

**PERANCANGAN GEDUNG ASRAMA MAN 3 AGAM
SUMATERA BARAT**



LAPORAN AKHIR

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

Disusun Oleh :

Yoseva Theresa Harianja	061830100024
Yovina Rindani	061830100046

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**PERANCANGAN GEDUNG ASRAMA MAN 3 AGAM
SUMATERA BARAT**

LAPORAN AKHIR

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Suhadi, S.T., M.T
NIP. 195909191986031005

Ir. Puryanto, M.T.
NIP. 195802161988111001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

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

**PERANCANGAN GEDUNG ASRAMA MAN 3 AGAM
SUMATERA BARAT**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Ir. Puryanto, M.T.**
NIP. 195802161988111001
2. **H. Akhmad Mirza, S.T., M.T.**
NIP. 197008151996031002
3. **Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng.**
NIP. 199010302018032001

The image shows three handwritten signatures in black ink, each positioned over a horizontal dotted line. The signatures are stylized and cursive. The first signature is the largest and most prominent, followed by the second, and then the third which is smaller and more compact.

**PERANCANGAN GEDUNG ASRAMA MAN 3 AGAM
SUMATERA BARAT**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Ir. Puryanto, M.T.**
NIP. 195802161988111001
2. **H. Akhmad Mirza, S.T., M.T.**
NIP. 197008151996031002
3. **Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng.**
NIP. 199010302018032001



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami haturkan kepada Allah Yang Mahakuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Perancangan Gedung Asrama MAN 3 Agam Sumatera Barat”**. Serta tidak lupa shalawat serta salam dicurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III sesuai kurikulum yang ditetapkan oleh Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya penulisan laporan akhir ini, kami mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga 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. Suhadi, S.T,M.T., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya.
4. Bapak Ir. Puryanto 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 SA dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari dengan kerendahan hati bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2021

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Kamu diterima dalam suatu rumah, tinggallah disitu sampai kamu berangkat dari tempat itu. Kalau ada suatu tempat yang tidak mau menerima kamu, dan kalau mereka tidak mau mendengarkan kamu, keluarlah dari situ dan kebaskanlah debu yang di kakimu sebagai peringatan bagi mereka.”

-Markus 6: 10-11

“Tidak ada yang abadi, baik Bahagia maupun luka. Suatu saat kita akan tiba di titik menertawakan rasa yang dulu sakit, atau menangisi rasa yang dulu indah.”

-Fiersa Besari

“Jalan hidup itu memanglah berat dan tidak mudah. Jika kita menyikapinya sebijak mungkin, jalan hidup itu akan menjadi berarti disetiap alurnya.”

-Ysvth

Tiada henti selalu saya haturkan rasa syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan segala sesuatu yang tiada habisnya sehingga saya bisa melewati dan menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Syukur dan Terima kasih juga selalu tersampaikan kepada Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan panutan yang sangat baik, saya juga berdoa semoga saya, keluarga, serta rekan-rekan diperguruan selalu diberikan kesehatan oleh beliau baik didunia maupun akhirat nantinya.

Ucapan terima kasih yang sebesarnnya saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orang Tua yang luar biasa saya sayangi, yang tiada henti-hentinya memberikan semangat dan kasih sayang serta melakukan apapun demi kebahagiaan dan kebaikan saya. Terima kasih saja tidak cukup rasanya untuk semua yang telah dilakukan oleh Bapak dan Mamak, semoga Tuhan Yesus membalas dengan yang paling terbaik untuk Bapak dan Mamak.
2. Adik kandung saya (Yohanes Dapot Ruben Smart Harianja) yang telah memberi *support* saya dalam menyelesaikan pendidikan ini.
3. Partner Laporan Akhir saya, Yovina Rindani, yang dengan sabarnya menemani mulai dari Kerja Praktik hingga Laporan Akhir ini bersama-sama.

