

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN 3 LANTAI
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Azizah Farah Salsabila

0618 3010 0656

Oktariana Soraya

0618 3010 0672

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG**

2021

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN 3 LANTAI
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

Pembimbing I,

Sumiati, S.T., M.T.

NIP. 196304051989032002

Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
Pembimbing II,

Ir. Puryanto, M.T

NIP. 195802161988111001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ibrahim, S.T., M.T

NIP. 196905092000021001

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN 3 LANTAI
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Sumiati, S.T.,M.T**
NIP. 196304051989032002

.....

2. **Bastoni Hassasi, S.T.,M.Eng.Sc**
NIP. 196104071985031002

.....

3. **Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T.**
NIP. 1972022719980223003

.....

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN 3 LANTAI
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama penguji	Tanda Tangan
1. <u>Sumiati, S.T.,M.T</u> NIP. 196304051989032002
2. <u>Bastoni Hassasi, S.T.,M.Eng.Sc</u> NIP. 196104071985031002
3. <u>Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T.</u> NIP. 1972022719980223003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Perencanaan Pembangunan Rumah Susun 3 Lantai Provinsi Sumatera Selatan”** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan dibuat Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya, dan juga untuk proses belajar Mahasiswa dalam perencanaan bangunan.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam menyusun Laporan Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Sumiati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir
4. Bapak Ir. Puryanto, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir
5. Para Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Teristimewa untuk Keluarga, terutama ayah, ibu dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa dukungan moril maupun material.
7. Semua rekan-rekan Mahasiswa/i kelas 6 SD Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua, terutama Bapak/Ibu Dosen dan Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, Khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Juli 2021

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5)

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

- Terkhususnya orang tua saya, Ayahanda Achmad Firdaus, Ibunda Adhe Mayasari, dan Yai Agustjik Muhammad, atas semua dukungan dan doa di setiap sujudmu yang telah engkau berikan kepada anak mu ini.
- Saudara saya, kak ocha dan adik icha serta keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya.
- Untuk partner dari magang hingga laporan akhir, Oktariana terima kasih untuk segala kesabaran dan kegigihannya .
- Untuk teman seperjuangan Hanna, Angel dan teman-teman kelas 6 SD lainnya.
- 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.

(Azizah Farah Salsabila)

LEMBAR PERSEMBAHAN

“ Belajar, Berusaha dan Berdoa”

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, atas Rahmat dan izin-Nya serta nikmat yang telah Engkau berikan sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk :

- Orang tua dan keluarga.
- Partner magang dan LA, Azizah farah Salsabila yang selalu sabar, semangat dan tekun dalam mengerjakan Laporan Akhir. Tidak ada usaha yang sia-sia.
- Partner magang Hanna dan Angel serta teman-teman kelas 6SD.
- Seluruh dosen dan staf jurusan teknik sipil.
- Semua pihak yang terlibat dalam proses pengerjaan laporan akhir.
- Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya

Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantuku dalam proses pengerjaan laporan akhir ini. Tanpa kalian laporan ini tidak akan pernah sempurna.

(Oktariana Soraya)

ABSTRAK

Rumah Susun Provinsi Sumatera Selatan salah satu program Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Provinsi Sumatera Selatan yang berlokasi di Perumahan PU Kenten Laut Palembang di atas tanah seluas 1650 m² yang direncanakan sebanyak 3 lantai dengan luas bangunan 629,44 m² akan difungsikan untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR), Petugas Industri dan Aparatur Sipil Negara (ASN). Sehingga para hunian di rumah susun ini mendapatkan kebutuhan perumahan yang layak dan meningkatkan kegunaan tanah di Kota Palembang.

Tujuan dari laporan ini adalah untuk merencanakan sebuah gedung yang berfungsi sebagai rumah susun. Secara keseluruhan rumah susun ini menggunakan struktur beton bertulang yang mengacu pada Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2013) dan Pembebanan Minimum untuk Bangunan Gedung. Beton yang digunakan memiliki mutu $f_c' = 30$ Mpa, mutu wiremesh = 500 Mpa dan mutu baja = 400 Mpa. Pada tahap perhitungan analisa struktur menggunakan Program SAP2000 1.4 untuk mendapatkan bidang normal, gaya lintang, momen berdasarkan kombinasi beban hidup dan beban mati, kemudian dilakukan perhitungan struktur pelat, tangga, kolom, balok, dan pondasi. Pada laporan ini juga menghitung Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bangunan ini stabil dan aman.

