

**PERANCANGAN PEMBANGUNAN TAHAP KETIGA  
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS  
BELITANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Lamedia Febrianita (061730100701)**  
**M. Fathur Rizki (061730100704)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**PERANCANGAN PEMBANGUNAN TAHAP KETIGA  
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS  
BELITANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui Oleh Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Palembang, Agustus 2020  
Pembimbing II,

**Drs. Suhadi, S.T., M.T.**  
**NIP.195909191986031005**

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik sipil,

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

**PERANCANGAN PEMBANGUNAN TAHAP KETIGA  
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS  
BELITANG**

**LAPORAN AKHIR**

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

**Nama Penguji Tanda Tangan**

- 1. Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng**  
NIP 196104071985031002 .....
- 2. Ir. Puryanto, M.T.**  
NIP 195802161988111001 .....
- 3. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.**  
NIP 197202271998022003 .....
- 4. Ahmad Syafawi, S.T., M.T**  
NIP 196905142003121002 .....

## PERSEMBAHAN

*“Man jadda wa jadda (barangsiapa yang bersungguh-sunggu, akan berhasil), man shabara zhafira (barangsiapa yang bersabar, akan beruntung), man sara ala darbi washala (barangsiapa yang berjalan pada jalan-Nya, akan sampai tujuan)”*

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, atas selesainya laporan akhir ini. Laporan akhir ini ku persembahkan teruntuk :

- ✧ Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan saya kemudahan, kelancaran dan kesehatan kepada saya sehingga selesainya laporan akhir ini.
- ✧ Kedua orang tua ku terima kasih telah mendoakan ku dan selalu memberikan ku semangat dan dukungan baik itu moril dan materi. I LOVE YOU SO MUCH
- ✧ Kakak ku Ayunda Aisyah Putri dan adik ku Mutiara Ramadhani, terima kasih sudah bantu aku. Tak lupa keluargaku papa rino, mama acak, tante lin, abang aldi, adek nana, adek dian yang memberikan semangat dan materinya.
- ✧ Dosen pembimbing Bapak Drs. Suhadi S.T.,M.T. dan Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. terima kasih atas kesabaran dan ilmu yang telah diberikan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir. Dan seluruh dosen dan staff teknik sipil yang telah memberikan ilmu yang isnyaAllah bermanfaat.
- ✧ Terima kasih kepada Putra yang telah menemani setiap perjuanganku saat menyusun laporan ini, terima kasih atas doa dan dukungannya dan menjadi pendengar setia setiap keluh kesah dalam menyelesaikan LA ini.
- ✧ Sahabat terbaik sepanjang masa Fera Mita, Anggita Rosyidati, Adinda Sulthanah, Ariq Hasyemi yang selalu memberikan semangatnya, selalu ada, selalu menjadi pendengar setiaaku. Aku sayang kalian.
- ✧ Partner LA M. Fathur Rizki terima kasih atas kerjasamanya dalam menyusun laporan akhir ini hingga selesai, semoga kita dapat meraih

kesuksesan dimasa mendatang. Maaf yo tur kalo aku galak marah, emosian, galak dak sependapat, tapi percayolah aku cak ini cuma demi LA kito cepet selesai.

- ✧ Teman-teman seperjuanganku kelas 6 SD, khususya Maria, Irfan, Syinthia, terima kasih atas canda dan tawa kalian yang memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Semoga kita selalu kompak dan dapat meraih kesuksesan kita masing-masing.
- ✧ Terima kasih Almamater ku, *Politkenik Negeri Sriwijaya*, yang aku banggakan.

(Lamedia Febrianita)

## PERSEMBAHAN

***“ Tidak ada keberhasilan yang sia-sia. Jika kita bekerja keras dalam meraihnya.”***

***Sesungguhnya dibalik kesulitan itu ada kemudahan (Qs Al-insyirah 5-6)***

Bismillahirrahmanirrahim, dengan penuh rasa syukur kepada Allah Swt dan Nabi Muhammad SAW atas semua karunia dan berkahnya di sepanjang perjalanan hidupku ini. Yang selalu memberikan apa yang dibutuhkan bukan yang diinginkan.

Teruntuk Ibu dan, Ayah ku yang selalu menyebut namaku dalam doanya dan memberikan motivasi kepada ku baik secara moral maupun finansial. Selalu memberikan dukungan, nasihat, dan khawatir jika diriku dalam kesusahan. Kalianlah sebagai penyemangat terbaikku, serta Adik-adik ku yang selalu support dan memberikan dukungan kepada ku dalam penyusunan laporan ini.

Almamater yang aku banggakan, Politeknik Negeri Sriwijaya. Tempat berjuang bersama teman seperjuangan yang luar biasa, tempat menghabiskan masa mudaku yang penuh arti.

Dosen Pembimbing, bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T. dan bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng yang telah membimbing kami dengan sabar hingga akhir, memberikan informasi dan ilmu yang sangat bermanfaat.

Lamedia Febrianita, partner ku yang selalu berjuang keras di dalam keadaan apapun, menghabiskan kurang lebih 1/2 tahun bersama dalam penyusunan laporan akhir hingga sidang akhir ini. Terimakasih atas kerja kerasnya yang penuh cerita, dan mohon maaf atas segala kesalahan ku selama kita bekerja sama dalam merampungkan laporan akhir hingga sidang akhir ini. Doa terbaik untuk mu med, semoga kita bisa sukses bersama.

Nanda, Fauzan, Tama, Reyhan, Teddy, Riki, dan Yusuf yang selalu support, yang selalu jadi tempat pelarian berkeluh kesah, penghibur setia, tempat bertukar pikiran, dan merupakan saksi perjuangan ku dalam melewati banyak hal sulit selama hidupku.

Seluruh rekan seperbimbingan yang menjadi teman seperjuangan ku, yang selalu membantu sepenuh hati, dalam merampungkan laporan akhir yang penuh kenangan dan cerita yang tak terlupakan.

Serta tak lupa teman-teman kelas 6 SD terima kasih banyak untuk pengalaman, ilmu dan cerita selama di masa perkuliahan ini. Semoga kita sukses selalu teman- temanku.

Teman-teman teknik sipil angkatan 2017 yang ikut membantu dalam proses penyelesaian laporan ini.

Dosen-dosen pengajar beserta para staf di jurusan Teknik Sipil yang sepenuh hati membantu kami dari awal perkuliahan sampai akhir.

