

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH**

**SMP XAVERIUS 7 PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Adila Widya Utami**

**061830100696**

**Irma Natasya Magdalena Budiarti Marpaung**

**061830100704**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2021**

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH  
SMP XAVERIUS 7 PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Puryanto, M.T.**

**H. Akhmad Mirza, S.T., M.T.**

**NIP. 195802161988111001**

**NIP.197008151996031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Ibrahim, S.T, M.T.**

**NIP. 196905092000031001**

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH  
SMP XAVERIUS 7 PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh penguji Laporan Akhir

Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Ir. Puryanto, M.T.</u> NIP. 195802161988111001	.....
2. <u>Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.</u> NIP. 195706061988031001	.....
3. <u>Amiruddin, S.T., M.Eng. Sc</u> NIP. 197005201995031001	.....
4. <u>Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng</u> NIP. 199010302018032001	.....

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“The World doesn’t matter, you matter !” - 이용복**

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.

Rasa syukur juga selalu tersampaikan kepada Uswatun Hasanah Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan panutan yang sangat baik, saya juga berdoa semoga saya, keluarga, serta rekan-rekan diperkuliahan selalu diberikan syafaat oleh beliau baik didunia maupun akhirat nantinya.`

### **Ucapan terima kasih yang sebesarnnya saya persembahkan kepada :**

1. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Puryanto M.T., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
3. Bapak Akhmad Mirza, S.T.,M.T. 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. Teman-teman seperjuangan 6 SD, teman-teman teknik sipil polsri angkatan '18 dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Adila Widya Utami

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Berbahagialah orang yang bertahan dalam percobaan, sebab apabila ia sudah tahan uji, ia akan menerima mahkota kehidupan yang dijanjikan Allah kepada barang siapa yang mengasihi Dia”**

### **Yakobus 1 : 12**

Berkat-berkat yang kita terima saat kita sedang menghadapi percobaan tidak akan bisa kita dapatkan di luar itu. Oleh sebab nikmatilah saat-saat dalam percobaan. Ada dua berkat besar yang akan kita terima saat kita menghadapi percobaan yaitu karakter tahan uji dan mahkota kehidupan. **“Jadi, jangan menyesali apa yang sedang Anda alami bila Anda menderita percobaan karena Anda hidup menurut firman Tuhan. Tetapi bersukacitalah sebab ada berkat tersembunyi di balik semua penderitaan yang sedang Anda alami.”**

Saya mengucapkan syukur atas berkat dan pertolongan yang diberikan oleh Tuhan Yesus Kristus sehingga saya bisa menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.

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

1. Orang tua yang saya sayangi , yang selalu memberikan saya dukungan selama ini , sehingga saya dapat menyelesaikan laporang akhir ini dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Puryanto M.T., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Bapak Akhmad Mirza, S.T.,M.T. 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. Teman-teman seperjuangan 6 SD, teman-teman teknik sipil polsri angkatan '18 dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.
7. Dan seluruh rekan-rekan yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu yang telah banyak mendukung saya dalam membuat laporan akhir ini.

Irma Natasya M B M

## **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 “Perencanaan Pembangunan Gedung Sekolah SMP Xaverius 7 Palembang”. Tujuan laporan ini dibuat untuk merancang sebuah bangunan gedung yang akan berfungsi sebagai sekolah/tempat untuk melakukan kegiatan belajar mengajar bagi warga sekolah SMP Xaverius 7 Palembang. Pada gedung sekolah 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.20 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 Xaverius High School 7 Building". The purpose of this report was to design a building that would function as a school to do teaching activities for the citizens of Xaverius 7 High School. At this school, 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.20 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 “ **Perencanaan Pembangunan Gedung Sekolah SMP Xaverius 7 Palembang**” 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 Ir. Puryanto M.T., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Bapak Akhmad Mirza, S.T.,M.T. 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 '18 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 2021

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> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Proyek .....	2
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Uraian Umum .....	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan Struktur .....	5
2.3 Dasar–Dasar Perancangan.....	7
2.4 Klasifikasi Pembebanan .....	8
2.5 Metode Perhitungan Struktur.....	14
2.5.1 Perhitungan Pelat .....	14
2.5.2 Perhitungan Tangga .....	25
2.5.3 Perhitungan Portal .....	29
2.5.4 Perhitungan Balok .....	37
2.5.5 Perhitungan Kolom.....	39
2.5.6 Perhitungan Sloof .....	41

