

**PERENCANAAN GEDUNG KULIAH JURUSAN FARMASI
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Studi DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Rafly Edriandaya 062030100598

Violita Ananda 062030100602

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

**PERENCANAAN GEDUNG KULIAH JURUSAN FARMASI
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,



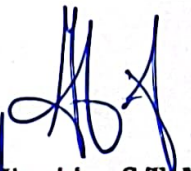
Amiruddin, S.T., M.Eng.SC
NIP. 197005201995031001

Pembimbing II,



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



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

PERENCANAAN GEDUNG KULIAH JURUSAN FARMASI
POLITEKNIK NEGERI KESEHATAN PALEMBANG

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

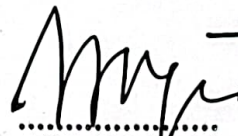
Nama Penguji

Tanda Tangan

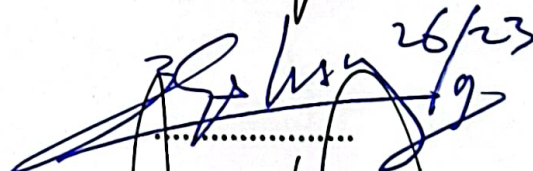
1. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc
NIP. 197005201995031001
2. Soegeng Harijadi, S.T., M.T.
NIP. 196103181985031002
3. Bastoni, S.T., M.Eng
NIP. 196104071985031002
4. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP. 197008151996031002
5. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003
6. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP. 197207012006041001



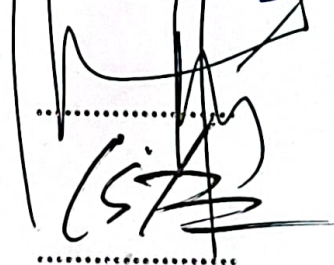
.....



.....



.....



.....



.....

PERENCANAAN GEDUNG KULIAH JURUSAN FARMASI
POLITEKNIK NEGERI KESEHATAN PALEMBANG

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Sudarmadji, M.T.
NIP. 196101011988031004
2. Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP. 195909191986031005
3. Sumiati, S.T., M.T.
NIP. 196304051989032002
4. Sukarman, S.T., M.T.
NIP. 195812201985031001
5. Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP. 198208142006041002
6. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc
NIP. 198805192019031008
7. Julian Fikri, S.ST., M.Sc
NIP. 198805192019031008



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada kemudahan tanpa do’a”

Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT, atas berkah dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Mama, Papa, dan Kakak serta semua Keluarga ku atas do’a, dukungan dan semangat yang tak pernah henti.
3. Dosen pembimbing, Bapak Amiruddin, S.T.,M.Eng.SC dan Bapak Agus Subrianto, S.T.,M.T atas bimbingan terbaik dalam menyusun laporan akhir.
4. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Partner laporan akhir Rafly Edriandaya, atas kerjasama, kesabaran, dan semangat yang tiada henti selama penyusunan laporan ini.
6. Sahabat - sahabatku yang selalu ada selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini hingga selesai.
7. Teman satu bimbingan atas kerja sama dalam menyelesaikan kesulitan satu sama lain.

Violita Ananda

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada kemudahan tanpa do’a”

Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT, atas berkah dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Mama, Papa, dan Ayuk – ayuk ku serta semua Keluarga ku atas do’a, dukungan dan semangat yang tak pernah henti.
3. Dosen pembimbing, Bapak Amiruddin, S.T.,M.Eng.SC dan Bapak Agus Subrianto, S.T.,M.T atas bimbingan terbaik dalam menyusun laporan akhir.
4. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Partner laporan akhir Violita Ananda atas kerjasama, kesabaran, dan semangat yang tiada henti selama penyusunan laporan ini.
6. Sahabat - sahabatku yang selalu ada selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini hingga selesai.
7. Teman satu bimbingan atas kerja sama dalam menyelesaikan kesulitan satu sama lain.

Rafly Edriandaya

ABSTRAK

PERENCANAAN GEDUNG KULIAH JURUSAN FARMASI POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG

Kota Palembang yang merupakan salah satu dari sekian banyak kota besar yang ada di Indonesia terus berupaya meningkatkan pengembangan di berbagai bidang, termasuk salah satunya bidang pendidikan dan peningkatan sumber daya manusia, Fasilitas sarana dan prasaranan yang memadai termasuk gedung perkuliahan tentu dibutuhkan guna meningkatkan kualitas pendidikan menjadi lebih baik.

