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan yang tiada habisnya sehingga saya bisa melewati dan menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

### **Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya persembahkan kepada :**

1. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
3. Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir.
6. Untuk partner dari magang hingga Laporan Akhir, Ismi Faradillah Zayanti terima kasih atas kesabaran dan kegigihannya dalam menghadapi saya.
7. Teman-teman “2022 menuju lebih baik” (Billa, Yuni, Cinthia, Nindi) yang telah menyemangati dalam penyusunan laporan ini.
8. Teman saya, Jannah dan Desti yang selalu siap sedia untuk menjawab pertanyaan saya.
9. Teman-teman seperjuangan 6 SD dan teman-teman teknik sipil polsri angkatan '19.

**Anindya Permata Wahdiati**

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Mereka yang mampu mengatasi kesulitan adalah orang yang dapat melihat pemandangan dari puncaknya”**

Alhamdulillah atas rahmat Allah SWT dan izin-Nya serta nikmat kesehatan yang Allah SWT berikan sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Banyak pengorbanan serta perjuangan yang tulus saya persembahkan Laporan Akhir ini untuk semua orang terkasih telah memberikan dukungan dan doanya :

- Terkhusus orang tua saya, Ayahanda Zaki Fahmi, Ibunda Elly Yusridawati atas semua dukungan yang diberikan dan doa yang tidak henti-hentinya untuk anakmu ini.
- Saudara saya serta keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya.
- Untuk partner dari magang hingga Laporan Akhir, Anindya Permata Wahdiati terima kasih atas kesabaran dan kegigihannya dalam menghadapi saya.
- Untuk teman seperjuangan Yuni, Billa, Nindi, dan teman-teman kelas 6 SD lainnya.
- Untuk teman saya yang selalu mengajak untuk membuat laporan, Nadya Nurjannah.
- Untuk sahabat serta orang terkasih saya sayangi, Muhammad Wahyu Al Firdaus, terima kasih atas dukungan dan doanya.
- Untuk semua pihak yang mendukung saya dan terlibat dalam proses pengerjaan Laporan Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua. Aamiin Allahumma Aamiin.

**Ismi Faradillah Zayanti**

## ABSTRAK

Perencanaan pada suatu bangunan gedung adalah sebuah proses untuk menghasilkan dimensi struktur pada bangunan yang kuat, aman, ekonomis, dan persyaratan lainnya yang berlaku di Indonesia. Judul laporan akhir ini adalah “Perancangan Bangunan Gedung Rumah Susun Mahasiswa Universitas Sriwijaya Indralaya Sumatera Selatan”. Tujuan laporan ini dibuat untuk merancang sebuah bangunan gedung yang akan berfungsi sebagai tempat tinggal mahasiswa Universitas Sriwijaya. Pada gedung rumah susun ini menggunakan struktur beton bertulang yang berpedoman pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku sebagai peraturan dasar serta buku-buku lain yang berkaitan dengan perencanaan tersebut. Beton yang digunakan memiliki mutu ( $f_c'$ ) = 25 Mpa dan mutu baja ( $f_y$ ) = 400 Mpa. Pada tahap perhitungan analisa struktur menggunakan Program SAP2000 v.14 untuk mendapatkan bidang normal, lintang dan momen dan reaksi tumpuan berdasarkan hasil kombinasi beban mati dan beban hidup kemudian dilakukan perhitungan pada struktur pelat, tangga, balok, kolom, sloof, dan pondasi. Pada laporan ini juga menghitung Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan. Berdasarkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan dan dipastikan bahwa bangunan ini stabil dan aman.