4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat.
5. Sahabat saya (Felis dan Deva) yang selalu menemani kehabutan saya via online. Semoga pekerjaan kalian lancar luncur selalu.
6. Teman-teman Diksar (Agos,Dadang, dan Kak Pandu) yang selalu membantu dan mewarnai selama masa perkuliahan saya.
7. Semua teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2018 yang selama ini banyak membantu dan memberi warna untuk perkuliahan saya.
8. Kakak-kakak Teknik Sipil angkatan 2015,2016, dan 2017 yang banyak membantu selama saya berkuliah, semoga pekerjaannya lancar dan tetap semangat.
9. Adik-adik Teknik Sipil angkatan 2019 & 2020 yang banyak membantu selama saya berkuliah, semoga tetap bersemangat hingga akhir.
10. Keluarga besar 1 SA yang sudah berjuang dan menemani selama kurang lebih 1 tahun.
11. Keluarga besar 6 SA yang sudah berjuang bersama selama kurang lebih 2 tahun.
12. Almamater yang saya banggakan.

Yoseva Theresa Harianja

HALAMAN PERSEMBAHAN

-Bismillahirrohmanirrohim-

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al- Baqarah Ayat 286)

” Allah SWT. berfirman, Aku tergantung persangkaan hamba kepada-Ku. “

(HR. Muslim dan Bukhari)

“Allah tau *lelahmu*, Allah tau *kesulitanmu*,
Tapi Allah tau *kapasitasmu*. Allah ingin melihat *kesabaranmu*.”

(Ovi)

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 sebesarnya saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orang Tua (Papa dan Mama) yang luar biasa saya sayangi, yang tiada henti-hentinya memberikan semangat dan kasih sayang serta melakukan apapun demi kebahagiaan dan kebaikan saya. Laporan ini saya persembahkan untuk Kedua Orang Tua saya.
2. Adek kandung saya (Yudhika dan Yafiq Ferdinand) yang telah banyak memberi *support* dan doanya untuk kakak tercinta. Semoga kakak bisa menjadi contoh yang baik untuk kalian, Aamiin.
3. Partner Laporan Akhir saya, Yoseva Theresa Harianja, yang terus ada bersama saya sampai akhir Laporan kami.
4. Sahabat saya (Siti Herawati dan Nadia Putri Rahayu) yang selalu bersama-sama membuat laporan dengan berbagai banyak rintangan dan hambatan yang Alhamdulillah sudah kita lewati satu per satu.

5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Sipil POLSRI yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat.
6. Keluarga besar 6 SA yang sudah berjuang bersama selama kurang lebih 2 tahun.
7. Almamater yang saya banggakan.

Yovina Rindani

ABSTRAK

Perancangan suatu bangunan gedung adalah sebuah proses untuk menghasilkan bangunan yang kuat, aman, ekonomis dan persyaratan lainnya yang berlaku di Indonesia. Laporan akhir ini berjudul “Perancangan Gedung Asrama Man 3 Agam Sumatera Barat”. Tujuan dari laporan ini adalah untuk merancang sebuah gedung yang berfungsi sebagai asrama untuk penginapan. Secara keseluruhan gedung asrama ini menggunakan struktur beton bertulang yang mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. Gedung ini dibangun diatas tanah seluas 14,5 x 24 m dan memiliki tiga lantai. Beton yang digunakan memiliki mutu (f_c') = 25 MPa dan mutu baja 400 MPa. Pada tahap perhitungan analisa struktur menggunakan Program SAP2000.14 untuk mendapatkan bidang normal, lintang dan momen berdasarkan hasil kombinasi beban mati, dan beban hidup, kemudian dilakukan perhitungan pada 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 : Perancangan, Gedung, Struktur