Salah satu proyek pembangunan gedung kuliah adalah pembangunan gedung kuliah jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Palembang. Gedung ini direncanakan terdiri atas enam lantai dengan menggunakan konstruksi beton bertulang dan atap menggunakan pelat beton bertulang.

Dasar-dasar perencanaan gedung kuliah ini berpedoman Pada Perencanaan Struktur Beton Bertulangan (SNI 2847:2019), Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung dan Banguna Lain (SNI 1727:2020), Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Gedung (SNI 8900:2020), Pedoman Peraturan Baja Tulangan Beton Untuk Penulangan Beton (SNI 2052:2017).

Kata Kunci: Perencanaan, Struktur, Gedung

ABSTRACT

DESIGN OF THE COLLEGE BUILDING PHARMACY DEPARTMENT POLYTECHNIC HEALTH PALEMBANG

The city of Palembang, which is one of the many big cities in Indonesia, continues to strive to improve development in various fields, including one in the field of education and improving human resources. Adequate facilities and infrastructure including lecture buildings are certainly needed to improve the quality of education for the better.

One of the lecture building construction projects is the construction of a lecture building for the Palembang Health Polytechnic Pharmacy department. This building is planned to consist of six floors using reinforced concrete construction and the roof using reinforced concrete slabs.

The basics of building planning for this lecture are guided by the Design of Reinforced Concrete Structures (SNI 2847:2019), Indonesian Loading Regulations for Buildings and Other Structures (SNI 1727:2020), Loading Planning Guidelines for Buildings (SNI 8900:2020), Guidelines for Concrete Reinforcing Steel Regulations for Concrete Reinforcement (SNI 2052:2017).

Keywords : Design, Structure, Building

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “**Perencanaan Gedung Kuliah Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Palembang**” tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan Laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terkhusus 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 Amiruddin, S.T.,M.Eng.SC., selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
4. Agus Subrianto, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat kepada mahasiswa bimbingannya.
5. Para dosen pengajar dan staff Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
7. Semua rekan – rekan mahasiswa/i seperjuangan kelas 6SA Jurusan Teknik Sipil Angkatan '20.
8. Seluruh pihak – pihak yang telah mendukung penulis menyelesaikan Laporan akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena 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/I Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESEHAN	iii
MOTTO	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.4 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Uraian Umum.....	6
2.2 Ruang Lingkup Perencanaan.....	7
2.3 Dasar-Dasar Perencanaan.....	8
2.4 Klasifikasi Pembebanan	8
2.5 Material beton Bertulang.....	21
2.5.1 Beton.....	21
2.5.2 Tulangan	25
2.6 Metode Pelaksanaan Struktur.....	32
2.6.1 Perhitungan Pelat	32
2.6.2 Perhitungan Tangga	51
2.6.3 Perhitungan Balok.....	56
2.6.4 Perhitungan Portal.....	60
2.6.5 Kolom	69
2.6.6 Sloof.....	74

2.6.7	Pondasi.....	75
2.7	Manajemen Proyek.....	80
2.7.1	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS).....	80
2.7.2	Volume Pekerjaan	80
2.7.3	Analisa Harga Satuan	81
2.7.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	81
2.7.5	Rencana Pelaksanaan.....	81
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI		86
3.1	Perhitungan Pelat	86
3.1.1	Perhitungan Pelat Dak Atap.....	86
3.1.2	Perhitungan Pembebanan Pelat Lantai 4-1	101
3.2	Perhitungan Tangga	120
3.3	Perhitungan Balok Anak.....	145
3.3.1	Perhitungan Balok Anak Lantai Dak Arah Memanjang	168
3.3.2	Perhitungan Balok Anak Lantai 1-4 Arah Memanjang.....	185
3.3.3	Perhitungan Balok Anak Lantai Dak Arah Melintang.....	168
3.3.4	Perhitungan Balok Anak Lantai 1-4 Arah Melintang	185
3.4	Perhitungan Portal.....	200
3.4.1	Perhitungan Portal Melintang Dak Atap Dan Lantai 1-4 AS 3 – 3.....	2427
3.4.2	Perhitungan Portal Melintang Dak Atap Dan Lantai 1-4 AS C – C	242
3.5	Perhitungan Balok Induk.....	279
3.5.1	Perhitungan Balok Induk Arah Memanjang AS 3 – 3	276
3.5.2	Perhitungan Balok Induk Arah Melintang AS C – C.....	308
3.6	Perhitungan Kolom	334
3.6.1	Perhitungan Arah Melintang As C - C (Sumbu y).....	334
3.6.2	Perhitungan Kolom Arah Memanjang As 3 – 3 (Sumbu x).....	348
3.7	Perhitungan <i>Sloof</i>	366
3.7.1	Perhitungan <i>Sloof</i> Arah Melintang.....	366
3.7.2	Perhitungan <i>Sloof</i> Arah Memanjang	374
3.8	Perhitungan Pondasi.....	383
3.8.1	Perhitungan Pondasi Tiang Pancang.....	383
3.8.2	Pengangkatan Tiang Pancang	390
3.8.3	Perhitungan Tulangan Tiang Pancang	392

