

**PERENCANAAN GEDUNG RUMAH SUSUN MAHASISWA
PGRI KOTA PALEMBANG**



**Dibuat untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Semester VI Jurusan Diploma III Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

**Effryan Novvrizki (061630100029)
M. Yusuf Ghifari (061630100039)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PERENCANAAN GEDUNG RUMAH
SUSUN MAHASISWA PGRI KOTA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Drs. Sudarmadji, S.T.M.T
NIP. 196101011988031004**

**Amiruddin, S.T.,M.Eng Sc
NIP. 197005201995031001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Drs. Arfan Hasan, M.T
NIP. 195908081986031002**

KATA PENGANTAR

Dengan Rahmat Allah SWT Yang Maha Kuasa maka Laporan Akhir dengan judul Perencanaan Gedung Rumah Susun Mahasiswa PGRI Kota Palembang dapat kami selesaikan.

Maksud pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan DIII Konsentrasi Bangunan Gedung di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Sudarmadji, M.T. Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberi pengarahan dan bimbingan.
4. Bapak Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc. Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberi pengarahan dan bimbingan.
5. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang terus memberikan semangatnya.
6. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian Laporan Akhir.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat.

Palembang, Juli 2019

Penulis

**PERENCANAAN GEDUNG RUMAH SUSUN MAHASISWA
PGRI KOTA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

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

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. NIP 197202271998022003
2. Akhmad Mirza, S.T.,M.T. NIP 197008151996031002
3. Sugeng Harijadi, S.T., M.T. NIP 197202271998022003
4. Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. NIP 196104071985031002
5. Drs. Djaka Suhirkam, S.T.,M.T. NIP 195704291988031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Rencanakan, Lakukan dan Pertanggungjawabkan”

Ada sebab mengapa kita dipertemukan dengan orang lain, mungkin anda yang akan merubah dia atau dia yang akan merubah anda

Ibu, aku berusaha untuk selalu ada walau terkadang aku tidak selalu bisa untukmu, ketahuilah aku selalu berjuang untukmu

“Tanpa sang pencipta, panutan hidup dan keluarga, manusia sendiri didunia, gemetar dalam dingin.”

Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

- Allah SWT atas izin dan karunia-Nya Laporan Akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Allah, tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
- Nabi besar Muhammad SAW.
- Umakku tercinta, Ny. Naila yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada doa yang paling khusus selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikanmu, karena itu terima persembahan bakti dan cintaku untukmu. ☺
- Dosen Pembimbingku, Pak Drs. Sudarmadji S.T.,M.T dan Pak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya agar saya menjadi lebih baik. Jasa kalian akan selalu terpatri di hati. ☺
- Seluruh staff dan dosen jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
- My Brother and My Sister (Effrizal Agustius, Bella Silvia Nora, Nara Octa Cristina and Effrijuliana).
- My partner dari kelas semester 1, KP dan LA makasih atas kerjasamanya, semoga kita sukses kedepannya. Amiiin ☺
- Teman kelas SB 2016 dan Gedung SA 2017 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

“Orang yang pintar adalah orang yang merasa bodoh sehingga mau belajar sedangkan orang yang baik bukan mengatakan dirinya baik, akan tetapi orang yang baik adalah orang yang berusaha memperbaiki kekurangannya sehingga menjadi baik. Ya Allah bimbinglah kami menjadi orang yang pintar sekaligus baik... Amiiin”

Effryan Novrizki

“Dengan Menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi Maha penyayang “

Motto:

“Kesuksesan adalah buah dari usaha-usaha kecil yang diulang hari demi hari”

Laporan akhir ini kupersembahkan untuk:

- Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, kemudahan serta kesabaran hingga kami dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
- Orangtua yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa. Tanpa doa dari orang tua mungkin aku tidak pernah menjadi seperti ini.
- Adikku tersayang Ima yang selalu memberikan semangat walaupun sering membuat emosi dan jengkel dengan tingkah laku dan ocehannya. ☺
- Sahabatku SMA Ikhsan, Madon, Ceno dll (gank kapak) yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan laporan akhir ini. ☺
- Teman teman 6SA Kosentrasi Bangunan Gedung (Rogim, Imam, Imron, Satria, Kity, Lily, Lia, Bila, Bais, Nyimas dll) terimakasih buat kalian yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Laporan Akhir ini. ☺
- Dosen Pembimbingku (Bpk Sudarmadji S.T., M.T. Amiruddin S.T., M.Eng.Sc) yang telah membimbing mendukung dan memberikan arahan yang tiada bosan hingga kami dapat menyelesaikan laporan akhir ini. ☺
- Sepupuku Rayhan terima kasih atas dukungannya ☺
- My partner LA Dan KP Eef terima kasih atas kerja samanya, semoga kita bisa sukses bareng Amin YRA ☺
- Teman teman Kelas 1-2 SB terimakasih atas kebersamaanya selama ini. ☺
- Rekan rekan seangkatan dan seperjuangan Jurusan Teknik Sipil 2016
- Almaterku tercinta yang selalu aku banggakan “HIDUP POLSRI”

“Jika kamu selesai dari suatu urusan, tetap bekerja keras untuk urusan lain. Semua selalu libatkan Allah SWT. Karena Allah tahu mana yang terbaik”(Ayah)

Muhammad Yusuf Ghifari

ABSTRAK

Pembangunan Rumah Susun Mahasiswa PGRI ini dilakukan karena banyaknya masyarakat daerah yang ingin kuliah di kota Palembang, sedangkan lahan dan tempat tinggal disekitar kampus yang tersedia terbatas. Dengan adanya pembangunan ini dapat memberikan fasilitas tempat tinggal disekitar kampus yang layak untuk mahasiswa dan membantu menunjang kehidupan perkuliahan. Judul Laporan Akhir ini adalah Perencanaan Rumah Susun Mahasiswa PGRI Kota Palembang. Perencanaan gedung ini memiliki luas bangunan 38,25 x 12,75 m yang terletak dijalan Padmajaya Seberang Ulu Plaju. Tujuan dari Laporan Akhir ini adalah untuk merencanakan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau asrama mahasiswa. Penulis merencanakan dan menghitung gedung ini berdasarkan data pokok dan data penunjang. Data pokok dikumpulkan dari observasi perencanaan di lapangan dan data penunjang menggunakan rumus yang dianalisa dari beberapa buku. Perhitungan dasar teori menggunakan SNI-03-1729-2002 tentang struktur baja, SNI-1727-2013 tentang peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung dan bangunan lain. Hasil dari perencanaan gedung ini menggunakan kontruksi atap baja profil konvensional dengan baja *double L* 45.45.5, struktur beton untuk balok, pelat lantai, kolom dan sloof. Dengan dimensi sloof 250 mm x 450 mm untuk balok 250 mm x 500 mm, 200 mm x 400 mm, untuk kolom 400 mm x 400 mm, untuk pelat lantai tebal 120 mm untuk lantai 1 & 2 dan untuk dak tebal 100 mm, untuk pondasi menggunakan pondasi tiang pancang ukuran 300 mm x 300 mm dengan kedalaman 12,2 m. berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa struktur bangunan ini stabil dan aman.

Kata kunci : Perencanaan, Gedung, Struktur

ABSTRACT

The construction of PGRI Student Flats was carried out because of the large number of local people who wanted to study in Palembang, while the available land and housing around the campus was limited. With this development, it can provide residential facilities around the campus that are appropriate for students and help support the life of the lecture. The title of this Final Report is the Planning of Palembang City PGRI Student Flats. The planning of this building has a building area of 38.25 x 12.75 m located on Padmajaya Street, Seberang Ulu Plaju. The purpose of this Final Report is to plan a building that functions as a residence or student dormitory. The author plans and calculates this building based on basic data and supporting data. The main data is collected from planning observations in the field and supporting data using formulas analyzed from several books. Basic theoretical calculations using SNI-03-1729-2002 concerning steel structures, SNI-1727-2013 regarding Indonesian loading regulations for buildings and other buildings. The results of the planning of this building use conventional profile steel roof construction with 45.45.5 double L steel, concrete structures for beams, floor slabs, columns and sloof. With sloof dimensions of 250 mm x 450 mm for beams 250 mm x 500 mm, 200 mm x 400 mm, for columns 400 mm x 400 mm, for floor slabs 120 mm thick for floors 1 & 2 and for not 100 mm thick, for foundations using a pile foundation measuring 300 mm x 300 mm with a depth of 12.2 m. based on the results of calculations that have been made it can be concluded that the structure of this building is stable and safe.