2.5.7	Perhitungan Pondasi.....	43
2.6	Manajemen Proyek .....	48
2.6.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) .....	48
2.6.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	49
2.6.3	Rencana Pelaksanaan Kerja.....	51
<b>BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....</b>		<b>58</b>
3.1	Perhitungan Pelat .....	58
3.1.1	Perhitungan Pelat Atap Dak .....	58
3.1.2	Perhitungan Pelat Lantai 1 dan 2 .....	60
3.2	Perhitungan Tangga .....	65
3.3	Perhitungan Balok Anak .....	82
3.3.1	Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang Lantai 2 ....	82
3.3.2	Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang Lantai Dasar dan Lantai 1 .....	90
3.4	Perhitungan Portal.....	98
3.4.1	Perhitungan Portal Arah Memanjang As 3 .....	98
3.4.2	Perhitungan Portal Arah Melintang As E .....	108
3.5	Perhitungan Balok Induk.....	117
3.5.1	Perhitungan Balok Induk Arah Melintang As E.....	117
3.5.2	Perhitungan Balok Induk Arah Memanjang As 3.....	144
3.6	Perhitungan Kolom .....	160
3.7	Perhitungan Sloof.....	175
3.7.1	Perhitungan Sloof Arah Melintang .....	175
3.7.2	Perhitungan Sloof Arah Memanjang .....	180
3.8	Perhitungan Pondasi.....	186
<b>BAB IV MANAJEMEN.....</b>		<b>205</b>
4.1	Rencana Kerja dan Syarat–Syarat (RKS).....	205
4.1.1	Syarat-Syarat Umum .....	205
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi .....	206
4.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	244

4.2.1 Harga Satuan Bahan dan Upah .....	244
4.2.2 Analisa Harga Satuan.....	250
4.2.3 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	270
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya.....	292
4.2.5 Perhitungan Rekapitulasi Biaya.....	297
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>299</b>
5.1 Kesimpulan.....	299
5.2 Saran .....	301
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>302</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>304</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat sendiri bahan bangunan .....	8
Tabel 2.2 Berat Komponen Gedung Bahan Bangunan.....	9
Tabel 2.3 Beban hidup terdistribusi merata minimum .....	10
Tabel 2.4 Tebal minimum pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung .....	15
Tabel 2.5 Momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah pada pelat dua arah akibat beban terbagi rata.....	18
Tabel 2.6 Tebal Selimut Beton.....	20
Tabel 2.7 Persyaratan Tulangan Susut dan Suhu untuk Pelat .....	21
Tabel 2.8 Tebal Minimum Pelat Dua Arah Tanpa Balok Dalam .....	23
Tabel 2.9 Daftar Ukuran Lebar Tangga Ideal .....	27
Tabel 3.1 Perhitungan Pelat Lantai Atap Dak .....	63
Tabel 3.2 Perhitungan Pelat Lantai 1 dan Lantai 2.....	65
Tabel 3.3 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai Atap uk. 30cm x 40cm ....	120
Tabel 3.4 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai Atap uk. 30cm x 60cm.....	122
Tabel 3.5 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 2 uk. 30cm x 40cm .....	129
Tabel 3.6 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 2 uk. 30cm x 60cm .....	134
Tabel 3.7 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 1 uk. 30cm x 40cm .....	138
Tabel 3.8 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 1 uk. 30cm x 60cm .....	144
Tabel 3.9 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai Atap uk. 25cm x 40cm.....	149
Tabel 3.10 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 2 uk. 25cm x 40cm .....	154
Tabel 3.11 Detail Tulangan Balok Induk pada Lantai 1 uk. 25cm x 40cm .....	159
Tabel 3.12 Momen dan Aksial pada Kolom Melintang As. E.....	161
Tabel 3.13 Momen dan Aksial pada Kolom Memanjang As. 3 .....	161
Tabel 3.14 Nilai Vu Kolom Grid 3-E .....	173
Tabel 3.15 Tulangan Sloof Arah Melintang .....	180
Tabel 3.16 Tulangan Sloof Arah Memanjang .....	185
Tabel 3.17 Daya Dukung Ijin Tekan Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir .....	187

