

**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS BENGKULU
PROVINSI BENGKULU**



LAPORAN AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Program Diploma III
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ASSYRA MAHARANI

NPM: 062230100050

DHEA SAFNA SYAPUTRI

NPM: 062230100052

MUTIARA RAMADHANI

NPM: 062230100060

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Assyra Maharani
062230100050
Dhea Safna Syaputri
062230100052
Mutiarah Ramadhani
062230100060
Program Studi : D-III Teknik Sipil
Judul : Perencanaan Gedung Laboratorium Rumah Sakit
Universitas Bengkulu Provinsi Bengkulu

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

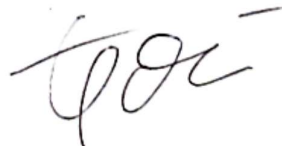


Assyra Maharani
062230100050



Dhea Safna Syaputri
062230100052

Palembang,....., 2025



Mutiarah Ramadhani
062230100060

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS BENGKULU
PROVINSI BENGKULU**

Disusun Oleh:

ASSYRA MAHARANI	NPM:062230100950
DHEA SAFNA SYAPUTRI	NPM:062230100052
MUTIARA RAMADHANI	NPM:062230100060

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Ujian Laporan Akhir

Pembimbing 1



Drs. Sudarmadji, S.T., M.T.
NIP 1961011011988031004

Pembimbing 2



Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP 197202271998922003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

 27/8-25

Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Menyetujui,

Koordinator Program Studi
Diploma III Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

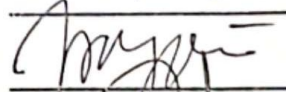
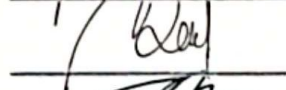
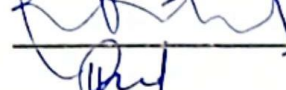
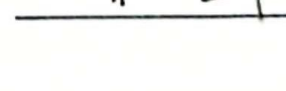
HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:
**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS BENGKULU
PROVINSI BENGKULU**

Disusun Oleh:

ASSYRA MAHARANI	NPM:062230100050
DHEA SAFNA SYAPUTRI	NPM:062230100052
MUTIARA RAMADHANI	NPM:062230100060

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji
pada hari Kamis, tanggal 17 Juli 2025

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. NIP: 197202271998022003	
Penguji 2	Soegeng Harijadi, S.T.,M.T. NIP: 196103181985031002	
Penguji 3	Ar. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T.,M.Sc. NIP: 198805192019031008	
Penguji 4	Ir. Julian Fikri, S.ST.,M.Sc. NIP: 199207142020121011	
Penguji 5	Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T.,M.T. NIP: 198812022022031004	
Penguji 6	Ria Dwi Putri, S.T.,M.Sc. NIP: 198907242022032009	
Penguji 7	Ir. Rachmat Hakiki, S.Tr.T.,M.Tr.T. NIP: 199512142022031005	 21/25 08

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya


Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP: 196905142003121002

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Apresiasi setiap pencapaian karena proses setiap orang berbeda-beda, maka bukan hanya dari siapa yang cepat berhasil tapi siapa yang bisa bertahan dalam proses untuk mendapat hasil”

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan kuasanya telah memberikan diri ini kesehatan, kesabaran dan kekuatan dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Taklupa sholawat beriring salam selalu dipanjatkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, hingga pengikutnya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada :

1. Keluarga Tercinta, orang tua (Umi dan Ayah) serta adik yang telah menjadi pihak yang paling terdepan menyemangati, yang selalu memberikan bantuan materi, motivasi, serta doa terbaik yang dibutuhkan penulis selama jalannya proses penyusunan laporan akhir ini.
2. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Drs. Sudarmadji, S.T.,M.T. dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. yang telah menjadi pihak yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan banyaknya pengertian, serta telah memberikan ilmu baru yang sangat bermanfaat sehingga laporan akhir ini dapat selesai.
3. Rekan Seperjuangan Kuliah, KP dan LA, Mutiara Ramadhani dan Dhea Safna Syaputri sebagai pihak yang selalu saling membenahi, mengerti, dan mau terus membersamai proses perjalanan dari awal masa perkuliahan, kerja praktek, hingga pembuatan laporan akhir ini, Terima Kasih untuk kesabaran, kegigihan dan kesempatannya selama ini, *Nice to meet u guys*.
4. Rekan- rekan 6SA, yang selalu menjadi pihak terdepan dalam pemberian informasi, saling mendengarkan, dan saling membantu selama masa perkuliahan maupun hingga jalannya pembuatan laporan akhir ini.

5. Kepada Kucing Tercinta, Joy dan Kimy, selalu menjadi pihak yang menghibur dan menemani penulis selama pembuatan laporan akhir ini, baik situasi senang maupun sedih. Terima kasih sudah mau mendengarkan keluh kesah penulis.
6. Kepada Saudara, Wahyu Rafi BM sebagai pihak yang mau selalu direpotkan atas kendala maupun keluh kesah yang terjadi selama proses penulis membuat laporan akhir ini, yang selalu mau menemani, mendengarkan dan selalu mengingatkan penulis.
7. Kepada Diri Sendiri, sebagai pihak yang mau bertahan dan berjuang untuk sampai di titik ini, sudah mau terus mencoba, berusaha dan bekerja keras dengan banyaknya kendala yang telah dilalui selama proses pembuatan laporan akhir ini.