Kata Kunci : Perencanaan, Gedung, Struktur

ABSTRACT

South Sumatra provincial flats one of the Ministry of Public Works and Public Housing Programs of South Sumatra province located in housing PU Kenten Laut Palembang on a land area of 1650 m planned as much as 3 floors with a building area of 629.44 m will be functioned for low-income people (MBR), Industrial Officers and State Civil Servants (ASN). So that the dwellings in these flats get a decent housing needs and increase the yield of land use in the city of Palembang.

The purpose of this report is to plan a building that serves as a flat. Overall, these flats use reinforced concrete structures that refer to the Procedure for Calculating Reinforced Concrete Structures for Building Buildings (SNI 03-2847-2013) and Minimum Loading for Building Buildings. The concrete used has f_c quality = 30 Mpa, wiremesh quality = 500 Mpa and steel quality = 400 Mpa. At the stage of calculation of structure analysis using SAP2000 1.4 program to obtain normal fields, transverse forces, moments based on a combination of life load and dead load, then performed calculation of plate structure, stairs, columns, beams, and foundations. The report also calculates the Cost Budget Plan and Implementation Time.

Based on the results of the calculations that have been done, it can be concluded that the building is stable and safe.

Keywords : Planning, Building, Structure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Ruang Lingkup Perencanaan	5
2.3 Dasar-dasar Perencanaan	6
2.4 Klasifikasi Pembebanan	6
2.5 Perencanaan Konstruksi	9
2.5.1 Perencanaan Pelat	9
2.5.2 Perencanaan Tangga.....	18
2.5.3 Perencanaan Balok Anak	22
2.5.4 Perencanaan Portal	25

2.5.5 Perencanaan Balok Induk.....	32
2.5.6 Perencanaan Kolom	32
2.5.7 Perencanaan <i>Tie Beam</i>	40
2.5.8 Perencanaan Pondasi.....	40
2.6 Manajemen Proyek.....	49
2.6.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	50
2.6.2 Volume Pekerjaan	50
2.6.3 Analisa Harga Satuan.....	50
2.6.4 Rencana Anggaran Biaya.....	51
2.6.5 Rencana Pelaksanaan	51
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	53
3.1 Perhitungan Pelat	53
3.1.1 Perhitungan Pelat Dak.....	53
3.1.2 Perhitungan Pelat Dak dengan Rooftank	64
3.1.3 Perhitungan Pelat Lantai 2 dan 3	69
3.2 Perhitungan Tangga	83
3.3 Perhitungan Balok Anak	103
3.3.1 Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang Grid B'-B'	103
3.3.2 Perhitungan Balok Anak Arah Melintang.....	122
3.4 Perhitungan Portal.....	155
3.4.1 Perhitungan Portal Arah Memanjang Grid B-B.....	155
3.4.2 Perhitungan Portal Arah Melintang Grid 5-5.....	182
3.5 Perhitungan Ring Balok	200
3.5.1 Perhitungan Ring Balok Arah Memanjang	200
3.5.2 Perhitungan Ring Balok Arah Melintang.....	214
3.6 Perhitungan Balok Induk.....	223
3.6.1 Perhitungan Balok Induk Lantai 3	223
3.6.2 Perhitungan Balok Induk Lantai 2	247