Kata kunci : Perencanaan, Gedung, Struktur

## **ABSTRACT**

*Planning on a building is a process to generate structural dimensions on a building that is strong, secure, economic, and other conditions that apply in Indonesia. The title of this final report is "Plan for the Building of Sriwijaya University flats Indralaya South Sumatera". The purpose of this report was to design a building that would function as a Sriwijaya University Student residence. At this flats, the concrete structure of the structure is dominated by the Indonesian National Standard (SNI) which applies as the basic rules and other books related to the planning. The concrete used has mutual ( $f_c'$ ) = 25 MPa and mutual steel ( $f_y$ ) = 400 MPa. At the structural analysis stage using the SAP2000 program v.14 to get normal fields, latitudes and moments and cumulative reactions based on the combination of dead load and live load then performed on the plate, ladder, beam, column, sloof, and foundation. This report also includes a plan of cost and time of implementation. Based on the results of the calculations made it is possible to conclude and confirm that the building is stable and safe.*

*Keywords: Planning, Building, Structure*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada TUHAN YANG MAHA ESA atas berkat dan rahmatnyalah penyusun dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Perancangan Bangunan Gedung Rumah Susun Mahasiswa Universitas Sriwijaya Indralaya Sumatera Selatan”** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penyusun telah banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu atas terselesaikannya laporan ahir ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
5. Seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir.
7. Teman-teman seperjuangan 6 SD, teman-teman teknik sipil polsri angkatan '19 dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.



Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun dari pada pembaca demi penyempurnaan Laporan Akhir ini. Dan semoga kedepannya Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Permasalahan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan.....	7
2.2.1 Tahap Perancangan Konstruksi .....	7
2.2.2 Dasar-Dasar Perancangan Konstruksi .....	9
2.3 Metode Perhitungan .....	20
2.3.1 Perancangan Pelat Atap dan Pelat Lantai.....	20
2.3.2 Perancangan Tangga .....	27
2.3.3 Perancangan Portal .....	31
2.3.4 Perancangan Balok .....	39
2.3.5 Perhitungan Kolom.....	43

2.3.6	Perencanaan Tie Beam.....	51
2.3.7	Perencanaan Pondasi.....	53
2.4	Manajemen Proyek .....	58
2.4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat .....	59
2.4.2	Volume Pekerjaan.....	61
2.4.3	Analisa Harga Satuan.....	61
2.4.4	Rencana Pelaksanaan ( <i>Time Schedule</i> ).....	62
<b>BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....</b>		<b>67</b>
3.1	Perhitungan Dimensi Pelat .....	67
3.1.1	Perhitungan Pelat Dak .....	67
3.1.2	Perhitungan Pelat Lantai 2 - 3 .....	84
3.2	Perhitungan Tangga .....	102
3.3	Perhitungan Balok Anak .....	116
3.3.1	Perhitungan Balok Anak Lantai 3 .....	116
3.3.2	Perhitungan Balok Anak Lantai 2 .....	157
3.4	Perhitungan Portal.....	199
3.4.1	Perhitungan Portal Arah Memanjang As F - F.....	199
3.4.2	Perhitungan Portal Arah Memanjang As B - B.....	210
3.4.3	Perhitungan Portal Arah Melintang As 5 - 5.....	226
3.4.4	Perhitungan Portal Arah Melintang As 2 - 2.....	241
3.5	Perhitungan Balok Induk.....	255
3.5.1	Perhitungan Balok Induk Memanjang As F - F.....	255
3.5.2	Perhitungan Balok Induk Memanjang As B - B.....	270
3.5.3	Perhitungan Balok Induk Melintang As 5 - 5.....	286
3.5.4	Perhitungan Balok Induk Melintang As 2 - 2.....	306
3.6	Perhitungan Kolom .....	328
3.7	Perhitungan Sloof.....	345
3.7.1	Perhitungan Sloof Arah Melintang .....	345
3.7.2	Perhitungan Soof Arah Memanjang .....	352
3.8	Perhitungan Pondasi.....	359