Keywords: Planning, Building, Structure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
LEMBAR MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Uraian Umum.....	4
2.2 Ruang Lingkup Perencanaan.....	7
2.3 Perencanaan Struktur	8
2.3.1 Perencanaan Struktur Baja	9
1) Perencanaan Atap (Gording)	9
2) Sambungan.....	13
2.3.2 Perencanaan Struktur Beton.....	15
1) Pelat	15
2) Tangga	23
3) Portal	25
4) Balok	31
5) Kolom	33
6) Sloof	37

7) Pondasi	38
2.4 Dokumen Tender.....	42
2.4.1 Rencana Kerja dan Syarat - Syarat (RKS)	42
2.4.2 Gambar – Gambar	43
2.4.3 Barchart dan Kurva S	44
2.4.4 <i>Network Planning</i> (NWP).....	45
2.4.5 Rencana Anggaran Biaya	48

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI

3.1 Perhitungan Atap.....	50
3.1.1 Perhitungan Gording.....	50
3.1.2 Perhitungan Kuda-kuda	62
3.1.3 Kontrol Penampang Rangka	71
3.1.4 Perencanaan Sambungan Las.....	73
3.2 Perhitungan Pelat	79
3.2.1 Perhitungan Pelat Lantai Dak.....	79
3.2.2 Perhitungan Pelat Lantai 1 dan 2	86
3.3 Perhitungan Tangga	108
3.4 Perhitungan Balok Anak	126
3.4.1 Perhitungan Balok Anak Pada Pelat It 1 dan It 2	126
3.5 Perhitungan Portal	134
3.5.1 Perhitungan Portal Memanjang As B.....	134
3.5.2 Perhitungan Portal Melintang As 5	146
3.6 Perhitungan Balok Induk.....	183
3.6.1 Perhitungan Balok Induk Arah Memanjang As B	183
3.6.2 Perhitungan Balok Induk Arah Melintang As 5	208
3.7 Perhitungan Kolom	238
3.8 Perhitungan Sloof.....	259
3.8.1 Perhitungan Sloof Arah Memanjang.....	259
3.8.2 Perhitungan Sloof Arah Melintang	268
3.9 Perhitungan Pondasi.....	277

BAB IV MANAJEMEN

4.1 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat.....	288
4.1.1 Syarat - Syarat Umum.....	288
4.1.2 Syarat – Syarat Administrasi.....	291
4.1.3 Syarat – Syarat Teknik.....	297
4.2 Rencana Anggaran Biaya.....	307
4.2.1 Perhitungan Volume Pekerjaan	307
4.2.2 Daftar Analisa Pekerjaan.....	348
4.2.3 Daftar Harga Satuan dan Upah	371
4.2.4 RAB.....	393
4.2.5 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	401
4.2.6 Perhitungan Kuantitas Hari Kerja.....	302