3.7 Perhitungan Kolom	271
3.8 Perhitungan <i>Tie Beam</i>	286
3.8.1 Perhitungan <i>Tie Beam</i> Arah Memanjang	286
3.8.2 Perhitungan <i>Tie Beam</i> Arah Melintang.....	293
3.9 Perhitungan Pondasi.....	302
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	320
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	320
4.1.1 Syarat-syarat Umum	325
4.1.2 Syarat-syarat Adiministrasi.....	327
4.1.3 Syarat-syarat Teknis.....	335
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	351
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	347
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	354
4.2.3 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	370
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya.....	400
4.2.5 Rekapitulasi Biaya	407
4.2.6 Perhitungan Durasi Kerja.....	409
4.3 Rencana Pelaksanaan	417
4.3.1 Barchart dan Kurva S.....	417
4.3.2 <i>Critical Path Method (CPM)</i>	418
BAB V PENUTUP.....	419
5.1 Kesimpulan	419
DAFTAR PUSTAKA	426
LAMPIRAN.....	427

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 beban hidup minimum pada lantai gedung	7
Tabel 2.2 tebal minimum pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung	10
Tabel 2.3 tebal selimut beton	12
Tabel 2.4 Rasio Tulangan minimum pelat	14
Tabel 2.5 Tebal minimum pelat dua arah untuk $\alpha_m \leq 0,2$	15
Tabel 2.6 momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah	16
Tabel 3.1 Perhitungan Pelat Lantai Dak	63
Tabel 3.2 Perhitungan Pelat Dak dengan Rooftank	68
Tabel 3.3 Perhitungan Pelat Lantai 3	81
Tabel 3.4 Perhitungan Pelat Lantai 2	82
Tabel 3.5 Rekapitulasi Balok Anak Lantai 2-3 arah memanjang Grid B'-B'	121
Tabel 3.6 Rekapitulasi Tulangan Balok Anak Lantai 3 Arah Melintang.....	153
Tabel 3.7 ekapitulasi Tulangan Balok Anak Arah Melintang Lantai 2	154
Tabel 3.8 Rekapitulasi Pembebanan Akibat Beban Mati Portal Memanjang	174
Tabel 3.9 Rekapitulasi Pembebanan Akibat Beban Hidup Portal Memanjang	176
Tabel 3.10 Rekapitulasi Pembebanan Akibat Beban Kombinasi Portal Memanjang	179
Tabel 3.11 Rekapitulasi Tulangan Ring Balok Lantai Atap Arah Memanjang Grid B- B.....	221
Tabel 3.12 Rekapitulasi Tulangan Ring Balok Lantai Atap Arah Melintang Grid 5-5	222
Tabel 3.13 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai 3 Arah Memanjang As B-B	245
Tabel 3.14 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai 3 Arah Melintang As 5-5 .	246
Tabel 3.15 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai 2 Arah Memanjang As B-B	269
Tabel 3.16 Rekapitulasi Tulangan Balok Induk Lantai 2 Arah Melintang As 5-5 .	270

Tabel 3.17 Momen dan Gaya Aksial Pada Kolom Memanjang As B	272
Tabel 3.18 Momen dan Gaya Aksial Pada Kolom Melintang As 5.....	273
Tabel 3.19 Rekapitulasi Perhitungan Kolom Melintang As 5	277
Tabel 3.20 Nilai Nu Kolom Grid 5-B	283
Tabel 3.21 Rekapitulasi Tulangan Tie Beam Arah Memanjang Grid B-B.....	300
Tabel 3.22 Rekapitulasi Tulangan Tie Beam Arah Melintang Grid B-B	301
Tabel 3.23 Nilai SPT untuk Perhitungan	304

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelat satu arah.....	10
Gambar 2.2 koefisien momen	11
Gambar 2.3 pelat dua arah	14
Gambar 2.4 optide dan antride	18
Gambar 2.5 tampilan satuan.....	26
Gambar 2.6 tampilan new model	26
Gambar 2.7 tampilan 2D Frames	27
Gambar 2.8 define grid system data.....	27
Gambar 2.9 tampilan define material.....	28
Gambar 2.10 tampilan material property data.....	28
Gambar 2.11 tampilan frames properties	29
Gambar 2.12 tampilan add frames section properties.....	29
Gambar 2.13 tampilan rectangular section.....	30
Gambar 2.14 properties of object.....	30
Gambar 2.15 tampilan define load patterns	31
Gambar 2.16 tampilan load combination	31
Gambar 2.17 tampilan	32
Gambar 2.18 run analysis.....	32
Gambar 2.19 jenis kolom	34
Gambar 2.20 diagram nomogram faktor panjang efektif kolom.....	35
Gambar 2.21 jenis-jenis pondasi dangkal	42
Gambar 3.1 Penomoran Panel Pelat Dak	53
Gambar 3.2 Pelat dengan Bentang Terpanjang.....	53
Gambar 3.3 Pelat Panel F.....	54
Gambar 3.4 Detail Potongan I – I	55
Gambar 3.5 Detail Potongan I – II.....	57
Gambar 3.6 Penomoran Panel Pelat Lantai 2	69