Assyra Maharani

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Life can be heavy, especially if u try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of ur life is about catch and release”

- Taylor Swift

***“You’re allowed to scream, you’re allowed to cry. But don’t give up.
Let ur dreams be bigger than ur fears”***

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan kuasanya telah memberikan diri ini kesehatan, kesabaran dan kekuatan dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Taklupa sholawat beriring salam selalu dipanjatkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, hingga pengikutnya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada :

1. Kupersembahkan ucapan terima kasih tak terhingga kepada seluruh keluarga tercinta mama, papa, ayuk olan dan iban tersayang yang telah menjadi pihak terdepan menyemangati dan memotivasi, selalu memberikan nasihat dan bantuan materi, dan yang selalu mengirimkan do’a dan restu serta kasih sayang yang teramat luar biasa. *Love u* banyak ma, pa, yuk, ban.
2. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Drs. Sudarmadji, S.T.,M.T. dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. yang telah menjadi pihak yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan banyaknya pengertian, serta telah memberikan ilmu baru yang sangat bermanfaat sehingga laporan akhir ini dapat selesai.
3. Teruntuk dua manusia hebat rekan seperjuangan Kuliah, KP dan LA, Mutiara Ramadhani dan Assyra Maharani. Terima kasih selalu ada dan selalu berpegangan tangan menguatkan satu sama lain untuk menyelesaikan semuanya. sebagai pihak yang selalu saling membenahi, mengerti, dan mau terus membersamai proses perjalanan dari awal masa perkuliahan, kerja praktek, hingga pembuatan laporan akhir ini, Terima Kasih untuk kesabaran, kegigihan dan kesempatannya selama ini, *love u girls*.

4. Rekan- rekan 6SA, yang selalu menjadi pihak terdepan dalam pemberian informasi, saling mendengarkan, dan saling membantu selama masa perkuliahan maupun hingga jalannya pembuatan laporan akhir ini.
5. Kepada *my one and only sister in this friendship* lalak, terima kasih sudah selalu mendengarkan keluh kesah penulis, selalu menemani 'keliling sampe malem dan menangisi semua masalah' dan terima kasih juga untuk ika dan teman teman px yang selalu bertingkah lucu dan ada untuk mengibur dikala sedih. Terima kasih guys! *From jhs till jannah.*
6. Teruntuk manusia hebat yang tidak bisa penulis sebutkan namanya yang selalu membersamai dari awal berhimpun sampai sekarang, yang selalu memberikan semangat padahal dirinya juga butuh semangat, yang selalu mendengarkan padahal dirinya juga butuh di dengar, yang selalu memberikan pelukan dan memikirkan kebahagiaan orang lain. Terimakasih sudah selalu berusaha membersamai sampai sekarang. Terimakasih atas segala bentuk cinta dan kasih sayang yang telah diberikan.
7. Kepada cola tersayang yang selalu bertingkah lucu, menyebalkan dan bikin boros, terimakasih cola sayang sudah menemani dari dimulainya menulis laporan akhir sampai diselesaikannya laporan akhir.
8. Dan yang terakhir kupersembahkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada diri saya sendiri, yang sangat keren dan luar biasa sudah sampai di titik ini. Apresiasi sebesar-besarnya yang telah selalu berusaha untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih untuk tetap hidup dan merayakan dirimu sendiri. Tetaplah menjadi manusia yang mau berusaha dan tidak lelah untuk mencoba. *Reach new heights dey!*

Dhea Safna Syaputri

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”

(QS. An-Najm [53]: 39)

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan kuasanya telah memberikan diri ini kesehatan, kesabaran dan kekuatan dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Taklupa sholawat beriring salam selalu dipanjatkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, hingga pengikutnya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada :

1. Teruntuk kedua orang tuaku tercinta, mama dan papa yang selalu memberikan yang terbaik, mengiringi setiap langkah kecil ini dengan doa yang tak pernah terputus. Terimakasih selalu memberikan seluruh cinta dan kasih sayang yang tak ada batasnya hingga saat ini.
2. Untuk saudariku satu-satunya, ayuk yang selalu mendukung, memberikan semangat, kebahagiaan, serta selalu mengusahakan yang terbaik untuk adik kecilnya.
3. Kepada Dosen Pembimbing, Bapak Drs. Sudarmadji, S.T.,M.T. dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. yang telah menjadi pihak yang selalu membimbing kami dengan penuh kesabaran dan banyaknya pengertian, serta telah memberikan ilmu baru yang sangat bermanfaat sehingga laporan akhir ini dapat selesai.
4. Rekan Seperjuangan Kuliah, KP hingga Laporan Akhir, Assyra Maharani dan Dhea Safna Syaputri terima kasih banyak atas semua kerja keras, pengorbanan dan semua hal yang telah diupayakan selama ini. *I know it's hard sometimes to understand my selfishness but im so grateful u guys still choosing me as ur friend even all my weakness. Thank you so much for always stay by my side, pls u guys already did ur best, u're such an incredible person i've ever meet. And, stop questioning are u good enough, u more than u think guys, i know..*
5. Untuk teman sebangku selama masa perkuliahan Vina, Tasya, Dera, dan Widya yang mau menemani, membantu dan mendukung. Terimakasih sudah mau

menjadi teman sebangku serta teman berbagi suka maupun duka selama masa perkuliahan. Dan tidak lupa untuk Ilham, yang selalu hadir dan membantu selama 3 tahun perkuliahan.

6. Rekan- rekan 6SA, yang selalu menjadi pihak terdepan dalam memberikan informasi, saling mendengarkan, dan saling membantu selama masa perkuliahan maupun hingga jalannya pembuatan laporan akhir ini.
7. Teruntuk Renita Maharani Putri yang selalu hadir, mendukung, serta menguatkan disetiap langkah yang akan dipilih. Jarak dan waktu bukan menjadi batasan untuk saling berkomunikasi, terima kasih banyak tetap berada disini, selalu meluangkan waktu walau sibuk sekalipun hanya untuk mendengarkan keluh kesah ataupun sekedar berkeliling kota Palembang, *ppl can come n go, but i hope u always stay ren.*
8. Untuk teman LLG, Ihsan, Ika, Ega, Amrina, Adel, Firda, Rafi, Zaki, Adit terima kasih banyak telah hadir dan selalu meluangkan waktu satu tahun sekali hanya untuk *life update*. Kalian menjadi saksi bisu setiap proses yang ada, terima kasih tetap bertahan disini walau itu sulit sekalipun.
9. Kepada Muhammad Syafiq yang telah membantu, mendukung, membimbing dengan sabar dan ikhlas dari semester 4, KP, hingga dapat terselesaikannya Laporan Akhir ini, *so grateful to find someone like u, may Allah bless u for all ur kindness, aamiin.*
10. Terima kasih kepada diri sendiri yang selalu berusaha, belajar, dan berbenah. *Maybe life doesn't always turn out the way we planned, but we already have our own path*, 3 tahun bukan waktu yang singkat, terimakasih telah bertahan dan menyelesaikan hal yang bahkan rasanya tidak mungkin untuk digapai, *and now here im sitting on my answered prayers.*

