

**PERENCANAAN GEDUNG KULIAH D1-PRASARANA KAMPUS
TEACHING INDUSTRY POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

Disusun Oleh :

Indah Seftiavani

0620 3010 0009

Muhammad Ikhsan

0620 3010 0597

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERENCANAAN GEDUNG KULIAH DI-PRASARANA KAMPUS
TEACHING INDUSTRY POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

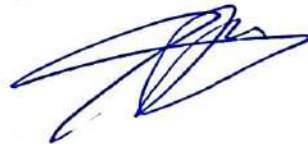
Palembang, 30 Agustus 2023
Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Julian Fikri, S.ST., M.Sc.
NIP. 199207142020121011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ibrahim, S.T., M.T
NIP. 196905092000021001

**PERENCANAAN GEDUNG KULIAH DI-PRASARANA KAMPUS
TEACHING INDUSTRY POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji Laporan Akhir
Program Studi D3 Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

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

**2. Sukarman, S.T., M.T.
NIP. 195812201985031001**

**3. Julian Fikri, S.ST., M.Sc.
NIP. 199207142020121011**

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

**5. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.
NIP. 198805192019031008**

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 Gedung Kuliah D1-Prasarana Kampus *Teaching Industry* Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**” 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. Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir
4. Bapak Julian Fikri, S.ST., M.Sc. 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 SA 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, Agustus 2023

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Setelah Kesulitan ada Kemudahan.”

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 :

- Keluargaku tercinta, kedua orang tuaku, Ayahanda Tarjudin, Ibunda Rusmiati yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan serta motivasi baik secara moril maupun materil.
- Saudara saya, kak agestia, kak egy dan adik absyah serta keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya.
- Teman seperjuangan Muhammad Ikhsan, patner dari magang hingga laporan akhir, terima kasih banyak atas semua kesabaran dan pengobanan serta ketulusan yang tak terlupakan, yang selalu mendukungku dalam kelancaran laporan akhir ini.
- Untuk rekan-rekan magangku umi, dimas dan rekan-rekan kelas 6 SA lainnya.
- Untuk semua pihak yang terlibat dalam proses pengerjaan Laporan Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas kebaikankalian semua.

(Indah Seftiavani)

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Kun Fayakun”

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 untuk Laporan Akhir ini untuk semua orang terkasih yang telah memberikan support dan doanya :

- Terkhususnya orang tua saya ayahanda Thamrin dan Ibunda Mazna atas semua dukungan dan doa di setiap sujudmu yang telah engkau berikan kepada anak mu ini.
- Saudara serta keluarga besar saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungannya.
- Untuk partner dari magang hingga laporan akhir, partner berjuang sehidup semati saudari Indah Seftiavani, terima kasih untuk segala kesabaran dan kegigihannya selama ini.
- Untuk teman seperjuangan magang di Gedung Kuliah ini yakni Dimas dan Umi serta teman-teman seperjuangan kelas 6 SA 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.
- Dan almamaterku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

(Muhammad Ikhsan)

ABSTRAK

Gedung Kuliah D1-Prasarana Kampus *Teaching Industry* Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang ini merupakan salah satu upaya pembangunan antara pejabat politeknik dengan aparat pemerintahan yang berlokasi di Kelurahan Karya Jaya Kecamatan Kertapati Keramasan di atas tanah seluas $\pm 53.809 \text{ m}^2$. Untuk gedung kuliah yang direncanakan ini memiliki luas bangunan 3200 m^2 yang akan difungsikan sebagai sarana pembelajaran dan pengajaran bagi dosen dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya. Sehingga dapat meningkatkan semangat dan sumber daya manusia yang lebih maksimal baik kualitas maupun kuantitas. Adapun tujuan dari laporan ini adalah untuk merencanakan sebuah gedung yang berfungsi sebagai sarana pendidikan. Secara keseluruhan Gedung Kuliah ini menggunakan struktur beton bertulang yang mengacu pada Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019) dan Pembebanan Minimum untuk Bangunan Gedung (SNI 1727-2020). Beton yang digunakan memiliki mutu $f_c' = 25 \text{ Mpa}$ dan $F_c = 30 \text{ Mpa}$, mutu baja diameter $<13\text{mm}$ adalah 280 Mpa dan mutu baja diameter >16 adalah 420 Mpa . Pada tahap perhitungan analisa struktur menggunakan program ETABS untuk mendapatkan bidang normal, gaya lintang, momen berdasarkan kombinasi beban hidup dan beban mati, kemudian dilakukan perhitungan struktur pelat, tangga, balok, kolom, 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

