

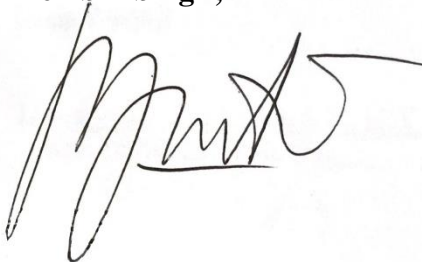


**PERANCANGAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT CITRA SARI  
HUSADA INTAN BAROKAH KARAWANG**

**LAPORAN AKHIR**

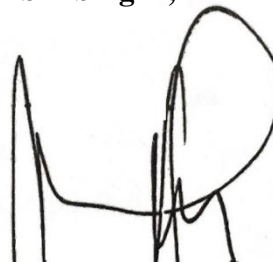
Disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya.

**Pembimbing I,**



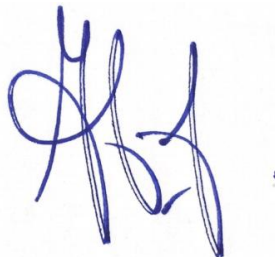
**Ir. Puryanto, M.T.**  
**NIP. 195802161988111001**

**Pembimbing II,**



**Akhmad Mirza, S.T., M.T.**  
**NIP. 197008151996031002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil**



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

**PERANCANGAN GEDUNG RAWAT INAP RUMAH SAKIT CITRA SARI  
HUSADA INTAN BAROKAH KARAWANG**

**LAPORAN AKHIR**

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

**Nama Penguji**

1. **Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.**  
NIP 195704291988031001
2. **Ir. Puryanto, M.T.**  
NIP 195802161988111001
3. **Soegeng Harijadi, S.T., M.T.**  
NIP 196103181985031002
4. **Akhmad Mirza, S.T., M.T.**  
NIP 197008151996031002
5. **Darma Prabudi, S.T., M.T.**  
NIP 197601272005011004

**Tanda Tangan**

2/09/2020



## **ABSTRAK**

Pembangunan suatu gedung baru dirancang dengan mempertimbangkan kekuatan dan kekakuan struktur berdasarkan biaya, waktu dan mutu agar bangunan yang dihasilkan kuat, aman dan ekonomis sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Indonesia. Laporan akhir ini berjudul Perancangan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Citra Sari Husada Intan Barokah Karawang. Rumah sakit ini dibangun diatas tanah 2880 m<sup>2</sup> yang terdiri atas lima lantai dengan menggunakan pondasi tiang pancang. Dengan berpedoman pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku, didapatkan dimensi tiang pancang 40 cm x 40 cm, dimensi pile cap 240 cm x 240 cm x 70 cm, dimensi sloof 30 cm x 50 cm, dimensi kolom 60 cm x 60 cm, dimensi balok induk 30 cm x 60 cm untuk lantai 1-4 dan 30 cm x 55 cm untuk lantai atap, tebal pelat lantai sebesar 12 cm. berdasarkan perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa struktur ini stabil dan aman sehingga layak digunakan.

Kata kunci : Perancangan, Struktur, Gedung, Dimensi

## **ABSTRACT**

*The building construction must be designed by considering the strength and rigidity of the structure based on cost, time and quality so the building will be strong, safe and economical in accordance with the standards requires in Indonesia. One of the buildings that must be designed efficient is the hospital building. This final report is entitled The Design of Citra Sari Husada Intan Barokah Karawang Hospital's Inpatient Building. This hospital is built on 2880 m<sup>2</sup> of land consisting of five stories using pile foundation. By referring to the applicable Indonesian National Standard (SNI), the dimension of pile is 30 cm x 30 cm, dimension of pile cap 240 cm x 240 cm x 70 cm, dimension of the primary sloof is 30 cm x 50 cm, dimension of column is 60 cm x 60 cm, dimension of the primary beam 30 cm x 60 cm for the first untul fourth stories dan 30 cm x 55 cm for roof storiy, the slab thickness is 12 cm. Based on the calculation that have been done, it can be concluded that this structure is stable and safe so that it is feasible to use.*

*Keyword : Design, Structure, Building, Dimension*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

### Motto :

*“ Everything happen (at least) for a reason “*

Seburuk apapun kejadian yang menimpa, pasti ada sebuah hikmah yang tersembunyi dibalikinya. Allah SWT selalu menyiapkan skenario terbaik yang ada diluar batas nalar manusia, karena Allah SWT tahu apa yang terbaik bagi hamba-Nya.