Mutiara Ramadhani

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir “Perencanaan Struktur Gedung Laboratorium Rumah Sakit Universitas Bengkulu Provinsi Bengkulu” dengan lancar dan tepat waktu sesuai dengan yang diharapkan. Laporan ini dibuat guna memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini, tidak lepas dari peran berbagai pihak yang membantu dalam pengarahan dan bimbingan. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin kepada mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Praktek.
2. Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D3 Te Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga dapat menambah pengetahuan dan wawasan sesuai dengan bidang studi yang kami tekuni.
6. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga dapat menambah pengetahuan dan wawasan sesuai dengan bidang studi yang kami tekuni.
7. Para Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Keluarga tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dorongan moral maupun materil yang tak terhingga.
9. Rekan-rekan kelas 6 SA yang selalu memberikan semangat dan dukungan, hingga selesainya penulisan proposal laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan laporan ini, maka dari itu penulis mengharapakan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan semoga laporan ini bermanfaat untuk perkembangan wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Maret 2025

Penulis

ABSTRAK

PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS BENGKULU PROVINSI BENGKULU

Assyra Maharani, Dhea Safna Syaputri, Mutiara Ramadhani
Program Studi D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Perencanaan struktur gedung merupakan aspek krusial dalam menunjang keberhasilan pembangunan fasilitas pendidikan dan layanan kesehatan. Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang struktur Gedung Laboratorium Rumah Sakit Universitas Bengkulu yang aman, efisien, dan sesuai standar teknis nasional. Ruang lingkup perencanaan meliputi struktur atas (pelat, balok, kolom, tangga) dan struktur bawah (sloof dan pondasi), serta penyusunan dokumen manajemen proyek yang mencakup Rencana Kerja dan Syarat (RKS), Rencana Anggaran Biaya (RAB), penjadwalan (time schedule), dan Network Planning (NWP). Metode perencanaan dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS22 untuk analisis gaya dalam, serta mengacu pada regulasi SNI 2847:2019 dan SNI 1727:2020. Hasil dari perencanaan ini menghasilkan struktur bangunan yang memenuhi syarat kekuatan, stabilitas, dan keandalan, serta mendukung kebutuhan laboratorium medis secara optimal baik dari aspek fungsional maupun keselamatan.

Kata kunci: kETABS, perencanaan struktur, konstruksi gedung, laboratorium rumah sakit, SNI

ABSTRACT

PLANNING AND DESIGN OF A LABORATORY BUILDING FOR THE UNIVERSITY OF BENGKULU HOSPITAL BENGKULU PROVINCE

Assyra Maharani, Dhea Safna Syaputri, Mutiara Ramadhani

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

Structural planning is a critical component in ensuring the success of building projects, especially those serving educational and healthcare functions. This final project report presents the structural design of the Laboratory Building at Universitas Bengkulu Hospital, aiming to deliver a safe, efficient, and regulation-compliant facility. The planning scope includes upper structures (slabs, beams, columns, stairs) and lower structures (sloofs and foundations), as well as project management documents such as Technical Specifications (RKS), Cost Estimation (RAB), time scheduling, and Network Planning (NWP). The analytical process utilizes ETABS22 software to assess internal forces and adheres to Indonesian National Standards SNI 2847:2019 and SNI 1727:2020. The final output ensures a structurally sound and reliable building capable of supporting the operational needs of a medical laboratory, with emphasis on safety, functionality, and regulatory compliance.

Keywords: ETABS, structural planning, building construction, hospital laboratory, SNI

DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN AKHIR	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Lingkup Bahasan/Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Ruang Lingkup Perencanaan	5
2.3. Dasar-Dasar Perencanaan	6
2.4. Klasifikasi Pembebanan	7
2.5. Perencanaan Konstruksi	13
2.5.1. Perencanaan Pelat	13
2.5.2 Perencanaan Balok Anak	18
2.5.3 Perencanaan Tangga	22
2.5.4 Perencanaan Portal	26
2.5.5 Perencanaan Balok Induk	27
2.5.6 Perencanaan Kolom	28
2.5.7 Perencanaan Sloof	36
2.5.8 Perencanaan Pondasi	37
2.5.9 Manajemen Proyek	46
2.6 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS)	47
2.6.1 Rencana Anggaran Biaya	48
2.6.2 Rencana Pelaksanaan	49
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI	51
3.1 Perhitungan Dimensi Pelat	51
3.1.1 Perhitungan Dimensi Pelat Atap	51
3.1.2 Perhitungan Dimensi Pelat Lantai 1, 2, dan 3	58
3.2 Perhitungan Dimensi Balok Induk	65