The Lecture Building for D1 Infrastructure of the Sriwijaya State Polytechnic Palembang Teaching Industry Campus is one of the development efforts between polytechnic officials and government officials located in Karya Jaya Village, Kertapati Keramasan District, on a land area of $\pm 53,809$ m². The planned lecture building has a building area of 3200 m² which will function as a learning and teaching facility for lecturers and students of the Sriwijaya State Polytechnic. So as to increase morale and human resources to the maximum both quality and quantity. The purpose of this report is to plan a building that functions as an educational facility. Overall this Lecture Building uses a reinforced concrete structure which refers to the Procedure for Calculation of Reinforced Concrete Structures for Buildings (SNI 2847-2019) and Minimum Loading for Buildings (SNI 1727-2020). The concrete used has a quality of $f_c' = 25$ MPa, and $f_c' = 30$ MPa, steel quality < 13 mm in diameter is 280 Mpa and steel diameter is > 16 is 420 Mpa. In the structural analysis calculation stage using the ETABS program to get the normal plane, latitude, moments based on a combination of live and dead loads, then the calculation of the structure of plates, stairs, columns, beams, and foundations is carried out. This 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 this building is stable and safe.

Keywords: Planning, Building, Structure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Umum	6
2.2 Ruang Lingkup Perencanaan	6
2.3 Dasar-dasar Perencanaan	7
2.4 Klasifikasi Pembebanan	7
2.5 Perencanaan Konstruksi	12
2.5.1 Perencanaan Pelat	12
2.5.2 Perencanaan Balok Anak	23
2.5.3 Perencanaan Tangga.....	26

2.5.4 Perencanaan Portal	29
2.5.5 Perencanaan Balok Induk.....	30
2.5.6 Perencanaan Kolom	31
2.5.7 Perencanaan <i>Tie Beam</i>	38
2.5.8 Perencanaan Pondasi.....	39
2.6 Manajemen Proyek.....	47
2.6.1 Dokumen Tender.....	48
2.6.2 Rencana Anggaran Biaya.....	50
2.6.3 Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	52
2.6.4 Rencana Pelaksanaan	53
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	59
3.1 Perhitungan Pelat	59
3.1.1 Perhitungan Pelat Lantai Atap	59
3.1.2 Perhitungan Pelat Lantai 3 dan 2	71
3.1.3 Perhitungan Pelat Lantai 1	83
3.1.4 Perhitungan Pelat Lantai Dasar.....	95
3.2 Perhitungan Balok Anak	112
3.2.1 Perhitungan Balok Anak Lantai Atap	112
3.2.2 Perhitungan Balok Anak Lantai 3, 2, dan 1	139
3.3 Perhitungan Tangga	169
3.4 Perhitungan Portal.....	191
3.4.1 Perhitungan Portal Arah Memanjang Grid 4	191
3.4.2 Perhitungan Portal Arah Melintang Grid D	224
3.5 Perhitungan Balok Induk.....	256
3.5.1 Perhitungan Balok Induk Lantai Atap	256
3.5.2 Perhitungan Balok Induk Lantai 3, 2, dan 1	280
3.6 Perhitungan Kolom	318
3.6.1 Perhitungan Kolom Interior Grid 4-D (Kolom Type K1).....	318
3.7 Perhitungan Balok Sloof	353
3.7.1 Perhitungan Balok Sloof Arah Memanjang Grid 4.....	353