BAB IV MANAJEMEN PROYEK	404
4.1 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS).....	404
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	532
4.2.1 Analisis Harga Satuan.....	532
4.2.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	539
4.3 Rekapitulasi Biaya	593
4.4 Durasi Pekerjaan	594
BAB V PENUTUP.....	605
5.1 Kesimpulan.....	605
5.2 Saran.....	607
DAFTAR PUSTAKA.....	608

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Prosuder Desain dan Konstruksi.....	33
Gambar 2. 2	Pelat satu arah.....	34
Gambar 2. 3	Pelat Dua Arah.....	36
Gambar 2. 4	Koefesien Momen untuk balok dan pelat menerus.....	37
Gambar 2. 5	Panel interior pelat dua arah yang dipikul girder, balok.....	42
Gambar 2. 6	Panel ujung dengan l_a sejajar tepi slab dua arah	43
Gambar 2. 7	Panel ujung dengan l_b sejajar tepi slab dua arah	45
Gambar 2. 8	Panel sudut slab dua arah yang dipikul girder, balok	46
Gambar 2. 9	Antrade dan Optrade pada Tangga	52
Gambar 2. 10	Tampilan Awal Etabs	61
Gambar 2. 11	Model Struktur Konstruksi dan Custom Grid.....	61
Gambar 2. 12	Tampilan Membuat grid	62
Gambar 2. 13	Pilih define.....	62
Gambar 2. 14	Add New Properties.....	63
Gambar 2. 15	Frame Pada Portal.....	63
Gambar 2. 16	Memasukan jenis kolom dan balok	64
Gambar 2. 17	Memasukan Ukuran kolom dan balok.....	64
Gambar 2. 18	Tampilan untuk memasukan pembebanan.....	65
Gambar 2. 19	Memasukan Nilai Beban	65
Gambar 2. 20	Load Combination	66
Gambar 2. 21	Mengisi data combination yang ada	66
Gambar 2. 22	Menganti Properties.....	67
Gambar 2. 23	Memasukan data kolom.....	67
Gambar 2. 24	Frame Properties untuk balok.....	68
Gambar 2. 25	Memasukan Jenis Balok	68
Gambar 2. 26	Diagram Monogram untuk Menentukan Kelangsingan Kolom ...	72
Gambar 2. 27	Segitiga Manajemen Proyek.....	80
Gambar 2. 28	Anak Panah (Arrow).....	82
Gambar 2. 29	Lingkaran Kecil (Node).....	83