3.2.1	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Melintang As 3-3 Lantai Atap.....	65
3.2.2	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Memanjang As C-C Lantai Atap.....	79
3.2.3	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Melintang As 3-3 Lantai 2-3.....	91
3.2.4	Perhitungan Dimensi Balok Induk Arah Memanjang As C-C Lantai 2-3.....	105
3.3	Perhitungan Dimensi Balok Anak.....	115
3.3.1	Perhitungan Dimensi Balok Anak Arah Melintang Lantai Atap.....	115
3.3.2	Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang Lantai Atap.....	132
3.3.3	Perhitungan Balok Anak Arah Melintang Lantai 2-3.....	146
3.3.4	Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang Lantai 2-3.....	160
3.4	Perhitungan Dimensi Kolom.....	172
3.4.1	Analisa Pembebanan pada Kolom 3-3 dan C-C.....	172
3.4.2	Analisa Pembebanan pada Kolom 3-3 dan A-A.....	180
3.5	Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai.....	188
3.5.1	Pembebanan dan Penulangan Pelat Lantai Atap.....	188
3.5.2	Perhitungan Pembebanan dan Penulangan Plat Lantai 1,2, dan 3.....	203
3.6	Perhitungan Penulangan Balok Anak.....	217
3.6.1	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Anak Lantai Atap Melintang.....	217
3.6.2	Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai Atap Melintang.....	220
3.6.3	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Anak Lantai Atap Memanjang.....	223
3.6.4	Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai Atap Memanjang.....	226
3.6.5	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Melintang.....	230
3.6.6	Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai 1,2, dan 3.....	233
3.6.7	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Memanjang.....	236
3.6.8	Perhitungan Tulangan Geser Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Memanjang.....	240
3.7	Perhitungan Tangga.....	244
3.7.1	Perencanaan Ukuran Tangga.....	244
3.7.1	Penulangan Pelat Tangga.....	247
3.8	Perhitungan Portal.....	268
3.8.1	Perhitungan Portal Melintang As 3-3 (interior).....	268
3.8.2	Perhitungan Portal Memanjang As C-C (interior).....	317
3.8.3	Perhitungan Portal Melintang As 1-1 (eksterior)	377
3.8.4	Perhitungan Portal Memanjang As A-A (eksterior).....	425
3.9	Perhitungan Penulangan Balok Induk	516
3.9.1	Perhitungan Penulangan Balok Induk Portal Melintang As 1-1.....	516
3.9.2	Perhitungan Penulangan Balok Induk Portal Memanjang As C-C.....	538
3.10	Perhitungan Penulangan Kolom.....	563
3.10.1	Perhitungan Kolom Interior As 3-C.....	563
3.10.2	Perhitungan Kolom Eksterior As 3-A.....	575

3.11 Perhitungan Sloof.....	587
3.11.1 Perhitungan Sloof Arah Memanjang As C-C.....	587
3.11.2 Perhitungan Tulangan Pokok Sloof Memanjang As C-C.....	591
3.11.3 Perhitungan Sloof Arah Melintang As 5-5.....	597
3.11.4 Perhitungan Tulangan Pokok Sloof Melintang Sloof 5-5.....	600
3.12 Perhitungan Pondasi.....	606
3.12.1 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Perpotongan As 3-3 dan As A-A.....	606
3.12.1 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Perpotongan As 3-3 dan As C-C.....	623
BAB IV MANAJEMEN DAN PENGELOLAAN PROYEK	642
4.1 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)	642
4.1.1 Syarat-syarat Umum.....	642
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi.....	645
4.1.3 Syarat-syarat Teknis.....	653
4.2 Rencana Anggaran Biaya.....	708
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Tenaga Kerja.....	708
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	713
4.2.3 Rekapitulasi Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	743
4.2.4 Volume Pekerjaan.....	745
4.2.5 Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya.....	851
4.2.6 Rekapitulasi Rancangan Anggaran Biaya.....	862
4.2.7 Durasi Pekerjaan.....	863
BAB V PENUTUP	878
5.1. Kesimpulan.....	878
5.1. Saran.....	884
DAFTAR PUSTAKA	885
LAMPIRAN	886

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai Atap terhadap Beban Mati, Beban Hidup, dan Beban Hujan	76
Tabel 3.2. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai Atap terhadap Beban Kombinasi.....	76
Tabel 3.3. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai Atap Beban Mati, Beban Hidup, Beban Hujan.....	88
Tabel 3.4. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai Atap Beban Kombinasi.....	88
Tabel 3.5. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai 2 & 3 Akibat Beban Mati dan Beban Hidup	102
Tabel 3.6. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Melintang Lantai 2 & 3 Akibat Beban Kombinasi.....	102
Tabel 3.7. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati dan Beban Hidup	112
Tabel 3.8. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Induk Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi.....	112
Tabel 3.9. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Melintang Lantai Atap Terhadap Beban Mati, Beban Hidup dan Beban Hujan.....	129
Tabel 3.10. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Melintang Lantai Atap Terhadap Beban Kombinasi.....	129
Tabel 3.11. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Memanjang Lantai Atap Terhadap Beban Mati, Beban Hidup dan Beban Hujan.....	143
Tabel 3.12. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Memanjang Lantai Atap Terhadap Beban Kombinasi.....	144
Tabel 3.13. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Terhadap Beban Mati dan Beban Hidup.....	157
Tabel 3.14. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Terhadap Beban Kombinasi.....	157
Tabel 3.15. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Memanjang Lantai Atap Terhadap Beban Mati dan Beban Hidup.....	168
Tabel 3.16. Kombinasi Momen dan Gaya Geser Balok Anak Memanjang Lantai Atap Terhadap Beban Kombinasi.....	169
Tabel 3.17. Koefisien Reduksi Beban Hidup Kumulatif.....	177
Tabel. 3.18 Momen yang Menentukan Per Meter lebar dalam Jalur Tengah Pada Pelat Dua Arah Akibat Beban Terbagi Dua.....	191
Tabel 3.19 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	194
Tabel 3.20 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	196
Tabel 3.21 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar pelat.....	197
Tabel 3.22 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	198
Tabel 3.23 Perhitungan Tulangan Arah x dan y pelat lantai atap.....	200
Tabel 3.24. Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	208
Tabel 3.25. Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	209
Tabel 3.26. Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	210
Tabel 3.27. Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	211