ABSTRACT

Building design is a process to create a building which is strong, safe, economical and other requirements that apply in Indonesia. The title of this final report is “The Design of MAN 3 Agam Dormitory Building, West Sumatra”. The purpose of this report is to design a building that functions as a dormitory for lodging. In overall, this building uses reinforced concrete structures that refer to the applicable Standar Nasional Indonesia (SNI). This Building was built on 14,5 x 24 m land area and has three floors. The quality of concrete used (f_c') = 25 MPa and for the quality of steel used 400 MPa. In the calculation steps, it used SAP2000.14 program to get the normal, latitude and moment based on the results of a combination of dead loads, live loads, and wind loads then calculated the plate structure, ladders, columns, beams and foundations. In this report also calculates the cost and implementation time plan. Based on the results of calculations that have been done, it can concluded that the structure of this building is stable and safe.

Keywords: Design, Building, Structure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan Struktur.....	6
2.2.1 Tahap Perancangan Konstruksi	6
2.2.2 Dasar – Dasar Perancangan Konstruksi	8
2.3 Metode Perhitungan Struktur	19
2.3.1 Perhitungan Pelat	19
2.3.2 Perhitungan Tangga	24
2.3.3 Perhitungan Portal.....	28
2.3.4 Perhitungan Balok.....	35
2.3.5 Perhitungan Kolom.....	39
2.3.6 Perhitungan Tie Beam.....	47
2.3.7 Perhitungan Pondasi.....	49
2.4 Manajemen Proyek.....	54

2.4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	55
2.4.2 Volume Pekerjaan	56
2.4.3 Analisa Harga Satuan.....	56
2.4.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	57
2.4.5 Rencana Pelaksanaan Kerja	57
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	61
3.1 Perhitungan Pelat.....	61
3.1.1 Perhitungan Dimensi Pelat	61
3.1.2 Perhitungan Tulangan Pelat Dak Atap	63
3.1.3 Perhitungan Tulangan Pelat Lantai 1-2	71
3.2 Perhitungan Tangga.....	80
3.3 Perhitungan Balok Anak.....	114
3.4 Perhitungan Portal	125
3.4.1 Perhitungan Portal Arah Melintang	125
3.4.2 Perhitungan Portal Arah Memanjang.....	136
3.5 Perhitungan Balok Induk.....	148
3.5.1 Perhitungan Balok Induk Portal Melintang As 4.....	148
3.5.2 Perhitungan Balok Induk Portal Memanjang as D.....	161
3.6 Perhitungan Kolom	173
3.6.1 Perhitungan Kolom Lantai Dasar	174
3.6.2 Perhitungan Kolom Lantai 1.....	176
3.6.3 Perhitungan Kolom Lantai 2	178
3.7 Perhitungan Sloof	183
3.8 Perhitungan Pondasi	189
BAB IV MANAJEMEN.....	208
4.1 Rencana Kerja dan Syarat–Syarat (RKS).....	208
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	208
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi.....	208

4.1.3	Syarat-Syarat Teknis.....	215
4.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	240
4.2.1	Harga Satuan Bahan dan Upah	240
4.2.2	Analisa Harga Satuan.....	240
4.2.3	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	248
4.2.4	Rencana Anggaran Biaya.....	327
4.2.5	Perhitungan Rekapitulasi Biaya	359
4.2.6	Durasi Pekerjaan	360
4.3	Rencana Pelaksanaan	363
4.3.1	<i>Network Planning</i>	363
4.3.2	<i>Barchat</i> dan Kurva S	367
BAB V	PENUTUP	368
5.1	Kesimpulan.....	368
5.2	Saran	370
DAFTAR PUSTAKA	371
LAMPIRAN	372