Dengan segenap hati mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan laporan akhir ini kepada :

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua dan adik saya yang selalu mendoakan dan meyemangati saya, serta memberikan nasihat-nasihat yang baik sehingga saya bisa menyelesaikan laporan akhir ini.
- Kedua dosen pembimbing Pak Puryanto dan Pak Mirza yang tak henti-hentinya memberikan masukan, menegur dan mengajarkan kami banyak hal.
- Partner sekaligus sahabatku Nata Oktariani, yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir, terima kasih atas kerja samanya selama ini, semoga kita berdua bisa jadi orang yang sukses kedepannya.
- Teman satu bimbingan, Ariq, Irfan, Chelien, Anggun, terima kasih telah membantu dan berbagi ilmunya hingga bisa menyelesaikan laporan akhir ini.
- Tim “Ciwi-Ciwi”, Oktarina Hagaku, Risa Dwi Paramitha dan M. Surya W.K yang berjuang bersama-sama, terima kasih sudah menjadi sebagian cerita kecil dalam kehidupan kuliahku. Terima kasih atas bantuan dan dukunganya selama ini.
- Sahabat sekaligus pendengar terbaikku, Yenni Febiasari, terima kasih selalu memberikan dukungan, doa, serta selalu mendengarkan keluh kesahku sejak masa SMP.

- Sahabatku sejak masa SMA, Ade, Febby, Fio, Sarah, Ririn, Adzimah, Khalda, Lutfia, Senja yang selalu ada disaat suka dan duka serta selalu memberi semangat selama ini.
- Tim “WWF Crewsakan” yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, terima kasih sudah mengisi masa perkuliahanku dengan indah.
- Rekan – rekan HMJ yang ikut membantu dan mengajarkan ku banyak hal baik dalam hal akademik maupun diluar akademik. Terima kasih sudah menjadi bagian cerita indah di masa kuliah ku.
- Teman – teman kelas 1 SB, Mode, Zahra, Maiza, Gaku, Shelfa yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama ini, terima kasih sudah menjadi sebagian cerita kecil dimasa maba ku.
- Tim “Gesit”, Luccia, Zahra, Indah, Ade, Intan yang telah memberikan cerita yang berkesan pada waktu diksar hingga sekarang.
- Teman – teman kelas SA Konsentrasi Bangunan Gedung 2018 yang telah membantu dan mengajarkan banyak hal. Terima kasih atas kerja samanya selama ini dan sudah menjadi bagian cerita indah dimasa kuliahku.
- Dan kepada seluruh orang yang selalu membantuku yang tak bisa disebutkan satu persatu.

**Aziza Azahra**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

### Motto :

*“ Never stop doing your best just because someone doesn’t give your credit “*

Sesorang pernah mengatakan kepadaku untuk lebih ikhlas dalam melakukan sesuatu karena sesuatu yang baik akan dibalas oleh Allah SWT. Jadi, lakukanlah yang terbaik walaupun orang lain tidak tahu. Percaya semua yang baik akan dibalas dengan kebaikan dan kebahagiaan.

Dengan segenap hati mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan laporan akhir ini kepada :

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua, ayuk dan kakak yang cerewet dan seluruh keluarga besarku yang aku sayangi. Terima kasih telah memberikan doa, dukungan dan motivasi hingga aku bisa menyelesaikan pendidikanku.
- Kedua dosen pembimbing Pak Puryanto dan Pak Mirza yang tak henti-hentinya memberikan masukan, menegur dan mengajarkan kami banyak hal.
- Partner sekaligus sahabatku Aziza Azahra, yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir, terima kasih telah sabar dan memaklumi sifatku.
- Teman sekaligus sahabaku Muhammad Irfan Alhadiy yang selalu membantu, menemani, menegur dan mengajari banyak hal kepadaku termasuk dalam menyelesaikan laporan akhir. Terima kasih sudah selalu ada dan menjadi bagian indah pada masa perkuliahanku.
- Sahabatku Oktarina Hagaku dan Risa Dwi Paramitha yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama ini.
- Teman seperbimbinganku Ariq, Chelien, Anggun, terima kasih telah membantu dan berbagi ilmunya hingga aku bisa menyelesaikan laporan akhir ini.
- Sahabatku Evi, Eka, Nadiyah, Erisqa, Anggi, Nia, Ayu, Luthfiah yang selalu memberikan dukungan dan menemaniku sejak SMA.