Tabel 3.28 Perhitungan Tulangan Arah x dan y pelat lantai 1, 2 dan 3.....	213
Tabel 3.29 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar pelat.....	251
Tabel 3.30 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	252
Tabel 3.31 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	253
Tabel 3.32 Diameter batang tulangan dalam mm ² per meter lebar plat.....	255
Tabel 3.33 Gaya Dalam Balok Portal Melintang As 3-3.....	295
Tabel 3.34 Gaya Dalam Kombinasi Balok Portal Melintang As 3-3.....	305
Tabel 3.35 Gaya Dalam Kolom Portal Melintang As 3-3.....	312
Tabel 3.36 Gaya Dalam Kombinasi Kolom Portal Melintang As 3-3.....	315
Tabel 3.37 Gaya Dalam Balok Portal Memanjang As C-C.....	345
Tabel 3.38. Gaya Dalam Kombinasi Balok Portal Memanjang As C-C.....	357
Tabel 3.39. Gaya Dalam Kolom Portal Memanjang As C-C.....	370
Tabel 3.40. Gaya Dalam Kombinasi Kolom Portal Memanjang As C-C.....	373
Tabel 3.41. Gaya Dalam Balok Portal Melintang As 1-1.....	404
Tabel 3.42. Gaya Dalam Kombinasi Balok Portal Melintang As 1-1.....	411
Tabel 3.43. Gaya Dalam Kolom Portal Melintang As 1-1	418
Tabel 3.44. Gaya Dalam Kombinasi Kolom Portal Melintang As 1-1.....	420
Tabel 3.45 Gaya Dalam Balok Portal Memanjang As A-A.....	453
Tabel 3.46 Gaya Dalam Kombinasi Balok Portal Memanjang As A-A.....	479
Tabel 3.47 Gaya Dalam Kolom Portal Memanjang As A-A.....	507
Tabel 3.48 Gaya Dalam Kombinasi Kolom Portal Memanjang As A-A.....	511
Tabel 3.49 Penulangan Balok Induk Portal Melintang As 1-1.....	537
Tabel 3.50 Penulangan Balok Induk Portal Memanjang As C-C.....	561
Tabel 3.51 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Interior Melintang 3-3.....	564
Tabel 3.52 Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Interior Memanjang C-C.....	565
Tabel 3.53 Nilai Vu dan Nu Kolom Portal Interior Memanjang As C-C.....	573
Tabel 3.54. Nilai Vu dan Nu Kolom Portal Interior Melintang As 3-3.....	573
Tabel 3.55. Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Eksterior Melintang 3-3.....	576
Tabel 3.56. Momen dan Gaya Aksial Kolom Portal Eksterior Memanjang A-A.....	577
Tabel 3.57. Nilai Vu dan Nu Kolom Portal Interior Memanjang As A-A.....	585
Tabel 3.58. Nilai Vu dan Nu Kolom Portal Interior Melintang As 3-3.....	585
Tabel 3.59 Momen Tumpuan dan Lapangan Sloof Memanjang As C-C.....	589
Tabel 3.60 Momen Tumpuan Sloof Melintang Sloof 5-5.....	599
Tabel 3.61. Perkiraan daya Dukung Pondasi Dalam.....	609
Tabel 3.62. Perkiraan daya Dukung Pondasi Dalam.....	627

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelat Dua Arah	14
Gambar 2.2 Optrede dan antrede.....	22
Gambar 2.3 Jenis kolom.....	29
Gambar 2.4 Diagram Nomogram Faktor Panjang Efektif Kolom (k).....	30
Gambar 2.5 Jenis jenis Pondasi Dangkal	39
Gambar 2.6 Hubungan Triple Constraint	47
Gambar 3.1. Denah Pelat Lantai Atap.....	51
Gambar 3.2. pelat dengan bentang terpanjang (ditinjau)	51
Gambar 3.3. Panel Plat yang ditinjau	53
Gambar 3.4. pot 1 pada panel B1 yang ditinjau lantai atap.....	54
Gambar 3.5. pot 2 pada panel B1 yang ditinjau lantai atap.....	55
Gambar 3.6. pot 3 pada panel B1 yang ditinjau lantai atap.....	56
Gambar 3.7. pot 4 pada panel B1 yang ditinjau lantai atap.....	57
Gambar 3.8. Denah Pelat Lantai 1,2,3	58
Gambar 3.9. pelat dengan bentang terpanjang (ditinjau)	59
Gambar 3.10. Panel Plat yang ditinjau	60
Gambar 3.11. pot 1 pada panel B1 yang ditinjau lantai , 1, 2 & 3.....	61
Gambar 3.12. pot 2 pada panel B1 yang ditinjau lantai 1, 2 & 3.....	62
Gambar 3.13. pot 3 pada panel B1 yang ditinjau lantai , 1, 2 & 3.....	63
Gambar 3.14. pot 4 pada panel B1 yang ditinjau lantai , 1, 2 & 3.....	64
Gambar 3.15 Denah Tributari Balok Induk Lantai Atap.....	66
Gambar 3.16. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Induk Lantai Atap	66
Gambar 3.17. Detail Tributari Area Beban Terpusat oleh Balok Anak Lantai Atap.	66
Gambar 3.18. Diagram Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Mati	71
Gambar 3.19. Diagram Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hidup.....	71
Gambar 3.20. Diagram Pembebanan Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	71
Gambar 3.21. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Mati	72
Gambar 3.22. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hidup	72
Gambar 3.23. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	72