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan Gedung	10
Tabel 2.2 Berat Sendiri Komponen Bangunan Gedung.....	11
Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum.....	12
Tabel 2.4 Ketebalan Minimum Plat Dua Arah Tanpa Balok Interior	20
Tabel 2.5 Momen Pelat Dua Arah Akibat Beban Terbagi Merata.....	21
Tabel 2.6 Tebal Minimum Selimut Beton	22
Tabel 2.7 Rasio Luas Tulangan Ulir Susut dan Suhu Terhadap Luas Penampang Beton Bruto	23
Tabel 2.8 Daftar Ukuran Lebar Tangga Ideal	26
Tabel 3.1 Tabel Perhitungan Pelat Lantai Atap	69
Tabel 3.2 Tabel Perhitungan Pelat Lantai 1 dan 2	78
Tabel 3.3 Tabel Tulangan Lentur Balok Anak.....	123
Tabel 3.4 Tabel Tulangan Sengkang Balok Anak	124
Tabel 3.5 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Melintang	158
Tabel 3.6 Penulangan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Portal Melintang	175
Tabel 3.7 Tabel Tulangan Lentur Balok Induk Arah Melintang As 4-4.....	159
Tabel 3.8 Tabel Tulangan Geser Balok Induk Arah Melintang As 4-4.....	160
Tabel 3.9 Tabel 3.9 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Memanjang ..	170
Tabel 3.10 Penulangan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Portal Memanjang	170
Tabel 3.11 Daya Dukung Ijin Tekan Pondasi Tiang Pancang/Borepile Berdasarkan Data Sondir	191

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pelat Satu Arah	19
Gambar 2.2	Gambar Bagian- Bagian Tangga	25
Gambar 2.3	<i>Toolbar New Model</i>	29
Gambar 2.4	Tampilan <i>New Model</i>	29
Gambar 2.5	Tampilan <i>2d Frames</i>	30
Gambar 2.6	<i>Define Grid System Data</i>	30
Gambar 2.7	Jendela <i>Difine Material</i>	31
Gambar 2.8	<i>Jendela Material Property Data</i>	31
Gambar 2.9	<i>Toolbar Frame Properties</i>	32
Gambar 2.10	<i>Toolbar Frame Properties</i>	32
Gambar 2.11	Jendela <i>Rectangular Section</i>	32
Gambar 2.12	Jendela <i>Define Load Pettern</i>	33
Gambar 2.13	Jendela <i>Frame Disributed Loads</i>	33
Gambar 2.14	Jendela <i>Frame Point Loads</i>	34
Gambar 2.15	<i>Jendela Frame Point Loads</i>	35
Gambar 2.16	Kolom Dengan Beban Aksial Dan Momen Lentur	39
Gambar 2.17	Diagram Nomogram Untuk Mementukan Tekuk Dari Kolom ...	41
Gambar 2.18	Siklus Biaya, Material Dan Waktu (Bmw)	58
Gambar 3.1	Denah Pelat Dak	61
Gambar 3.2	Panel 1 Pelat Atap Dak	61
Gambar 3.3	Dimensi Panel 1	63
Gambar 3.4	Penampang Lapangan Arah X	64
Gambar 3.5	Penampang Lapangan Arah Y	65
Gambar 3.6	Penampang Tumpuan Arah X	66
Gambar 3.7	Penampang Tumpuan Arah Y	67
Gambar 3.8	Denah Tulangan Pelat Lantai Dak	68
Gambar 3.9	Denah Pelat Lantai 1-2	70
Gambar 3.10	Panel 1 Pelat Lantai 1-2	70
Gambar 3.11	Dimensi Panel 1	72