- Sahabatku “WWF Crewsakan” yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, terima kasih sudah mengisi masa perkuliahanku dengan indah.
- Rekan – rekan hmjku yang ikut membantu dan mengajarkan ku banyak banyak hal dalam hal akademik maupun diluar akademik.
- Teman – teman kelas SC yang telah membantu, menemani dan mengisi masa mabaku.
- Teman – teman kelas SA Konsentrasi Bangunan Gedung 2018 yang telah membantu dan mengajari aku banyak hal walaupun dengan banyaknya drama. Terima kasih sudah membuat masa perkuliahanku bewarna.
- Dan kepada seluruh orang yang selalu membantuku yang tak bisa disebutkan satu persatu.

**Nata Oktariani**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Perancangan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Citra Sari Husada Intan Barokah Karawang”**. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga 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 Ir. Puryanto M.T., dan Bapak Akhmad Mirza S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Laporan Akhir yang tidak hentinya memberikan semangat dan mengajarkan kami hal yang benar dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir.
5. Teman-teman seperjuangan 6 SA dan seluruh pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxvii</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 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Ruang Lingkup Perancangan .....	6
2.2.1 Perancangan Konstruksi .....	6
2.2.2 Dasar-Dasar Perhitungan .....	8
2.3 Metode Perhitungan Struktur .....	20
2.3.1 Perancangan Pelat .....	20
2.3.2 Perancangan Tangga .....	32
2.3.3 Perancangan Portal.....	37
2.3.3.1 Perancangan Balok.....	48
2.3.3.2 Perancangan Kolom .....	52
2.3.3.3 Perancangan Sloof .....	57
2.3.4 Perancangan Pondasi .....	59

2.4	Manajemen Proyek.....	67
2.4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	69
2.4.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	70
2.4.3	Rencana Kerja ( <i>Time Schedule</i> ).....	71

### **BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI**

3.1	Perhitungan Pelat.....	76
3.1.1	Perancangan Dimensi Pelat.....	76
3.1.2	Penulangan Pelat.....	98
3.2	Perhitungan Balok Anak.....	116
3.2.1	Perancangan Dimensi Balok Anak.....	116
3.2.2	Penulangan Balok Anak.....	126
3.3	Perhitungan Tangga.....	138
3.4	Perhitungan Portal.....	150
3.4.1	Perhitungan Balok Induk.....	284
3.4.2	Perhitungan Kolom.....	350
3.4.3	Perhitungan Sloof.....	395
3.5	Perhitungan Pondasi.....	412

### **BAB IV MANAJEMEN PROYEK**

4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat.....	439
4.1.1	Syarat-Syarat Umum.....	439
4.1.2	Syarat-Syarat Administrasi.....	441
4.1.3	Syarat-Syarat Teknik.....	453
4.2	Rencana Anggaran Biaya.....	487
4.2.1	Harga Satuan dan Upah.....	487
4.2.2	Analisa Harga Satuan.....	492
4.2.3	Perhitungan Volume.....	514
4.2.4	Rencana Anggaran Biaya.....	540
4.2.5	Rekapitulasi Biaya.....	546
4.2.6	Durasi Kerja Proyek.....	548

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan..... 554

**DAFTAR PUSTAKA ..... 557**

**LAMPIRAN..... 558**

## DAFTAR ISI GAMBAR

Gambar 2.1	Pelat dua Arah .....	21
Gambar 2.2	Jenis – Jenis Pelat Satu Arah .....	28
Gambar 2.3	Koefisien Momen untuk Balok dan Pelat Menerus .....	30
Gambar 2.4	Anak Tangga (Antride dan Optride) .....	33
Gambar 2.5	Tampilan Depan Aplikasi SANSPRO v.5.10 .....	39
Gambar 2.6	Kotak Dialog SANSPRO v.5.10 .....	39
Gambar 2.7	Membuat Lembar Kerja Baru Pada SANSPRO v.5.10 .....	40
Gambar 2.8	Membuat Judul Permodelan Pada SANSPRO v.5.10 .....	40
Gambar 2.9	Menentukan unit yang akan digunakan .....	41
Gambar 2.10	Melakukan Pengaturan <i>Structure Option</i> .....	41
Gambar 2.11	Memasukkan jarak As .....	42
Gambar 2.12	Melakukan Pengaturan <i>Analysis Option</i> .....	42
Gambar 2.13	Menentukan Kombinasi Pembebanan .....	43
Gambar 2.14	Menentukan Material yang Digunakan .....	43
Gambar 2.15	Membuat Penampang yang Digunakan .....	44
Gambar 2.16	Menentukan Spesifikasi Struktur. ....	44
Gambar 2.17	Tabel ELSET .....	45
Gambar 2.18	Penggambaran Struktur .....	45
Gambar 2.19	Memilih Tumpuan yang Digunakan .....	46
Gambar 2.20	Memasukkan Beban pada Tabel Pembebanan .....	46
Gambar 2.21	Penambahan Beban yang akan dipikul .....	47
Gambar 2.22	Menganalisis Hasil Perhitungan Pada SANSPRO .....	47
Gambar 2.23	Diagram Nomogram untuk Menentukan Tekuk dari Kolom ..	54
Gambar 2.24	Pengangkatan Pola 1 .....	62
Gambar 2.25	Pengangkatan Pola 2 .....	63
Gambar 2.26	Diagram Hubungan Biaya, Mutu dan Waktu .....	74
Gambar 3.1	Denah Pelat Lantai Atap Dak .....	77
Gambar 3.2	Panel 1 Pelat Atap .....	77
Gambar 3.3	Pelat Pembuktian $\alpha_{fm}$ .....	78