Gambar 2. 30 Anak Panah Terputus – Putus (Dummy).....	83
Gambar 3. 1 Penomoran Panel Pelat Lantai Atap Dak	86
Gambar 3. 2 Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	87
Gambar 3. 3 Penomoran $\alpha f m$ pada Panel 1 Lantai Dak.....	88
Gambar 3. 4 Detail Potongan untuk $\alpha 1$ pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	89
Gambar 3. 5 Detail Potongan untuk $\alpha 2$ pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	90
Gambar 3. 6 Detail Potongan untuk $\alpha 3$ pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	92
Gambar 3. 7 Detail Potongan untuk $\alpha 4$ pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	94
Gambar 3. 8 Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	96
Gambar 3. 9 Penomoran Panel Pelat Lantai 4-1.....	101
Gambar 3. 10 Panel 1 Pelat Lantai 4-1.....	102
Gambar 3. 11 Penomoran $\alpha f m$ pada Panel 1 Lantai 4-1	103
Gambar 3. 12 Detail Potongan untuk $\alpha 1$ pada Panel 1 Pelat Lantai 4-1	104
Gambar 3. 13 Detail Potongan untuk $\alpha 2$ pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	105
Gambar 3. 14 Detail Potongan untuk $\alpha 3$ pada Panel 1 Pelat Lantai 3-1	107
Gambar 3. 15 Detail Potongan untuk $\alpha 4$ pada Panel 1 Pelat Lantai 4-1	109
Gambar 3. 16 Tampak Tangga	120
Gambar 3. 17 Tampak Atas Tangga.....	120
Gambar 3. 18 Potongan Pelat Tangga	122
Gambar 3. 19 Pembeban Tangga T1 dan T2.....	123
Gambar 3. 20 Potongan Anak Tangga Optrid dan Antrid.....	123
Gambar 3. 21 Beban Mati Tangga	126
Gambar 3. 22 Beban Hidup Tangga	126
Gambar 3. 23 Momen pada Tangga bagian Tumpuan	127
Gambar 3. 24 Momen pada Tangga bagian Lapangan.....	127
Gambar 3. 25 Momen pada Tangga bagian Bordes	128
Gambar 3. 26 Beban Mati Balok Bordes Tangga.....	132
Gambar 3. 27 Beban Hidup Balok Bordes Tangga	132
Gambar 3. 28 Gaya Lintang	132
Gambar 3. 29 Momen Balok Bordes	132
Gambar 3. 30 Tulangan Lapangan pada Bordes Tangga.....	134

Gambar 3. 31	Tulangan Tumpuan pada Bordes Tangga	135
Gambar 3. 32	Penentuan $V_{urencana}$ Penulangan Geser.....	135
Gambar 3. 33	Torsi Balok Bordes	138
Gambar 3. 34	Tulangan Torsi Balok Bordes Tangga.....	142
Gambar 3. 35	Tampak Samping Bordes dan Tangga.....	144
Gambar 3. 36	Tributari Pembebanan Balok Anak Sumbangan.....	145
Gambar 3. 37	Tipe Beban balok arah memanjang	146
Gambar 3. 38	Dimensi Beban Tributari	146
Gambar 3. 39	Pembebanan Balok Anak Akibat Beban Mati.....	148
Gambar 3. 40	Pembebanan Balok Anak Akibat Beban Hidup	148
Gambar 3. 41	Diagram gaya lintang balok anak akibat beban kombinasi	148
Gambar 3. 42	Diagram momen balok anak akibat beban kombinasi.....	148
Gambar 3. 43	Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan.....	151
Gambar 3. 44	Detail Tulangan Balok Anak Lapangan	153
Gambar 3. 45	Diagram V_{uc} Memanjang Dak.....	153
Gambar 3. 46	Tributari Pembebanan Balok Anak Sumbangan.....	156
Gambar 3. 47	Tipe beban Balok Anak lantai 1-4 Memanjang.....	157
Gambar 3. 48	Dimensi Beban Tributaria.....	157
Gambar 3. 49	Pembebanan Balok Anak akibat Beban Mati	159
Gambar 3. 50	Pembebanan Balok Anak Akibat Beban Hidup	159
Gambar 3. 51	Diagram gaya lintang balok anak akibat beban kombinasi	159
Gambar 3. 52	Diagram momen balok anak akibat beban kombinasi.....	160
Gambar 3. 53	Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan.....	162
Gambar 3. 54	Detail Tulangan Balok Anak Lapangan	164
Gambar 3. 55	Diagram V_{uc} Memanjang Lantai 1 – 4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 56	Dena Pembebanan Balok Anak Sumbangan Dari	168
Gambar 3. 57	Tipe beban balok anak Arah melintang.....	169
Gambar 3. 58	Beban Terbagi Dak Tipe I	169
Gambar 3. 59	Beban Terbagi Dak Tipe II.....	171
Gambar 3. 60	Beban Terbagi Dak Tipe III.....	173