Gambar 3.12	Penampang Lapangan Arah X.....	72
Gambar 3.13	Penampang Lapangan Arah Y.....	73
Gambar 3.14	Penampang Tumpuan Arah X.....	74
Gambar 3.15	Penampang Tumpuan Arah Y.....	75
Gambar 3.16	Denah Tulangan Pelat Lantai 1-2.....	77
Gambar 3.17	Tangga Tipe 1.....	79
Gambar 3.18	Beban Mati Tangga dan Bordes.....	81
Gambar 3.19	Beban Hidup Tangga dan Bordes.....	81
Gambar 3.20	<i>Support Reaction</i> (DL).....	82
Gambar 3.21	<i>Support Reaction</i> (LL).....	82
Gambar 3.22	Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi.....	82
Gambar 3.23	Diagram Momen Akibat Beban Kombinasi.....	83
Gambar 3.24	<i>Support Reaction</i> (DL).....	83
Gambar 3.25	<i>Support Reaction</i> (LL).....	83
Gambar 3.26	Diagram Momen Akibat Beban Kombinasi.....	84
Gambar 3.27	Penulangan Tumpuan Tangga.....	84
Gambar 3.28	Penulangan Lapangan Tangga.....	85
Gambar 3.29	Beban Mati Pada Balok Bordes.....	90
Gambar 3.30	Beban Hidup Pada Balok Bordes.....	90
Gambar 3.31	Gaya Lintang Pada Balok Bordes.....	90
Gambar 3.32	Momen Pada Balok Bordes.....	90
Gambar 3.33	Tulangan Tumpuan Balok Bordes.....	92
Gambar 3.34	Tulangan Lapangan Balok Bordes.....	93
Gambar 3.35	Vu Kritis dari Ukuran X.....	94
Gambar 3.36	Penulangan Tangga.....	95
Gambar 3.37	Tangga Belakang.....	96
Gambar 3.38	Beban Mati Tangga dan Bordes.....	98
Gambar 3.39	Beban Hidup Tangga dan Bordes.....	98
Gambar 3.40	<i>Support Reaction</i> (DL).....	99
Gambar 3.41	<i>Support Reaction</i> (LL).....	99
Gambar 3.42	Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi.....	99

Gambar 3.43	Diagram Momen Akibat Beban Kombinasi	100
Gambar 3.44	<i>Support Reaction</i> (DL)	100
Gambar 3.45	<i>Support Reaction</i> (LL).....	100
Gambar 3.46	Diagram Momen Akibat Beban Kombinasi	101
Gambar 3.47	Penulangan Tumpuan Tangga	101
Gambar 3.48	Penulangan Lapangan Tangga.....	102
Gambar 3.49	Beban Mati Pada Balok Bordes.....	107
Gambar 3.50	Beban Hidup Pada Balok Bordes	107
Gambar 3.51	Gaya Lintang Pada Balok Bordes.....	107
Gambar 3.52	Momen Pada Balok Bordes	107
Gambar 3.53	Tulangan Tumpuan Balok Bordes.....	109
Gambar 3.54	Tulangan Lapangan Balok Bordes.....	110
Gambar 3.55	V_u Kritis dari Ukuran X	111
Gambar 3.56	Penulangan Tangga.....	112
Gambar 3.57	Denah Balok Anak	113
Gambar 3.58	Permodelan Bentuk Beban Merata Balok Anak.....	113
Gambar 3.59	Beban Merata Trapesium Tipe I.....	114
Gambar 3.60	Pembebanan Balok Anak Akibat Beban Mati.....	114
Gambar 3.61	Pembebanan Balok Anak Akibat Beban Hidup	115
Gambar 3.62	<i>Support Reaction</i> (DL)	115
Gambar 3.63	<i>Support Reaction</i> (LL).....	115
Gambar 3.64	Diagram Gaya Lintang Balok Anak Akibat Beban Kombinasi ..	115
Gambar 3.65	Diagram Momen Balok Anak Akibat Beban Kombinasi.....	115
Gambar 3.66	Penampang Balok Anak Tumpuan	116
Gambar 3.67	Tulangan Balok Anak Tumpuan	117
Gambar 3.68	Penampang Balok Anak Lapangan	117
Gambar 3.69	Tulangan Balok Anak Lapangan	118
Gambar 3.70	Tulangan Balok Anak.....	119
Gambar 3.71	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	119
Gambar 3.72	Penulangan Balok Anak	121
Gambar 3.73	Portal Melintang pada As 4	125