Gambar 3.4	Detail Penampang Balok L ukuran 300 x 550 .....	79
Gambar 3.5	Detail L <sub>1</sub> .....	80
Gambar 3.6	Detail Penampang Balok L ukuran 300 x 550 .....	81
Gambar 3.7	Detail L <sub>2</sub> .....	82
Gambar 3.8	Detail Penampang Balok T ukuran 250 x 500 .....	83
Gambar 3.9	Detail L <sub>3</sub> .....	84
Gambar 3.10	Detail Penampang Balok T ukuran 300 x 550 .....	85
Gambar 3.11	Detail L <sub>4</sub> .....	86
Gambar 3.12	Denah Pelat Lantai 1-4 .....	88
Gambar 3.13	Panel 1 Pelat Lantai .....	88
Gambar 3.14	Pelat Pembuktian $\alpha_{fm}$ .....	89
Gambar 3.15	Detail Penampang Balok L ukuran 300 x 600 .....	90
Gambar 3.16	Detail L <sub>1</sub> .....	91
Gambar 3.17	Detail Penampang Balok L Ukuran 300 x 600 .....	92
Gambar 3.18	Detail L <sub>1</sub> .....	93
Gambar 3.19	Detail Penampang Balok T ukuran 250 x 500 .....	94
Gambar 3.20	Detail L <sub>3</sub> .....	95
Gambar 3.21	Detail Penampang Balok T Ukuran 300 x 600 .....	96
Gambar 3.22	Detail L <sub>4</sub> .....	97
Gambar 3.23	Denah Dak Atap .....	98
Gambar 3.24	Dimensi Panel 1 .....	100
Gambar 3.25	Interpolasi M <sub>lx</sub> .....	100
Gambar 3.26	Interpolasi M <sub>ly</sub> .....	100
Gambar 3.27	Interpolasi M <sub>tx</sub> .....	101
Gambar 3.28	Interpolasi M <sub>tx</sub> .....	101
Gambar 3.29	Denah Dak Atap .....	106
Gambar 3.30	Dimensi Panel 1 .....	108
Gambar 3.31	Interpolasi M <sub>lx</sub> .....	108
Gambar 3.32	Interpolasi M <sub>ly</sub> .....	108
Gambar 3.33	Interpolasi M <sub>tx</sub> .....	109
Gambar 3.34	Interpolasi M <sub>tx</sub> .....	109