Tabel 4.1 Daftar Harga Satuan bahan dan Upah di Kota Palembang Tahun 2020.....	244
Tabel 4.2 Analisa Harga Satuan .....	250
Tabel 4.3 Daftar Harga Satuan Pekerjaan di Kota Palembang Tahun 2020 .....	267
Tabel 4.4 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	271
Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	292
Tabel 4.6 Perhitungan Rekapitulasi Biaya .....	297

## DAFTAR GAMBAR

Gamba 2.1	Pelat Satu Arah .....	15
Gambar 2.2	Koefisien Momen.....	17
Gambar 2.3	Pelat Dua Arah.....	22
Gambar 2.4	<i>Antrede</i> dan <i>Oprade</i> tangga.....	25
Gambar 2.5	Toolbar New Model .....	30
Gambar 2.6	Tampilan New Model .....	30
Gambar 2.7	Tampilan 2D Frames .....	31
Gambar 2.8	<i>Define Grid System</i> Data.....	31
Gambar 2.9	Jendela Define Materials .....	32
Gambar 2.10	Jendela Material Property Data .....	32
Gambar 2.11	Toolbar Frames Properties .....	33
Gambar 2.12	Jendela Add Frames Section Porperty .....	33
Gambar 2.13	Jendela Rectangular Section .....	34
Gambar 2.14	Jendela Define Load Patterns .....	35
Gambar 2.15	Jendela Frame Distributed Loads .....	35
Gambar 2.16	Jendela Frame Point Loads .....	36
Gambar 2.17	Jendela Loads Combination .....	36
Gambar 2.18	Run Analisis .....	37
Gambar 2.19	Siklus Biaya, Mutu, dan Waktu (BMW) .....	52
Gambar 2.20	Penulisan Kejadian .....	54
Gambar 2.21	Simbol Antar Kejadian .....	54
Gambar 2.22	Kejadian dan Kegiatan .....	54
Gambar 2.23	Kejadian dan Kegiatan .....	55
Gambar 2.24	Tabel Pekerjaan dan Waktu .....	56
Gambar 2.25	Kurva S .....	57
Gambar 3.1	Denah Pelat Lantai Atap .....	58
Gambar 3.2	Pelat Atap Dak Panel D .....	58
Gambar 3.3	Denah Pelat Lantai 1 dan Lantai 2 .....	60
Gambar 3.4	Pelat Lantai Panel D .....	60



Gambar 3.5	Penulangan Pelat Lantai .....	62
Gambar 3.6	Tampak Atas Tangga .....	65
Gambar 3.7	Sketsa Perencanaan Tangga .....	65
Gambar 3.8	Pembebanan Akibat Beban Mati Tipe 1 .....	67
Gambar 3.9	Pembebanan Akibat Beban Hidup Tipe 1 .....	68
Gambar 3.10	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati .....	68
Gambar 3.11	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup .....	68
Gambar 3.12	Diagram Gaya Lintang Tangga Tipe 1 .....	69
Gambar 3.13	Diagram Momen Tangga Tipe 1.....	69
Gambar 3.14	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati .....	69
Gambar 3.15	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup .....	70
Gambar 3.16	Momen Tangga Tipe II .....	70
Gambar 3.17	Beban Mati Pada Balok Bordes .....	76
Gambar 3.18	Beban Hidup Pada Balok Bordes .....	76
Gambar 3.19	Gaya Lintang Pada Balok Bordes .....	76
Gambar 3.20	Momen Pada Balok Bordes .....	76
Gambar 3.21	Tulangan Tumpuan Balok Bordes .....	78
Gambar 3.22	Tulangan Lapangan Balok Bordes .....	79
Gambar 3.23	Diagram Vuc .....	80
Gambar 3.24	Penulangan Tangga .....	81
Gambar 3.25	Denah Pembebanan Balok Anak Lantai 2 Arah Memanjang .....	82
Gambar 3.26	Pembebanan Balok Anak .....	82
Gambar 3.27	Beban Mati Balok Anak .....	83
Gambar 3.28	Beban Hidup Balok Anak .....	83
Gambar 3.29	Gaya lintang balok anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	83
Gambar 3.30	Momen balok anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL).....	83
Gambar 3.31	Reaksi Tumpuan C1 (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL).....	83
Gambar 3.32	Reaksi Tumpuan C2 (1SW + 1DL + 0LL).....	84
Gambar 3.33	Reaksi Tumpuan C3 (0SW + 0DL + 1LL).....	84
Gambar 3.34	Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	86
Gambar 3.35	Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	87