Gambar 3.24. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	73
Gambar 3.25. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL	73
Gambar 3.26. Gaya Momen Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0LL + 1,6R.....	73
Gambar 3.27. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Mati	74
Gambar 3.28. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hidup	74
Gambar 3.29. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	74
Gambar 3.30. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	75
Gambar 3.31. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL	75
Gambar 3.32. Gaya Geser Balok Induk Melintang As 3-3 Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0LL + 1,6R.....	75
Gambar 3.33. Denah Tributari Balok Induk Lantai Atap.....	79
Gambar 3.34. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Induk Lantai Atap	79
Gambar 3.35. Detail Tributari Area Beban Terpusat oleh Balok Induk Lantai Atap.	79
Gambar 3.36. Beban Merata Tipe 3	80
Gambar 3.37. Beban Terpusat Tipe 3.....	81
Gambar 3.38. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Mati	83
Gambar 3.39. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hidup	83
Gambar 3.40. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hujan	83
Gambar 3.41. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Mati	84
Gambar 3.42. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hidup.....	84
Gambar 3.43. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	84
Gambar 3.44. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	85
Gambar 3.45. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL.....	85
Gambar 3.46. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat	

Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0LL + 1,6R.....	85
Gambar 3.47. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Mati	86
Gambar 3.48. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hidup.....	86
Gambar 3.49. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	86
Gambar 3.50. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	87
Gambar 3.51. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL.....	87
Gambar 3.52. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0 LL + 1,6R.....	87
Gambar 3.53. Denah Tributari Balok Induk Lantai 2-3.....	91
Gambar 3.54. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Induk Lantai 2-3	92
Gambar 3.55. Detail Tributari Area Beban Terpusat oleh Balok Anak Lantai 2-3.....	92
Gambar 3.56. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Mati	97
Gambar 3.57. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Hidup.....	97
Gambar 3.58. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Mati	98
Gambar 3.59. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Hidup.....	98
Gambar 3.60. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	99
Gambar 3.61. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL.....	99
Gambar 3.62. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Mati	100
Gambar 3.63. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Hidup	100
Gambar 3.64. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	101
Gambar 3.65. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As 3-3 Lantai 2 & 3 Akibat Beban Kombinasi 1,2	101
Gambar 3.66. Denah Tributari Balok Induk Lantai 2-3.....	105
Gambar 3.67. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Induk Lantai 2-3	105
Gambar 3.68. Detail Tributari Area Beban Terpusat oleh Balok Anak Lantai 2-3....	105
Gambar 3.69. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3	

Akibat Beban Mati	108
Gambar 3.70. Diagram Pembebanan Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup.....	108
Gambar 3.71. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Mati.....	109
Gambar 3.72. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	109
Gambar 3.73. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	109
Gambar 3.74. Gaya Momen Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL.....	110
Gambar 3.75. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	110
Gambar 3.76. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	110
Gambar 3.77. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	111
Gambar 3.78. Gaya Lintang Balok Induk Memanjang As C-C Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6LL.....	111
Gambar 3.79. Denah Tributari Balok Anak Lantai Atap	115
Gambar 3.80. Detail Tributari Area Beban Balok Anak Lantai Atap	116
Gambar 3.81. Detail Tributari Type 1 dan 2 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap	116
Gambar 3.82. Detail Tributari Type 3 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap	116
Gambar 3.83. Detail Tributari Type 4 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap	116
Gambar 3.84. Diagram Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Mati	121
Gambar 3.85. Diagram Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hidup	121
Gambar 3.86. Diagram Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	122
Gambar 3.87. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Mati	122
Gambar 3.88. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hidup	123
Gambar 3.89. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hujan	123
Gambar 3.90. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	124

Gambar 3.91. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL.....	124
Gambar 3.92. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0 LL + 1,6 R.....	125
Gambar 3.93. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Mati	125
Gambar 3.94. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hidup	126
Gambar 3.95. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Hujan	126
Gambar 3.96. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	127
Gambar 3.97. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL.....	127
Gambar 3.98. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0 LL + 1,6 R.....	128
Gambar 3.99. Denah Tributari Balok Anak Lantai Atap	132
Gambar 3.100. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap....	132
Gambar 3.101. Detail Tributari Type 1 dan 2 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap.....	133
Gambar 3.102. Detail Tributari Type 4 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap	134
Gambar 3.103. Diagram Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Mati	135
Gambar 3.104. Diagram Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hidup.....	135
Gambar 3.105. Diagram Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hujan.....	136
Gambar 3.106. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Mati	136
Gambar 3.107. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hidup	137
Gambar 3.108. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hujan	137
Gambar 3.109. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL.....	138
Gambar 3.110. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL.....	138
Gambar 3.111. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0 LL + 1,6 R.....	139
Gambar 3.112. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban	

Mati	139
Gambar 3.113. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hidup	140
Gambar 3.114. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Hujan	140
Gambar 3.115. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,4DL	141
Gambar 3.116. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL	141
Gambar 3.117. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai Atap Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,0 LL + 1,6 R	142
Gambar 3.118. Denah Tributari Balok Anak Lantai 2-3	147
Gambar 3.119. Detail Tributari Area Beban Balok Anak Lantai 2-3	147
Gambar 3.120. Detail Tributari Type 1 dan 2 Area Beban Merata Balok Anak Lantai 2-3	147
Gambar 3.121. Detail Tributari Type 3 Area Beban Merata Balok Anak Lantai 2-3	148
Gambar 3.122. Detail Tributari Type 4 Area Beban Merata Balok Anak Lantai 2-3	148
Gambar 3.123. Diagram Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	152
Gambar 3.124. Diagram Pembebanan Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	152
Gambar 3.125. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	153
Gambar 3.126. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	153
Gambar 3.127. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4 DL	154
Gambar 3.128. Gaya Momen Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL	154
Gambar 3.129. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	155
Gambar 3.130. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	155
Gambar 3.131. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4 DL	156
Gambar 3. 132. Gaya Lintang Balok Anak Melintang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL	156
Gambar 3.133. Denah Tributari Balok Anak Lantai 2-3	160
Gambar 3.134. Detail Tributari Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap	161