Gambar 3.7 Pelat dengan Bentang Terpanjang.....	69
Gambar 3.8 Pelat Panel B	71
Gambar 3.9 Detail Potongan I – I	72
Gambar 3.10 Detail Potongan I – II.....	73
Gambar 3.11 Detail Potongan III – III.....	74
Gambar 3.12 Detail Potongan IV – IV.....	75
Gambar 3.13 Potongan dan Tampak Atas Tangga.....	83
Gambar 3.14 Pembebanan Akibat Beban Mati Tangga Tipe 1	86
Gambar 3.15 Pembebanan Akibat Beban Hidup Tangga Tipe 1	86
Gambar 3.16 Gaya Lintang Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL)Tangga Tipe 1	86
Gambar 3.17 Diagram Momen Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL)Tangga Tipe 1	87
Gambar 3.18 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati Tangga Tipe 1.....	87
Gambar 3.19 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup Tangga Tipe 1	87
Gambar 3.20 Pembebanan Akibat Beban Mati Tangga Tipe 2	88
Gambar 3.21 Pembebanan Akibat Beban Hidup Tangga Tipe 2.....	88
Gambar 3.22 Gaya Lintang Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) Tangga Tipe 2	88
Gambar 3.23 Diagram Momen Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL)Tangga Tipe 2	89
Gambar 3.24 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Mati Tangga Tipe 2.....	89
Gambar 3.25 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Hidup Tangga Tipe 2	89
Gambar 3.26 Pembebanan balok bordes akibat beban mati	94
Gambar 3.27 Pembebanan balok bordes akibat beban hidup	94
Gambar 3.28 Diagram Gaya Lintang Balok Bordes	95
Gambar 3.29 Diagram Momen Tumpuan Balok Bordes	95
Gambar 3.30 Tulangan Tumpuan Balok Bordes.....	96
Gambar 3.31 Tulangan Lapangan Balok Bordes	97
Gambar 3.32 Penentuan V_u Rencana Tulangan Geser	98
Gambar 3.33 Tulangan Geser Balok Bordes.....	100

Gambar 3.34 Penulangan Tangga dan Bordes	100
Gambar 3.35 Denah pembebanan Lantai 3	101
Gambar 3.36 Denah Pembebanan Lantai 2.....	102
Gambar 3.37 Balok Anak Lantai 2 Dan 3 Arah Memanjang.....	103
Gambar 3.38 Dimensi Beban Tipe 1	103
Gambar 3.39 Dimensi Beban Tipe 2.....	104
Gambar 3.40 Dimensi Beban Tipe 3.....	104
Gambar 3.41 Gambar Pembebanan Balok Anak Lantai 2 dan 3 Beban Hidup	105
Gambar 3.42 Gambar Pembebanan Balok Anak Lantai 2 dan 3 Akibat Beban Mati	105
Gambar 3.43 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Lantai 2 dan 3 Akibat Beban Kombinasi 1 (1,2 SW + 1,2DL+1,6LL)	105
Gambar 3.44 Diagram Bidang Momen Balok Anak Lantai 2 dan 3 Akibat Beban Kombinasi 1 (1,2SW + 1,2DL+1,6LL)	106
Gambar 3.45 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 2 dan 3 oleh Beban Kombinasi 2 (1 SW + 1DL).....	106
Gambar 3.46 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 2 dan 3 oleh Beban Kombinasi 3(1 LL)	106
Gambar 3.47 Tulangan Tumpuan Balok Anak L2-3 Grid 5-6.....	108
Gambar 3.48 Tulangan Lapangan Balok Anak L2-3 Grid 5-6	110
Gambar 3.49 Penentuan Vurencana Penulangan Geser	111
Gambar 3.50 Tulangan sengkang Balok Anak L.2-3 Grid 5-6.....	113
Gambar 3.51 Tulangan Tumpuan Balok Anak L2-3 Grid 1-2.....	115
Gambar 3.52 Tulangan Lapangan Balok Anak L2-3 Grid 1-2	117
Gambar 3.53 Penentuan Vurencana Penulangan Geser	118
Gambar 3.54 Tulangan sengkang Balok Anak L2-3 Grid 1-2.....	120
Gambar 3.55 Balok Anak Dak	122
Gambar 3.56 Pembebanan Balok Anak Lantai atap Akibat Beban Hidup	123
Gambar 3.57 Pembebanan Balok Anak Lantai atap Akibat Beban Mati.....	123