Gambar 3.36	Diagram Vuc .....	89
Gambar 3.37	Rencana Tulangan Geser pada balok Anak pada Lantai 2 .....	89
Gambar 3.38	Denah Pembebanan Balok Anak Lantai Dasar dan Lantai 1 .....	90
Gambar 3.39	Pembebanan Balok Anak .....	90
Gambar 3.40	Beban Mati Balok Anak .....	91
Gambar 3.41	Beban Hidup Balok Anak .....	91
Gambar 3.42	Gaya Lintang Balok Anak (1,2 SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	91
Gambar 3.43	Momen Balok Anak (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) .....	91
Gambar 3.44	Reaksi Tumpuan (1,2SW + 1,2D + 1,6L) .....	91
Gambar 3.45	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati (1SW + 1DL + 0LL) .....	92
Gambar 3.46	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup (0SW + 0DL + 1LL) .....	92
Gambar 3.47	Penulangan Tumpuan Balok Anak .....	94
Gambar 3.48	Penulangan Lapangan Balok Anak .....	95
Gambar 3.49	Diagram Vuc.....	97
Gambar 3.50	Rencana Tulangan Geser pada Balok Anak pada Lantai Dasar dan Lantai 1 .....	97
Gambar 3.51	Pembebanan Portal Memanjang As 3 Lantai Atap .....	98
Gambar 3.52	Pembebanan Portal Memanjang As 3 Lantai 1 dan Lantai 2 .....	98
Gambar 3.53	Pemodelan Beban Portal Memanjang As 3 .....	98
Gambar 3.54	Pemodelan Beban Dinding Portal Memanjang As 3 .....	98
Gambar 3.55	Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Memanjang As 3 .....	99
Gambar 3.56	Pembebanan Balok Induk Tipe.....	99
Gambar 3.57	Pembebanan Balok Induk Tipe 2.....	100
Gambar 3.58	Pembebanan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Memanjang As 3 – 3 .....	101
Gambar 3.59	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	101
Gambar 3.60	Pembebanan Balok Induk Tipe 2.....	102
Gambar 3.61	Beban Merata Dinding pada Portal As 3.....	104
Gambar 3.62	Beban Mati pada Portal As 3 .....	104
Gambar 3.63	Beban Hidup Merata pada Portal As 3.....	105
Gambar 3.64	Gaya Aksial Akibat Kombinasi C1 Portal Memanjang As 3	

	(1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	105
Gambar 3.65	Gaya Lintang Akibat Kombinasi C1 Portal Memanjang As 3 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	106
Gambar 3.66	Momen Akibat Kombinasi C1 Portal Memanjang As 3 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	106
Gambar 3.67	Reaksi Tumpuan Akibat Kombinasi C1 pada Portal Memanjang As 3 (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	107
Gambar 3.68	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan pada Portal Memajang As 3 (1SW + 1DL + 1LL) .....	107
Gambar 3.69	Pembebanan Portal Melintang As E .....	108
Gambar 3.70	Pemodelan Beban Portal Melintang As E .....	108
Gambar 3.71	Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Melintang As E .....	108
Gambar 3.72	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	109
Gambar 3.73	Pembebanan Balok Induk Tipe 2.....	109
Gambar 3.74	Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Melintang As E – E.....	110
Gambar 3.75	Pembebanan Balok Induk Tipe I .....	110
Gambar 3.76	Pembebanan Balok Induk Tipe 2.....	111
Gambar 3.77	Beban Mati pada Portal As E .....	112
Gambar 3.78	Beban Mati Terpusat Portal As E .....	112
Gambar 3.79	Beban Hidup Portal As E .....	113
Gambar 3.80	Beban Hidup Terpusat Portal As E.....	113
Gambar 3.81	Gaya Aksial Akibat Kombinasi Portal Melintang As E (1,2SW + 1,2 DL + 1,6LL).....	114
Gambar 3.82	Gaya Lintang Akibat Kombinasi Portal Melintang As E (1,2SW + 1,2 DL + 1,6LL).....	114
Gambar 3.83	Momen Akibat Kombinasi Portal Melintang As E (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL).....	115
Gambar 3.84	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan pada Portal Melintang As E (1SW + 1DI + 1LL) .....	115
Gambar 3.85	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan pada Portal Melintang As E (1SW + 1DI + 1LL) .....	116