3.8.1	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang .....	359
<b>BAB IV</b>	<b>MANAJEMEN</b> .....	<b>374</b>
4.1	Rencana Kerja dan Syarat–Syarat (RKS).....	374
4.1.1	Syarat-Syarat Umum .....	374
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi .....	376
4.1.3	Syarat-Syarat Teknis.....	384
4.2	Rencana Anggaran Biaya .....	402
4.2.1	Harga Satuan Bahan dan Upah .....	402
4.2.2	Analisa Harga Satuan.....	411
4.2.3	Rencana Anggaran Biaya .....	466
4.2.4	Perhitungan Rekapitulasi Biaya.....	471
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>473</b>
5.1	Kesimpulan.....	473
5.2	Saran .....	475
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>476</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>477</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gamba 2.1	Pelat Dua Arah.....	21
Gambar 2.2	Bagian-Bagian Tangga.....	28
Gambar 2.3	<i>Toolbar New Model</i> .....	32
Gambar 2.4	Tampilan <i>New Model</i> .....	33
Gambar 2.5	Tampilan <i>2D Frames</i> .....	33
Gambar 2.6	<i>Define Grid System Data</i> .....	34
Gambar 2.7	Jendela <i>Define Materials</i> .....	34
Gambar 2.8	Jendela <i>Material Property Data</i> .....	35
Gambar 2.9	<i>Toolbar Frames Properties</i> .....	35
Gambar 2.10	<i>Toolbar Frames Properties</i> .....	36
Gambar 2.11	Jendela <i>Rectangular Section</i> .....	36
Gambar 2.12	<i>Jendela Define Load Pattern</i> .....	37
Gambar 2.13	Jendela <i>Frame Distributed Loads</i> .....	37
Gambar 2.14	Jendela <i>Frame Point Loads</i> .....	38
Gambar 2.15	Jendela <i>Loads Combination</i> .....	38
Gambar 2.16	<i>Run Analysis</i> .....	39
Gambar 2.17	Kolom dengan Beban Aksial dan Momen Lentur .....	38
Gambar 2.18	Diagram Nomogram untuk Menentukan Tekuk dari Kolom .....	43
Gambar 2.19	Siklus Biaya, Mutu, dan Waktu (BMW) .....	63
Gambar 3.1	Denah Pelat Lantai Dak .....	67
Gambar 3.2	Panel A Pelat Lantai Dak .....	68
Gambar 3.3	Pelat Panel .....	69
Gambar 3.4	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_1$ .....	69
Gambar 3.5	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_2$ .....	71
Gambar 3.6	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_3$ .....	72
Gambar 3.7	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_4$ .....	73
Gambar 3.8	Pelat Panel A .....	76
Gambar 3.9	Penampang Lapangan Arah x .....	77
Gambar 3.10	Penampang Lapangan Arah y.....	78

Gambar 3.11	Penampang Tumpuan Arah x .....	80
Gambar 3.12	Penampang Tumpuan Arah y .....	81
Gambar 3.13	Denah Pelat Lantai 2-2 .....	84
Gambar 3.14	Panel A Pelat Lantai 2-3 .....	85
Gambar 3.15	Panel Pelat Lantai 2-3 .....	86
Gambar 3.16	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_1$ .....	86
Gambar 3.17	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_2$ .....	87
Gambar 3.18	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_3$ .....	89
Gambar 3.19	Detail Potongan Untuk Mencari $\alpha_4$ .....	90
Gambar 3.20	Pelat Panel A .....	93
Gambar 3.21	Penampang Lapangan Arah x .....	94
Gambar 3.22	Penampang Lapangan Arah y.....	95
Gambar 3.23	Penampang Tumpuan Arah x .....	96
Gambar 3.24	Penampang Tumpuan Arah y .....	97
Gambar 3.25	Tampak Atas Tangga .....	102
Gambar 3.26	Sketsa Perencanaan Tangga .....	102
Gambar 3.27	Detail Optrede dan Antrede .....	103
Gambar 3.28	Beban Mati Pelat Bordes Tangga .....	105
Gambar 3.29	Beban Hidup Pelat Bordes Tangga .....	106
Gambar 3.30	Momen Pelat Bordes Tangga .....	106
Gambar 3.31	Beban Mati Balok Bordes Tangga .....	112
Gambar 3.32	Beban Hidup Balok Bordes Tangga.....	112
Gambar 3.33	Gaya Lintang Balok Bordes Tangga.....	112
Gambar 3.34	Momen Balok Bordes Tangga.....	112
Gambar 3.35	Penulangan Balok Bordes .....	113
Gambar 3.36	Diagram Vuc .....	115
Gambar 3.37	Denah Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai 3 .....	116
Gambar 3.38	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 3 As A-A .....	116
Gambar 3.39	Beban Merata Segitiga Tipe A .....	117
Gambar 3.40	Beban Mati Balok Anak .....	117
Gambar 3.41	Beban Hidup Balok Anak .....	117