**M.Fathur Rizki**

## ABSTRAK

### PERANCANGAN PEMBANGUNAN TAHAP KETIGA GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS BELITANG

Oleh: Lamedia Febrianita, M. Fathur Rizki

Pemerintah Indonesia terus berupaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam bidang kesehatan, seperti halnya dengan pemerintah Kecamatan Belitang, OKU Timur. Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang maksimal dalam bidang kesehatan, maka pemerintah Kecamatan Belitang melakukan penambahan gedung Rumah Sakit Panti Bhaktiningsih Charitas Belitang. Pada laporan akhir ini, akan dibahas mengenai Perancangan Pembangunan Tahap Ketiga Gedung Rumah Sakit Panti Bhaktiningsih Charitas Belitang. Dalam melakukan perhitungan ini berpedoman pada Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPPURG 1987), Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727-2013), Tabel Perhitungan Beton Bertulang karangan Gideon, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2019), Perancangan Struktur Beton Bertulang karangan Agus Setiawan, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil perhitungan, didapat pondasi tiang pancang dengan ukuran 40 x 40 cm dengan kedalaman 36 m ; *pilecap* berukuran 120 x 240 cm ; dimensi sloof 20 x 40 cm ; dimensi kolom 300 x 300 mm ; dimensi balok anak 25 x 45 cm dan 20 x 40 cm ; dimensi balok induk 27,5 x 55 cm dan 22,5 x 45 cm ; serta tebal pelat lantai adalah 110 mm dan 120 mm. Dengan mutu beton yang digunakan adalah 30 MPa dan penggunaan baja tulangan ulir dengan mutu 400 MPa. Dapat disimpulkan bahwa struktur ini stabil dan aman, sehingga layak untuk digunakan.

Kata Kunci : *Perancangan, gedung, struktur, beton*



## **ABSTRACT**

### **THE DESIGN OF THE THIRD STAGE CONSTRUCTION OF BUILDING PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS HOSPITAL, BELITANG**

By: Lamedia Febrianita, M. Fathur Rizki

The Indonesian government continues to strive to improve the welfare of the community in the health sector, as is the case with the Belitang District government, East OKU. In an effort to improve the maximum welfare of the community in the health sector, the Belitang District government has made an additional building for the Panti Bhaktiningsih Charitas Belitang Hospital. In this final report, we will discuss the Design of Third Phase Construction of the Panti Bhaktiningsih Charitas Belitang Hospital Building. In carrying out this calculation based on the Load for Houses and Buildings (PPPURG 1987), Minimum Load for Designing Buildings and Other Structures (SNI 1727-2013), Calculation Table for Reinforced Concrete by Gideon, Requirements for Structural Concrete for Buildings (SNI 03-2847) -2019), Reinforced Concrete Structure Design by Agus Setiawan, and others.

Based on the calculation results, obtained a pile foundation with a size of 40 x 40 cm with a depth of 36 m; pilecap measuring 120 x 240 cm; sloof dimensions 20 x 40 cm; column dimensions 300 x 300 mm; joist dimensions 25 x 45 cm and 20 x 40 cm; main beam dimensions 27.5 x 55 cm and 22.5 x 45 cm; and the thickness of the floor plates is 110 mm and 120 mm. With the quality of the concrete used is 30 MPa and the use of screw reinforcing steel with a quality of 400 MPa. It can be concluded that this structure is stable and safe, so it is suitable for use.

Keywords : *Design, Building, Stucture, Concrete*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam Laporan Akhir ini penulis mengambil judul “PERANCANGAN PEMBANGUNAN TAHAP KETIGA GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI BHAKTININGSIH CHARITAS BELITANG”. Laporan Akhir ini dibuat selain untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan DIII di Politeknik Negeri Sriwijaya tetapi juga untuk proses belajar mahasiswa dalam penulisan tulisan ilmiah serta sebagai pembelajaran mahasiswa dalam perencanaan 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. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T dan Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang membantu dan mengajarkan kami banyak hal untuk penyelesaian Laporan Akhir.
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan.
5. Teman-teman seperjuangan dan seluruh pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Besar harapan penulis semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xxii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan.....	6
2.2.1 Tahapan Perancangan .....	6
2.2.2 Dasar-dasar Perancangan.....	8
2.3 Metode Perhitungan.....	16
2.3.1 Perancangan Pelat.....	16
2.3.2 Perancangan Tangga.....	23
2.3.3 Perancangan Portal .....	27

2.3.4 Perancangan Balok .....	35
2.3.5 Perancangan Kolom.....	40
2.3.6 Perancangan Sloof .....	45
2.3.7 Perancangan Pondasi .....	48
2.4 Manajemen Proyek.....	54
2.4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat .....	55
2.4.2 Volume Pekerjaan .....	56
2.4.3 Analisa Harga Satuan .....	56
2.4.2 Rencana Anggaran Biaya .....	57
2.4.3 Rencana Pelaksanaan.....	57

### **BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI**

3.1 Perhitungan Dimensi Pelat .....	65
3.2 Perhitungan Dimensi Balok Induk .....	81
3.3 Perhitungan Dimensi Balok Anak .....	128
3.4 Perhitungan Dimensi Kolom .....	152
3.5 Perhitungan Penulangan Pelat .....	158
3.4.1 Pelat Atap/Dak.....	158
3.4.2 Pelat Lantai 2-3.....	174
3.6 Perhitungan Balok Anak.....	190
3.6.1 Balok Anak Atap/Dak .....	190
3.6.2 Balok Anak Lantai.....	198
3.7 Perhitungan Tangga.....	205
3.7.1 Perhitungan Tangga Tipe 1 .....	205
3.7.2 Perhitungan Tangga Tipe 2 .....	228
3.8 Perhitungan Portal .....	251
3.8.1 Perhitungan Portal Melintang As 8-8 .....	253
3.8.2 Perhitungan Portal Melintang As 10-10.....	301
3.8.3 Perhitungan Portal Memanjang As E-E .....	342
3.8.4 Perhitungan Portal Memanjang As H-H.....	420
3.9 Perhitungan Penulangan Balok Induk .....	464

3.9.1 Perhitungan Penulangan Balok Induk Melintang.....	464
3.9.2 Perhitungan Penulangan Balok Induk Memanjang .....	502
3.10 Perhitungan Penulangan Kolom .....	541
3.10.1 Perhitungan Penulangan Kolom Interior E8.....	541
3.10.2 Perhitungan Penulangan Kolom Eksterior E10.....	571
3.11 Perhitungan Penulangan Sloof .....	601
3.11.1 Perhitungan Penulangan Sloof Memanjang .....	601
3.11.2 Perhitungan Penulangan Sloof Melintang .....	615
3.12 Perhitungan Pondasi .....	628
3.12.1 Perhitungan Pondasi Tipe 1 .....	628
3.12.2 Perhitungan Pondasi Tipe 2.....	654

#### **BAB IV MANAJEMEN PROYEK**

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) .....	679
4.1.1 Syarat-syarat Umum .....	679
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi .....	684
4.1.3 Syarat-syarat Teknis .....	693
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	704
4.2.1 Harga Satuan Upah dan Bahan.....	704
4.2.2 Analisa Harga Satuan .....	712
4.2.3 Perhitungan Volume .....	730
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya .....	750
4.2.5 Rekapitulasi Biaya .....	754
4.2.6 Durasi Kerja Proyek .....	755
4.2.7 Barchart dan Kurva S .....	756
4.2.8 <i>Critical Path Method</i> (CPM) .....	757