Gambar 3.58 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1	123
Gambar 3.59 Diagram Bidang Momen Balok Anak Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1	123
Gambar 3.60 Reaksi Tumpuan Balok Lantai Atap oleh Beban Kombinasi 2	124
Gambar 3.61 Reaksi Tumpuan Balok Lantai Atap oleh Beban Kombinasi 3	124
Gambar 3.62 Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai Atap	126
Gambar 3.63 Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai Atap.....	127
Gambar 3.64 Penentuan Vurencana Penulangan geser.....	128
Gambar 3.65 Tulangan sengkang Balok Anak L.Dak Grid B-C	130
Gambar 3.66 Balok Anak Lantai 3 Arah Melintang	131
Gambar 3.67 Dimensi Beban Tipe 1	131
Gambar 3.68 Dimensi Beban Tipe 2.....	131
Gambar 3.69 Pembebanan Balok Anak Lantai 3 Akibat Beban Hidup.....	133
Gambar 3.70 Gambar Pembebanan Balok Anak Lantai 3 Akibat Beban Mati	133
Gambar 3.71 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Lantai 3 Akibat Beban Kombinasi 1	133
Gambar 3.72 Diagram Bidang Momen Balok Anak Lantai 3 Akibat Beban Kombinasi 1	134
Gambar 3.73 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 3 oleh Beban Kombinasi 2	134
Gambar 3.74 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 3 oleh Beban Kombinasi 3(1 LL)...	134
Gambar 3.75 Tulangan Tumpuan Balok Anak L.3.....	136
Gambar 3.76 Tulangan Lapangan Balok Anak L.3	138
Gambar 3.77 Penentuan Vurencana Penulangan Geser Balok Anak L3	139
Gambar 3.78 Tulangan sengkang Balok Anak L.3	141
Gambar 3.79 Balok Anak Lantai 2 Arah Memanjang	142
Gambar 3.80 Dimensi Beban Tipe 1	142
Gambar 3.81 Dimensi Beban Tipe 2.....	143
Gambar 3.82 Dimensi Beban Tipe 3.....	143

