

**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM REFINERY  
UNIT V PERTAMINA BALIKPAPAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**Anggelica Kristanti Br Butar butar**

**061830100655**

**Hanna Rosa Yufita**

**061830100661**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
PALEMBANG  
2021  
PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG**

**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM REFINERY  
UNIT V PERTAMINA BALIKPAPAN**

**LAPORAN AKHIR**

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

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.Sc.  
NIP. 196104071985031002**

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

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

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

**PERENCANAAN GEDUNG LABORATORIUM REFINERY  
UNIT V PERTAMINA BALIKPAPAN**

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

**Nama penguji**

**Tanda Tangan**

1. **Bastoni Hassasi, S.T.,M.Eng.Sc**

NIP. 196104071985031002

.....

2. **Sumiati, S.T.,M.T.**

NIP. 196304051989032002

.....

3. **Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T.**

NIP. 1972022719980223003

.....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

"Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu dan tidak ada rencana-Mu yang gagal."

(Ayub 42:2)

Terpujilah Tuhan Semesta Alam,

Penulis hendak menyampaikan terimakasih tak terhingga sekaligus mempersembahkan Laporan Akhir ini, kepada :

1. Keluargaku tercinta, mama sang penentram hati ,Magdalena Sinaga dan bapak terhebatku, Bisben Butar butar. Terimakasih untuk setiap jasa-jasamu yang senantiasa selalu membawa namaku dalam doamu; Abang-abangku, Jhontera Butar butar dan Nicolas Butar butar, kalian adalah *supporter* setiaku yang tidak pernah bosan untuk terus mengingatkanku dalam semangat berjuang demi membanggakan bapak, mama dan abang-abang.
2. Partner KP dan LA terkuatku, Hanna Rosa Yufita, terimakasih telah mau berjuang bersama-sama dan berusaha tetap kuat hingga akhir. Segala jerih payah yang kita keluarkan ternyata telah mampu membuat kita melampaui hal-hal yang tidak mungkin. Ternyata janji Tuhan benar, bahwa akan selalu ada jalan bagi mereka yang memilih berjuang.
3. Bapak Bastoni Hassasi, pembimbing terhebatku. Terimakasih untuk ilmu dan nasihat yang penuh makna yang bapak berikan untuk kami kelak dimasa depan, semoga senantiasa bisa menjadi berkat buat bapak.
4. Bapak Amiruddin, terimakasih untuk ilmu yang bapak berikan dalam membimbing kami dalam penyelesaian laporan akhir ini.
5. Teman hidupku saat ini, Leo Sihombing, sang penyemangatku yang sangat banyak membantu menemani dan memberikan waktunya untuk selalu direpotkan dalam mempersiapkan proses bimbingan hingga laporan akhir ini selesai.

6. Tim ciwi ciwiku, Desi Simanjuntak dan Marta Purba, yang selalu setia membantu dan tidak pernah bosan mendengar keluhanku dan selalu memberikan keceriaan selama menjalani drama laporan akhirku.
7. Rekan hidup sekosanku, Lara Finandita, terimakasih untuk seluruh masukan, saran dan semangat untuk terus berjuang bersama-sama menyelesaikan laporan akhir kita masing-masing.
8. Tim KP Asrama Jakabaring, Oktariana dan Azizah yang selalu setia membahas segala permasalahan penyusunan laporan akhir ini bersama-sama dikosanku tercinta dan selalu menebar keceriaan saat kita belajar kelompok bersama.
9. Rizky Tedy, Arif Hidayat, Bagas Argapati, Rafi Ardy, , Bagas Arbimo, serta rekan satu kelas Konsentrasi Gedung lainnya yang senantiasa membawa keceriaan, tak lengkap perjuangan ini jika tanpa kalian.
10. Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya, teruslah menjadi saluran berkat.

*-- If we never try, we will never know --*

**Anggelica Kristanti Butar butar**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, bukan berarti selesai sudah perjuangan. Melainkan ini merupakan awal dari perjalanan yang baru.

Puji dan syukur kepada Allah swt atas segala berkat dan nikmat yang telah diberikan selama proses penyusunan Laporan akhir ini.

Laporan akhir ini ku persembahkan untuk :

1. Laporan akhir ini adalah persembahan kecil ku kepada kedua orangtua ku yang telah merawat dan membimbing ku hingga saat ini. Terimakasih atas segala dukungan baik secara fisik dan mental yang tak henti – hentinya diberikan kepadaku. Tak lupa pula kepada kedua kakak dan adik ku yang telah mendukung ku selama proses pembuatan laporan akhir ini.
2. Kepada Anggelica Kristanti sebagai partner KP dan LA ku, terimakasih karena telah berjuang bersama hingga akhir susah mauun senang.
3. Bapak Bastoni Hassasi dan Bapak Amiruddin sebagai pembimbing dalam penyusunan laporan ini, terimakasih karena telah sabar membimbing dan mengarahkan kami sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan cukup baik
4. Kepada saudara sepupu ku Dito dan Puput yang selalu mendukung dan menyemangati ku untuk menyelesaikan Laporan akhir ini, terimakasih telah menjadi teman bercerita melepas penat.
5. Tim KP Asrama Jakabaring, Oktariana dan Azizah yang juga ikut berjuang bersama untuk menyelesaikan Laporan ini.
6. Kepada teman – teman yang menemani masa kuliahku, Dewi, Ferro, dan Yulia, terimakasih karena selalu menjadi tempat bersenda gurau bersama dan senantiasa saling menyemangati dalam proses pembuatan Laporan ini.
7. Kepada rekan – rekan HMJ Teknik Sipil angkatan 2018 serta teman – teman seangkatan, angkatan 2018 yang tak bisa saya sebutkan satu per satu, namun selalu membantu bila ada kesulitan semasa pengerjaan Laporan ini