3.7.2 Perhitungan Balok Sloof Arah Melintang Grid D.....	363
3.8 Perhitungan Pondasi.....	377
3.8.1 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Grid 4-D (Pondasi Type P1).....	377
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	397
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	397
4.1.1 Syarat-syarat Umum	397
4.1.2 Syarat-syarat Adiministrasi	399
4.1.3 Syarat-syarat Teknis.....	408
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	523
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	523
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	531
4.2.3 Perhitungan Volume Pekerjaan (<i>Calculation Sheet</i>).....	575
4.2.4 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	681
4.2.5 Perhitungan Rekapitulasi Biaya	696
4.2.6 Perhitungan Durasi Pekerjaan	699
4.3 Rencana Pelaksanaan	795
4.3.1 Barchart dan Kurva S	795
4.3.2 <i>Critical Path Method</i> (CPM)	796
BAB V PENUTUP.....	797
5.1 Kesimpulan	797
DAFTAR PUSTAKA	811
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, dan Beban Hidup Terpusat Minimum	9
Tabel 2.2 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah	13
Tabel 2.3 Kekuatan Momen Perlu untuk Pelat Bentang Tunggal Satu Arah	14
Tabel 2.4 Tebal Selimut Beton	15
Tabel 2.5 Rasio Tulangan Minimum.....	16
Tabel 2.6 Tebal Minimum Pelat Dua Arah untuk $\alpha_m \leq 0,2$	17
Tabel 2.7 Momen Panel Tepi dengan lb Sejajar Tepi Pelat Dua Arah Yang Ditumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang	19
Tabel 2.8 Momen Panel Interior Pelat Dua Arah yang di tumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang.....	20
Tabel 2.9 Momen Panel Tepi Pelat Dua Arah di tumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang	21
Tabel 2.10 Momen Panel Tepi dengan Sejajar Tepi Pelat Dua Arah di tumpu Girder, Balok, atau Dinding Beton Bertulang.....	22
Tabel 3.1 Perhitungan Tebal Pelat Lantai Atap Potongan a1, a4	62
Tabel 3.2 Perhitungan Tebal Pelat Lantai Atap Potongan a2	63
Tabel 3.3 Perhitungan Tebal Pelat Lantai Atap Potongan a3	65
Tabel 3.4 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 3 dan 2 Potongan a1, a4	74
Tabel 3.5 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 3 dan 2 Potongan a2	75
Tabel 3.6 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 3 dan 2 Potongan a3	77
Tabel 3.7 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 1 Potongan a1, a4	86
Tabel 3.8 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 1 Potongan a2.....	87
Tabel 3.9 Perhitungan Tebal Pelat Lantai 1 Potongan a3.....	89
Tabel 3.10 Penulangan Pelat Lantai Atap	102
Tabel 3.11 Penulangan Pelat Lantai 3 dan 2	104
Tabel 3.12 Penulangan Pelat Lantai 1	107
Tabel 3.13 Penulangan Pelat Lantai Dasar	110

Tabel 3.14 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak 25/45 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 2	137
Tabel 3.15 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	138
Tabel 3.16 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 1'	167
Tabel 3.17 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	168
Tabel 3.18 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 4	371
Tabel 3.19 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	372
Tabel 3.20 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4	409
Tabel 3.21 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	410
Tabel 3.22 Rekapitulasi Penulangan Balok Induk 20/30 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid '1	410
Tabel 3.23 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Memanjang Grid 4.....	411
Tabel 3.24 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Melintang Grid D	411
Tabel 3.25 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah X.....	423
Tabel 3.26 Gaya Geser Arah X	424
Tabel 3.27 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah Y.....	439
Tabel 3.28 Gaya Geser Arah Y	439
Tabel 3.29 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Memanjang Grid 1	446
Tabel 3.30 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Melintang Grid D	446
Tabel 3.31 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah X.....	456
Tabel 3.32 Gaya Geser Arah X	457
Tabel 3.33 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah Y.....	472
Tabel 3.34 Gaya Geser Arah Y	472