Gambar 3.135. Detail Tributari Type 1 dan 2 Area Beban Merata Balok Anak Lantai Atap.....	161
Gambar 3.136. Detail Tributari Type 4 Area Beban Merata Balok Anak Lantai 2-3	161
Gambar 3.137. Diagram Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	163
Gambar 3.138. Diagram Pembebanan Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	163
Gambar 3.139. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	164
Gambar 3.140. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	164
Gambar 3.141. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL	165
Gambar 3.142. Gaya Momen Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2DL + 1,6 LL	165
Gambar 3.143. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Mati	166
Gambar 3.144. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Hidup	166
Gambar 3.145. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,4DL	167
Gambar 3.146. Gaya Lintang Balok Anak Memanjang Lantai 2-3 Akibat Beban Kombinasi 1,2 DL + 1,6 LL	167
Gambar 3.147 Denah Kolom Lantai Atap.....	172
Gambar 3.148. Detail Pembebanan Kolom Lantai Atap.....	173
Gambar 3.149. Denah Kolom yang Ditinjau.....	181
Gambar 3.150 Detail Pembebanan Kolom yang Ditinjau	181
Gambar 3.151. Denah Lantai Atap.....	190
Gambar 3.152. Pelat Panel A Tipe I.....	191
Gambar 3.153. Denah Lantai 1,2, dan 3.....	205
Gambar 3.154. Pelat Panel A Tipe I.....	205
Gambar 3.155. Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Atap Melintang	219
Gambar 3.156. Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Atap Melintang	220
Gambar 3.157. Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Atap Memanjang	225
Gambar 3.158. Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Atap Memanjang.....	226
Gambar 3.159. Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Melintang.....	232
Gambar 3.160. Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Melintang.....	233

Gambar 3.161. Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Memanjang.....	239
Gambar 3.162. Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai 1,2, dan 3 Memanjang.....	240
Gambar 3.163. Tampak Atas Tangga.....	244
Gambar 3.164. Potongan Tangga.....	244
Gambar 3.165. Beban Mati Tangga dan Bordes dan Bordes Pot 1.....	247
Gambar 3.166. Beban Hidup Tangga dan Bordes Pot 1.....	248
Gambar 3.167. Momen pada Tangga dan Bordes Pot 1.....	248
Gambar 3.168. Beban Mati Tangga dan Bordes Pot 2.....	249
Gambar 3.169. Beban Hidup Tangga dan Bordes Pot 2.....	249
Gambar 3.170. Momen pada Tangga dan Bordes Pot 2.....	250
Gambar 3.171 Penulangan Tumpuan Tangga.....	250
Gambar 3.172. Penulangan Lapangan Tangga.....	252
Gambar 3.173. Penulangan Tumpuan Pelat Bordes.....	254
Gambar 3.174 Penulangan Lapangan Pelat Bordes.....	255
Gambar 3.175 Beban Mati Balok Bordes.....	258
Gambar 3.176 Beban Hidup Balok Bordes.....	258
Gambar 3.177 Gaya Lintang Balok Bordes.....	258
Gambar 3.178. Gaya Momen Balok Bordes.....	258
Gambar 3.179. Denah Pembebanan Portal Melintang As 3-3 Lantai 2,3 dan Atap.	268
Gambar 3.180. Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang.....	268
Gambar.3.181 Beban Mati Portal Melintang As 3-3.....	280
Gambar.3.182. Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.....	280
Gambar 3.183. Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.....	281
Gambar 3.184. Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3.....	281
Gambar 3.185. Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3.....	282
Gambar 3.186. Gaya Normal Akibat Beban Mati Portal Melintang As 3-3.....	282
Gambar 3.187. Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 3-3.	283
Gambar 3.188. Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 3-3.	283
Gambar 3.189. Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 3-3....	284
Gambar 3.190. Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 3-3....	284
Gambar 3.191. Gaya Normal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.....	285
Gambar 3.192. Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.....	285
Gambar 3.193. Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.....	

.....	286
Gambar 3.194. Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.	286
.....	287
Gambar 3.195. Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 3-3.	287
.....	287
Gambar 3.196. Gaya Normal Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.....	287
Gambar 3.197. Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.....	288
.....	288
Gambar 3.198. Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.....	288
.....	289
Gambar 3.199. Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.	289
.....	289
Gambar 3.200. Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 3-3.	289
.....	290
Gambar 3.201. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3....	290
.....	290
Gambar 3.202. Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3.....	290
.....	291
Gambar 3.203. Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3.....	291
.....	291
Gambar 3.204. Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3.....	291
.....	292
Gambar 3.205. Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 3-3.....	292
.....	292
Gambar 3.206. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3	292
.....	293
Gambar 3.207. Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3.....	293
.....	293
Gambar 3.208. Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3.....	293
.....	294
Gambar 3.209. Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3.....	294
.....	294
Gambar 3.210. Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 3-3.....	294
.....	317
Gambar 3.211. Denah Pembebanan Portal Memanjang As C-C Lantai 2, 3 dan Atap	317
Gambar 3.212. Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang	317
Gambar 3.213. Beban Mati Portal Memanjang As C-C	325
Gambar 3.214. Beban Hidup Portal Memanjang As C-C.....	326
Gambar 3.215. Beban Hujan Portal Memanjang As C-C	327
Gambar 3.216. Beban Angin Kiri Portal Memanjang As C-C.....	328

Gambar 3.217. Beban Angin Kanan Portal Memanjang As C-C.....	329
Gambar 3.218. Gaya Normal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As C-C.....	330
Gambar 3.219. Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As C-C.....	331
Gambar 3.220. Gaya Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As C-C.....	332
Gambar 3.221. Gaya Normal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As C-C.	333
Gambar 3.222. Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As C-C	334
Gambar 3.223. Gaya Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As C-C.	335
Gambar 3.224. Gaya Normal Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As C-C	336
Gambar 3.225. Gaya Geser Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As C-C.....	337
Gambar 3.226. Gaya Momen Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As C-C.	338
Gambar 3.227. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As C-C	339
Gambar 3.228. Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As C-C...	340
Gambar 3.229. Gaya Momen Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As C-C	341
Gambar 3.230. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As C-C	342
Gambar 3.231. Gaya Geser Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As C-C	343
Gambar 3.232. Gaya Momen Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As C-C	344
Gambar 3.2333. Denah Pembebanan Portal Melintang As 1-1 Lantai 2, 3 dan Atap	377
Gambar 3.234. Pemodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang	377
Gambar.3.235.Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	389
Gambar 3.236. Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	389
Gambar 3.237. Beban Hujan Portal Melintang As 1-1	390
Gambar 3.238. Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1.....	390
Gambar 3.239. Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1.....	391
Gambar 3.240. Gaya Normal Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	391
Gambar 3.241. Gaya Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	392
Gambar 3.242. Gaya Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	392
Gambar 3.243. Gaya Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	393
Gambar 3.244. Gaya Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1-1.....	393
Gambar 3.245. Gaya Normal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	394