Gambar 3.83 Pembebanan Balok Anak Lantai 2 Akibat Beban Hidup	144
Gambar 3.84 Pembebanan Balok Anak Lantai 2 Akibat Beban Mati	144
Gambar 3.85 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Lantai 2 Akibat Beban Kombinasi 1	144
Gambar 3.86 Diagram Bidang Momen Balok Anak Lantai 2 Akibat Beban Kombinasi 1	144
Gambar 3.87 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 3 oleh Beban Kombinasi 2	145
Gambar 3.88 Reaksi Tumpuan Balok Lantai 3 oleh Beban Kombinasi 3(1 LL)...	145
Gambar 3.89 Tulangan Tumpuan Balok Anak L2.....	147
Gambar 3.90 Tulangan Lapangan Balok Anak L2	149
Gambar 3.91 Penentuan Vurencana Penulangan Geser Balok Anak L2	150
Gambar 3.92 Tulangan sengkang Balok Anak L.2.....	152
Gambar 3.93 Pembebanan Portal Arah Memanjang Grid B-B.....	155
Gambar 3.94 Pembebanan balok induk lantai atap arah memajang grid B-B	156
Gambar 3.95 Dimensi Beban Tipe 1.....	156
Gambar 3.96 Dimensi Beban Tipe 2.....	157
Gambar 3.97 Dimensi Beban Tipe 3.....	158
Gambar 3.98 Pembebanan Balok Induk Lantai 3 Arah Memanjang Grid B-B	159
Gambar 3.99 Dimensi Beban Tipe 1.....	159
Gambar 3.100 Dimensi Beban Tipe 2.....	160
Gambar 3.101 Dimensi Beban Tipe 3.....	161
Gambar 3.102 Pembebanan Dinding	162
Gambar 3.103 Pembebanan Balok Induk Lantai 2 Arah Memanjang Grid B-B	163
Gambar 3.104 Dimensi Beban Tipe 1.....	163
Gambar 3.105 Dimensi Beban Tipe 2.....	164
Gambar 3.106 Dimensi Beban Tipe 3.....	164
Gambar 3.107 Pembebanan Dinding	165
Gambar 3.108 Pembebanan Dinding	166
Gambar 3.109 Beban Mati pada Portal Memanjang As B.....	167

Gambar 3.110 Beban Hidup pada Portal Memanjang As B	168
Gambar 3.111 Diagram Gaya Aksial pada Portal Memanjang As B akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	169
Gambar 3.112 Diagram Gaya Lintang pada Portal Memanjang As B akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	170
Gambar 3.113 Diagram Momen pada Portal Memanjang As B akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	171
Gambar 3.114 Reaksi Tumpuan pada Portal Memanjang As B akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	172
Gambar 3.115 Reaksi Tumpuan pada Portal Memanjang As B akibat Beban Layan (1 SW + 1 DL + 1 LL)	173
Gambar 3.116 Pembebanan Portal Arah Melintang Grid 5 - 5.....	182
Gambar 3.117 Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Arah Melintang Grid 5-5 ..	183
Gambar 3.118 Dimensi Beban Tipe 1	183
Gambar 3.119 Dimensi Beban Tipe 2.....	184
Gambar 3.120 Pembebanan Balok Induk Lantai 3 Arah Melintang Grid 5-5	185
Gambar 3.121 Dimensi Beban Tipe 1	185
Gambar 3.122 Dimensi Beban Tipe 2.....	186
Gambar 3.123 Dimensi Beban Tipe 3.....	186
Gambar 3.124 Pembebanan Dinding	187
Gambar 3.125 Pembebanan Balok Induk Lantai 2 Arah Melintang Grid 5-5	188
Gambar 3.126 Dimensi Beban Tipe 1	188
Gambar 3.127 Dimensi Beban Tipe 2.....	189
Gambar 3.128 Dimensi Beban Tipe 3.....	189
Gambar 3.129 Dimensi Beban Tipe 4.....	190
Gambar 3.130 Pembebanan Dinding	191
Gambar 3.131 Pembebanan Dinding	192
Gambar 3.132 Beban Mati pada Portal Melintang As 5	193
Gambar 3.133 Beban Hidup pada Portal Melintang As 5.....	194