Tabel 3.35 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Memanjang Grid 3.....	479
Tabel 3.36 Momen dan Gaya Aksial pada Kolom Melintang Grid G	479
Tabel 3.37 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah X.....	489
Tabel 3.38 Gaya Geser Arah X	489
Tabel 3.39 Rekap Beban yang Diterima Kolom Arah Y.....	505
Tabel 3.40 Gaya Geser Arah Y	505
Tabel 3.41 Rekapitulasi Penulangan Balok Sloof 30/60 Lantai Dasar Arah Memanjang Grid 4	534
Tabel 3.42 Rekapitulasi Penulangan Balok Sloof 30/60 Lantai Dasar Arah Melintang Grid D	535
Tabel 3.43 Parameter $\sum X^2$	543
Tabel 3.44 Parameter $\sum Y^2$	543
Tabel 3.45 Parameter $\sum X^2$	562
Tabel 3.46 Parameter $\sum Y^2$	562
Tabel 3.47 Parameter $\sum X^2$	581
Tabel 3.48 Parameter $\sum Y^2$	581
Tabel 4.1 Toleransi Besi.....	614
Tabel 4.2 Persyaratan Aluminium Composite Panel.....	654
Tabel 4.3 Daftar Jenis Spesifikasi Bahan Perpipaan	670
Tabel 4.4 Valve Schedule.....	671
Tabel 4.5 Jenis Peralatan	672
Tabel 4.6 Ukuran Pipa.....	676
Tabel 4.7 Persyaratan Pengecatan	681
Tabel 4.8 Kode Warna Pengecatan Pipa	681
Tabel 4.9 Penggunaan Material Pentanahan	696

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelat Satu Arah	13
Gambar 2.2 Pelat Dua Arah.....	17
Gambar 2.3 <i>Optride</i> dan <i>Antride</i>	24
Gambar 2.4 Jenis Kolom	32
Gambar 2.5 Diagram Nomogram Faktor Panjang Efektif Kolom (k).....	32
Gambar 2.6 Jenis-jenis Pondasi Dangkal	40
Gambar 2.7 Siklus Biaya, Mutu, Waktu (BMW).....	48
Gambar 2.8 Diagram Pekerjaan yang Saling Berkelanjutan	56
Gambar 2.9 Diagram Multi Pekerjaan yang Saling Berhubungan	57
Gambar 2.10 Diagram Multi Pekerjaan yang Saling Berhubungan	57
Gambar 2.11 Diagram Multi Pekerjaan yang Saling Berhubungan	57
Gambar 2.12 Diagram Multi Pekerjaan yang Saling Berhubungan	57
Gambar 3.1 Penamaan Panel Pelat Lantai Atap	59
Gambar 3.2 Pelat Panel A.....	60
Gambar 3.3 Detail Potongan I – I.....	61
Gambar 3.4 Detail Potongan II – II	62
Gambar 3.5 Detail Potongan III – III	64
Gambar 3.6 Penamaan Panel Pelat Lantai 3 dan 2	71
Gambar 3.7 Pelat Panel A.....	72
Gambar 3.8 Detail Potongan I – I.....	73
Gambar 3.9 Detail Potongan II – II	74
Gambar 3.10 Detail Potongan III – III	76
Gambar 3.11 Penamaan Panel Pelat Lantai 1	83
Gambar 3.12 Pelat Panel A.....	84
Gambar 3.13 Detail Potongan I – I.....	85
Gambar 3.14 Detail Potongan II – II	86
Gambar 3.15 Detail Potongan III – III	88
Gambar 3.16 Penomoran Panel Pelat Lantai Dasar.....	95
Gambar 3.17 Pelat Panel A.....	96

Gambar 3.18	Denah Pembagian Beban pada Balok Anak 25/45 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 2.....	112
Gambar 3.19	Diagram Pembagian Beban Tributari pada Balok Anak Lantai Atap	114
Gambar 3.20	Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Arah Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	114
Gambar 3.21	Diagram Bidang Momen Balok Anak Arah Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	114
Gambar 3.22	Tulangan Tumpuan Balok Anak 25/45 Arah Memanjang Lantai Atap Grid 2.....	116
Gambar 3.23	Tulangan Lapangan Balok Anak 25/45 Arah Memanjang Lantai Atap Grid 2.....	119
Gambar 3.24	Penampang Balok Anak 25/45 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 2.....	123
Gambar 3.25	Potongan Balok Anak 25/45 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 2.....	123
Gambar 3.26	Denah Pembagian Beban pada Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	124
Gambar 3.27	Diagram Pembagian Beban Tributari pada Balok Anak	126
Gambar 3.28	Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Arah Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	126
Gambar 3.29	Diagram Bidang Momen Balok Anak Arah Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 2 (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	126
Gambar 3.30	Tulangan Tumpuan Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	128
Gambar 3.31	Tulangan Lapangan Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	131