8. Kepada teman sekelas ku kelas 6 SD yang telah rela untuk saling membantu dalam proses pembuatan laporan akhir ini
9. Kepada almamater ku, Politeknik Negeri Sriwijaya semoga jaya selalu

*-- Your imagination is your only limitation*

--

**Hanna Rosa Yufita**

## **ABSTRAK**

Pembangunan suatu gedung merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam proses kemajuan suatu instansi/perusahaan dalam peningkatan standar mutu yang baik dan mampu berkompetesi dalam persaingan di pasar dunia internasional. Maka dari itu Pembangunan dirancang mempertimbangkan kekuatan struktur dan kekakuan berdasarkan biaya, mutu dan waktu sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Indonesia. PT. Pertamina (Persero) telah berkomitmen untuk meningkatkan kinerja dalam mewadahi sistem pekerjaan pengujian mutu di laboratorium. Upaya nyata yang dilaksanakan adalah dengan dilakukannya kegiatan Perancangan Pembangunan Gedung Laboratorium di Refinery Unit V Balikpapan. Gedung laboratorium ini merupakan gedung tiga lantai dan nantinya akan difungsionalkan dengan fasilitas lengkap sebagai laboratorium yang andal, aman dan efisien. Dengan berpedoman pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku.

Kata Kunci : Perancangan, Struktur, Pedoman Standar



## **ABSTRACT**

Factors in the construction of a building that very influential in the progress of an agency / company in improving good quality standards and being able to compete in competition in the international market. For example, Development is translated into structures and structures of beetles, which are also linked to the Indonesian perspective. PT. Pertamina (Persero) has the opportunity to support performance in accommodating the quality testing work system in the laboratory. The real effort carried out is the Laboratory Building Design activity at the Refinery Unit V Balikpapan. This laboratory is designed to provide various facilities and facilities with a variety of open, safe and efficient laboratories. Guided by the applicable Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: Design, Structure, Standard Guidelines

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **Perancangan Pembangunan Gedung Laboratorium di Refinery Unit V Balikpapan** tepat pada waktu yang ditentukan.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Laporan Akhir dan juga merupakan proses belajar mahasiswa dalam penulisan tulisan ilmiah serta sebagai pembelajaran mahasiswa dalam merancang suatu bangunan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T ., sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, 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,
4. Bapak Bastoni Hassasi,S.T ., M.Eng.Sc.selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Amiruddin, S.T ., M.Eng.Sc., selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang terus mendoakan dan memberikan dukungan moriil maupun materiil, sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
7. Seluruh anggota kelas 6SD (Konstruksi Bangunan Gedung ) atas suguhan atmosfer penuh semangat dan keceriaan selama proses asistensi dan penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari didalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul **Perancangan Pembangunan Gedung Laboratorium di Refinery Unit V Balikpapan** masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan kepenulisan dikemudian hari. Semoga Laporan Akhir yang penulis susun ini mampu membawa kebermanfaatan bagi semua orang yang membacanya, terutama bagi *civitas academica* Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **Perancangan Pembangunan Gedung Laboratorium di Refinery Unit V Balikpapan** tepat pada waktu yang ditentukan.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Laporan Akhir dan juga merupakan proses belajar mahasiswa dalam penulisan tulisan ilmiah serta sebagai pembelajaran mahasiswa dalam merancang suatu bangunan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T ., sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, 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,
4. Bapak Bastoni Hassasi,S.T ., M.Eng.Sc.selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Amiruddin, S.T ., M.Eng.Sc., selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Orang tua dan seluruh keluarga yang terus mendoakan dan memberikan dukungan sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
7. Teman – teman HMJ Teknik Sipil yang telah mendoakan dan membantu berupa dukungan semangat sehingga laporan ini dapat tersusun.
8. Seluruh anggota kelas 6SD (Konstruksi Bangunan Gedung ) yang berjuang bersama dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari didalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul **Perancangan Pembangunan Gedung Laboratorium di Refinery Unit V Balikpapan** masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan kepenulisan dikemudian hari. Semoga Laporan Akhir yang penulis susun ini mampu membawa kebermanfaatan bagi semua orang yang membacanya, terutama bagi *civitas academica* Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xxix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Ruang Lingkup dan Rumusan Masalah .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM .....</b>	<b>4</b>
2.1 Uraian Umum.....	4
2.2 Ruang Lingkup Perancangan Struktur .....	5
2.2.1 Dasar Perancangan .....	6
2.2.2 Klasifikasi Pembebanan .....	6
2.3 Metode Perhitungan .....	17
2.3.1 Perhitungan Pelat Atap dan Pelat Lantai.....	17
2.3.2 Perencanaan Tangga.....	22