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	409
5.2 Saran.....	410

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	5
Tabel 2.2 Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	7
Tabel 2.3 Ukuran Minimum Las Sudut.....	14
Tabel 2.4 Tebal minimum pelat 1 arah dan balok mendukung 1 arah	17
Tabel 2.5 Tebal Selimut beton minimum.....	18
Tabel 2.6 Penulangan pelat susut dan suhu.....	18
Tabel 3.1 Rekapitulasi Beban Angin	67
Tabel 3.2 Gaya Batang Rangka Atap.....	69
Tabel 3.3 Perhitungan Momen Inersia Balok α_1 dan α_3 (25/50).....	79
Tabel 3.4 Perhitungan Momen Inersia Balok α_2 dan α_4 (25/50).....	80
Tabel 3.5 Pelat Lt dak	85
Tabel 3.6 Perhitungan Momen Inersia Balok α_1 & α_2	88
Tabel 3.7 Perhitungan Momen Inersia Balok α_3 & α_4	90
Tabel 3.8 Pelat Lt 1 dan 2	96
Tabel 3.9 Penulangan Balok Anak.....	123
Tabel 3.10 Momen Terbesar Balok Portal Memanjang As B Pada Lt Dak....	150
Tabel 3.11 Momen Terbesar Balok Portal Memanjang As B Pada Lantai 2..	150
Tabel 3.12 Momen Terbesar Balok Portal Memanjang As B Pada Lantai 1..	150
Tabel 3.13 Penulangan Balok Induk 3	155
Tabel 3.14 Penulangan Balok Induk 2	160
Tabel 3.15 Penulangan Balok Induk 1	165
Tabel 3.16 Momen Terbesar Balok Portal Melintang As 5 Pada Lantai 2	167
Tabel 3.17 Momen Terkecil Balok Melintang As 5 Pada Lantai 2	167
Tabel 3.18 Momen Terbesar Balok Portal Melintang As 5 Pada Lantai 1	167
Tabel 3.19 Momen Terkecil Balok Melintang As 5 Pada Lantai 1	167
Tabel 3.20 Penulangan Balok Induk 1	172
Tabel 3.21 Penulangan Balok Induk 2	177
Tabel 3.22 Penulangan Balok Induk 1	182
Tabel 3.23 Penulangan Balok Induk 2	187

Tabel 3.24 Penulangan Sloof memanjang.....	213
Tabel 3.25 Tabel Penulangan Sloof melintang	221
Tabel 4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	252
Tabel 4.2 Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan	293
Tabel 4.3 Daftar Harga Satuan dan Upah	316
Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya	338
Tabel 4.5 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	345
Tabel 4.6 Perhitungan Kuantitas Hari Kerja	346

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Gording.....	9
Gambar 2.2 Las Sudut.....	14
Gambar 2.3 Bentang Teoritis	15
Gambar 2.4 Pelat Satu Arah.....	16
Gambar 2.5 Koefisien Momen.....	19
Gambar 2.6 Pelat Dua Arah	20
Gambar 2.7 α_m Pada Pelat Dua Arah	21
Gambar 2.8 Balok T.....	22
Gambar 2.9 Balok L.....	22
Gambar 2.10 Portal Memanjang	26
Gambar 2.11 <i>Dialog Box, New Model</i>	26
Gambar 2.12 <i>Grid System</i>	27
Gambar 2.13 Material Properti Data.....	27
Gambar 2.14 <i>Rectangular Section</i>	28
Gambar 2.15 <i>Reinforcement Data</i>	28
Gambar 2.16 Input Tipe Pembebanan.....	29
Gambar 2.17 Beban Akibat Beban Mati	29
Gambar 2.18 Beban Akibat Beban Hidup.....	30
Gambar 2.19 <i>Run Analysis</i>	30
Gambar 2.20 Tampilan Gaya Batang Momen	31
Gambar 2.21 <i>Flowchart</i> Penyusunan RAB.....	49
Gambar 3.1 Rangka kuda-kuda.....	50
Gambar 3.2 Penampang Baja Profil CNP	52
Gambar 3.3 Penampang Baja Profil CNP	53
Gambar 3.4 Penampang Baja Profil CNP	54
Gambar 3.5 Perhitungan Gording	55
Gambar 3.6 Pembebanan Mati.....	56
Gambar 3.7 Kuda-kuda	62
Gambar 3.8 Kombinasi Beban Mati.....	65