Gambar 3.32 Penampang Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	135
Gambar 3.33 Potongan Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid A'	136
Gambar 3.34 Denah Pembagian Beban pada Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 2	139
Gambar 3.35 Diagram Pembagian Beban Tributari pada Balok Anak	141
Gambar 3.36 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Arah Memanjang Lantai 3, 2 dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R)	141
Gambar 3.37 Diagram Bidang Momen Balok Anak Arah Memanjang Lantai 3, 2 dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R)	141
Gambar 3.38 Tulangan Tumpuan Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 2	143
Gambar 3.39 Tulangan Lapangan Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 2	146
Gambar 3.40 Penampang Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 2	151
Gambar 3.41 Potongan Balok Anak 25/45 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 2	152
Gambar 3.42 Denah Pembagian Beban pada Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	153
Gambar 3.43 Diagram Pembagian Beban Tributari pada Balok Anak	155
Gambar 3.44 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Anak Arah Melintang Lantai 3, 2, dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R)	155
Gambar 3.45 Diagram Bidang Momen Balok Anak Arah Melintang Lantai 3, 2, dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R)	155

Gambar 3.46 Tulangan Tumpuan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	157
Gambar 3.47 Tulangan Lapangan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	160
Gambar 3.48 Penampang Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	165
Gambar 3.49 Potongan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid A'	166
Gambar 3.50 Denah Pembesian Tangga Utama	169
Gambar 3.51 Pembebanan Akibat Beban Hidup Tangga Tipe 1	172
Gambar 3.52 Pembebanan Akibat Beban Mati Tambahan Tangga Type 1	172
Gambar 3.53 Gaya Lintang Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) Tangga Type 1	173
Gambar 3.54 Diagram Momen Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) Tangga Type 1	173
Gambar 3.55 Diagram Reaksi akibat Beban Mati Tangga Type 1	174
Gambar 3.56 Diagram Reaksi akibat Beban Hidup Tangga Type 1	174
Gambar 3.57 Pembebanan Akibat Beban Mati Tangga Type 2	175
Gambar 3.58 Pembebanan Akibat Beban Hidup Tangga Type 2	175
Gambar 3.59 Gaya Lintang Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) Tangga Type 2	176
Gambar 3.60 Diagram Momen Kombinasi (1,2SW + 1,2DL + 1,6LL) Tangga Type 2	176
Gambar 3.61 Diagram Reaksi akibat Beban Mati Tangga Type 2	177
Gambar 3.62 Diagram Reaksi akibat Beban Hidup Tangga Type 2	177
Gambar 3.63 Pembebanan balok bordes akibat beban mati	182
Gambar 3.64 Pembebanan balok bordes akibat beban hidup	182
Gambar 3.65 Diagram Gaya Lintang Balok Bordes	182
Gambar 3.66 Diagram Momen Tumpuan Balok Bordes	182
Gambar 3.67 Tulangan Tumpuan Balok Bordes	184