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	762
5.2 Saran.....	764

**DAFTAR PUSATAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung .....	9
Tabel 2.2 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum.....	11
Tabel 2.3 Tebal Minimum Pelat Dua Arah .....	18
Tabel 2.4 Momen Pelat Dua Arah Akibat Beban Terbagi Rata.....	20
Tabel 2.5 Tebal Minimum Selimut Beton .....	21
Tabel 2.6 Rasio Luas Tulangan Ulir Susut dan Suhu terhadap Luas Penampang .....	23
Tabel 2.7 Daftar Ukuran Lebar Tangga Ideal .....	24
Tabel 3.1 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	163
Tabel 3.2 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	165
Tabel 3.3 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	166
Tabel 3.4 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	168
Tabel 3.5 Tulangan Lapangan dan Tumpuan Pelat Atap.....	169
Tabel 3.6 Tabel Gideon.....	170
Tabel 3.7 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	179
Tabel 3.8 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	181
Tabel 3.9 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	182
Tabel 3.10 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	184
Tabel 3.11 Tulangan Lapangan dan Tumpuan Pelat Lantai 2-3 .....	185
Tabel 3.12 Tabel Gideon.....	186
Tabel 3.13 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	209
Tabel 3.14 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	211
Tabel 3.15 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	212



Tabel 3.16 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	214
Tabel 3.17 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	216
Tabel 3.18 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	217
Tabel 3.19 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	232
Tabel 3.20 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	234
Tabel 3.21 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	235
Tabel 3.22 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	237
Tabel 3.23 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	239
Tabel 3.24 Luas Penampang Tulangan Baja Permeter Panjang Pelat .....	240
Tabel 3.25 Momen Tumpuan Portal Melintang As 8-8.....	287
Tabel 3.26 Momen Lapangan Portal Melintang As 8-8.....	289
Tabel 3.27 Gaya Geser Portal Melintang As 8-8.....	290
Tabel 3.28 Gaya Aksial Portal Melintang As 8-8.....	292
Tabel 3.29 Momen Tumpuan Portal Melintang As 8-8.....	294
Tabel 3.30 Momen Lapangan Portal Melintang As 8-8.....	296
Tabel 3.31 Gaya Aksial Portal Melintang As 8-8.....	297
Tabel 3.32 Gaya Geser Portal Melintang As 8-8.....	299
Tabel 3.33 Momen Tumpuan Portal Melintang As 10-10.....	331
Tabel 3.34 Momen Lapangan Portal Melintang As 10-10.....	332
Tabel 3.35 Gaya Aksial Portal Melintang As 10-10.....	333
Tabel 3.36 Gaya Geser Portal Melintang As 10-10.....	334
Tabel 3.37 Momen Tumpuan Portal Melintang As 10-10.....	335
Tabel 3.38 Momen Lapangan Portal Melintang As 10-10.....	337
Tabel 3.39 Gaya Aksial Portal Melintang As 10-10.....	338
Tabel 3.40 Gaya Geser Portal Melintang As 10-10.....	340
Tabel 3.41 Momen Tumpuan 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	392
Tabel 3.42 Momen Tumpuan (1+2) Portal Memanjang As E-E.....	394
Tabel 3.43 Momen Lapangan 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E .....	396

Tabel 3.44 Momen Lapangan (1+2) Portal Memanjang As E-E .....	397
Tabel 3.45 Gaya Aksial 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	398
Tabel 3.46 Gaya Aksial (1+2) Portal Memanjang As E-E .....	400
Tabel 3.47 Gaya Geser 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	402
Tabel 3.48 Gaya Geser (1+2) Portal Memanjang As E-E.....	404
Tabel 3.49 Momen Tumpuan Kolom 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	406
Tabel 3.50 Momen Tumpuan (1+2) Kolom Portal Memanjang As E-E .....	408
Tabel 3.51 Momen Lapangan Kolom 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E .....	410
Tabel 3.52 Momen Lapangan (1+2) Kolom Portal Memanjang As E-E.....	411
Tabel 3.53 Gaya Aksial Kolom 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	412
Tabel 3.54 Gaya Aksial (1+2) Kolom Portal Memanjang As E-E .....	414
Tabel 3.55 Gaya Geser Kolom 1 dan 2 Portal Memanjang As E-E.....	416
Tabel 3.56 Gaya Geser (1+2) Kolom Portal Memanjang As E-E .....	418
Tabel 3.57 Momen Tumpuan Portal Melintang As H-H .....	450
Tabel 3.58 Momen Lapangan Portal Memanjang As H-H .....	452
Tabel 3.59 Gaya Aksial Portal Memanjang As H-H.....	453
Tabel 3.60 Gaya Geser Portal Memanjang As H-H.....	455
Tabel 3.61 Momen Tumpuan Kolom Portal Memanjang As H.....	457
Tabel 3.62 Momen Lapangan Kolom Portal Memanjang As H-H .....	459
Tabel 3.63 Gaya Aksial Portal Kolom Portal Memanjang As H.....	460
Tabel 3.64 Gaya Geser Kolom Portal Memanjang As H-H.....	462
Tabel 3.65 Momen Tumpuan Balok Induk Portal Melintang As 8-8 .....	465
Tabel 3.66 Momen Lapangan Balok Induk Portal Melintang As 8-8.....	476
Tabel 3.67 Tulangan Lentur Balok Induk Portal Melintang As 8-8 .....	485
Tabel 3.68 Gaya Lintang Balok Induk Portal Melintang As 8-8 .....	486
Tabel 3.69 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Melintang .....	500
Tabel 3.70 Penulangan Balok Induk Lantai 2 dan 3 Portal Melintang .....	501
Tabel 3.71 Momen Tumpuan Balok Induk Portal As E-E .....	503

Tabel 3.72 Momen Lapangan Balok Induk Portal As E-E .....	515
Tabel 3.73 Tulangan Lentur Balok Induk Portal Memanjang As E-E.....	524
Tabel 3.74 Gaya Lintang Balok Induk Portal Memanjang As E-E .....	525
Tabel 3.75 Penulangan Balok Induk Lantai Atap Portal Memanjang .....	539
Tabel 3.76 Penulangan Balok Induk Lantai 2 dan 3 Portal Memanjang .....	540
Tabel 3.77 Gaya Momen Kolom Portal Memanjang As E-E .....	542
Tabel 3.78 Gaya Aksial Kolom Portal Memanjang As E-E .....	542
Tabel 3.79 Gaya Momen Kolom Portal Melintang As 8-8.....	543
Tabel 3.80 Gaya Aksial Kolom Portal Melintang As 8-8.....	543
Tabel 3.81 Nilai Vu Kolom Portal Memanjang As E-E .....	567
Tabel 3.82 Nilai Vu Kolom Portal Melintang As 8-8.....	567
Tabel 3.83 Nilai Nu Kolom Portal Memanjang As E-E .....	568
Tabel 3.84 Nilai Nu Kolom Portal Melintang As 8-8.....	568
Tabel 3.85 Gaya Momen Kolom Portal Memanjang As E-E .....	572
Tabel 3.86 Gaya Aksial Kolom Portal Memanjang As E-E .....	572
Tabel 3.87 Gaya Momen Kolom Portal Melintang As 8-8.....	573
Tabel 3.88 Gaya Aksial Kolom Portal Melintang As 8-8.....	573
Tabel 3.89 Nilai Vu Kolom Portal Memanjang As H-H .....	597
Tabel 3.90 Nilai Vu Kolom Portal Melintang As 10-10.....	597
Tabel 3.91 Nilai Nu Kolom Portal Memanjang As H-H .....	598
Tabel 3.92 Nilai Nu Kolom Portal Melintang As 10-10.....	598
Tabel 3.93 Momen Tumpuan Memanjang Sloof As E-E .....	604
Tabel 3.94 Momen Lapangan Memanjang Sloof As E-E.....	604
Tabel 3.95 Gaya Lintang Memanjang Sloof As E-E .....	605
Tabel 3.96 Momen Tumpuan Melintang Sloof As 8-8.....	618
Tabel 3.97 Momen Lapangan Melintang Sloof As 8-8.....	618
Tabel 3.98 Gaya Lintang Melintang Sloof As 8-8.....	619