2.3.3	Perencanaan Portal .....	26
2.3.4	Perencanaan Balok .....	34
2.3.5	Perencanaan Kolom .....	38
2.3.6	Perencanaan Sloof .....	45
2.3.8	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang dan <i>Pile Cap</i> .....	48
2.4	Manajemen Proyek .....	55
2.4.1	Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS) .....	56
2.4.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	57
2.4.3	Rencana Pelaksanaan Kerja .....	57
<b>BAB III PERHITUNGAN KONTRUKSI .....</b>		<b>60</b>
3.1	Dimensi Pelat .....	60
3.1.1	Dimensi Pelat Lantai Dak .....	60
3.1.2	Dimensi Pelat Lantai 1 & 2 .....	67
3.2	Dimensi Balok Induk .....	74
3.2.1	Dimensi Balok Induk Dak .....	74
3.2.2	Dimensi Balok Induk Lantai 1 dan 2 .....	93
3.3	Dimensi Balok Anak .....	114
3.3.1	Balok Anak Lantai Dak .....	114
3.3.2	Balok Anak Lantai 1 dan 2 .....	123
3.4	Dimensi Kolom .....	132
3.5	Perhitungan Pelat .....	138
3.5.1	Perencanaan Penulangan Pelat Dak .....	138
3.5.2	Perencanaan Penulangan Pelat Lantai 2 .....	154
3.5.3	Perencanaan Penulangan Pelat Lantai 1 .....	165

3.6	Perhitungan Balok Anak .....	176
3.6.1	Perhitungan Balok Anak Lantai Dak .....	176
3.6.2	Perhitungan Balok Anak Lantai 1 dan 2 .....	183
3.7	Perhitungan Tangga .....	190
3.8	Perhitungan Portal.....	227
3.8.1	Perhitungan Portal Memanjang As 2 – 2 .....	229
3.8.2	Perhitungan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	279
3.8.3	Perhitungan Portal Melintang As C – C.....	328
3.8.4	Perhitungan Portal Eksterior As A – A.....	371
3.9	Perhitungan Balok Induk.....	413
3.9.1	Perencanaan Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2.....	413
3.9.2	Perencanaan Balok Induk Portal Melintang As C – C.....	450
3.10	Perhitungan Kolom .....	484
3.10.1	Potongan Memanjang Kolom Interior As C – 2 .....	484
3.10.2	Potongan Memanjang Kolom Eksterior As 1-1 .....	500
3.10.3	Penentuan Jarak Sengkang.....	515
3.11	Perhitungan Sloof.....	517
3.11.1	Perhitungan Sloof Arah Memanjang.....	517
3.11.2	Perhitungan Sloof Arah Melintang .....	527
3.12	Perhitungan Pondasi.....	537
3.12.1	Perhitungan Perpotongan Pondasi As C - 2 .....	537
3.12.2	Perhitungan Pile Cap.....	550
3.12.3	Perhitungan Perpotongan Pondasi As A - 1 .....	555
3.12.4	Perhitungan Pile Cap As A-1 .....	568



<b>BAB IV MANAJEMEN PROYEK.....</b>	<b>573</b>
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	573
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	573
4.2.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Tenaga Kerja.....	590
4.2.2 Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	597
4.2.3 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	602
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya.....	630
4.2.5 Rekapitulasi Biaya .....	634
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>635</b>
5.1 Kesimpulan .....	635
5.2 Saran.....	642

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Pelat Dua Arah.....	18
<b>Gambar 2. 2</b> SNI 2847 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung 2013:51 .....	21
<b>Gambar 2. 3</b> Toolbar New Model.....	28
<b>Gambar 2. 4</b> Tampilan <i>New Model</i> .....	28
<b>Gambar 2. 5</b> Tampilan <i>2D Frames</i> .....	29
<b>Gambar 2. 6</b> <i>Define Grid System</i> data .....	29
<b>Gambar 2. 7</b> Jendela <i>Difine Material</i> .....	30
<b>Gambar 2. 8</b> Jendela <i>Material Property Data</i> .....	30
<b>Gambar 2. 9</b> <i>Toolbar Frame Properties</i> .....	31
<b>Gambar 2. 10</b> <i>Toolbar Frame Properties</i> .....	31
<b>Gambar 2. 11</b> Jendela <i>Rectangular Section</i> .....	31
<b>Gambar 2. 12</b> Jendela <i>Define Load Pettern</i> .....	32
<b>Gambar 2. 13</b> Jendela <i>Frame Disributed Loads</i> .....	33
<b>Gambar 2. 14</b> Jendela <i>Frame Point Loads</i> .....	33
<b>Gambar 2. 15</b> Jendela <i>Loads Combination</i> .....	34
<b>Gambar 2. 16</b> Jendela <i>Frame Point Loads</i> .....	34
<b>Gambar 2. 17</b> Grafik alignmen (diagram nomogram) untuk menentukan k dari kolom.....	41
<b>Gambar 3. 1</b> Denah Lantai Dak.....	62
<b>Gambar 3. 2</b> Detail Panel A.....	63
<b>Gambar 3. 3</b> Detail Ln <sub>1</sub> dan Ln <sub>4</sub> .....	63
<b>Gambar 3. 4</b> Detail Ln <sub>2</sub> dan Ln <sub>3</sub> .....	63
<b>Gambar 3. 5</b> Detail Penampang Balok L ukuran (300 x 400) mm.....	64
<b>Gambar 3. 6</b> Detail Penampang Balok T ukuran (300 x 400) mm.....	65
<b>Gambar 3. 7</b> Denah Lantai 1 & 2.....	69
<b>Gambar 3. 8</b> Detail Panel A.....	70
<b>Gambar 3. 9</b> Detail Ln <sub>1</sub> dan Ln <sub>4</sub> .....	70
<b>Gambar 3. 10</b> Detail Ln <sub>2</sub> dan Ln <sub>3</sub> .....	70