Gambar 3.68 Tulangan Lapangan Balok Bordes.....	186
Gambar 3.69 Penentuan V_u Rencana Tulangan Geser.....	187
Gambar 3.70 Gambar Penulangan Balok Bordes.....	188
Gambar 3.71 Detail Plat Tangga	189
Gambar 3.72 Potongan Tangga	189
Gambar 3.73 Detail Panel Tangga.....	190
Gambar 3.74 Denah Portal Arah Memanjang Grid 4.....	191
Gambar 3.75 Pembagi Beban Portal Arah Memanjang Grid 4	191
Gambar 3.76 Potongan Portal.....	192
Gambar 3.77 Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Arah Memanjang Grid 4.....	192
Gambar 3.78 Detail Beban Portal Type 1	192
Gambar 3.79 Detail Beban Portal Type 2	194
Gambar 3.80 Detail Beban Portal Type 3	197
Gambar 3.81 Detail Beban Portal Type 4	197
Gambar 3.82 Pembebanan Balok Induk Lantai 3 Arah Memanjang Grid 4.....	198
Gambar 3.83 Detail Beban Portal Type 1	198
Gambar 3.84 Pembebanan Dinding.....	200
Gambar 3.85 Detail Beban Portal Type 2	200
Gambar 3.86 Detail Beban Portal Type 3	202
Gambar 3.87 Detail Beban Portal Type 4	203
Gambar 3.88 Pembebanan Balok Induk Lantai 2 Arah Memanjang Grid 4.....	203
Gambar 3.89 Detail Beban Portal Type 1	204
Gambar 3.90 Pembebanan Dinding.....	205
Gambar 3.91 Detail Beban Portal Type 2	206
Gambar 3.92 Detail Beban Portal Type 3	208
Gambar 3.93 Detail Beban Portal Type 4	208
Gambar 3.94 Pembebanan Balok Induk Lantai 1 Arah Memanjang Grid 4.....	209

Gambar 3.95 Detail Beban Type 1	209
Gambar 3.96 Pembebanan Dinding.....	211
Gambar 3.97 Detail Beban Portal Type 2	211
Gambar 3.98 Detail Beban Portal Type 3	213
Gambar 3.99 Detail Beban Portal Type 4	213
Gambar 3.101 Pembebanan Balok Sloof Lantai Dasar Arah Memanjang Grid 4	214
Gambar 3.102 Detail Beban Portal Type 1	214
Gambar 3.103 Pembebanan Dinding.....	216
Gambar 3.104 Detail Beban Portal Type 2	216
Gambar 3.105 Detail Beban Portal Type 3	218
Gambar 3.106 Detail Beban Portal Type 4	218
Gambar 3.107 Pembagian Beban Area Otomatis Dihitung melalui Progam ETABS.....	219
Gambar 3.108 Diagram Gaya Aksial pada Portal Memanjang Grid 4 akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	220
Gambar 3.109 Diagram Gaya Lintang pada Portal Memanjang Grid 4 akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	221
Gambar 3.110 Diagram Momen pada Portal Memanjang Grid 4 akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	222
Gambar 3.111 Reaksi Tumpuan pada Portal Memanjang Grid 4 akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	223
Gambar 3.112 Denah Portal Arah Melintang Grid D.....	224
Gambar 3.113 Pembagian Beban Portal Arah Melintang Grid D	224
Gambar 3.114 Potongan Portal Arah Melintang Grid D	225
Gambar 3.115 Pembebanan Balok Induk Lantai Atap Arah Melintang Grid D	225
Gambar 3.116 Detail Beban Type 1	225
Gambar 3.117 Dimensi Beban Type 2	227
Gambar 3.118 Dimensi Beban Type 3	228

Gambar 3.119 Pembebanan Balok Induk Lantai 3 Arah Melintang	
Grid D	230
Gambar 3.120 Dimensi Beban Type 1	231
Gambar 3.121 Pembebanan Dinding.....	232
Gambar 3.122 Dimensi Beban Type 2	233
Gambar 3.123 Dimensi Beban Type 3	234
Gambar 3.124 Pembebanan Dinding.....	235
Gambar 3.125 Pembebanan Balok Induk Lantai 2 Arah Melintang	
Grid D	236
Gambar 3.126 Detail Beban Type 1	236
Gambar 3.127 Pembebanan Dinding.....	238
Gambar 3.128 Dimensi Beban Type 2	238
Gambar 3.129 Dimensi Beban Type 3	239
Gambar 3.130 Pembebanan Dinding.....	241
Gambar 3.131 Pembebanan Balok Induk Lantai 1 Arah Melintang	
Grid D	241
Gambar 3.132 Dimensi Beban Type 1	241
Gambar 3.133 Pembebanan Dinding.....	243
Gambar 3.134 Dimensi Beban Type 2	243
Gambar 3.135 Dimensi Beban Type 3	244
Gambar 3.136 Pembebanan Dinding.....	246
Gambar 3.137 Pembebanan Balok Sloof Lantai Dasar Arah	
Melintang Grid D	246
Gambar 3.138 Dimensi Beban Type 1	247
Gambar 3.139 Dimensi Beban Type 2	248
Gambar 3.140 Dimensi Beban Type 3	249
Gambar 3.141 Pembagian Beban Area Dihitung Otomatis	
melalui Program ETABS	251
Gambar 3.142 Diagram Gaya Aksial pada Portal Melintang Grid D	
akibat Beban Kombinasi	
(1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	252