Gambar 3. 61	Beban Terbagi Dak Tipe IV	174
Gambar 3. 62	Beban Mati Balok Anak Dak.....	176
Gambar 3. 63	Beban Hidup Balok Anak Lantai Dak	176
Gambar 3. 64	Diagram melintang Balok Anak Akibat Beban Kombinasi	176
Gambar 3. 65	Diagram Momen Balok Anak Lantai Dak.....	177
Gambar 3. 66	Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan.....	179
Gambar 3. 67	Detail Tulangan Balok Anak Lapangan	181
Gambar 3. 69	Tributari Pembebanan Balok Anak Sumbangan.....	185
Gambar 3. 70	Tipe Beban Balok Anak Lantai 1-4 Arah Melintang.....	186
Gambar 3. 71	Tipe I Dimensi Balok Anak.....	186
Gambar 3. 72	Tipe II Dimensi Balok Anak.....	186
Gambar 3. 73	Beban Mati Balok Anak Arah melintang Lantai 1-4.....	190
Gambar 3. 74	Beban Hidup Balok Anak Arah Melintang Lantai 1-4.....	190
Gambar 3. 75	Gaya Geser Kombinasi Balok Anak Arah Melintang Lantai 1-4.....	191
Gambar 3. 76	Momen Balok Anak Arah Melintang Lantai 1-4.....	191
Gambar 3. 77	Detail Tulangan Balok Anak Tumpuan.....	193
Gambar 3. 78	Detail Tulangan Balok Anak Lapangan	196
Gambar 3. 80	Tributari Pembebanan Balok Induk Sumbangan	200
Gambar 3. 81	Tributari Pembebanan Balok Induk.....	200
Gambar 3. 82	Beban Terbagi Dak Tipe I	201
Gambar 3. 83	Beban Terbagi Dak Tipe II.....	203
Gambar 3. 84	Beban Terbagi Dak Tipe III.....	205
Gambar 3. 85	Beban Terbagi Tipe IV	208
Gambar 3. 86	Beban Terbagi Tipe I.....	210
Gambar 3. 87	Beban Terbagi Tipe II.....	211
Gambar 3. 88	Beban Terbagi Tipe III	213
Gambar 3. 89	Beban Terbagi Tipe IV	215
Gambar 3. 90	Beban Terpusat lantai Dak Atap memanjang	216
Gambar 3. 91	Beban Terpusat Tipe I	217
Gambar 3. 92	Beban Terpusat Tipe II	218
Gambar 3. 93	Beban Terpusat Tipe III.....	220

Gambar 3. 94	Beban Terpusat lantai 1-4 memanjang	222
Gambar 3. 95	Beban Terpusat Tipe I	222
Gambar 3. 96	Beban Terpusat Tipe II	225
Gambar 3. 97	Beban Terpusat Tipe III.....	226
Gambar 3. 98	Diagram Beban Berat Sendiri Balok dan Kolom	229
Gambar 3. 99	Diagram Momen Beban Berat Sendiri Balok dan Kolom.....	230
Gambar 3. 100	Diagram Gaya Geser Beban Berat Sendiri Balok dan Kolom..	230
Gambar 3. 101	Diagram Berat Beban Mati Tambahan lantai	231
Gambar 3. 102	Diagram Momen Berat Beban Mati Tambahan lantai.....	231
Gambar 3. 103	Diagram Gaya Geser Berat Beban Mati Tambahan lantai	232
Gambar 3. 104	Diagram Berat Beban Dinding	232
Gambar 3. 105	Diagram Momen Berat Beban Dinding.....	233
Gambar 3. 106	Diagram Gaya Geser Berat Beban Dinding.....	233
Gambar 3. 107	Diagram Berat Beban Hidup	234
Gambar 3. 108	Diagram Momen Berat Beban Hidup.....	234
Gambar 3. 109	Diagram Gaya Geser Berat Beban Hidup.....	235
Gambar 3. 110	Diagram Beban hujan pelat dak atap.....	235
Gambar 3. 111	Diagram Momen Beban hujan pelat dak atap.....	236
Gambar 3. 112	Diagram Gaya Geser Beban hujan pelat dak atap	236
Gambar 3. 113	Diagram Beban mati terpusat	237
Gambar 3. 114	Diagram Momen Beban mati pelat dak atap	237
Gambar 3. 115	Diagram Gaya Geser Beban hujan pelat dak atap	238
Gambar 3. 116	Diagram Beban Hidup Terpusat	238
Gambar 3. 117	Diagram Momen Beban Hidup Terpusat.....	239
Gambar 3. 118	Diagram Gaya Geser Beban Hidup Terpusat	239
Gambar 3. 119	Diagram Momen Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL + 0,5 R.....	240
Gambar 3. 120	Diagram Gaya Geser Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL + 0,5 R.....	240
Gambar 3. 121	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan pad Portal.....	241
Gambar 3. 122	Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan pad Portal.....	241
Gambar 3. 123	Tributari Pembebanan Memanjang As C – C.....	242
Gambar 3. 124	Tributari P dari Pelat Lantai 1 – 4 Memanjang As C – C.....	242