<b>Gambar 3. 11</b> Detail Penampang Balok L Ukuran (350 x 550) mm .....	71
<b>Gambar 3. 12</b> Detail Penampang Balok T ukuran (350 x 550) mm.....	72
<b>Gambar 3. 13</b> Pembebanan Sumbangan dari Plat Arah Melintang .....	74
<b>Gambar 3. 14</b> Denah Pembebanan Balok Induk Dak Arah Melintang .....	75
<b>Gambar 3. 15</b> Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Dak Arah Melintang ....	75
<b>Gambar 3. 16</b> Denah Pembebanan Akibat Beban Terpusat P1 .....	76
<b>Gambar 3. 17</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Dak Arah Melintang As B – B .....	78
<b>Gambar 3. 18</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Dak Arah Melintang As B – B .....	78
<b>Gambar 3. 19</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Dak Arah Melintang As B – B .....	78
<b>Gambar 3. 20</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Dak Arah Melintang As B – B .....	79
<b>Gambar 3. 21</b> Diagram Momen Akibat Beban Hidup Dak Arah Melintang As B – B .....	79
<b>Gambar 3. 22</b> Diagram Momen Akibat Beban Mati Dak Arah Melintang As B – B .....	79
<b>Gambar 3. 23</b> Pembebanan Sumbangan dari Plat Arah Memanjang .....	83
<b>Gambar 3. 24</b> Denah Pembebanan Balok Induk Dak Arah Memanjang.....	84
<b>Gambar 3. 25</b> Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Dak Arah Memanjang..	84
<b>Gambar 3. 26</b> Denah Pembebanan Akibat Beban Terpusat P1 .....	85
<b>Gambar 3. 27</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Dak Arah Memanjang As 2 – 2 .....	87
<b>Gambar 3. 28</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Dak Arah Memanjang As 2 – 2 .....	87
<b>Gambar 3. 29</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Dak Arah Memanjang As 2 – 2 .....	87
<b>Gambar 3. 30</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Dak Arah Memanjang As 2 – 2 .....	87

<b>Gambar 3. 31</b> Diagram Momen Akibat Beban Hidup Dak Arah Memanjang As 2 – 2.....	88
Gambar 3. 32 Diagram Momen Akibat Beban Mati Dak Arah Memanjang As 2 – 2 .....	88
<b>Gambar 3. 33</b> Pembebanan Sumbangan dari Plat Arah Melintang .....	93
<b>Gambar 3. 34</b> Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Lantai 1 dan 2.....	93
Gambar 3. 35 Denah Pembebanan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Arah Melintang. 94	
<b>Gambar 3. 36</b> Denah Pembebanan Akibat Beban Terpusat P1 dan P2 .....	95
<b>Gambar 3. 37</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C .....	98
<b>Gambar 3. 38</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C .....	98
<b>Gambar 3. 39</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C.....	98
<b>Gambar 3. 40</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C.....	99
<b>Gambar 3. 41</b> Diagram Momen Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C.....	99
<b>Gambar 3. 42</b> Diagram Momen Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Melintang As C – C .....	99
Gambar 3. 43 Pembebanan Sumbangan dari Plat Arah Memanjang .....	103
Gambar 3. 44 Denah Pembebanan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Arah Melintang	104
<b>Gambar 3. 45</b> Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Lantai 1 & 2 .....	104
<b>Gambar 3. 46</b> Denah Pembebanan Akibat Beban Terpusat P1 .....	106
<b>Gambar 3. 47</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	108
<b>Gambar 3. 48</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	108
<b>Gambar 3. 49</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	108