Tabel 3.99 Data Tanah N-SPT .....	632
Tabel 3.100 Data Tanah N-SPT .....	657

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pelat Dua Arah .....	17
Gambar 2.2	Panel Pelat yang Ditinjau .....	19
Gambar 2.3	Toolbar <i>New Model</i> .....	28
Gambar 2.4	Tampilan <i>New Model</i> .....	28
Gambar 2.5	Tampilan <i>2D Frames</i> .....	29
Gambar 2.6	<i>Define Grid System Data</i> .....	29
Gambar 2.7	Jendela <i>Define Materials</i> .....	30
Gambar 2.8	Jendela <i>Material Property Data</i> .....	30
Gambar 2.9	<i>Toolbar Frame Properties</i> .....	31
Gambar 2.10	Jendela <i>Add Frame Section Property</i> .....	31
Gambar 2.11	Jendela <i>Rectangular Section</i> .....	32
Gambar 2.12	Jendela <i>Define Load Patterns</i> .....	33
Gambar 2.13	Jendela <i>Frame Distributed Loads</i> .....	33
Gambar 2.14	Jendela <i>Frame Point Loads</i> .....	34
Gambar 2.15	Jendela <i>Loads Combination</i> .....	34
Gambar 2.16	<i>Run Analysis</i> .....	35
Gambar 2.17	Faktor Panjang Efektif, $k$ .....	43
Gambar 2.18	Siklus Biaya, Mutu dan Waktu (BMW).....	59
Gambar 2.19	Contoh <i>Network Planning</i> .....	61
Gambar 3.1	Denah Pelat Atap .....	65
Gambar 3.2	Pelat yang Ditinjau .....	67
Gambar 3.3	$\alpha_m$ .....	68
Gambar 3.4	Balok T $\alpha_1$ .....	68
Gambar 3.5	Balok T $\alpha_2$ .....	69
Gambar 3.6	Balok T $\alpha_3$ .....	70

Gambar 3.7	Balok T $\alpha_4$ .....	71
Gambar 3.8	Denah Pelat Lantai 2 dan 3 .....	73
Gambar 3.9	Pelat yang Ditinjau .....	75
Gambar 3.10	$\alpha_m$ .....	76
Gambar 3.11	Balok T $\alpha_1$ .....	76
Gambar 3.12	Balok T $\alpha_2$ .....	77
Gambar 3.13	Balok T $\alpha_3$ .....	78
Gambar 3.14	Balok T $\alpha_4$ .....	79
Gambar 3.15	Denah Balok Induk Melintang yang Ditinjau .....	82
Gambar 3.16	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang .....	82
Gambar 3.17	Beban Trapesium.....	83
Gambar 3.18	Beban Segitiga.....	84
Gambar 3.19	Beban Segitiga.....	85
Gambar 3.20	Beban Segitiga.....	86
Gambar 3.21	Beban Terpusat.....	88
Gambar 3.21	Beban Terpusat.....	89
Gambar 3.22	Pembebanan Balok Induk Melintang As 4-4 Akibat Beban Mati .....	90
Gambar 3.23	Pembebanan Balok Induk Melintang As 4-4 Akibat Beban Hidup.....	90
Gambar 3.24	Diagram Gaya Lintang Balok Induk As 4-4 Akibat Beban Kombinasi .....	90
Gambar 3.25	Diagram Momen Balok Induk As 4-4 Akibat Beban Kombinasi .....	90
Gambar 3.26	Denah Tinjauan Balok Induk Memanjang .....	93
Gambar 3.27	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang .....	94
Gambar 3.28	Beban Trapesium.....	94
Gambar 3.29	Beban Trapesium.....	95

Gambar 3.30	Beban Segitiga.....	96
Gambar 3.31	Beban Trapesium.....	97
Gambar 3.32	Beban Terpusat.....	99
Gambar 3.33	Pembebanan Balok Induk Memanjang As E-E Akibat Beban Mati.....	101
Gambar 3.34	Pembebanan Balok Induk Memanjang As E-E Akibat Beban Hidup.....	101
Gambar 3.35	Diagram Gaya Lintang Balok Induk As E-E Akibat Beban Kombinasi.....	101
Gambar 3.36	Diagram Momen Balok Induk As E-E Akibat Beban Kombinasi.....	101
Gambar 3.37	Denah Balok Induk Melintang yang Ditinjau.....	104
Gambar 3.38	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang.....	105
Gambar 3.39	Beban Trapesium.....	105
Gambar 3.40	Beban Segitiga.....	106
Gambar 3.41	Beban Segitiga.....	108
Gambar 3.42	Beban Segitiga.....	109
Gambar 3.43	Beban Terpusat.....	111
Gambar 3.44	Pembebanan Balok Induk Melintang As 8-8 Akibat Beban Mati.....	113
Gambar 3.45	Pembebanan Balok Induk Melintang As 8-8 Akibat Beban Hidup.....	113
Gambar 3.46	Diagram Gaya Lintang Balok Induk As 8-8 Akibat Beban Kombinasi.....	113
Gambar 3.47	Diagram Momen Balok Induk As 8-8 Akibat Beban Kombinasi.....	113
Gambar 3.48	Denah Tinjauan Balok Induk Memanjang.....	116
Gambar 3.49	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang.....	117
Gambar 3.50	Beban Trapesium.....	117
Gambar 3.51	Beban Trapesium.....	118