Gambar 3.42	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	117
Gambar 3.43	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	118
Gambar 3.44	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	118
Gambar 3.45	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	118
Gambar 3.46	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	118
Gambar 3.47	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	120
Gambar 3.48	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	122
Gambar 3.49	Diagram Vuc.....	123
Gambar 3.50	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 3 .....	124
Gambar 3.51	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 3 As A-A .....	124
Gambar 3.52	Beban Merata Trapesium Tipe B.....	124
Gambar 3.53	Beban Mati Balok Anak .....	125
Gambar 3.54	Beban Hidup Balok Anak .....	125
Gambar 3.55	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	125
Gambar 3.56	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	126
Gambar 3.57	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	126
Gambar 3.58	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	126
Gambar 3.59	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	126
Gambar 3.60	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	128
Gambar 3.61	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	130
Gambar 3.62	Diagram Vuc .....	131
Gambar 3.63	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 3 .....	132
Gambar 3.64	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 3 As D-D .....	132
Gambar 3.65	Beban Merata Trapesium Tipe C.....	132
Gambar 3.66	Beban Mati Balok Anak .....	133
Gambar 3.67	Beban Hidup Balok Anak .....	133
Gambar 3.68	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	133
Gambar 3.69	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	133
Gambar 3.70	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	133
Gambar 3.71	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	133
Gambar 3.72	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	133

Gambar 3.73	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	135
Gambar 3.74	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	137
Gambar 3.75	Diagram Vuc.....	139
Gambar 3.76	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 3 .....	139
Gambar 3.77	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 3 As E-E.....	140
Gambar 3.78	Beban Merata Trapesium Tipe D.....	140
Gambar 3.79	Beban Merata Trapesium Tipe E.....	140
Gambar 3.80	Beban Mati Balok Anak .....	141
Gambar 3.81	Beban Hidup Balok Anak .....	141
Gambar 3.82	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	141
Gambar 3.83	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	141
Gambar 3.84	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	141
Gambar 3.85	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	141
Gambar 3.86	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	142
Gambar 3.87	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	144
Gambar 3.88	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	146
Gambar 3.89	Diagram Vuc.....	147
Gambar 3.90	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 3 .....	148
Gambar 3.91	Denah Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai 3.....	148
Gambar 3.92	Beban Merata Balok Anak Melintang Lantai 3 As 1-1.....	149
Gambar 3.93	Beban Merata Trapesium Tipe F .....	149
Gambar 3.94	Beban Merata Trapesium Tipe G.....	150
Gambar 3.95	Beban Mati Balok Anak .....	150
Gambar 3.96	Beban Hidup Balok Anak .....	150
Gambar 3.97	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	150
Gambar 3.98	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	151
Gambar 3.99	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	151
Gambar 3.100	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	151
Gambar 3.101	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	151
Gambar 3.102	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	153
Gambar 3.103	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	155