<b>Gambar 3. 50</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	109
<b>Gambar 3. 51</b> Diagram Momen Akibat Beban Hidup Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	109
<b>Gambar 3. 52</b> Diagram Momen Akibat Beban Mati Lantai 1 dan 2 Arah Memanjang As 2 – 2 .....	109
<b>Gambar 3. 53</b> Balok Anak As A – B .....	114
Gambar 3. 54 Denah Pembebanan Balok Anak As A – B.....	114
<b>Gambar 3. 55</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai Dak....	116
<b>Gambar 3. 56</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai Dak .....	116
<b>Gambar 3. 57</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai Dak .....	117
<b>Gambar 3. 58</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai Dak .....	117
<b>Gambar 3. 59</b> Diagram Gaya Momen Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai Dak .....	118
<b>Gambar 3. 60</b> Diagram Momen Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai Dak ..	118
<b>Gambar 3. 61</b> Balok Anak As A – B .....	123
<b>Gambar 3. 62</b> Denah Pembebanan Balok Anak As A – B .....	123
<b>Gambar 3. 63</b> Diagram Gaya Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai 1 dan 2	125
<b>Gambar 3. 64</b> Diagram Gaya Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai 1 dan 2.	125
<b>Gambar 3. 65</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai 1 dan 2.....	126
<b>Gambar 3. 66</b> Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai 1 dan 2.....	126
<b>Gambar 3. 67</b> Diagram Gaya Momen Akibat Beban Hidup Balok Anak Lantai 1 dan 2.....	127
<b>Gambar 3. 68</b> Diagram Momen Akibat Beban Mati Balok Anak Lantai 1 dan 2 .....	127
<b>Gambar 3. 69</b> Denah Kolom.....	132
<b>Gambar 3. 70</b> Detail Pembebanan Kolom .....	132

<b>Gambar 3. 71</b> Denah Pelat Lantai Dak.....	138
<b>Gambar 3. 72</b> Tipe Panel A .....	140
<b>Gambar 3. 73</b> Denah Pelat Lantai 2.....	154
<b>Gambar 3. 74</b> Tipe Panel C .....	156
<b>Gambar 3. 75</b> Denah Pelat Lantai 1.....	165
<b>Gambar 3. 76</b> Tipe Panel C .....	167
<b>Gambar 3. 77</b> Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai Dak .....	177
<b>Gambar 3. 78</b> Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai Dak.....	178
<b>Gambar 3. 79</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	179
<b>Gambar 3. 80</b> Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak.....	184
<b>Gambar 3. 81</b> Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak .....	186
<b>Gambar 3. 82</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	186
<b>Gambar 3. 83</b> Potongan Tangga .....	190
<b>Gambar 3. 84</b> Denah Tangga.....	192
<b>Gambar 3. 85</b> Sketsa Tangga.....	192
<b>Gambar 3. 86</b> Tebal Pelat Tangga dan Anak Tangga ke 1 – 20.....	193
<b>Gambar 3. 87</b> Beban Mati Tangga Tipe 1 Potongan A .....	196
<b>Gambar 3. 88</b> Pembebanan Tangga 1-20 Akibat Beban Hidup .....	196
<b>Gambar 3. 89</b> Momen Hidup Tangga Tipe 1 Potongan A .....	197
<b>Gambar 3. 90</b> Beban Mati Tangga Tipe 2 Potongan B .....	204
<b>Gambar 3. 91</b> Beban Hidup Tangga Tipe 2 Potongan B.....	204
<b>Gambar 3. 92</b> Momen Hidup Tangga Tipe 2 Potongan B.....	205
<b>Gambar 3. 93</b> Beban Mati Balok Bordes.....	213
<b>Gambar 3. 94</b> Beban Hidup Balok Bordes .....	213
<b>Gambar 3. 95</b> Momen Mati Balok Bordes .....	213
<b>Gambar 3. 96</b> Momen Hidup Balok Bordes .....	213
<b>Gambar 3. 97</b> Penulangan Lapangan Balok Bordes .....	217
<b>Gambar 3. 98</b> Penulangan Tumpuan Balok Bordes .....	218
<b>Gambar 3. 99</b> Beban Hidup Balok Bordes .....	219
<b>Gambar 3. 100</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	219
<b>Gambar 3. 101</b> Potongan Pelat Bordes.....	222

<b>Gambar 3. 102</b> Tulangan Torsi.....	226
<b>Gambar 3. 103</b> Denah Pembebanan Portal Lantai Dak .....	227
<b>Gambar 3. 104</b> Denah Pembebanan Portal Lantai 1 dan 2.....	228
<b>Gambar 3. 105</b> Denah Pembebanan Portal Memanjang As 2 – 2 .....	229
<b>Gambar 3. 106</b> Pemodelan Pembebanan Sumbangan Plat pada Portal As 2 – 2 .....	229
<b>Gambar 3. 107</b> Pemodelan Pembebanan Dinding pada Portal As 2 – 2 .....	230
<b>Gambar 3. 108</b> Penamaan Portal Memanjang As 2 – 2.....	238
<b>Gambar 3. 109</b> Beban Mati Portal Memanjang As 2 – 2 .....	239
<b>Gambar 3. 110</b> Beban Hidup Portal Memanjang As 2 – 2.....	240
<b>Gambar 3. 111</b> Beban Angin Kiri = Kanan Portal Memanjang As 2 – 2.....	241
<b>Gambar 3. 112</b> Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 – 2..	242
<b>Gambar 3. 113</b> Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 – 2	243
<b>Gambar 3. 114</b> Gaya Aksial Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Memanjang As 2 – 2 .....	244
<b>Gambar 3. 115</b> Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 – 2...	245
<b>Gambar 3. 116</b> Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 – 2	246
<b>Gambar 3. 117</b> Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Memanjang As 2 – 2 .....	247
<b>Gambar 3. 118</b> Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 – 2 .....	248
<b>Gambar 3. 119</b> Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 – 2.....	249
<b>Gambar 3. 120</b> Momen Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Memanjang As 2 – 2.....	250
<b>Gambar 3. 121</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 – 2 .....	251
<b>Gambar 3. 122</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 – 2 .....	252
<b>Gambar 3. 123</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Memanjang As 2 – 2 .....	253
<b>Gambar 3. 124</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Memanjang As 2 – 2 .....	254