Gambar 3.74	Permodelan Beban Portal Melintang As 4	125
Gambar 3.75	Beban Merata Segitiga Tipe 1	126
Gambar 3.76	Beban Merata Segitiga Tipe 2	126
Gambar 3.77	Beban Merata Segitiga Tipe 1	127
Gambar 3.78	Beban Merata Segitiga Tipe 2	127
Gambar 3.79	Beban Mati Portal Melintang As 4	129
Gambar 3.80	Beban Hidup Portal Melintang As 4	130
Gambar 3.81	Gaya Aksial akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Melintang As 4	130
Gambar 3.82	Reaksi Tumpuan Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL)	132
Gambar 3.83	Reaksi Tumpuan Kombinasi (1 SW + 1 DL + 1 LL)	133
Gambar 3.84	Gaya Lintang akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Melintang As 4	134
Gambar 3.85	Momen akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Melintang As 4	135
Gambar 3.86	Portal Memanjang pada As D	136
Gambar 3.87	Permodelan Beban Portal Melintang As D	136
Gambar 3.88	Beban Merata Trapesium Tipe 1	137
Gambar 3.89	Beban Merata Trapesium Tipe 2	137
Gambar 3.90	Beban Merata Trapesium Tipe 3	138
Gambar 3.91	Beban Merata Trapesium Tipe 1	139
Gambar 3.92	Beban Merata Trapesium Tipe 2	139
Gambar 3.93	Beban Terpusat Trapesium Tipe 3	140
Gambar 3.94	Beban Mati Portal Memanjang As D	141
Gambar 3.95	Beban Hidup Portal Memanjang As D	142
Gambar 3.96	Reaksi Tumpuan Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL)	143
Gambar 3.97	Reaksi Tumpuan Kombinasi (1 SW + 1 DL + 1 LL)	144
Gambar 3.98	Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Memanjang As D	145
Gambar 3.99	Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Memanjang As D	146

Gambar 3.100	Momen Akibat Beban Kombinasi (1,2 SW + 1,2 DL + 1,6 LL) Portal Memanjang As D	147
Gambar 3.101	Momen Tumpuan Melintang As 4	148
Gambar 3.102	Momen Tumpuan Terbesar di Muka Kolom	150
Gambar 3.103	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser 4	151
Gambar 3.104	Momen Tumpuan Melintang As4	153
Gambar 3.105	Momen Lapangan Melintang As 4	155
Gambar 3.106	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser	156
Gambar 3.107	Momen Tumpuan Melintang As D	161
Gambar 3.108	Momen Lapangan Melintang As D	162
Gambar 3.109	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser	164
Gambar 3.110	Momen Tumpuan Memanjang As D	165
Gambar 3.111	Momen Lapangan Melintang As D	167
Gambar 3.112	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser	168
Gambar 3.113	Denah Kolom yang Ditinjau	173
Gambar 3.114	Penamaan Kolom	174
Gambar 3.115	Kolom Lantai Dasar yang Ditinjau	174
Gambar 3.116	Tinjauan Kolom Lantai Dasar	175
Gambar 3.117	Tinjauan Kolom Lantai 1	177
Gambar 3.118	Tinjauan Kolom	179
Gambar 3.119	Penampang Kolom	182
Gambar 3.120	Portal Arah Memanjang	184
Gambar 3.121	Penampang Sloof Tumpuan	184
Gambar 3.122	Tulangan Sloof Tumpuan	185
Gambar 3.123	Penampang Sloof Lapangan	186
Gambar 3.124	Tulangan Sloof	187
Gambar 3.125	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser	188
Gambar 3.126	Penulangan Sloof	189
Gambar 3.127	Denah Pondasi	190
Gambar 3.128	Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang	195
Gambar 3.129	Pengangkatan Pola 1	196

Gambar 3.130 Pengangkatan Pola 2	197
Gambar 3.131 Penulangan Pondasi	207