Gambar 3.104	Diagram Vuc .....	156
Gambar 3.105	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 3 .....	157
Gambar 3.106	Denah Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai 2 .....	157
Gambar 3.107	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 2 As A-A .....	158
Gambar 3.108	Beban Merata Segitiga Tipe A .....	158
Gambar 3.109	Beban Mati Balok Anak .....	158
Gambar 3.110	Beban Hidup Balok Anak .....	159
Gambar 3.111	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	159
Gambar 3.112	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	159
Gambar 3.113	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	159
Gambar 3.114	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	159
Gambar 3.115	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	159
Gambar 3.116	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	161
Gambar 3.117	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	163
Gambar 3.118	Diagram Vuc .....	165
Gambar 3.119	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 2 .....	165
Gambar 3.120	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 2 As A-A .....	166
Gambar 3.121	Beban Merata Trapesium Tipe B.....	166
Gambar 3.122	Beban Mati Balok Anak .....	167
Gambar 3.123	Beban Hidup Balok Anak .....	167
Gambar 3.124	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	167
Gambar 3.125	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	167
Gambar 3.126	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	167
Gambar 3.127	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	167
Gambar 3.128	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	167
Gambar 3.129	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	169
Gambar 3.130	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	171
Gambar 3.131	Diagram Vuc .....	173
Gambar 3.132	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 2 .....	173
Gambar 3.133	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 2 As D-D .....	174
Gambar 3.134	Beban Merata Trapesium Tipe C .....	174

Gambar 3.135	Beban Mati Balok Anak .....	174
Gambar 3.136	Beban Hidup Balok Anak .....	174
Gambar 3.137	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	175
Gambar 3.138	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	175
Gambar 3.139	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	175
Gambar 3.140	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	175
Gambar 3.141	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	175
Gambar 3.142	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	177
Gambar 3.143	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	179
Gambar 3.144	Diagram Vuc.....	180
Gambar 3.145	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 2 .....	181
Gambar 3.146	Beban Merata Balok Anak Memanjang Lantai 2 As E-E .....	181
Gambar 3.147	Beban Merata Trapesium Tipe D.....	181
Gambar 3.148	Beban Merata Trapesum Tipe E .....	182
Gambar 3.149	Beban Mati Balok Anak .....	182
Gambar 3.150	Beban Hidup Balok Anak .....	182
Gambar 3.151	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	182
Gambar 3.152	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	182
Gambar 3.153	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	183
Gambar 3.154	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	183
Gambar 3.155	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	183
Gambar 3.156	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	185
Gambar 3.157	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	187
Gambar 3.158	Diagram Vuc.....	188
Gambar 3.159	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 2 .....	189
Gambar 3.160	Denah Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai 2 .....	189
Gambar 3.161	Beban Merata Balok Anak Melintang Lantai 2 As 1-1.....	190
Gambar 3.162	Beban Merata Trapesium Tipe F .....	190
Gambar 3.163	Beban Merata Trapesium Tipe G.....	191
Gambar 3.164	Beban Mati Balok Anak .....	191
Gambar 3.165	Beban Hidup Balok Anak .....	191

Gambar 3.166	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	191
Gambar 3.167	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	192
Gambar 3.168	Reaksi Tumpuan C1 (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	192
Gambar 3.169	Reaksi Tumpuan Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	192
Gambar 3.170	Reaksi Tumpuan Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	192
Gambar 3.171	Detail Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	194
Gambar 3.172	Detail Penulangan Lapangan Balok Anak .....	196
Gambar 3.173	Diagram Vuc .....	197
Gambar 3.174	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak Lantai 2 .....	198
Gambar 3.175	Pembebanan Portal Arah Memanjang As F-F .....	199
Gambar 3.176	Pembebanan Portal Arah Memanjang As F-F.....	199
Gambar 3.177	Permodelan Beban Portal Memanjang pada As F-F .....	200
Gambar 3.178	Pembebanan Balok Induk Lantai Dak Atap Memanjang As F-F.....	200
Gambar 3.179	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	200
Gambar 3.180	Pembebanan Balok Induk Lantai 3 dan 2 Memanjang As F-F..	201
Gambar 3.181	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	201
Gambar 3.182	Beban Mati Portal As F-F .....	203
Gambar 3.183	Beban Hidup Portal As F-F.....	204
Gambar 3.184	Gaya Aksial Akibat Kombinasi C1 Portal As F-F (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	205
Gambar 3.185	Gaya Lintang Akibat Kombinasi C1 Portal As F-F (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	206
Gambar 3.186	Momen Akibat Kombinasi C1 Portal As F-F (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	207
Gambar 3.187	Reaksi Tumpuan Akibat Kombinasi C1 Portal As F-F (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	208
Gambar 3.188	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan Portal As F-F (1SW + 1DL + 1LL) .....	209
Gambar 3.189	Pembebanan Portal Arah Memanjang As B-B .....	210
Gambar 3.190	Pembebanan Portal Arah Memanjang As B-B.....	210