<b>Gambar 3. 125</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Memanjang As 2 – 2 .....	255
<b>Gambar 3. 126</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Memanjang As 2 – 2 .....	256
<b>Gambar 3. 127</b> Denah Pembebanan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	279
<b>Gambar 3. 128</b> Pemodelan Pembebanan Sumbangan Plat pada Portal As 1 – 1 .....	279
<b>Gambar 3. 129</b> Pemodelan Pembebanan Dinding pada Portal As 1 – 1 .....	280
<b>Gambar 3. 130</b> Penamaan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	288
<b>Gambar 3. 131</b> Beban Mati Portal Eksterior As 1 – 1 .....	289
<b>Gambar 3. 132</b> Beban Hidup Portal Eksterior As 1 – 1 .....	290
<b>Gambar 3. 133</b> Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	291
<b>Gambar 3. 134</b> Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Eksterior As 1 – 1 .....	292
<b>Gambar 3. 135</b> Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As 1 – 1 .....	293
<b>Gambar 3. 136</b> Gaya Aksial Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	294
<b>Gambar 3. 137</b> Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Eksterior As 1 – 1 .....	295
<b>Gambar 3. 138</b> Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As 1 – 1 .....	296
<b>Gambar 3. 139</b> Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	297
<b>Gambar 3. 140</b> Momen Akibat Beban Mati Portal Eksterior As 1 – 1 .....	298
<b>Gambar 3. 141</b> Momen Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As 1 – 1 .....	299
<b>Gambar 3. 142</b> Momen Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As 1 – 1 .....	300
<b>Gambar 3. 143</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As 1 – 1 .....	301
<b>Gambar 3. 144</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As 1 – 1 .....	302
<b>Gambar 3. 145</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As 1 – 1 .....	303



<b>Gambar 3. 146</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As 1 – 1.....	304
<b>Gambar 3. 147</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As 1 – 1.....	305
<b>Gambar 3. 148</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As 1 – 1.....	306
<b>Gambar 3. 149</b> Denah Pembebanan Portal Melintang As C – C.....	328
<b>Gambar 3. 150</b> Pemodelan Pembebanan Sumbangan Plat pada Portal As C – C .....	328
<b>Gambar 3. 151</b> Pemodelan Pembebanan Dinding pada Portal As C – C.....	329
<b>Gambar 3. 152</b> Penamaan Portal Melintang As C – C.....	338
<b>Gambar 3. 153</b> Beban Mati Portal Melintang As C – C.....	339
<b>Gambar 3. 154</b> Beban Hidup Portal Melintang As C – C .....	340
<b>Gambar 3. 155</b> Beban Angin Kiri = Kanan Portal Melintang As C – C .....	341
<b>Gambar 3. 156</b> Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As C – C... ..	342
<b>Gambar 3. 157</b> Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C – C. ..	343
<b>Gambar 3. 158</b> Gaya Aksial Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Melintang As C – C .....	344
<b>Gambar 3. 159</b> Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Melintang As C – C....	345
<b>Gambar 3. 160</b> Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C – C.. ..	346
<b>Gambar 3. 161</b> Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Melintang As C – C .....	347
<b>Gambar 3. 162</b> Momen Akibat Beban Mati Portal Melintang As C – C .....	348
<b>Gambar 3. 163</b> Momen Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C – C.....	349
<b>Gambar 3. 164</b> Momen Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Melintang As C – C .....	350
<b>Gambar 3. 165</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Melintang As C – C.....	351
<b>Gambar 3. 166</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Melintang As C – C.....	352

<b>Gambar 3. 167</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Melintang As C – C.....	353
<b>Gambar 3. 168</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Melintang As C – C.....	354
<b>Gambar 3. 169</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Melintang As C – C.....	355
<b>Gambar 3. 170</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Melintang As C – C.....	356
<b>Gambar 3. 171</b> Denah Pembebanan Portal Eksterior Melintang As A – A.....	371
<b>Gambar 3. 172</b> Pemodelan Pembebanan Sumbangan Plat pada Portal As A – A .....	371
<b>Gambar 3. 173</b> Pemodelan Pembebanan Dinding pada Portal As A – A.....	372
<b>Gambar 3. 174</b> Penamaan Portal Eksterior As A – A .....	380
<b>Gambar 3. 175</b> Beban Mati Portal Eksterior As A – A .....	381
<b>Gambar 3. 176</b> Beban Hidup Portal Eksterior As A – A.....	382
<b>Gambar 3. 177</b> Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As A – A .....	383
<b>Gambar 3. 178</b> Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Eksterior As A – A ....	384
<b>Gambar 3. 179</b> Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As A – A..	385
<b>Gambar 3. 180</b> Gaya Aksial Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As A – A.....	386
<b>Gambar 3. 181</b> Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Eksterior As A – A .....	387
<b>Gambar 3. 182</b> Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As A – A... ..	388
<b>Gambar 3. 183</b> Gaya Geser Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As A – A.....	389
<b>Gambar 3. 184</b> Momen Akibat Beban Mati Portal Eksterior As A – A.....	390
<b>Gambar 3. 185</b> Momen Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As A – A .....	391
<b>Gambar 3. 186</b> Momen Akibat Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As A – A.....	392
<b>Gambar 3. 187</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As A – A.....	393