Gambar 3.52	Beban Segitiga.....	119
Gambar 3.53	Beban Segitiga.....	121
Gambar 3.54	Beban Terpusat.....	123
Gambar 3.55	Pembebanan Balok Induk Memanjang As E-E Akibat Beban Mati .....	143
Gambar 3.56	Pembebanan Balok Induk Memanjang As E-E Akibat Beban Hidup.....	147
Gambar 3.57	Diagram Gaya Lintang Balok Induk As E-E Akibat Beban Kombinasi .....	148
Gambar 3.58	Diagram Momen Balok Induk As E-E Akibat Beban Kombinasi .....	149
Gambar 3.59	Denah Balok Silang.....	129
Gambar 3.60	Balok Silang yang Ditinjau .....	129
Gambar 3.61	Pembebanan Balok Silang yang Ditinjau .....	130
Gambar 3.62	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak.....	130
Gambar 3.63	Beban Merata Trapesium .....	130
Gambar 3.64	Beban Terpusat Trapesium .....	131
Gambar 3.65	Pembebanan Balok Silang yang Ditinjau .....	133
Gambar 3.66	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak.....	133
Gambar 3.67	Beban Merata Segitiga .....	133
Gambar 3.68	Beban Terpusat Segitiga.....	134
Gambar 3.69	Pembebanan Balok Anak Silang Akibat Beban Mati.....	136
Gambar 3.70	Pembebanan Balok Anak Silang Akibat Beban Hidup .....	136
Gambar 3.71	Diagram Gaya Lintang Balok Anak Silang Akibat Beban Kombinasi.....	137
Gambar 3.72	Diagram Momen Balok Anak Silang Akibat Beban Kombinasi .....	137
Gambar 3.73	Denah Balok Silang.....	140
Gambar 3.74	Balok Silang yang Ditinjau .....	141
Gambar 3.75	Pembebanan Balok Silang yang Ditinjau .....	141



Gambar 3.62	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak .....	130
Gambar 3.76	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak .....	141
Gambar 3.77	Beban Merata Trapesium .....	142
Gambar 3.78	Beban Terpusat Trapesium .....	143
Gambar 3.79	Pembebanan Balok Silang yang Ditinjau .....	144
Gambar 3.80	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak .....	145
Gambar 3.81	Beban Merata Segitiga .....	146
Gambar 3.82	Beban Terpusat Segitiga .....	146
Gambar 3.83	Pembebanan Balok Anak Silang Akibat Beban Mati.....	148
Gambar 3.84	Pembebanan Balok Anak Silang Akibat Beban Hidup .....	148
Gambar 3.85	Diagram Gaya Lintang Balok Anak Silang Akibat Beban Kombinasi.....	148
Gambar 3.86	Diagram Momen Balok Anak Silang Akibat Beban Kombinasi .....	149
Gambar 3.87	Denah Kolom.....	152
Gambar 3.88	Detail Peninjauan Kolom As D-4.....	152
Gambar 3.89	Denah Pelat Lantai Atap .....	158
Gambar 3.90	Peninjauan Pelat 6 .....	158
Gambar 3.91	Interpolasi Mlx .....	160
Gambar 3.92	Interpolasi Mly .....	161
Gambar 3.93	Interpolasi Mtx .....	161
Gambar 3.94	Interpolasi Mty .....	162
Gambar 3.95	Denah Pelat Lantai 2-3.....	174
Gambar 3.96	Peninjauan Pelat 6 .....	174
Gambar 3.97	Interpolasi Mlx .....	176
Gambar 3.98	Interpolasi Mly .....	177
Gambar 3.99	Interpolasi Mtx .....	177
Gambar 3.100	Interpolasi Mty .....	178
Gambar 3.101	Penampang Balok Anak Tumpuan Lantai Atap.....	190

Gambar 3.102	Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai Atap .....	191
Gambar 3.103	Penampang Balok Anak Lapangan Lantai Atap .....	192
Gambar 3.104	Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai Atap .....	194
Gambar 3.105	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	194
Gambar 3.106	Detail Penulangan Balok Anak Lantai Atap .....	197
Gambar 3.107	Penampang Balok Anak Tumpuan Lantai 2-3 .....	198
Gambar 3.108	Rencana Tulangan Tumpuan Balok Anak Lantai 2-3 .....	199
Gambar 3.109	Penampang Balok Anak Lapangan Lantai 2-3 .....	200
Gambar 3.110	Rencana Tulangan Lapangan Balok Anak Lantai 2-3 .....	202
Gambar 3.111	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	202
Gambar 3.112	Detail Penulangan Balok Anak Lantai 2-3 .....	206
Gambar 3.113	Tangga .....	205
Gambar 3.114	Beban Mati Pelat Tangga dan Bordes Bagian A .....	208
Gambar 3.115	Beban Hidup Pelat Tangga dan Bordes Bagian A .....	208
Gambar 3.116	Momen yang terjadi pada Pelat Tangga dan Bordes Bagian A ..	208
Gambar 3.117	Penulangan Tumpuan Tangga .....	209
Gambar 3.118	Penulangan Lapangan Tangga .....	210
Gambar 3.119	Beban Mati Pelat Tangga dan Bordes Bagian B .....	213
Gambar 3.120	Beban Hidup Pelat Tangga dan Bordes Bagian B .....	213
Gambar 3.121	Momen yang terjadi pada Pelat Tangga dan Bordes Bagian B ..	213
Gambar 3.122	Penulangan Tumpuan Tangga .....	214
Gambar 3.122	Penulangan Lapangan Tangga .....	215
Gambar 3.123	Beban Mati Balok Bordes .....	219
Gambar 3.124	Beban Hidup Balok Bordes .....	219
Gambar 3.125	Gaya Lintang Balok Bordes .....	219
Gambar 3.126	Momen Balok Bordes .....	219
Gambar 3.127	Diagram Lintang Balok Bordes .....	221
Gambar 3.128	Potongan Pelat Bordes .....	223
Gambar 3.129	Detail Penulangan Pelat Bordes .....	227

Gambar 3.130	Tangga.....	228
Gambar 3.131	Beban Mati Pelat Tangga dan Bordes Bagian A.....	231
Gambar 3.132	Beban Hidup Pelat Tangga dan Bordes Bagian A .....	231
Gambar 3.133	Momen yang terjadi pada Pelat Tangga dan Bordes Bagian A..	231
Gambar 3.134	Penulangan Tumpuan Tangga .....	232
Gambar 3.135	Penulangan Lapangan Tangga .....	233
Gambar 3.136	Beban Mati Pelat Tangga dan Bordes Bagian B.....	236
Gambar 3.137	Beban Hidup Pelat Tangga dan Bordes Bagian B.....	236
Gambar 3.138	Momen yang terjadi pada Pelat Tangga dan Bordes Bagian B..	236
Gambar 3.139	Penulangan Tumpuan Tangga .....	237
Gambar 3.140	Penulangan Lapangan Tangga .....	242
Gambar 3.141	Beban Mati Balok Bordes .....	244
Gambar 3.142	Beban Hidup Balok Bordes.....	244
Gambar 3.143	Gaya Lintang Balok Bordes .....	244
Gambar 3.144	Momen Balok Bordes.....	244
Gambar 3.145	Diagram Lintang Balok Bordes.....	244
Gambar 3.146	Potongan Pelat Bordes .....	246
Gambar 3.147	Detail Penulangan Pelat Bordes .....	250
Gambar 3.148	Denah Portal Interior-Eksterior Memanjang dan Melintang pada Lantai Atap.....	251
Gambar 3.149	Denah Portal Interior-Eksterior Memanjang dan Melintang pada Lantai 2-3 .....	252
Gambar 3.150	Tributtari Portal Melintang Lantai Atap As 8-8.....	253
Gambar 3.151	Tributtari Portal Melintang Lantai 2 dan 3 As 8-8.....	253
Gambar 3.152	Permodelan Beban Portal Melintang As 8-8.....	254
Gambar 3.153	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang As 8-8 .....	254
Gambar 3.154	Beban Merata Trapesium Tipe A.....	254
Gambar 3.155	Beban Merata Segitiga Tipe B .....	255