Gambar 3.191	Permodelan Beban Portal Memanjang pada As B-B .....	211
Gambar 3.192	Pembebanan Balok Induk Lantai Dak Atap Memanjang As B-B.....	211
Gambar 3.193	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	211
Gambar 3.194	Pembebanan Balok Induk Lantai 3 dan 2 Memanjang As B-B .	212
Gambar 3.195	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	212
Gambar 3.196	Pembebanan Balok Induk Tipe II.....	212
Gambar 3.197	Pembebanan Balok Induk Tipe III.....	213
Gambar 3.198	Pembebanan Balok Induk Tipe IV .....	213
Gambar 3.199	Pembebanan Balok Induk Tipe V.....	214
Gambar 3.200	Pembebanan Balok Induk Lantai 3 dan 2 Memanjang As B-B .	215
Gambar 3.201	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	215
Gambar 3.202	Pembebanan Balok Induk Tipe II.....	215
Gambar 3.203	Pembebanan Balok Induk Tipe III.....	216
Gambar 3.204	Pembebanan Balok Induk Tipe IV .....	216
Gambar 3.205	Pembebanan Balok Induk Tipe V.....	217
Gambar 3.206	Beban Mati Portal As B-B .....	219
Gambar 3.207	Beban Hidup Portal As B-B .....	220
Gambar 3.208	Gaya Aksial Akibat Kombinasi C1 Portal As B-B (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	221
Gambar 3.209	Gaya Lintang Akibat Kombinasi C1 Portal As B-B (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	222
Gambar 3.210	Momen Akibat Kombinasi C1 Portal As B-B (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	223
Gambar 3.211	Reaksi Tumpuan Akibat Kombinasi C1 Portal As B-B (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	224
Gambar 3.212	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan Portal As B-B (1SW + 1DL + 1LL) .....	225
Gambar 3.213	Pembebanan Portal Arah Melintang As 5-5 .....	226
Gambar 3.214	Pembebanan Portal Arah Melintang As 5-5.....	226
Gambar 3.215	Permodelan Beban Portal Arah Melintang As 5-5 .....	227

Gambar 3.216	Pembebanan Balok Induk Lantai Dak Atap Melintang As 5-5.	227
Gambar 3.217	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	227
Gambar 3.218	Pembebanan Balok Induk Tipe II .....	228
Gambar 3.219	Pembebanan Balok Induk Tipe III.....	228
Gambar 3.220	Pembebanan Balok Induk Lantai 3 dan 2 Melintang As 5-5.....	229
Gambar 3.221	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	229
Gambar 3.222	Pembebanan Balok Induk Tipe II .....	230
Gambar 3.223	Pembebanan Balok Induk Tipe III.....	230
Gambar 3.224	Pembebanan Balok Induk Tipe IV .....	231
Gambar 3.225	Pembebanan Balok Induk Tipe V.....	231
Gambar 3.226	Pembebanan Balok Induk Tipe VI .....	232
Gambar 3.227	Pembebanan Balok Induk Tipe VII .....	232
Gambar 3.228	Beban Mati Portal As 5-5.....	234
Gambar 3.229	Beban Hidup Portal As 5-5 .....	235
Gambar 3.230	Gaya Aksial Akibat Kombinasi C1 Portal As 5-5 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	236
Gambar 3.231	Gaya Lintang Akibat Kombinasi C1 Portal As 5-5 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	237
Gambar 3.232	Momen Akibat Kombinasi C1 Portal As 5-5 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	228
Gambar 3.233	Reaksi Tumpuan Akibat Kombinasi C1 Portal As 5-5 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	239
Gambar 3.234	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan Portal As 5-5 (1SW + 1DL + 1LL) .....	240
Gambar 3.235	Pembebanan Portal Arah Melintang As 2-2 .....	241
Gambar 3.236	Pembebanan Portal Arah Melintang As 2-2.....	241
Gambar 3.237	Permodelan Beban Portal Arah Melintang As 2-2 .....	242
Gambar 3.238	Pembebanan Balok Induk Lantai Dak Atap Melintang As 2-2.	242
Gambar 3.239	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	242
Gambar 3.240	Pembebanan Balok Induk Tipe II .....	243
Gambar 3.241	Pembebanan Balok Induk Lantai 3 dan 2 Melintang As 2-2.....	243