Gambar 3.86	Detail Tulangan Tekan Balok Induk 30 x 40 cm pada Lantai Atap .....	118
Gambar 3.87	Diagram Vuc .....	119
Gambar 3.88	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai Atap uk. 30 cm x 40 cm.....	120
Gambar 3.89	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 30 cm x 60 cm pada Lantai .....	122
Gambar 3.90	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 30 x 60 cm pada Lantai .....	123
Gambar 3.91	Diagram Vuc .....	124
Gambar 3.92	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai Atap uk. 30 cm x 60 cm.....	125
Gambar 3.93	Detail Tulangan Tekan Balok Induk 30 x 40 cm pada Lantai 2 ...	127
Gambar 3.94	Diagram Vuc .....	128
Gambar 3.95	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 2 uk. 30 cm x 40 cm .....	128
Gambar 3.96	Detail Tulangan Tumpuan pada Balok Induk 30 x 60 cm Lantai 2.....	131
Gambar 3.97	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 30 x 60 cm Lantai 2 ...	132
Gambar 3.98	Diagram Vuc .....	133
Gambar 3.99	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 2 uk. 30 cm x 60 cm .....	134
Gambar 3.100	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 30 x 40 cm Lantai 1 .	136
Gambar 3.101	Diagram Vuc .....	137
Gambar 3.102	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 1 uk. 30 cm x 40 cm.....	138
Gambar 3.103	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk 30 x 60 cm Lantai 1 ..	140
Gambar 3.104	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk 30 x 60cm Lantai 1 ..	142
Gambar 3.105	Diagram Vuc .....	143
Gambar 3.106	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 1 uk. 30 cm x 60 cm.....	143

Gambar 3.107	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai Atap .....	146
Gambar 3.108	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai Atap .....	147
Gambar 3.109	Diagram Vuc .....	148
Gambar 3.110	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai Atap uk. 25 cm x 40 cm .....	149
Gambar 3.111	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 2 .....	151
Gambar 3.112	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 2 .....	152
Gambar 3.113	Diagram Vuc .....	153
Gambar 3.114	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 2 uk. 25 cm x 40 cm .....	154
Gambar 3.115	Detail Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 1 .....	156
Gambar 3.116	Detail Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 1 .....	157
Gambar 3.117	Diagram Vuc .....	158
Gambar 3.118	Rencana Tulangan Geser dan Tulangan Momen pada Balok Induk Lantai 1 uk. 25 cm x 40 cm .....	159
Gambar 3.119	Denah Kolom .....	160
Gambar 3.120	Penamaan Frame Portal Melintang As E – E .....	160
Gambar 3.121	Penamaan Frame Portal Memanjang As 3 – 3 .....	160
Gambar 3.122	Kolom Frame K6 .....	162
Gambar 3.123	Rangka Bergoyang .....	164
Gambar 3.124	Kolom Frame K15 .....	167
Gambar 3.125	Rangka Bergoyang .....	169
Gambar 3.126	Detail Penampang Kolom .....	174
Gambar 3.127	Tinggi efektif sloof .....	175
Gambar 3.128	Detail tulangan tumpuan sloof .....	176
Gambar 3.129	Tinggi efektif sloof .....	177
Gambar 3.130	Detail tulangan lapangan sloof .....	178
Gambar 3.131	Diagram Vuc .....	179
Gambar 3.132	Tinggi efektif sloof .....	180
Gambar 3.133	Detail tulangan tumpuan sloof .....	182
Gambar 3.134	Tinggi efektif sloof .....	182

Gambar 3.135	Detail tulangan lapangan sloof.....	183
Gambar 3.136	Diagram Vuc .....	184
Gambar 3.137	Denah Pondasi .....	186
Gambar 3.138	Penampang Pile Cap .....	191
Gambar 3.139	Pengangkatan Pola 1 .....	192
Gambar 3.140	Pengangkatan Pola 2.....	193
Gambar 3.141	Penampang Pile Cap Pondasi.....	198
Gambar 3.142	Geser Dua Arah disekitar Kolom .....	200
Gambar 3.143	Geser Dua Arah disekitar Tiang Pancang .....	201
Gambar 3.144	Penulangan Pile Cap .....	204