Gambar 3.35	Denah Pembebanan Balok Anak Dak Atap As B .....	116
Gambar 3.36	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak Dak Atap .....	116
Gambar 3.37	Pembebanan Balok Anak Tipe A .....	117
Gambar 3.38	Pembebanan Balok Anak Tipe B .....	117
Gambar 3.39	Diagram Momen Balok Anak Dak Atap Arah Memanjang ....	118
Gambar 3.40	Diagram Gaya Geser Balok Anak Dak Atap Arah Memanjang .....	118
Gambar 3.41	Denah Pembebanan Balok Anak Lantai 1-4 As B .....	121
Gambar 3.42	Permodelan Bentuk Beban Balok Anak Lantai 1-4.....	121
Gambar 3.43	Pembebanan Balok Anak Tipe A .....	121
Gambar 3.44	Pembebanan Balok Anak Tipe B .....	122
Gambar 3.45	Diagram Momen Balok Anak Lantai 1-4 .....	123
Gambar 3.46	Diagram Gaya Geser Balok Anak Lantai 1-4 .....	123
Gambar 3.47	Rencana Tulangan Lentur Tumpuan Balok Anak Dak Atap....	127
Gambar 3.48	Rencana Tulangan Lentur Lapangan Balok Anak Dak Atap ...	128
Gambar 3.49	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	129
Gambar 3.50	Rencana Tulangan Geser Balok Anak Dak Atap .....	130
Gambar 3.51	Rencana Tulangan Lentur Tumpuan Balok Anak Lantai 1-4...	132
Gambar 3.52	Rencana Tulangan Lentur Lapangan Balok Anak Lantai 1-4 .	134
Gambar 3.53	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	134
Gambar 3.54	Rencana Tulangan Geser Balok Lantai 1-4 .....	137
Gambar 3.55	Tampak Atas Tangga .....	138
Gambar 3.56	Potongan Tangga .....	138
Gambar 3.57	Perencanaan Tangga .....	139
Gambar 3.58	Sudut Tangga .....	140
Gambar 3.59	Diagram Momen Tangga Tipe 1 .....	142
Gambar 3.60	Diagram Momen Tangga Tipe 2 .....	142
Gambar 3.61	Diagram Momen Balok Bordes .....	145
Gambar 3.62	Rencana Tulangan Tumpuan Balok Bordes .....	146
Gambar 3.63	Rencana Tulangan Lapangan Balok Bordes .....	146
Gambar 3.64	Diagram Geser Balok Bordes .....	147



Gambar 3.65	Rencana Penulangan pada Tangga .....	149
Gambar 3.66	Denah Pembebanan Portal Melintang As C .....	150
Gambar 3.67	Permodelan Beban Sumbangan Pelat Portal Melintang As C..	150
Gambar 3.68	Permodelan Beban Dinding Portal Melintang As C .....	151
Gambar 3.69	Pembebanan Balok Induk Tipe A .....	151
Gambar 3.70	Pembebanan Balok Induk Tipe B .....	152
Gambar 3.71	Pembebanan Balok Induk Tipe A .....	152
Gambar 3.72	Pembebanan Balok Induk Tipe B .....	153
Gambar 3.73	Pembebanan Balok Induk Tipe A .....	153
Gambar 3.74	Pembebanan Dinding Lantai 2 .....	154
Gambar 3.75	Pembebanan Balok Induk Tipe B .....	154
Gambar 3.76	Pembebanan Dinding Lantai 2 .....	155
Gambar 3.77	Beban Mati Portal Melintang As C .....	159
Gambar 3.78	Beban Hidup Portal Melintang As C .....	160
Gambar 3.79	Beban Angin Portal Melintang As C .....	161
Gambar 3.80	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Melintang As C .....	162
Gambar 3.81	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C .....	163
Gambar 3.82	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Melintang As C .....	164
Gambar 3.83	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Mati Portal Melintang As C .....	165
Gambar 3.84	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C .....	166
Gambar 3.85	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Melintang As C .....	167
Gambar 3.86	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As C .....	168
Gambar 3.87	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C .....	169

Gambar 3.88	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Melintang As C .....	170
Gambar 3.89	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Melintang As C .....	171
Gambar 3.90	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C .....	172
Gambar 3.91	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Melintang As C .....	173
Gambar 3.92	Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Melintang As C .....	174
Gambar 3.93	Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Melintang As C .....	175
Gambar 3.94	Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Melintang As C .....	176
Gambar 3.95	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As C .....	177
Gambar 3.96	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D +1,6L Portal Melintang As C .....	178
Gambar 3.97	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 W Portal Melintang As C .....	179
Gambar 3.98	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D +1,6L - 0,5 W Portal Melintang As C .....	180
Gambar 3.99	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As C .....	181
Gambar 3.100	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D – 1,0W Portal Melintang As C .....	182
Gambar 3.101	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As C .....	183
Gambar 3.102	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D +1,6L Portal Melintang As C .....	184

Gambar 3.103	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As C .....	185
Gambar 3.104	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L - 0,5W Portal Melintang As C .....	186
Gambar 3.105	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Melintang As C .....	187
Gambar 3.106	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D - 1,0W Portal Melintang As C .....	188
Gambar 3.107	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Melintang As C .....	189
Gambar 3.108	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Melintang As C .....	190
Gambar 3.109	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Melintang As C .....	191
Gambar 3.110	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5W Portal Melintang As C .....	192
Gambar 3.111	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0 W Portal Melintang As C .....	193
Gambar 3.112	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D – 1,0 W Portal Melintang As .....	194
Gambar 3.113	Denah Pembebanan Portal Arah Memanjang As 2 .....	195
Gambar 3.114	Pemodelan Beban Sumbangan Pelat Portal Memanjang As 2 .....	195
Gambar 3.115	Pembebanan Balok induk Lantai Atap Arah Memanjang As 2 .....	196
Gambar 3.116	Pembebanan Balok Induk Tipe 1 .....	196
Gambar 3.117	Pembebanan Balok Induk Tipe 2 .....	197
Gambar 3.118	Pembebanan Balok Induk Tipe 1 .....	197
Gambar 3.119	Pembebanan Balok Induk Tipe 2 .....	198
Gambar 3.120	Beban Mati Portal Memanjang As 2 .....	203
Gambar 3.121	Beban Hidup Portal Memanjang As 2 .....	204