<b>Gambar 3. 188</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As A – A.....	394
<b>Gambar 3. 189</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1,6 L Portal Eksterior As A – A.....	395
<b>Gambar 3. 190</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As A – A.....	396
<b>Gambar 3. 191</b> Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As A – A.....	397
<b>Gambar 3. 192</b> Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2 D + 1 L + 1 W Portal Eksterior As A – A.....	398
<b>Gambar 3. 193</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	438
<b>Gambar 3. 194</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	441
<b>Gambar 3. 195</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	445
<b>Gambar 3. 196</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	472
<b>Gambar 3. 197</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	475
<b>Gambar 3. 198</b> Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser.....	479
<b>Gambar 3. 199</b> Portal K21 .....	485
<b>Gambar 3. 200</b> Portal K19.....	501
<b>Gambar 3. 201</b> Beban Mati Arah Memanjang Sloof .....	519
.....	
<b>Gambar 3. 202</b> Momen Arah Memanjang Sloof .....	519
<b>Gambar 3. 203</b> Gaya Geser Arah Memanjang Sloof.....	519
<b>Gambar 3. 204</b> Rencana Tulangan Tumpuan Sloof Arah Memanjang .....	524
<b>Gambar 3. 205</b> Rencana Tulangan Lapangan Sloof Arah Memanjang .....	525
<b>Gambar 3. 206</b> Beban Mati Arah Melintang Sloof .....	529
<b>Gambar 3. 207</b> Momen Arah Melintang Sloof.....	529
<b>Gambar 3. 208</b> Gaya Geser Arah Melintang Sloof .....	529
<b>Gambar 3. 209</b> Rencana Tulangan Tumpuan Sloof Arah Memanjang .....	533
<b>Gambar 3. 210</b> Rencana Tulangan Lapangan Sloof Arah Memanjang.....	534
<b>Gambar 3. 211</b> Letak Tiang Pancang .....	541
<b>Gambar 3. 212</b> Absis Maksimum .....	542

<b>Gambar 3. 213</b> Pola Pengangkatan 1.....	543
<b>Gambar 3. 214</b> Pola Pengangkatan 2.....	544
<b>Gambar 3. 215</b> Geser Dua Arah .....	550
<b>Gambar 3. 216</b> Letak Tiang Pancang .....	559
<b>Gambar 3. 217</b> Absis Maksimum .....	560
<b>Gambar 3. 218</b> Pola Pengangkatan 1.....	561
<b>Gambar 3. 219</b> Pola Pengangkatan 2.....	562
<b>Gambar 3. 220</b> Geser Dua Arah .....	568

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Berat Sendiri Bahan dan Komponen Gedung Bahan Bangunan.....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Beban Hidup terdistribusi merata minimum, $L_0$ dan beban hidup terpusat minimum.....	8
<b>Tabel 2. 3</b> Tebal Minimum Pelat Dua Arah tanpa balok dalam.....	19
<b>Tabel 2. 4</b> Tabel $\rho_g$ Vis dan Gideon Seri 4 (1993:81-82).....	44
<b>Tabel 3. 1</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	142
<b>Tabel 3. 2</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	144
<b>Tabel 3. 3</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	146
<b>Tabel 3. 4</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	148
<b>Tabel 3. 5</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	150
<b>Tabel 3. 6</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	152
<b>Tabel 3. 7</b> Perhitungan Tulangan Arah x dan y Pelat Lantai Dak.....	153
<b>Tabel 3. 8</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	158
<b>Tabel 3. 9</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	160
<b>Tabel 3. 10</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	162
<b>Tabel 3. 11</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang pelat .....	163
<b>Tabel 3. 12</b> Perhitungan Tulangan Arah x dan y Pelat Lantai 2.....	164
<b>Tabel 3. 13</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	169
<b>Tabel 3. 14</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	171
<b>Tabel 3. 15</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang telat .....	172
<b>Tabel 3. 16</b> Luas Penampang Tulangan Baja per meter panjang pelat .....	174
<b>Tabel 3. 17</b> Perhitungan Tulangan Arah x dan y Pelat Lantai 1.....	175
<b>Tabel 3. 18</b> Jarak Tulangan .....	199
<b>Tabel 3. 19</b> Luas Penampang Tulangan Baja Per Meter Panjang Pelat .....	201
<b>Tabel 3. 20</b> Luas Penampang Tulangan Baja Per Meter Panjang Pelat .....	203
<b>Tabel 3. 21</b> Luas Penampang Tulangan Baja Per Meter Panjang Pelat .....	207
<b>Tabel 3. 22</b> Luas Penampang Tulangan Baja Per Meter Panjang Pelat .....	209
<b>Tabel 3. 23</b> Tabel Jarak Tulangan .....	211