Gambar 3.246. Gaya Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1.....	394
Gambar 3.247. Gaya Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1.....	395
Gambar 3.248. Gaya Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	395
Gambar 3.249. Gaya Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1-1	396
Gambar 3.250. Gaya Normal Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 1-1.....	396
Gambar 3.251. Gaya Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 1-1.....	397
Gambar 3.252. Gaya Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 1-1.....	397
Gambar 3.253. Gaya Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 1-1	398
Gambar 3.254. Gaya Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Hujan Portal Melintang As 1-1	398
Gambar 3.255. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1....	399
Gambar 3.256. Gaya Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	399
Gambar 3.257. Gaya Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	400
Gambar 3.258. Gaya Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1	400
Gambar 3.259. Gaya Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Angin Kiri Portal Melintang As 1-1.....	401
Gambar 3.260. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	401
Gambar 3.261. Gaya Gaya Geser V2-2 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	402
Gambar 3.262. Gaya Gaya Geser V3-3 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	402
Gambar 3.263. Gaya Gaya Momen M3-3 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	403
Gambar 3.264. Gaya Gaya Momen M2-2 Akibat Beban Angin Kanan Portal Melintang As 1-1	403
Gambar 3.265. Denah Pembebanan Portal Memanjang As A-A Lantai 2,3 dan Atap	425
Gambar 3.266. Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang	425
Gambar 3.267. Beban Mati Portal Memanjang As A-A.....	433

Gambar 3.268. Beban Hidup Portal Memanjang As A-A.....	434
Gambar 3.269. Beban Hujan Portal Memanjang As A-A.....	435
Gambar 3.270. Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A.....	436
Gambar 3.271. Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A.....	437
Gambar 3.272. Gaya Normal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A ...	438
Gambar 3.273. Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A...	439
Gambar 3.274. Gaya Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As A-A	440
Gambar 3.275. Gaya Normal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A.	441
Gambar 3.276. Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A	442
Gambar 3.277. Gaya Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As A-A.....	443
Gambar 3.278. Gaya Normal Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As A-A.	444
Gambar 3.279. Gaya Geser Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As A-A.	445
Gambar 3.280. Gaya Momen Akibat Beban Hujan Portal Memanjang As A-A.....	446
Gambar. 3.281 Gaya Normal Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A	447
Gambar 3.282. Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A.....	448
Gambar 3.283. Gaya Momen Akibat Beban Angin Kiri Portal Memanjang As A-A.....	449
Gambar 3.284. Gaya Normal Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A.....	450
Gambar 3.285. Gaya Geser Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A.....	451
Gambar 3.286. Gaya Momen Akibat Beban Angin Kanan Portal Memanjang As A-A.....	452
Gambar 3.287 Denah Kolom yang ditinjau.....	563
Gambar 3.288 Kolom Frame C-3.....	566
Gambar 3.289. Detail Kolom Lantai 1,2,dan 3.....	572
Gambar 3.290. Denah Kolom yang ditinjau.....	575
Gambar 3.291. Kolom Frame C-1.....	578
Gambar 3.292. Detail Kolom Lantai 1,2,dan 3.....	584
Gambar 3.293. Denah Sloof Memanjang As C-C.....	587
Gambar 3.294. Beban Mati Arah Memanjang Sloof C-C.....	588
Gambar 3.295. Gaya Lintang Arah Memanjang Sloof C-C.....	588

Gambar 3.296. Momen Arah Memanjang Sloof C-C	589
Gambar 3.297. Tulangan Tumpuan Sloof Memanjang As C-C	592
Gambar 3.298. Lapangan Sloof Memanjang As C-C	593
Gambar 3.299. Denah Sloof Melintang As 5-5.....	597
Gambar 3.300. Beban Mati Arah Melintang Sloof 5-5.....	598
Gambar 3.301. Gaya Lintang Arah Melintang Sloof 5-5.....	598
Gambar 3.302. Momen Arah Melintang Sloof 5-5	598
Gambar 3.303. Tulangan Tumpuan Sloof Melintang As 5-5.....	602
Gambar 3.304. Tulangan Lapangan Sloof Melintang As 5-5	603
Gambar 3.305. Denah Titik Pondasi As 3-A.....	606
Gambar 3.306. Tampak Atas Pile Cap Tiang Pancang.....	610
Gambar 3.307. Distribusi Beban pada Masing-Masing Tiang pancang.....	611
Gambar 3.308. Pola pengangkatan 1.....	611
Gambar 3.309. Pola pengangkatan 2.....	612
Gambar 3.310. Geser Dua Arah di Sekitar Kolom	619
Gambar 3.311. Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	620
Gambar 3.312. Dimensi Pilecap.....	621
Gambar 3.313. Denah Titik Pondasi As 3-C.....	624
Gambar 3.314. Tampak Atas Pile Cap Tiang Pancang.....	628
Gambar 3.315. Distribusi Beban pada Masing-Masing Tiang pancang.....	629
Gambar 3.316. Pola pengangkatan 1.....	630
Gambar 3.317 Pola pengangkatan 2.....	631
Gambar 3.318. Geser Dua Arah di Sekitar Kolom	637
Gambar 3.319. Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	638
Gambar 3.320. Dimensi Pilecap.....	639

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I.		886
LAMPIRAN II.		887