Gambar 3.143	Diagram Gaya Lintang pada Portal Melintang Grid D akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	253
Gambar 3.144	Diagram Momen pada Portal Melintang Grid D akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	254
Gambar 3.145	Reaksi Tumpuan pada Portal Melintang Grid D akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	255
Gambar 3.146	Denah Pembagian Beban pada Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 4	349
Gambar 3.147	Tulangan Tumpuan Balok Induk 30/60 Arah Memanjang Atap Grid 4.....	351
Gambar 3.148	Tulangan Lapangan Balok Induk 30/60 Arah Memanjang Lantai Atap Grid 4	354
Gambar 3.149	Penampang Balok Anak 30/60 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 4	359
Gambar 3.150	Potongan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Memanjang Grid 4	359
Gambar 3.151	Denah Pembagian Beban pada Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	360
Gambar 3.152	Tulangan Tumpuan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	362
Gambar 3.153	Tulangan Lapangan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	364
Gambar 3.154	Penampang Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	369
Gambar 3.155	Potongan Balok Induk 30/60 Lantai Atap Arah Melintang Grid D	370
Gambar 3.156	Denah Pembagian Beban pada Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4	373

Gambar 3.157 Tulangan Tumpuan Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4.....	375
Gambar 3.158 Tulangan Lapangan Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4.....	378
Gambar 3.159 Penampang Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4	384
Gambar 3.160 Potongan Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang Grid 4	384
Gambar 3.161 Denah Pembagian Beban pada Balok Induk 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	385
Gambar 3.162 Tulangan Tumpuan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	386
Gambar 3.163 Tulangan Lapangan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	390
Gambar 3.164 Penampang Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	396
Gambar 3.165 Potongan Balok Anak 30/60 Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang Grid D	396
Gambar 3.166 Denah Pembagian Beban pada Balok Induk 20/30 Lantai 3 Arah Memanjang Grid '1	397
Gambar 3.167 Diagram Pembagian Beban Tributari pada Balok Induk...	399
Gambar 3.168 Diagram Bidang Gaya Lintang Balok Induk Arah Memanjang Lantai 3, 2, dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	399
Gambar 3.169 Diagram Bidang Momen Balok Anak Induk Memanjang Lantai 3, 2, dan 1 Akibat Beban Kombinasi (1,2DL+1,2SIDL+1,6LL+0,5R).....	399
Gambar 3.170 Tulangan Tumpuan Balok Anak 20/30 Lantai 3 Arah Melintang Grid '1	401
Gambar 3.171 Tulangan Lapangan Balok Anak 20/30 Lantai 3 Arah Melintang Grid '1	404