Gambar 3. 125 Tributari Pembebanan Balok Induk Sumbangan.....	243
Gambar 3. 126 Tributari Pembebanan Balok Induk Sumbangan dari.....	243
Gambar 3. 127 Beban Terbagi Dak Tipe I	244
Gambar 3. 128 Beban Terbagi Dak Tipe II.....	246
Gambar 3. 129 Beban Terbagi Dak Tipe III.....	248
Gambar 3. 130 Beban Terbagi Dak Tipe IV	250
Gambar 3. 131 Beban Terbagi Dak Tipe I	252
Gambar 3. 132 Beban Terbagi Dak Tipe II.....	253
Gambar 3. 133 Beban Terpusat lantai Dak Atap Melintang	256
Gambar 3. 134 Beban Terpusat Tipe I	256
Gambar 3. 135 Beban Terpusat Tipe II.....	258
Gambar 3. 136 Beban Terpusat Tipe III.....	260
Gambar 3. 137 Beban Terpusat lantai 1-4 melintang.....	262
Gambar 3. 138 Beban Terpusat Tipe I	262
Gambar 3. 139 Beban Terpusat Tipe III.....	264
Gambar 3. 140 Beban Berat Sendiri Balok dan Kolom	266
Gambar 3. 141 Momen Berat Sendiri Balok dan Kolom	267
Gambar 3. 142 Gaya Geser Berat Sendiri Balok dan Kolom.....	267
Gambar 3. 143 Berat Beban Mati Tambahan lantai	268
Gambar 3. 144 Momen Berat Beban Mati Tambahan lantai.....	268
Gambar 3. 145 Gaya Geser Berat Beban Mati Tambahan lantai	269
Gambar 3. 146 Berat Beban Dinding	269
Gambar 3. 147 Momen Berat Beban Dinding.....	270
Gambar 3. 148 Gaya Geser Berat Beban Dinding.....	270
Gambar 3. 149 Berat Beban Hidup	271
Gambar 3. 150 Momen Berat Beban Hidup	271
Gambar 3. 151 Gaya Geser Berat Beban Hidup.....	272
Gambar 3. 152 Berat Beban Air Hujan	272
Gambar 3. 153 Momen Berat Beban Air Hujan.....	273
Gambar 3. 154 Gaya Geser Berat Beban Air Hujan.....	273
Gambar 3. 155 Berat Beban Mati Terpusat.....	274

Gambar 3. 156 Momen Berat Beban Mati Terpusat	274
Gambar 3. 157 Gaya Geser Berat Beban Mati Terpusat	275
Gambar 3. 158 Berat Beban Hidup terpusat.....	275
Gambar 3. 159 Momen Berat Beban Hidup terpusat	276
Gambar 3. 160 Gaya Geser Berat Beban Hidup terpusat	276
Gambar 3. 161 Momen Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL + 0,5 R Portal Melintang	277
Gambar 3. 162 Beban Gaya Geser Kombinasi.....	277
Gambar 3. 163 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan.....	278
Gambar 3. 164 Reaksi Tumpuan Akibat Beban Layan	278
Gambar 3. 168 Nilai Vu Kritis Tumpuan As 3 – 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 169 Nilai Vu Kritis Tumpuan Lantai Dak As C – C	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 173 Denah Kolom	334
Gambar 3. 174 Penamaan Frame Portal Melintang As C – C.....	334
Gambar 3. 175 Kolom Frame K1 11	335
Gambar 3. 176 Rangka Tak Bergoyang	337
Gambar 3. 177 Tulangan arah Y	341
Gambar 3. 178 Diagram Interaksi Kolom Arah Melintang Y.....	347
Gambar 3. 179 Dena Kolom	348
Gambar 3. 180 Penamaan Frame Portal Memanjang As 3 – 3.....	348
Gambar 3. 181 Kolom Frame K1 11	349
Gambar 3. 182 Rangka Tak Bergoyang	352
Gambar 3. 183 Tulangan arah X	355
Gambar 3. 184 Diagram Interaksi Kolom Arah Melintang X.....	361
Gambar 3. 185 Beban Mati Memanjang Tie Beam.....	367
Gambar 3. 186 Momen Memanjang <i>Tie Beam</i> Akibat Beban Mati.....	367
Gambar 3. 187 Gaya Lintang Memanjang <i>Tie Beam</i> Akibat Beban Mati	367
Gambar 3. 188 Momen Kombinasi 1,4 DL.....	367
Gambar 3. 189 Gaya Geser Kombinasi 1,4 DL.....	367
Gambar 3. 190 Diagram Vuc.....	371
Gambar 3. 191 Beban Mati Memanjang <i>sloof</i>	375