Gambar 3.122	Beban Angin Portal Memanjang As 2 .....	205
Gambar 3.123	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 .....	206
Gambar 3.124	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 .....	207
Gambar 3.125	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 .....	208
Gambar 3.126	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 .....	209
Gambar 3.127	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 .....	210
Gambar 3.128	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 .....	211
Gambar 3.129	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As 2 .....	212
Gambar 3.130	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 2 .....	213
Gambar 3.131	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Melintang As 2 .....	214
Gambar 3.132	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 .....	215
Gambar 3.133	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 .....	216
Gambar 3.134	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 .....	217
Gambar 3.135	Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 2 .....	218
Gambar 3.136	Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 2 .....	219
Gambar 3.137	Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 2 .....	220

Gambar 3.138	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 2 .....	221
Gambar 3.139	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 2 .....	222
Gambar 3.140	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 W Portal Memanjang As 2 .....	223
Gambar 3.141	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5 W Portal Memanjang As 2 .....	224
Gambar 3.142	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	225
Gambar 3.143	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D - 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	226
Gambar 3.144	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 2 .....	227
Gambar 3.145	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 2 .....	228
Gambar 3.146	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Memanjang As 2 .....	229
Gambar 3.147	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5W Portal Memanjang As 2 .....	230
Gambar 3.148	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	231
Gambar 3.149	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D - 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	232
Gambar 3.150	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 2 .....	233
Gambar 3.151	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 2 .....	234
Gambar 3.152	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Memanjang As 2 .....	235

Gambar 3.153	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5W Portal Memanjang As 2 .....	236
Gambar 3.154	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	237
Gambar 3.155	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D – 1,0W Portal Memanjang As 2 .....	238
Gambar 3.156	Denah Pembebanan Portal Arah Memanjang As 1 .....	239
Gambar 3.157	Pemodelan Beban Sumbangan Pelat Portal Memanjang As 1 .....	239
Gambar 3.158	Pembebanan Balok induk Lantai Atap Arah Memanjang As 2 .....	240
Gambar 3.159	Pembebanan Balok Induk Tipe 1 .....	240
Gambar 3.160	Pembebanan Dinding .....	240
Gambar 3.161	Pembebanan Balok Induk Tipe 2 .....	241
Gambar 3.162	Pembebanan Dinding .....	241
Gambar 3.163	Pembebanan Balok Induk Tipe 1 .....	242
Gambar 3.164	Pembebanan Dinding .....	242
Gambar 3.165	Pembebanan Balok Induk Tipe 2 .....	243
Gambar 3.166	Pembebanan Dinding .....	243
Gambar 3.167	Beban Mati Portal Memanjang As 1 .....	248
Gambar 3.168	Beban Hidup Portal Memanjang As 1 .....	249
Gambar 3.169	Beban Angin Portal Memanjang As 1 .....	250
Gambar 3.170	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 .....	251
Gambar 3.171	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 .....	252
Gambar 3.172	Reaksi Perletakkan Gaya Horizontal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 .....	253
Gambar 3.173	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 .....	254

Gambar 3.174	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 .....	255
Gambar 3.175	Reaksi Perletakkan Gaya Vertikal Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 .....	256
Gambar 3.176	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Mati Portal Melintang As 1 .....	257
Gambar 3.177	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Hidup Portal Melintang As 1 .....	258
Gambar 3.178	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Angin Portal Melintang As 1 .....	259
Gambar 3.179	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 .....	260
Gambar 3.180	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 .....	261
Gambar 3.181	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 .....	262
Gambar 3.182	Diagram Momen Akibat Beban Mati Portal Memanjang As 1 .....	263
Gambar 3.183	Diagram Momen Akibat Beban Hidup Portal Memanjang As 1 .....	264
Gambar 3.184	Diagram Momen Akibat Beban Angin Portal Memanjang As 1 .....	265
Gambar 3.185	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 1 .....	266
Gambar 3.186	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 1 .....	267
Gambar 3.187	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 W Portal Memanjang As 1 .....	268
Gambar 3.188	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L - 0,5 W Portal Memanjang As 1 .....	269