<b>Tabel 3. 24</b> Output Pembebanan Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 – 2 .....	257
<b>Tabel 3. 25</b> Output Pembebanan Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 – 2 .....	262
<b>Tabel 3. 26</b> Output Pembebanan Beban Angin Kiri = Kanan Portal Memanjang As 2 – 2.....	267
<b>Tabel 3. 27</b> Tabel Kombinasi Beban Portal Memanjang As 2 – 2.....	272
<b>Tabel 3. 28</b> Output Pembebanan Akibat Beban Mati Portal Eksterior As 1 – 1	307
<b>Tabel 3. 29</b> Output Pembebanan Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As 1 – 1 .....	312
<b>Tabel 3. 30</b> Output Pembebanan Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As 1 – 1.....	317
<b>Tabel 3. 31</b> Tabel Beban Kombinasi Portal Eksterior As 1 – 1 .....	322
<b>Tabel 3. 32</b> Output Pembebanan Akibat Beban Mati Portal Melintang As C – C .....	357
<b>Tabel 3. 33</b> Output Pembebanan Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C – C .....	360
<b>Tabel 3. 34</b> Output Pembebanan Beban Angin Kiri = Kanan Portal Melintang As C – C .....	363
<b>Tabel 3. 35</b> Tabel Kombinasi Beban Portal Melintang As C – C .....	367
<b>Tabel 3. 36</b> Output Pembebanan Akibat Beban Mati Portal Eksterior As A – A .....	399
<b>Tabel 3. 37</b> Output Pembebanan Akibat Beban Hidup Portal Eksterior As A – A .....	402
<b>Tabel 3. 38</b> Output Pembebanan Beban Angin Kiri = Kanan Portal Eksterior As A – A.....	405
<b>Tabel 3. 39</b> Tabel Beban Kombinasi Portal Eksterior As A – A.....	409
<b>Tabel 3. 40</b> Momen Tumpuan Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2.....	414
<b>Tabel 3. 41</b> Tulangan Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2.....	425
<b>Tabel 3. 42</b> Momen Lapangan Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2.....	426
<b>Tabel 3. 43</b> Tulangan Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2.....	434

<b>Tabel 3. 44</b>	Gaya Lintang Balok Induk Portal Memanjang As 2 – 2 .....	435
<b>Tabel 3. 45</b>	Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Memanjang As 2 – 2 .....	449
<b>Tabel 3. 46</b>	Penulangan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Portal Memanjang As 2 – 2 .....	449
<b>Tabel 3. 47</b>	Momen Tumpuan Balok Induk Portal Melintang As C – C .....	451
<b>Tabel 3. 48</b>	Tulangan Balok Induk Portal Melintang As C – C .....	461
<b>Tabel 3. 49</b>	Momen Lapangan Balok Induk Portal Melintang As C – C .....	462
<b>Tabel 3. 50</b>	Tulangan Balok Induk Portal Melintang As C – C .....	469
<b>Tabel 3. 51</b>	Gaya Lintang Balok Induk Portal Melintang As C – C .....	470
<b>Tabel 3. 52</b>	Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Melintang As C – C .....	483
<b>Tabel 3. 53</b>	Penulangan Balok Induk Lantai 1 dan 2 Portal Melintang As C – C .....	483
<b>Tabel 3. 54</b>	Pu dan Mu Rencana Kolom Portal Memanjang As 2 – 2 .....	484
<b>Tabel 3. 55</b>	Pu dan Mu Rencana Kolom Portal Melintang As C – C .....	484
<b>Tabel 3. 56</b>	Perhitungan Kolom Frame K21 .....	490
<b>Tabel 3. 57</b>	Perhitungan Kolom Frame K12 .....	492
<b>Tabel 3. 58</b>	Perhitungan Kolom Frame K3 .....	494
<b>Tabel 3. 59</b>	Pu dan Mu Rencana Kolom Portal Memanjang As 1 -1 .....	500
<b>Tabel 3. 60</b>	Pu dan Mu Rencana Kolom Portal Melintang As A –A .....	500
<b>Tabel 3. 61</b>	Perhitungan Kolom Frame K19 .....	506
<b>Tabel 3. 62</b>	Perhitungan Kolom Frame K10 .....	508
<b>Tabel 3. 63</b>	Perhitungan Kolom Frame K3 .....	510
<b>Tabel 3. 64</b>	Tabel Nilai Momen dan Geser pada Sloof Arah Memanjang .....	520
<b>Tabel 3. 65</b>	Tabel Nilai Momen dan Geser pada Sloof Arah Melintang .....	530
<b>Tabel 3. 66</b>	Nilai SPT untuk Perhitungan .....	539
<b>Tabel 3. 67</b>	Nilai SPT untuk Perhitungan .....	557