Gambar 3.172 Penampang Balok Induk 20/30 Lantai 3 Arah	
Memanjang Grid '1	408
Gambar 3.173 Potongan Balok Induk 20/30 Lantai 3 Arah	
Memanjang Grid '1	408
Gambar 3.174 Denah Kolom yang Ditinjau	411
Gambar 3.175 Grafik Kolom Keadaan Berimbang	415
Gambar 3.176 Grafik Kolom Keruntuhan Tekan	416
Gambar 3.177 Grafik Kolom Keruntuhan Tarik	419
Gambar 3.178 Diagram Interaksi Kolom Type K1 Arah X	423
Gambar 3.179 Gambar Tulangan Kolom Type K1 Arah X	424
Gambar 3.180 Gambar Sengkang Kolom Type K1	429
Gambar 3.181 Grafik Kolom Keadaan Berimbang	431
Gambar 3.182 Grafik Kolom Keruntuhan Tekan	432
Gambar 3.183 Grafik Kolom Keruntuhan Tarik	435
Gambar 3.184 Diagram Interaksi Kolom Type K1 Arah Y	438
Gambar 3.185 Gambar Tulangan Kolom Type K1 Arah Y	439
Gambar 3.186 Gambar Sengkang Kolom Type K1	445
Gambar 3.187 Gambar Detail Kolom Type K1	445
Gambar 3.188 Denah Pembagian Beban pada Balok Sloof 30/60	
Lantai Dasar Arah Memanjang Grid 4.....	512
Gambar 3.189 Tulangan Tumpuan Balok Sloof 30/60 Arah	
Memanjang Grid 4	514
Gambar 3.190 Tulangan Lapangan Balok Sloof 30/60 Arah	
Memanjang Grid 4	517
Gambar 3.191 Penampang Balok Sloof 30/60 Arah Memanjang Grid 4..	521
Gambar 3.192 Potongan Balok Sloof 30/60 Arah Memanjang Grid 4	521
Gambar 3.193 Denah Pembagian Beban pada Balok Sloof 30/60	
Lantai Dasar Arah Melintang Grid D.....	522
Gambar 3.194 Tulangan Tumpuan Balok Sloof 30/60 Lantai	
Dasar Arah Melintang Grid D.....	524
Gambar 3.195 Tulangan Lapangan Balok Sloof 30/60 Lantai	

Dasar Arah Melintang Grid D.....	527
Gambar 3.196 Penampang Balok Sloof 30/60 Arah Melintang Grid D....	532
Gambar 3.197 Potongan Balok Sloof 30/60 Arah Melintang Grid D	533
Gambar 3.198 Denah Pondasi yang Ditinjau	536
Gambar 3.199 Sketsa Hasil Desain Pondasi Persegi	537
Gambar 3.200 Rencana Dimensi Pile Cap Tiang Pancang Persegi.....	540
Gambar 3.201 Panjang Penyaluran Pile Cap.....	541
Gambar 3.202 Sketsa Hasil Desain Pondasi Tiang Pancang.....	542
Gambar 3.203 Mekanisme Beban Luar yang Bekerja pada Pondasi	543
Gambar 3.204 Tinggi Efektif Pelat Pondasi.....	545
Gambar 3.205 Analisa Geser Pelat Satu Arah dan Dua Arah	546
Gambar 3.206 Analisa Momen Ultimate pada Pilecap	548
Gambar 3.207 Analisa Perhitungan momen M_y arah (+X)	549
Gambar 3.208 Analisa Perhitungan Momen M_y Arah (-X).....	550
Gambar 3.209 Analisa Perhitungan Momen M_x Arah (+Y).....	551
Gambar 3.210 Analisa Perhitungan Momen M_x Arah (-Y).....	552
Gambar 3.211 Gambar Penulangan Pile Cap Type P1.....	555
Gambar 5.1 Detail Pelat Lantai Atap.....	797
Gambar 5.2 Detail Pelat Lantai 3 dan 2.....	798
Gambar 5.3 Detail Pelat Lantai 1	798
Gambar 5.4 Detail Pelat Lantai Dasar	799
Gambar 5.5 Detail Balok Anak Lantai Atap Arah Melintang	800
Gambar 5.6 Detail Balok Anak Lantai Atap Arah Memanjang	800
Gambar 5.7 Detail Balok Anak Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang	801
Gambar 5.8 Detail Balok Anak Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang	802
Gambar 5.9 Detail Tangga.....	803
Gambar 5.10 Detail Balok Induk Lantai Atap Arah Melintang	804
Gambar 5.11 Detail Balok Induk Lantai Atap Arah Memanjang.....	804
Gambar 5.12 Detail Balok Induk Lantai 3, 2, dan 1 Arah Melintang	805
Gambar 5.13 Detail Balok Induk Lantai 3, 2, dan 1 Arah Memanjang.....	806
Gambar 5.14 Detail Kolom	807

Gambar 5.15 Detail Balok Sloof Arah Melintang.....	807
Gambar 5.16 Detail Balok Sloof Arah Memanjang	808
Gambar 5.17 Detail Pondasi.....	809