Gambar 3.189	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	270
Gambar 3.190	Diagram Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi 0,9D – 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	271
Gambar 3.191	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 1 .....	272
Gambar 3.192	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 1 .....	273
Gambar 3.193	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Memanjang As 1 .....	274
Gambar 3.194	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5W Portal Memanjang As 1 .....	275
Gambar 3.195	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	276
Gambar 3.196	Diagram Gaya Geser Akibat Beban Kombinasi 0,9D - 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	277
Gambar 3.197	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,4D Portal Memanjang As 1 .....	278
Gambar 3.198	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L Portal Memanjang As 1 .....	279
Gambar 3.199	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5W Portal Memanjang As 1 .....	280
Gambar 3.200	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 1,2D + 1,6L – 0,5W Portal Memanjang As 1 .....	281
Gambar 3.201	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D + 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	282
Gambar 3.202	Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi 0,9D – 1,0W Portal Memanjang As 1 .....	283
Gambar 3.203	Penentuan $V_{u_{rencana}}$ Penulangan Geser .....	290
Gambar 3.204	Rencana Tulangan Balok Induk Melintang As C Lantai 1.....	292
Gambar 3.205	Rencana Tulangan Balok Induk Melintang As C Lantai 2.....	292



Gambar 3.206	Rencana Tulangan Balok Induk Melintang As C Lantai 3.....	292
Gambar 3.207	Rencana Tulangan Balok Induk Melintang As C Lantai 4.....	292
Gambar 3.208	Rencana Tulangan Balok Induk Melintang As C Dak Atap ....	292
Gambar 3.209	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser.....	304
Gambar 3.210	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 2 Lantai 1.....	307
Gambar 3.211	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 2 Lantai 2.....	307
Gambar 3.212	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 2 Lantai 3.....	307
Gambar 3.213	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 2 Lantai 4.....	308
Gambar 3.214	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 2 Dak Atap ..	308
Gambar 3.215	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser.....	320
Gambar 3.216	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 1 Lantai 1.....	323
Gambar 3.217	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 1 Lantai 2.....	323
Gambar 3.218	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 1 Lantai 3.....	323
Gambar 3.219	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 1 Lantai 4.....	324
Gambar 3.220	Rencana Tulangan Balok Induk Memanjang As 1 Dak Atap .	324
Gambar 3.221	Denah Kolom.....	350
Gambar 3.222	Penamaan Frame Portal Melintang As C .....	350
Gambar 3.223	Penamaan Frame Portal Memanjang As 2 .....	351
Gambar 3.224	Kolom Frame K10 .....	353
Gambar 3.225	Kolom Frame K10 .....	358
Gambar 3.226	Detail Penampang Kolom .....	366
Gambar 3.227	Detail Tulangan Kolom .....	367
Gambar 3.228	Denah Kolom Ditinjau.....	368
Gambar 3.229	Penamaan Frame Portal Melintang As C .....	368
Gambar 3.230	Penamaan Frame Portal Memanjang As 1 .....	369
Gambar 3.231	Kolom Frame K10 .....	371
Gambar 3.232	Kolom Frame K10 .....	376
Gambar 3.233	Detail Penampang Kolom .....	384
Gambar 3.234	Detail Tulangan Kolom .....	385
Gambar 3.235	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser.....	398
Gambar 3.236	Rencana Tulangan Sloof Melintang As C .....	399

Gambar 3.237	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser.....	403
Gambar 3.238	Rencana Tulangan Sloof Memanjang As 2 .....	405
Gambar 3.239	Penentuan $Vu_{rencana}$ Penulangan Geser.....	410
Gambar 3.240	Rencana Tulangan Sloof Memanjang As 1 .....	411
Gambar 3.241	Denah Pondasi Tiang Pancang Interior .....	412
Gambar 3.242	Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang .....	416
Gambar 3.243	Pengangkatan Pola 1 .....	417
Gambar 3.244	Pengangkatan Pola 2 .....	418
Gambar 3.245	Geser Dua Arah di Sekitar Kolom .....	421
Gambar 3.246	Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang .....	422
Gambar 3.247	Denah Pondasi Tiang Pancang Exterior .....	425
Gambar 3.248	Tampak Atas Pile Cap dan Tiang Pancang .....	429
Gambar 3.249	Pengangkatan Pola 1.....	430
Gambar 3.250	Pengangkatan Pola 2.....	431
Gambar 3.251	Geser Dua Arah di Sekitar Kolom.....	434
Gambar 3.252	Geser Dua Arah di Sekitar Tiang Pancang.....	435
Gambar 3.253	Detail Pile Cap .....	438