Gambar 3.9 Kombinasi Beban Hidup	66
Gambar 3.10 Kombinasi Beban Angin	67
Gambar 3.11 Detail Profil \perp 45.45.5	72
Gambar 3.12 Rencana Sambungan Las Batang b1	73
Gambar 3.13 Detail Profil \perp 45.45.5	74
Gambar 3.14 Sambungan Las Profil \perp 45.45.5	75
Gambar 3.15 Denah Pelat Lantai dak	76
Gambar 3.16 Panel B1	76
Gambar 3.17 Panel Pelat yang Ditinjau	77
Gambar 3.18 Penampang Balok T untuk α_1 & α_3	78
Gambar 3.19 Penampang Balok L untuk α_2 & α_4	79
Gambar 3.20 Panel B	81
Gambar 3.21 Denah Pelat Lantai 1 & 2	86
Gambar 3.22 Panel A1	86
Gambar 3.23 Panel Pelat yang Ditinjau	87
Gambar 3.24 Penampang Balok T untuk α_1 & α_2	88
Gambar 3.25 Penampang Balok L untuk α_3 & α_4	89
Gambar 3.26 Panel A1	91
Gambar 3.27 Denah Rencana Tangga.....	98
Gambar 3.28 Optride dan Antride Tangga.....	100
Gambar 3.29 Pembebanan Tangga	102
Gambar 3.30 Perataan Momen.....	103
Gambar 3.31 Momen Desain	103
Gambar 3.32 Free Body	104
Gambar 3.33 Uraian Gaya.....	104
Gambar 3.34 Uraian Gaya.....	105
Gambar 3.35 Diagram Bidang N	105
Gambar 3.36 Diagram Bidang D	105
Gambar 3.37 Diagram Bidang M.....	106
Gambar 3.38 Vu kritis.....	113
Gambar 3.39 Penulangan Tangga	115

Gambar 3.40 Penulangan Tumpuan Balok Bordes	115
Gambar 3.41 Penulangan Lapangan Balok Bordes.....	115
Gambar 3.42 Denah Pembebanan Balok	116
Gambar 3.43 Pembebanan Balok Anak	116
Gambar 3.44 Diagram Beban Mati Balok Anak Lt 1 & 2	117
Gambar 3.45 Diagram Beban Hidup Balok Anak Lt 1 & 2.....	117
Gambar 3.46 Diagram Lintang Kombinasi (1,2 WD + 1,6 WL) Balok Anak Arah Memanjang	117
Gambar 3.47 Diagram Momen Kombinasi (1,2 WD + 1,6 WL) Balok Anak Arah Memanjang	118
Gambar 3.48 Detail Penulangan Tumpuan	120
Gambar 3.49 Detail Penulangan Lapangan.....	121
Gambar 3.50 Vu kritis dari program sap.....	122
Gambar 3.51 Denah pembebanan pelat lantai dak.....	124
Gambar 3.52 Denah pembebanan pelat lantai 1-2	124
Gambar 3.53 Pembebanan Portal Memanjang As B.....	124
Gambar 3.54 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Mati (D).....	127
Gambar 3.55 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Mati (D).....	128
Gambar 3.56 Portal Memanjang Momen Akibat beban Mati (D)	129
Gambar 3.57 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Hidup (L).....	130
Gambar 3.58 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Hidup (L).....	131
Gambar 3.59 Portal Memanjang Momen Akibat beban Hidup (L)	132
Gambar 3.60 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Kombinasi (1,2 D +1,6 L)	133
Gambar 3.61 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	134
Gambar 3.62 Portal Memanjang Momen Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	135
Gambar 3.63 Denah pembebanan pelat lantai 1-2	136
Gambar 3.64 Pembebanan Portal Melintang As 5	136
Gambar 3.65 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Mati (D)	140

Gambar 3.66 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Mati (D)	141
Gambar 3.67 Portal Melintang Momen Akibat beban Mati (D).....	142
Gambar 3.68 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Hidup (L)	143
Gambar 3.69 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Hidup (L)	144
Gambar 3.70 Portal Melintang Momen Akibat beban Hidup (L).....	145
Gambar 3.71 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	146
Gambar 3.72 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	147
Gambar 3.73 Portal Melintang Momen Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	148
Gambar 3.74 Penamaan Kolom dan balok pada portal memanjang As B	149
Gambar 3.75 Detail Penulangan Tumpuan	152
Gambar 3.76 Detail Penulangan Lapangan.....	153
Gambar 3.77 Vu kritis dari program sap.....	154
Gambar 3.78 Detail Penulangan Tumpuan	157
Gambar 3.79 Detail Penulangan Lapangan.....	158
Gambar 3.80 Vu kritis dari program sap.....	159
Gambar 3.81 Detail Penulangan Tumpuan	162
Gambar 3.82 Detail Penulangan Lapangan.....	163
Gambar 3.83 Vu kritis dari program sap.....	164
Gambar 3.84 Penamaan Kolom dan balok pada portal melintang As 5	166
Gambar 3.85 Detail Penulangan Tumpuan	169
Gambar 3.86 Detail Penulangan Lapangan.....	170
Gambar 3.87 Vu kritis dari program sap.....	171
Gambar 3.88 Detail Penulangan Tumpuan	174
Gambar 3.89 Detail Penulangan Lapangan.....	175
Gambar 3.90 Vu kritis dari program sap.....	176
Gambar 3.91 Detail Penulangan Tumpuan	179
Gambar 3.92 Detail Penulangan Lapangan.....	180
Gambar 3.93 Vu kritis dari program sap.....	181