Gambar 3.242	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	244
Gambar 3.243	Pembebanan Balok Induk Tipe II .....	244
Gambar 3.244	Pembebanan Balok Induk Tipe III.....	245
Gambar 3.245	Pembebanan Balok Induk Tipe IV .....	245
Gambar 3.246	Pembebanan Balok Induk Tipe V .....	246
Gambar 3.247	Pembebanan Balok Induk Tipe VI .....	246
Gambar 3.248	Beban Mati Portal As 2-2.....	248
Gambar 3.249	Beban Hidup Portal As 2-2 .....	249
Gambar 3.250	Gaya Aksial Akibat Kombinasi C1 Portal As 2-2 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	250
Gambar 3.251	Gaya Lintang Akibat Kombinasi C1 Portal As 2-2 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	251
Gambar 3.252	Momen Akibat Kombinasi C1 Portal As 2-2 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	252
Gambar 3.253	Reaksi Tumpuan Akibat Kombinasi C1 Portal As 2-2 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	253
Gambar 3.254	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan Portal As 2-2 (1SW + 1DL + 1LL) .....	254
Gambar 3.255	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	256
Gambar 3.256	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	258
Gambar 3.257	Diagram Vuc .....	259
Gambar 3.258	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 35 x 45 cm pada Lantai 3 .....	261
Gambar 3.259	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 35 x 45 cm pada Lantai 3 .....	263
Gambar 3.260	Diagram Vuc .....	264
Gambar 3.261	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 35 x 45 cm pada Lantai 2 .....	267

Gambar 3.262	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 35 x 45 cm pada Lantai 2 .....	268
Gambar 3.263	Diagram Vuc .....	269
Gambar 3.264	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	272
Gambar 3.265	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	273
Gambar 3.266	Diagram Vuc .....	275
Gambar 3.267	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 3 .....	277
Gambar 3.268	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 3 .....	279
Gambar 3.269	Diagram Vuc .....	280
Gambar 3.270	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 2 .....	282
Gambar 3.271	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 2 .....	284
Gambar 3.272	Diagram Vuc .....	285
Gambar 3.273	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	287
Gambar 3.274	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	289
Gambar 3.275	Diagram Vuc .....	290
Gambar 3.276	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai Dak.....	292
Gambar 3.277	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai Dak .....	294
Gambar 3.278	Diagram Vuc .....	295
Gambar 3.279	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 3 .....	298

Gambar 3.280	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 3 .....	299
Gambar 3.281	Diagram Vuc .....	300
Gambar 3.282	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 2 .....	303
Gambar 3.283	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai 2 .....	304
Gambar 3.284	Diagram Vuc .....	305
Gambar 3.285	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak.....	308
Gambar 3.286	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 45 cm pada Lantai Dak .....	309
Gambar 3.287	Diagram Vuc .....	311
Gambar 3.288	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai Dak.....	313
Gambar 3.289	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai Dak .....	315
Gambar 3.290	Diagram Vuc .....	316
Gambar 3.291	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai 3 .....	318
Gambar 3.292	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai 3 .....	320
Gambar 3.293	Diagram Vuc .....	321
Gambar 3.29	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai 2 .....	324
Gambar 3.295	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 25 x 55 cm pada Lantai 2 .....	325
Gambar 3.296	Diagram Vuc .....	327
Gambar 3.297	Denah Kolom .....	328
Gambar 3.298	Penamaan Frame Portal Melintang As 2-2 .....	328
Gambar 3.299	Penamaan Frame Portal Memanjang As B-B.....	328