Gambar 3. 192 Momen Memanjang <i>sloof</i> Akibat Beban Mati	375
Gambar 3. 193 Gaya Lintang Memanjang <i>sloof</i> Akibat Beban Mati	375
Gambar 3. 194 Momen Kombinasi 1,4 DL	375
Gambar 3. 195 Gaya Geser Kombinasi 1,4 DL	375
Gambar 3. 196 Diagram Vuc <i>sloof</i>	380
Gambar 3. 197 Denah Pondasi	383
Gambar 3. 198 Tampak Atas Pondasi	385
Gambar 3. 199 Pengangkatan Pola 1	390
Gambar 3. 200 Pengangkatan Pola 2	391
Gambar 3. 201 Bentuk dan Diameter	394
Gambar 3. 202 Tinggi efektif Pile Cap	396
Gambar 3. 203 Tampak Atas Pile Cap	396
Gambar 3. 204 Geser Dua Arah disekitar Kolom	397
Gambar 3. 205 Geser Dua Arah disekitar Tiang Pancang	398
Gambar 3. 206 Geser satu arah melintang	399
Gambar 3. 207 Geser Satu Arah Memanjang	400
Gambar 3. 208 Penulangan <i>Pile Cap</i>	403

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Elemen Nonstruktural datar, beban mati minimum: langit - langit.....	9
Tabel 2. 2	Elemen Nonstruktur datar, beban mati minimum: isian lantai.....	10
Tabel 2. 3	Elemen nonstruktural datar, beban mati minimum: lantai	10
Tabel 2. 4	Elemen Non Stuktural datar, Beban mati minimum: penutup atap.....	12
Tabel 2. 5	Beban hidup terdistribusi merata minimum, L_o dan beban hidup	14
Tabel 2. 6	Batasan Nilai f_c'	22
Tabel 2. 7	Kategori dan kelas paparan Tabel 19.3.1.1	22
Tabel 2. 8	Persyaratan untuk beton berdasarkan kelas paparan Tabel 19.3.2	23
Tabel 2. 9	Komposisi Kimia Baja Tulangan Polos (BjTP)	25
Tabel 2. 10	Ukuran Baja Tulangan Beton Polos	26
Tabel 2. 11	Ukuran Toleransi Diameter Baja Tulangan Polos (BjTP)	27
Tabel 2. 12	Sifat Mekanis baja Tulangan Polos	27
Tabel 2. 13	Komposisi Kimia Baja Tulangan Sirip/Ulir (BjTS).....	28
Tabel 2. 14	Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir.....	29
Tabel 2. 15	Sifat Mekanis Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir (BjTS)	30
Tabel 2. 16	Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang.....	38
Tabel 2. 17	Persyaratan tulangan susut dan suhu untuk pelat	38
Tabel 2. 18	Tebal minimum pelat	39
Tabel 2. 19	Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok.....	40
Tabel 2. 20	ketebalan minimum pelat dua arah non prategang	40
Tabel 2. 21	Panel interior pelat dua arah yang ditumpu girder, balok	42
Tabel 2. 22	Panel tepi dengan l_a sejajar tepi pelat dua arah yang	44
Tabel 2. 23	Panel tepi dengan l_b sejajar tepi pelat dua arah.....	45
Tabel 2. 24	Panel sudut pelat dua arah yang ditumpu girder, balok	47
Tabel 2. 25	Ketebalan selimut beton struktur beton nonprategang.	48
Tabel 2. 26	Tebal minimum selimut beton terhadap tulangan	49
Tabel 3. 1	Perhitungan Titik Berat α_2 pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	91