Gambar 3.94 Detail Penulangan Tumpuan	184
Gambar 3.95 Detail Penulangan Lapangan.....	185
Gambar 3.96 Vu kritis dari program sap.....	186
Gambar 3.97 Perencanaan Kolom yang Akan Ditinjau	188
Gambar 3.98 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 3	189
Gambar 3.99 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 2.....	190
Gambar 3.100 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 1	191
Gambar 3.101 Sketsa Kolom Tingkat 3.....	192
Gambar 3.102 Sketsa Kolom Tingkat 2.....	193
Gambar 3.103 Sketsa Kolom Tingkat 1	194
Gambar 3.104 Penulangan Kolom Lantai 3.....	198
Gambar 3.105 Penulangan kolom lantai 2	202
Gambar 3.106 Penulangan kolom lantai 1	205
Gambar 3.107 Pembebanan Sloof Memanjang.....	207
Gambar 3.108 Diagram Geser Kombinasi 1,4D Sloof Memanjang	207
Gambar 3.109 Diagram Momen Kombinasi 1,4 D Sloof Memanjang	207
Gambar 3.110 Tulangan pada tumpuan	208
Gambar 3.111 Detail Penulangan Tumpuan	209
Gambar 3.112 Detail Penulangan Lapangan.....	211
Gambar 3.113 Vu kritis	212
Gambar 3.114 Pembebanan Sloof Melintang	215
Gambar 3.115 Diagram Geser Kombinasi 1,4D Sloof Melintang.....	215
Gambar 3.116 Diagram Momen Kombinasi 1,4D Sloof Melintang.....	215
Gambar 3.117 Tulangan pada tumpuan	216
Gambar 3.118 Detail Penulangan Tumpuan	217
Gambar 3.119 Tulangan Pada Lapangan	218
Gambar 3.120 Detail Penulangan Lapangan.....	219
Gambar 3.121 Vu kritis.....	220
Gambar 3.122 Denah Pondasi	222
Gambar 3.123 Penampang pile cap.....	224
Gambar 3.124 Pola pengakatan kondisi 1.....	226

Gambar 3.125 Pola pengakatan kondisi 2.....	227
Gambar 3.126 Detail Penulangan Pilecap.....	232

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Gording.....	9
Gambar 2.2 Las Sudut.....	14
Gambar 2.3 Bentang Teoritis	15
Gambar 2.4 Pelat Satu Arah.....	16
Gambar 2.5 Koefisien Momen.....	19
Gambar 2.6 Pelat Dua Arah	20
Gambar 2.7 α_m Pada Pelat Dua Arah	21
Gambar 2.8 Balok T.....	22
Gambar 2.9 Balok L.....	22
Gambar 2.10 Portal Memanjang	26
Gambar 2.11 <i>Dialog Box, New Model</i>	26
Gambar 2.12 <i>Grid System</i>	27
Gambar 2.13 Material Properti Data.....	27
Gambar 2.14 <i>Rectangular Section</i>	28
Gambar 2.15 <i>Reinforcement Data</i>	28
Gambar 2.16 Input Tipe Pembebanan.....	29
Gambar 2.17 Beban Akibat Beban Mati	29
Gambar 2.18 Beban Akibat Beban Hidup.....	30
Gambar 2.19 <i>Run Analysis</i>	30
Gambar 2.20 Tampilan Gaya Batang Momen	31
Gambar 2.21 <i>Flowchart</i> Penyusunan RAB.....	49
Gambar 3.1 Rangka kuda-kuda.....	50
Gambar 3.2 Penampang Baja Profil CNP	52
Gambar 3.3 Penampang Baja Profil CNP	53
Gambar 3.4 Penampang Baja Profil CNP	54
Gambar 3.5 Perhitungan Gording	55
Gambar 3.6 Pembebanan Mati.....	56
Gambar 3.7 Kuda-kuda	62
Gambar 3.8 Kombinasi Beban Mati.....	65