Gambar 3.134 Diagram Gaya Aksial pada Portal Melintang As 5 akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	195
Gambar 3.135 Diagram Gaya Geser pada Portal Melintang As 5 akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	196
Gambar 3.136 Diagram Momen pada Portal Melintang As 5 akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	197
Gambar 3.137 Reaksi Tumpuan pada Portal Melintang As 5 akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6LL)	198
Gambar 3.138 Reaksi Tumpuan pada Portal Melintang As 5 akibat Beban Layan (1 SW + 1 DL + 1 LL)	199
Gambar 3.139 Tulangan Tumpuan Ring Balok Grid 5-6	201
Gambar 3.140 Tulangan Lapangan Ring Balok Grid 5-6.....	203
Gambar 3.141 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	204
Gambar 3.142 Tulangan Sengkang Ring Balok Induk Arah Memanjang	206
Gambar 3.143 Tulangan Tumpuan Ring Balok Grid 1-2	208
Gambar 3.144 Tulangan Lapangan Ring Balok Grid 1-2.....	210
Gambar 3.145 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	211
Gambar 3.146 Tulangan sengkang Ring Balok Grid 1-2.....	213
Gambar 3.147 Tulangan Tumpuan Ring Balok Grid C-D.....	215
Gambar 3.148 Tulangan Lapangan Ring Balok Grid C-D	217
Gambar 3.149 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	218
Gambar 3.150 Tulangan Sengkang Ring Balok Induk Arah Melintang	220
Gambar 3.151 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.3 Grid 5-6	224
Gambar 3.152 Tulangan Lapangan Balok Induk L.3 Grid 5-6.....	226
Gambar 3.153 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	227
Gambar 3.154 Tulangan Sengkang Balok Induk L.3 Arah Memanjang Grid 5-6..	229
Gambar 3.155 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.3 Grid 1-2	231
Gambar 3.156 Tulangan Lapangan Balok Induk L.3 Grid 1-2.....	233
Gambar 3.157 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	234

Gambar 3.158 Tulangan sengkang Balok Induk L.3 Grid 1-2.....	236
Gambar 3.159 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.3 Grid C-D.....	238
Gambar 3.160 Tulangan Lapangan Balok Induk L.3 Grid C-D	240
Gambar 3.161 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	241
Gambar 3.162 Tulangan Sengkang Balok Induk Lantai 3 Arah Melintang	244
Gambar 3.163 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.2 grid 5-6	248
Gambar 3.164 Tulangan Lapangan Balok Induk L.2 grid 5-6.....	250
Gambar 3.165 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	251
Gambar 3.166 Tulangan Sengkang Balok Induk Lantai 2 Arah Memanjang Grid 5-6	253
Gambar 3.167 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.2 Grid 1-2	255
Gambar 3.168 Tulangan Lapangan Balok Induk L.2 Grid 1-2.....	257
Gambar 3.169 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	258
Gambar 3.170 Tulangan sengkang Balok Induk 3 Arah Melintang	260
Gambar 3.171 Tulangan Tumpuan Balok Induk L.2 Grid C-D.....	262
Gambar 3.172 Tulangan Lapangan Balok Induk L.2 Grid C-D	264
Gambar 3.173 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	265
Gambar 3.174 Tulangan sengkang Balok Induk lantai 2 Arah Melintang	268
Gambar 3.175 Denah Kolom yang Ditinjau	271
Gambar 3.176 Penamaan Frame Portal Memanjang Grid B-B.....	271
Gambar 3.177 Penamaan Frame Portal Melintang Grid 5-5.....	272
Gambar 3.178 Kolom Frame K9.....	273
Gambar 3.179 Detail Penulangan Kolom	279
Gambar 3.180 Detail Penulangan Kolom	281
Gambar 3.181 Detail Penulangan Kolom	283
Gambar 3.182 Tulangan Tumpuan Tie Beam Grid 5-6.....	287
Gambar 3.183 Tulangan Lapangan Tie Beam Grid 5-6.....	289
Gambar 3.184 Penentuan Vurencana Penulangan Geser.....	290
Gambar 3.185 Tulangan Sengkang Tie Beam Arah Memanjang	292

Gambar 3.186 Tulangan Tumpuan Tie Beam Grid C-D.....	294
Gambar 3.187 Tulangan Lapangan Tie Beam Grid C-D	296
Gambar 3.188 Penentuan Vurencana Penulangan Geser	297
Gambar 3.189 Tulangan Senggang Tie Beam Arah Melintang.....	299
Gambar 3.190 Denah pondasi yang ditinjau	302
Gambar 3.191 Tampak Atas Pile cap dan Tiang Pancang	306
Gambar 3.192 Pengangkatan Pola 1 (Pada Waktu Pemindahan)	308
Gambar 3.193 Pengangkatan Pola 2 (Pada Waktu Pemancangan).....	309
Gambar 3.194 Detail Tulangan Tiang Pancang	312
Gambar 3.195 Tampak Atas Pile cap dan Tiang Pancang	313
Gambar 3.196 Detail Tulangan Pile Cap	314