Gambar 3.156	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	256
Gambar 3.157	Beban Merata Segitiga Tipe D .....	256
Gambar 3.158	Beban Terpusat Segitiga.....	257
Gambar 3.159	Beban Merata Trapesium Tipe A .....	258
Gambar 3.160	Beban Merata Segitiga Tipe B .....	258
Gambar 3.161	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	258
Gambar 3.162	Beban Merata Segitiga Tipe D .....	259
Gambar 3.163	Beban Terpusat Segitiga.....	259
Gambar 3.164	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang As 8-8 .....	259
Gambar 3.165	Beban Merata Trapesium Tipe A1 .....	260
Gambar 3.166	Beban Mati Merata Dinding.....	260
Gambar 3.167	Beban Merata Segitiga Tipe B1 .....	261
Gambar 3.168	Beban Mati Merata Dinding.....	261
Gambar 3.169	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	262
Gambar 3.170	Beban Mati Merata Dinding.....	262
Gambar 3.171	Beban Merata Segitiga Tipe D1 .....	263
Gambar 3.172	Beban Mati Merata Dinding.....	263
Gambar 3.173	Beban Terpusat Segitiga.....	264
Gambar 3.174	Beban Mati Merata Dinding.....	264
Gambar 3.175	Beban Merata Trapesium Tipe A1 .....	265
Gambar 3.176	Beban Merata Segitiga Tipe B1 .....	265
Gambar 3.177	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	266
Gambar 3.178	Beban Merata Segitiga Tipe D1 .....	266
Gambar 3.179	Beban Terpusat Segitiga.....	266
Gambar 3.180	Beban Mati Portal Interior Melintang As 8-8 .....	271
Gambar 3.181	Beban Hidup Portal Interior Melintang As 8-8.....	272
Gambar 3.182	Beban Angin Kiri Portal Interior Melintang As 8-8 .....	273

Gambar 3.183	Beban Angin Kanan Portal Interior Melintang As 8-8 .....	274
Gambar 3.184	Gaya Aksial akibat Beban Mati Portal Interior Melintang As 8-8 .....	275
Gambar 3.185	Gaya Aksial akibat Beban Hidup Portal Interior Melintang As 8-8 .....	276
Gambar 3.186	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Melintang As 8-8 .....	277
Gambar 3.187	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Melintang As 8-8 .....	278
Gambar 3.188	Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Interior Melintang As 8-8 .....	279
Gambar 3.189	Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Interior Melintang As 8-8 .....	280
Gambar 3.190	Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Melintang As 8-8 .....	281
Gambar 3.191	Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Melintang As 8-8 .....	282
Gambar 3.192	Momen akibat Beban Mati Portal Interior Melintang As 8-8 ....	283
Gambar 3.193	Momen akibat Beban Hidup Portal Interior Melintang As 8-8 ..	284
Gambar 3.194	Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Melintang As 8-8 .....	285
Gambar 3.195	Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Melintang As 8-8 .....	286
Gambar 3.196	Tributtari Portal Melintang Lantai Atap As 10-10 .....	301
Gambar 3.197	Tributtari Portal Melintang Lantai 2 dan 3 As 10-10 .....	301
Gambar 3.198	Permodelan Beban Portal Eksterior Melintang pada As 10-10 ..	302
Gambar 3.199	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang As 10-10 .....	302
Gambar 3.200	Beban Merata Trapesium Tipe A .....	302

Gambar 3.201	Beban Mati Merata Dinding.....	303
Gambar 3.202	Beban Merata Segitiga Tipe B .....	303
Gambar 3.203	Beban Mati Merata Dinding.....	304
Gambar 3.204	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	304
Gambar 3.205	Beban Mati Merata Dinding.....	305
Gambar 3.206	Beban Terpusat Segitiga.....	305
Gambar 3.207	Beban Mati Merata Dinding.....	306
Gambar 3.208	Beban Mati Merata Dinding.....	306
Gambar 3.209	Beban Merata Trapesium Tipe A .....	307
Gambar 3.210	Beban Merata Segitiga Tipe B .....	307
Gambar 3.211	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	307
Gambar 3.212	Beban Terpusat Segitiga.....	308
Gambar 3.213	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Melintang As 10-10.....	308
Gambar 3.214	Beban Merata Trapesium Tipe A1 .....	308
Gambar 3.215	Beban Mati Merata Dinding.....	309
Gambar 3.216	Beban Merata Segitiga Tipe B1 .....	309
Gambar 3.217	Beban Mati Merata Dinding.....	310
Gambar 3.218	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	310
Gambar 3.219	Beban Mati Merata Dinding.....	311
Gambar 3.220	Beban Terpusat Segitiga.....	311
Gambar 3.221	Beban Mati Merata Dinding.....	312
Gambar 3.222	Beban Mati Merata Dinding.....	313
Gambar 3.223	Beban Merata Trapesium Tipe A1 .....	313
Gambar 3.224	Beban Merata Segitiga Tipe B1 .....	313
Gambar 3.225	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	314
Gambar 3.226	Beban Terpusat Segitiga.....	314
Gambar 3.227	Beban Mati Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	315

Gambar 3.228	Beban Hidup Portal Eksterior MelintangAs 10-10 .....	316
Gambar 3.229	Beban Angin Kiri Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	317
Gambar 3.230	Beban Angin Kanan Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	318
Gambar 3.231	Gaya Aksial akibat Beban Mati Portal Eksterior Melintang As 10-10.....	319
Gambar 3.232	Gaya Aksial akibat Beban Hidup Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	320
Gambar 3.233	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kiri Portal Eksterior MelintangAs 10-10 .....	321
Gambar 3.234	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kanan Portal Eksterior Melintang As 10-10 .....	322
Gambar 3.235	Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Eksterior Melintang As 10-10.....	323
Gambar 3.236	Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Eksterior Melintang As 10-10.....	324
Gambar 3.237	Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	325
Gambar 3.238	Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Eksterior MelintangAs 10-10 .....	326
Gambar 3.239	Momen akibat Beban Mati Portal Eksterior Melintang As 10-10.....	327
Gambar 3.240	Momen akibat Beban Hidup Portal Eksterior Melintang As 10-10.....	328
Gambar 3.241	Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	329
Gambar 3.242	Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Eksterior MelintangAs 10-10.....	330
Gambar 3.243	Tributtari Portal Memanjang Lantai Atap As E-E .....	342