Gambar 3.9 Kombinasi Beban Hidup	66
Gambar 3.10 Kombinasi Beban Angin	67
Gambar 3.11 Detail Profil \perp 45.45.5	72
Gambar 3.12 Rencana Sambungan Las Batang b1	73
Gambar 3.13 Detail Profil \perp 45.45.5	74
Gambar 3.14 Sambungan Las Profil \perp 45.45.5	75
Gambar 3.15 Denah Pelat Lantai dak	76
Gambar 3.16 Panel B1	76
Gambar 3.17 Panel Pelat yang Ditinjau	77
Gambar 3.18 Penampang Balok T untuk α_1 & α_3	78
Gambar 3.19 Penampang Balok L untuk α_2 & α_4	79
Gambar 3.20 Panel B	81
Gambar 3.21 Denah Pelat Lantai 1 & 2	86
Gambar 3.22 Panel A1	86
Gambar 3.23 Panel Pelat yang Ditinjau	87
Gambar 3.24 Penampang Balok T untuk α_1 & α_2	88
Gambar 3.25 Penampang Balok L untuk α_3 & α_4	89
Gambar 3.26 Panel A1	91
Gambar 3.27 Denah Rencana Tangga.....	98
Gambar 3.28 Optride dan Antride Tangga.....	100
Gambar 3.29 Pembebanan Tangga	102
Gambar 3.30 Perataan Momen.....	103
Gambar 3.31 Momen Desain	103
Gambar 3.32 Free Body	104
Gambar 3.33 Uraian Gaya.....	104
Gambar 3.34 Uraian Gaya.....	105
Gambar 3.35 Diagram Bidang N	105
Gambar 3.36 Diagram Bidang D	105
Gambar 3.37 Diagram Bidang M.....	106
Gambar 3.38 Vu kritis.....	113
Gambar 3.39 Penulangan Tangga	115

Gambar 3.40 Penulangan Tumpuan Balok Bordes	115
Gambar 3.41 Penulangan Lapangan Balok Bordes.....	115
Gambar 3.42 Denah Pembebanan Balok	116
Gambar 3.43 Pembebanan Balok Anak	116
Gambar 3.44 Diagram Beban Mati Balok Anak Lt 1 & 2	117
Gambar 3.45 Diagram Beban Hidup Balok Anak Lt 1 & 2.....	117
Gambar 3.46 Diagram Lintang Kombinasi (1,2 WD + 1,6 WL) Balok Anak Arah Memanjang.....	117
Gambar 3.47 Diagram Momen Kombinasi (1,2 WD + 1,6 WL) Balok Anak Arah Memanjang.....	118
Gambar 3.48 Detail Penulangan Tumpuan	120
Gambar 3.49 Detail Penulangan Lapangan.....	121
Gambar 3.50 Vu kritis dari program sap.....	122
Gambar 3.51 Denah pembebanan pelat lantai dak.....	124
Gambar 3.52 Denah pembebanan pelat lantai 1-2	124
Gambar 3.53 Pembebanan Portal Memanjang As B.....	124
Gambar 3.54 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Mati (D).....	127
Gambar 3.55 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Mati (D).....	128
Gambar 3.56 Portal Memanjang Momen Akibat beban Mati (D)	129
Gambar 3.57 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Hidup (L).....	130
Gambar 3.58 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Hidup (L).....	131
Gambar 3.59 Portal Memanjang Momen Akibat beban Hidup (L)	132
Gambar 3.60 Portal Memanjang Gaya Aksial Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	133
Gambar 3.61 Portal Memanjang Gaya Lintang Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	134
Gambar 3.62 Portal Memanjang Momen Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	135
Gambar 3.63 Denah pembebanan pelat lantai 1-2	136
Gambar 3.64 Pembebanan Portal Melintang As 5	136
Gambar 3.65 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Mati (D)	140