Tabel 3. 2	Perhitungan Titik Berat α_3 pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	92
Tabel 3. 3	Perhitungan Titik Berat α_4 pada Panel 1 Pelat Lantai Dak.....	94
Tabel 3. 4	Rekapitulasi penulangan Pelat Dak Atap.....	100
Tabel 3. 5	Perhitungan Titik Berat α_1 pada Panel 1 Pelat Lantai 4-1	104
Tabel 3. 6	Perhitungan Titik Berat α_2 pada Panel 1 Pelat Lantai 4-1	106
Tabel 3. 7	Perhitungan Titik Berat α_3 pada Panel 1 Pelat Lantai 3-1	107
Tabel 3. 8	Perhitungan Titik Berat α_4 pada Panel 1 Pelat Lantai 4-1	109
Tabel 3. 9	Rekapitulasi penulangan Pelat Lantai 4-1	119
Tabel 3. 10	Tipe balok bordes tangga	143
Tabel 3. 11	Tipe Balok Anak Memanjang Dak.....	155
Tabel 3. 12	Tipe balok memanjang lantai 1 – 4	167
Tabel 3. 13	Tipe balok anak melintang Da.....	184
Tabel 3. 14	Tipe balok anak melintang Lantai 1 – 4	199
Tabel 3. 15	Balok Induk Potongan Memanjang 3 – 3.....	294
Tabel 3. 16	Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Arah Memanjang AS 3-3...	305
Tabel 3. 17	Tulangan Balok Induk Bentang Memanjang.....	307
Tabel 3. 18	Nilai Mu dan Vu Potongan C – C	323
Tabel 3. 19	Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Arah Memanjang AS C – C328	
Tabel 3. 20	Rekapitulasi Penulangan Balok Induk Arah Memanjang AS 3-3...	331
Tabel 3. 21	Tulangan Balok Induk Melintang.....	333
Tabel 3. 22	Momen dan Aksial Pada Kolom Melintang AS C – C.....	335
Tabel 3. 23	Resume dari beberapa Kondisi C arah Y	346
Tabel 3. 24	Nilai Mu dan Pu dari kondisi Kolom Melintang (arah Y)	346
Tabel 3. 25	Momen dan Aksial Pada Kolom Melintang AS 3 – 3	349
Tabel 3. 26	Resume dari beberapa Kondisi C arah X	360
Tabel 3. 27	Nilai Mu dan Pu dari kondisi Kolom Memanjang (arah X).....	361
Tabel 3. 28	Nilai Vu Kolom Grid 3-c	362
Tabel 3. 29	Tampak Kolom.....	365
Tabel 3. 30	Momen sloof Arah Melintang.....	368
Tabel 3. 31	Gaya Lintang sloof Arah Melintang.....	368
Tabel 3. 32	Tipe Tulangan Sloof Melintang	372

Tabel 3. 33 Rekapitulasi Penulangan Sloof Arah Melintang	373
Tabel 3. 34 Momen sloof Arah Memanjang	376
Tabel 3. 35 Gaya Lintang sloof Arah Memanjang	376
Tabel 3. 36 Tipe tulangan Sloof Memanjang	381
Tabel 3. 37 Rekapitulasi Penulangan Sloof Arah Memanjang.....	382
Tabel 3. 38 Rekapitulasi Data Sondir.....	384
Tabel 3. 39 Parameter X_2	386
Tabel 3. 40 Parameter Y_2	387
Tabel 3. 41 Klasifikasi Tulangan Tiang Pancang Bulat.....	395
Tabel 4. 1 Batasan Nilai f_c'	423
Tabel 4. 2 Daftar Jenis Spesifikasi Bahan Perpipaan	485
Tabel 4. 3 Spesifikasi G.10	485
Tabel 4. 4 Spesifikasi PV 10	486
Tabel 4. 5 Daftar Valve Schedule	486
Tabel 4. 6 Persyaratan Jenis Peralatan	487
Tabel 4. 7 Penggunaan dan Penunjang Pipa.....	490
Tabel 4. 8 Dimeter Pipa Perbatang.....	490
Tabel 4. 9 Persyaratan Pengecatan	496
Tabel 4. 10 Kode Warna Pengecatan	496
Tabel 4. 11 Floor Drain Diameter	501
Tabel 4. 12 luas penampang minimum penghantar proteksi.....	512
Tabel 4. 13 Step-down transformator.....	526
Tabel 4.2. 1 Analisa Harga Satuan	532
Tabel 4.2. 2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	539
Tabel 4.2. 3 Harga Satuan Terpasang Pekerjaan Bangunan.....	555
Tabel 4.2. 4 Perhitungan Volume Pekerjaan	558
Tabel 4.2. 5 Rencana Anggaran	577
Tabel 4.2. 6 Rencana Anggaran Biaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja	591