Gambar 3.244	Tributtari Portal Memanjang Lantai 2 dan 3 As E-E .....	342
Gambar 3.245	Permodelan Beban Portal Memanjang As E-E .....	343
Gambar 3.246	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As E-E.....	343
Gambar 3.247	Beban Merata Trapesium Tipe A.....	343
Gambar 3.248	Beban Merata Trapesium Tipe B .....	344
Gambar 3.249	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	344
Gambar 3.250	Beban Merata Trapesium Tipe D.....	345
Gambar 3.251	Beban Terpusat Segitiga dan Trapesium.....	346
Gambar 3.252	Beban Merata Trapesium Tipe A.....	347
Gambar 3.253	Beban Merata Trapesium Tipe B .....	347
Gambar 3.254	Beban Merata Segitiga Tipe C .....	347
Gambar 3.255	Beban Merata Trapesium Tipe D.....	348
Gambar 3.256	Beban Terpusat Segitiga dan Trapesium.....	348
Gambar 3.257	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As E-E.....	348
Gambar 3.258	Beban Merata Trapesium Tipe A1.....	349
Gambar 3.259	Beban Mati Merata Dinding.....	349
Gambar 3.260	Beban Merata Trapesium Tipe B1 .....	350
Gambar 3.261	Beban Mati Merata Dinding.....	350
Gambar 3.262	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	351
Gambar 3.263	Beban Mati Merata Dinding .....	351
Gambar 3.264	Beban Merata Trapesium Tipe D1 .....	352
Gambar 3.265	Beban Mati Merata Dinding .....	352
Gambar 3.266	Beban Terpusat Segitiga dan Trapesium.....	353
Gambar 3.267	Beban Mati Merata Dinding.....	354
Gambar 3.268	Beban Merata Trapesium Tipe A1 .....	354
Gambar 3.269	Beban Merata Trapesium Tipe B1 .....	354



Gambar 3.270	Beban Merata Segitiga Tipe C1 .....	355
Gambar 3.271	Beban Merata Trapesium Tipe D1 .....	355
Gambar 3.272	Beban Terpusat Segitiga dan Trapesium.....	355
Gambar 3.273	Beban Mati 1 Portal Interior Memanjang As E-E .....	360
Gambar 3.274	Beban Mati 2 Portal Interior Memanjang As E-E.....	361
Gambar 3.275	Beban Mati (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E.....	362
Gambar 3.276	Beban Hidup 1 Portal Interior Memanjang As E-E .....	363
Gambar 3.277	Beban Hidup 2 Portal Interior Memanjang As E-E .....	364
Gambar 3.278	Beban Hidup (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	365
Gambar 3.279	Beban Angin Portal Interior Memanjang As E-E .....	366
Gambar 3.280	Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As E-E.....	367
Gambar 3.281	Gaya Aksial akibat Beban Mati 1 Portal Interior Memanjang As E-E.....	368
Gambar 3.282	Gaya Aksial akibat Beban Mati 2 Portal Interior Memanjang As E-E.....	369
Gambar 3.283	Gaya Aksial akibat Beban Mati (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	370
Gambar 3.284	Gaya Aksial akibat Beban Hidup 1 Portal Interior Memanjang As E-E.....	371
Gambar 3.285	Gaya Aksial akibat Beban Hidup 2 Portal Interior Memanjang As E-E.....	372
Gambar 3.286	Gaya Aksial akibat Beban Hidup (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	373
Gambar 3.287	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As E-E .....	374
Gambar 3.288	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As E-E .....	375
Gambar 3.289	Gaya Geser akibat Beban Mati 1 Portal Interior Memanjang As	

	E-E .....	376
Gambar 3.290	Gaya Geser akibat Beban Mati 2 Portal Interior Memanjang As E-E .....	377
Gambar 3.291	Gaya Geser akibat Beban Mati (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	378
Gambar 3.292	Gaya Geser akibat Beban Hidup 1 Portal Interior Memanjang As E-E .....	379
Gambar 3.293	Gaya Geser akibat Beban Hidup 2 Portal Interior Memanjang As E-E .....	380
Gambar 3.294	Gaya Geser akibat Beban Hidup (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	381
Gambar 3.295	Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As E-E .....	382
Gambar 3.296	Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As E-E .....	383
Gambar 3.297	Momen akibat Beban Mati 1 Portal Interior Memanjang As E-E .....	384
Gambar 3.298	Momen akibat Beban Mati 2 Portal Interior Memanjang As E-E .....	385
Gambar 3.299	Momen akibat Beban Mati (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	386
Gambar 3.300	Momen akibat Beban Hidup 1 Portal Interior Memanjang As E-E .....	387
Gambar 3.301	Momen akibat Beban Hidup 2 Portal Interior Memanjang As E-E .....	388
Gambar 3.302	Momen akibat Beban Hidup (1+2) Portal Interior Memanjang As E-E .....	389
Gambar 3.303	Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As	

	E-E .....	390
Gambar 3.304	Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As E-E .....	391
Gambar 3.305	Tributtari Portal Memanjang Lantai Atap As H-H .....	420
Gambar 3.306	Tributtari Portal Memanjang Lantai 2 dan 3 As H-H .....	420
Gambar 3.307	Permodelan Beban Portal Memanjang As H-H .....	421
Gambar 3.308	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As H-H .....	421
Gambar 3.309	Beban Merata Trapesium Tipe E .....	421
Gambar 3.310	Beban Mati Merata Dinding .....	422
Gambar 3.311	Beban Merata Trapesium Tipe F .....	422
Gambar 3.312	Beban Mati Merata Dinding .....	423
Gambar 3.313	Beban Merata Segitiga Tipe G .....	423
Gambar 3.314	Beban Mati Merata Dinding .....	424
Gambar 3.315	Beban Terpusat Trapesium .....	424
Gambar 3.316	Beban Mati Merata Dinding .....	425
Gambar 3.317	Beban Mati Merata Dinding .....	425
Gambar 3.318	Beban Merata Trapesium Tipe E .....	426
Gambar 3.319	Beban Merata Trapesium Tipe F .....	426
Gambar 3.320	Beban Merata Segitiga Tipe G .....	426
Gambar 3.321	Beban Terpusat Segitiga .....	427
Gambar 3.322	Permodelan Bentuk Beban Balok Induk Arah Memanjang As H-H .....	427
Gambar 3.323	Beban Merata Trapesium Tipe E1 .....	427
Gambar 3.324	Beban Mati Merata Dinding .....	428
Gambar 3.325	Beban Merata Trapesium Tipe F1 .....	428
Gambar 3.326	Beban Mati Merata Dinding .....	429
Gambar 3.327	Beban Merata Segitiga Tipe G1 .....	429