Gambar 3.66 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Mati (D)	141
Gambar 3.67 Portal Melintang Momen Akibat beban Mati (D).....	142
Gambar 3.68 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Hidup (L)	143
Gambar 3.69 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Hidup (L)	144
Gambar 3.70 Portal Melintang Momen Akibat beban Hidup (L).....	145
Gambar 3.71 Portal Melintang Gaya Aksial Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	146
Gambar 3.72 Portal Melintang Gaya Lintang Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	147
Gambar 3.73 Portal Melintang Momen Akibat beban Kombinasi (1,2 D + 1,6 L)	148
Gambar 3.74 Penamaan Kolom dan balok pada portal memanjang As B	149
Gambar 3.75 Detail Penulangan Tumpuan	152
Gambar 3.76 Detail Penulangan Lapangan.....	153
Gambar 3.77 Vu kritis dari program sap.....	154
Gambar 3.78 Detail Penulangan Tumpuan	157
Gambar 3.79 Detail Penulangan Lapangan.....	158
Gambar 3.80 Vu kritis dari program sap.....	159
Gambar 3.81 Detail Penulangan Tumpuan	162
Gambar 3.82 Detail Penulangan Lapangan.....	163
Gambar 3.83 Vu kritis dari program sap.....	164
Gambar 3.84 Penamaan Kolom dan balok pada portal melintang As 5	166
Gambar 3.85 Detail Penulangan Tumpuan	169
Gambar 3.86 Detail Penulangan Lapangan.....	170
Gambar 3.87 Vu kritis dari program sap.....	171
Gambar 3.88 Detail Penulangan Tumpuan	174
Gambar 3.89 Detail Penulangan Lapangan.....	175
Gambar 3.90 Vu kritis dari program sap.....	176
Gambar 3.91 Detail Penulangan Tumpuan	179
Gambar 3.92 Detail Penulangan Lapangan.....	180
Gambar 3.93 Vu kritis dari program sap.....	181

Gambar 3.94 Detail Penulangan Tumpuan	184
Gambar 3.95 Detail Penulangan Lapangan.....	185
Gambar 3.96 Vu kritis dari program sap.....	186
Gambar 3.97 Perencanaan Kolom yang Akan Ditinjau	188
Gambar 3.98 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 3	189
Gambar 3.99 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 2.....	190
Gambar 3.100 Penamaan Arah Gaya Momen Kolom Tingkat 1	191
Gambar 3.101 Sketsa Kolom Tingkat 3.....	192
Gambar 3.102 Sketsa Kolom Tingkat 2.....	193
Gambar 3.103 Sketsa Kolom Tingkat 1	194
Gambar 3.104 Penulangan Kolom Lantai 3.....	198
Gambar 3.105 Penulangan kolom lantai 2	202
Gambar 3.106 Penulangan kolom lantai 1	205
Gambar 3.107 Pembebanan Sloof Memanjang.....	207
Gambar 3.108 Diagram Geser Kombinasi 1,4D Sloof Memanjang	207
Gambar 3.109 Diagram Momen Kombinasi 1,4 D Sloof Memanjang	207
Gambar 3.110 Tulangan pada tumpuan	208
Gambar 3.111 Detail Penulangan Tumpuan	209
Gambar 3.112 Detail Penulangan Lapangan.....	211
Gambar 3.113 Vu kritis	212
Gambar 3.114 Pembebanan Sloof Melintang	215
Gambar 3.115 Diagram Geser Kombinasi 1,4D Sloof Melintang.....	215
Gambar 3.116 Diagram Momen Kombinasi 1,4D Sloof Melintang.....	215
Gambar 3.117 Tulangan pada tumpuan	216
Gambar 3.118 Detail Penulangan Tumpuan	217
Gambar 3.119 Tulangan Pada Lapangan	218
Gambar 3.120 Detail Penulangan Lapangan.....	219
Gambar 3.121 Vu kritis.....	220
Gambar 3.122 Denah Pondasi	222
Gambar 3.123 Penampang pile cap.....	224
Gambar 3.124 Pola pengakatan kondisi 1.....	226

Gambar 3.125 Pola pengakatan kondisi 2.....	227
Gambar 3.126 Detail Penulangan Pilecap.....	232