Gambar 3.300	Kolom Frame K6 .....	330
Gambar 3.301	Rangka Bergoyang .....	332
Gambar 3.302	Kolom Frame K6 .....	335
Gambar 3.303	Rangka Bergoyang .....	338
Gambar 3.304	Detail Penampang Kolom .....	344
Gambar 3.305	Tinggi efektif sloof .....	345
Gambar 3.306	Detail tulangan tumpuan sloof .....	347
Gambar 3.307	Tinggi efektif sloof .....	348
Gambar 3.308	Detail tulangan lapangan sloof .....	349
Gambar 3.309	Diagram Vuc .....	350
Gambar 3.310	Tinggi efektif sloof .....	352
Gambar 3.311	Detail tulangan tumpuan sloof .....	354
Gambar 3.312	Tinggi efektif sloof .....	355
Gambar 3.313	Detail tulangan lapangan sloof .....	356
Gambar 3.314	Diagram Vuc .....	357
Gambar 3.315	Denah Pondasi .....	359
Gambar 3.316	Penampang Pile Cap .....	362
Gambar 3.317	Pengangkatan Pola 1 .....	364
Gambar 3.318	Pengangkatan Pola 2 .....	365
Gambar 3.319	Geser Dua Arah di sekitar Kolom .....	369
Gambar 3.320	Geser Dua Arah di sekitar Tiang Pancang .....	370
Gambar 3.321	Penulangan Pile Cap .....	373

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	11
Tabel 2.2 Berat Sendiri Komponen Bangunan Gedung .....	12
Tabel 2.3 Beban hidup Terdistribusi Merata Minimum .....	14
Tabel 2.4 Ketebalan Minimum Plat Dua Arah Tanpa Balok Interior (mm) .....	22
Tabel 2.5 Momen Plat Dua Arah Akibat Beban Merata.....	24
Tabel 2.6 Tebal Selimut Beton.....	25
Tabel 2.7 Rasio Luas Tulangan Ulir Susut dan Suhu terhadap Luas Penampang Beton Bruto .....	27
Tabel 2.8 Daftar Ukuran Lebar Tangga Ideal .....	29
Tabel 3.1 Titik Berat Potongan I-I .....	70
Tabel 3.2 Titik Berat Potongan I-I.....	71
Tabel 3.3 Titik Berat Potongan I-I.....	72
Tabel 3.4 Titik Berat Potongan I-I.....	74
Tabel 3.5 Perhitungan Panel Pelat Dak .....	83
Tabel 3.6 Titik Berat Potongan I-I.....	87
Tabel 3.7 Titik Berat Potongan I-I.....	88
Tabel 3.8 Titik Berat Potongan I-I.....	89
Tabel 3.9 Titik Berat Potongan I-I.....	90
Tabel 3.10 Perhitungan Panel Pelat Lantai 2-3 .....	100
Tabel 3.11 Momen dan Aksial pada Kolom Melintang As 2 .....	329
Tabel 3.12 Momen dan Aksial pada Kolom Memanjang As B .....	329
Tabel 3.13 Nilai Vu Kolom Grid 2-B .....	342
Tabel 3.14 Tulangan Sloof Arah Melintang .....	351
Tabel 3.15 Tulangan Sloof Arah Memanjang .....	358
Tabel 3.16 Rekapitulasi Data Sondir .....	360
Tabel 4.1 Daftar Harga Satuan bahan dan Upah .....	402
Tabel 4.2 Analisa Harga Satuan .....	411
Tabel 4.3 Daftar Harga Satuan Pekerjaan .....	435
Tabel 4.4 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	443

Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	466
Tabel 4.6 Perhitungan Rekapitulasi Biaya .....	471