Gambar 3.328	Beban Mati Merata Dinding.....	430
Gambar 3.329	Beban Terpusat Trapesium.....	430
Gambar 3.330	Beban Mati Merata Dinding.....	431
Gambar 3.331	Beban Mati Merata Dinding.....	431
Gambar 3.332	Beban Merata Trapesium Tipe E1 .....	432
Gambar 3.333	Beban Merata Trapesium Tipe F1 .....	432
Gambar 3.334	Beban Merata Segitiga Tipe G1 .....	432
Gambar 3.335	Beban Terpusat Trapesium.....	433
Gambar 3.336	Beban Mati Portal Interior Memanjang As H-H.....	434
Gambar 3.337	Beban Hidup Portal Interior Memanjang As H-H .....	435
Gambar 3.338	Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As H-H.....	436
Gambar 3.339	Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As H-H.....	437
Gambar 3.340	Gaya Aksial akibat Beban Mati Portal Interior Memanjang As H-H.....	438
Gambar 3.341	Gaya Aksial akibat Beban Hidup Portal Interior Memanjang As H-H.....	439
Gambar 3.342	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As H-H.....	440
Gambar 3.343	Gaya Aksial akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As H-H .....	441
Gambar 3.344	Gaya Geser akibat Beban Mati Portal Interior Memanjang As H-H.....	442
Gambar 3.345	Gaya Geser akibat Beban Hidup Portal Interior Memanjang As H-H.....	443
Gambar 3.346	Gaya Geser akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As H-H.....	444
Gambar 3.347	Gaya Geser akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As H-H .....	445

Gambar 3.348	Momen akibat Beban Mati Portal Interior Memanjang As H-H446	
Gambar 3.349	Momen akibat Beban Hidup Portal Interior Memanjang As H-H .....	447
Gambar 3.350	Momen akibat Beban Angin Kiri Portal Interior Memanjang As H-H .....	448
Gambar 3.351	Momen akibat Beban Angin Kanan Portal Interior Memanjang As H-H .....	449
Gambar 3.352	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Melintang Lantai 2 ...	468
Gambar 3.353	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Melintang Lantai 3 ...	470
Gambar 3.354	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Melintang Lantai Atap .....	473
Gambar 3.355	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Melintang Lantai 2 ...	479
Gambar 3.356	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Melintang Lantai 3 ...	481
Gambar 3.357	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Melintang Lantai Atap .....	483
Gambar 3.358	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	489
Gambar 3.359	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	493
Gambar 3.360	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	497
Gambar 3.361	Detail Penulangan Balok Induk Arah Melintang Lantai Atap ...	500
Gambar 3.362	Detail Penulangan Balok Induk Arah Melintang Lantai 2 - 3 ...	501
Gambar 3.363	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Memanjang Lantai 2	506
Gambar 3.364	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Memanjang Lantai 3	508
Gambar 3.365	Penampang Balok Induk Tumpuan Arah Memanjang Lantai Atap .....	511
Gambar 3.366	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Memanjang Lantai 2	518
Gambar 3.367	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Memanjang Lantai 3	520
Gambar 3.368	Penampang Balok Induk Lapangan Arah Memanjang Lantai Atap .....	522

Gambar 3.369	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser .....	528
Gambar 3.370	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser .....	532
Gambar 3.371	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser .....	536
Gambar 3.372	Detail Penulangan Balok Induk Arah Memanjang Lantai Atap	539
Gambar 3.373	Detail Penulangan Balok Induk Arah Memanjang Lantai 2 - 3	540
Gambar 3.374	Denah Kolom Interior E8 .....	541
Gambar 3.375	Frame K25 .....	544
Gambar 3.376	Frame K16 .....	550
Gambar 3.377	Frame K7 .....	555
Gambar 3.378	Penulangan Kolom Lantai 1 .....	562
Gambar 3.379	Penulangan Kolom Lantai 2 .....	564
Gambar 3.380	Penulangan Kolom Lantai 3 .....	566
Gambar 3.381	Denah Kolom Eksterior E10 .....	571
Gambar 3.382	Frame K27 .....	574
Gambar 3.383	Frame K18 .....	580
Gambar 3.384	Frame K9 .....	585
Gambar 3.385	Penulangan Kolom Lantai 1 .....	592
Gambar 3.386	Penulangan Kolom Lantai 2 .....	594
Gambar 3.387	Penulangan Kolom Lantai 3 .....	596
Gambar 3.388	Denah Sloof Memanjang As E-E .....	601
Gambar 3.389	Beban Mati Arah Memanjang Sloof As E-E .....	603
Gambar 3.390	Momen Arah Memanjang Sloof As E-E .....	603
Gambar 3.391	Gaya Geser Arah Memanjang Sloof As E-E .....	603
Gambar 3.392	Penampang Tulangan Tumpuan Sloof Arah Memanjang .....	607
Gambar 3.393	Rencana Tulangan Tumpuan Sloof Arah Memanjang .....	608
Gambar 3.394	Penampang Tulangan Lapangan Sloof Arah Memanjang .....	609
Gambar 3.395	Rencana Tulangan Lapangan Sloof Arah Memanjang .....	610
Gambar 3.396	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser .....	611

Gambar 3.397	Denah Sloof Melintang As 8-8.....	615
Gambar 3.398	Beban Mati Arah Melintang Sloof As 8-8 .....	617
Gambar 3.399	Momen Arah Melintang Sloof As 8-8.....	617
Gambar 3.400	Gaya Geser Arah Melintang Sloof As 8-8 .....	617
Gambar 3.401	Penampang Tulangan Tumpuan Sloof Arah Melintang.....	621
Gambar 3.402	Rencana Tulangan Tumpuan Sloof Arah Melintang.....	622
Gambar 3.403	Penampang Tulangan Lapangan Sloof Arah Melintang .....	623
Gambar 3.404	Rencana Tulangan Lapangan Sloof Arah Melintang .....	624
Gambar 3.405	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	625
Gambar 3.406	Denah Pondasi Titik Tiang Pancang .....	629
Gambar 3.407	Data Tanah Bor Log N-SPT.....	631
Gambar 3.408	Kalibrasi 1 terhadap N-SPT .....	633
Gambar 3.409	Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang .....	635
Gambar 3.410	Absis Maksimum dan Ordinat Maksimum .....	636
Gambar 3.411	Pola Pengangkatan 1 .....	637
Gambar 3.412	Pola Pengangkatan 1 .....	638
Gambar 3.413	Penampang Tiang Pancang .....	644
Gambar 3.414	Geser Dua Arah di Sekitar Kolom .....	645
Gambar 3.415	Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	647
Gambar 3.416	Geser Satu Arah .....	648
Gambar 3.417	Rencana Tulangan Sengkang Pile Cap.....	649
Gambar 3.418	Dimensi Pile Cap.....	650
Gambar 3.419	Denah Pondasi Titik Tiang Pancang .....	654
Gambar 3.420	Data Tanah Bor Log N-SPT.....	656
Gambar 3.421	Kalibrasi 1 terhadap N-SPT .....	658
Gambar 3.422	Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang .....	660
Gambar 3.423	Absis Maksimum dan Ordinat Maksimum .....	661
Gambar 3.424	Pola Pengangkatan 1 .....	663

Gambar 3.425	Pola Pengangkatan 1 .....	664
Gambar 3.426	Penampang Tiang Pancang .....	669
Gambar 3.427	Geser Dua Arah di Sekitar Kolom .....	670
Gambar 3.428	Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	672
Gambar 3.429	Geser Satu Arah .....	673
Gambar 3.430	Rencana Tulangan Sengkang Pile Cap.....	674
Gambar 3.431	Dimensi Pile Cap.....	675