## DAFTAR ISI TABEL

Tabel 2.1	Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung .....	9
Tabel 2.2	Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, $L_o$ dan Beban Hidup Terpusat Minimum.....	11
Tabel 2.3	Tebal Minimum Pelat Dua Arah .....	22
Tabel 2.4	Momen yang Menentukan Per Meter Lebar dalam Jalur Tengah pada Pelat Dua Arah Akibat Beban Terbagi Rata.....	24
Tabel 2.5	Tebal Selimut Beton Minimum.....	26
Tabel 2.6	Tabel Minimum Balok Non-Prategang atau Pelat Satu Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung .....	29
Tabel 2.7	Persyaratan Tulangan Susut dan Suhu untuk Pelat.....	32
Tabel 2.8	Ketentuan Jarak Maksimum Sengkang/Sengkang Ikat Kolom.....	56
Tabel 2.9	Simbol-Simbol <i>Network Planning</i> .....	73
Tabel 3.1	Perhitungan Titik Berat $\alpha_1$ pada Panel 1 .....	79
Tabel 3.2	Perhitungan Titik Berat $\alpha_2$ pada Panel 1 .....	81
Tabel 3.3	Perhitungan Titik Berat $\alpha_3$ pada Panel 1 .....	83
Tabel 3.4	Perhitungan Titik Berat $\alpha_4$ pada Panel 1 .....	85
Tabel 3.5	Perhitungan Titik Berat $\alpha_1$ pada Panel 1 .....	90
Tabel 3.6	Perhitungan Titik Berat $\alpha_2$ pada Panel 1 .....	92
Tabel 3.7	Perhitungan Titik Berat $\alpha_3$ pada Panel 1 .....	94
Tabel 3.8	Perhitungan Titik Berat $\alpha_4$ pada Panel 1 .....	96
Tabel 3.9	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai Atap .....	114
Tabel 3.10	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai 1-4 .....	115
Tabel 3.11	Momen Balok Induk Portal Melintang As C .....	284
Tabel 3.12	Gaya Geser Balok Induk Portal Melintang As C .....	286
Tabel 3.13	Momen Balok Induk Portal Memanjang As 2 .....	293
Tabel 3.14	Gaya Geser Balok Induk Portal Memanjang As 2 .....	298
Tabel 3.15	Momen Balok Induk Portal Memanjang As 1 .....	309
Tabel 3.16	Gaya Geser Balok Induk Portal Memanjang As 1 .....	314
Tabel 3.17	Tulangan Lentur Balok Induk Melintang As C .....	325

Tabel 3.18	Tulangan Lentur Balok Induk Memanjang As 2 .....	328
Tabel 3.19	Tulangan Lentur Balok Induk Memanjang As 1 .....	333
Tabel 3.20	Tulangan Sengkang Balok Induk Melintang As C .....	338
Tabel 3.21	Tulangan Sengkang Balok Induk Memanjang As 2 .....	340
Tabel 3.22	Tulangan Sengkang Balok Induk Memanjang As 1 .....	345
Tabel 3.23	Momen Kolom Portal Melintang As C .....	351
Tabel 3.24	Momen Kolom Portal Memanjang As 2 .....	352
Tabel 3.25	Gaya Aksial Kolom Portal Melintang As C .....	352
Tabel 3.26	Gaya Aksial Kolom Portal Memanjang As 2 .....	352
Tabel 3.27	Gaya Geser Portal Melintang As C .....	364
Tabel 3.28	Gaya Geser Portal Memanjang As 2 .....	365
Tabel 3.29	Mu Rencana Kolom Portal Melintang As C .....	369
Tabel 3.30	Mu Rencana Kolom Portal Memanjang As 1 .....	370
Tabel 3.31	Pu Rencana Kolom Portal Melintang As C .....	370
Tabel 3.32	Pu Rencana Kolom Portal Memanjang As 1 .....	370
Tabel 3.33	Gaya Geser Portal Melintang As C .....	382
Tabel 3.34	Gaya Geser Portal Memanjang As 1 .....	383
Tabel 3.35	Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom Interior As C.....	386
Tabel 3.36	Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom Interior As 2 .....	387
Tabel 3.37	Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom Exterior As C.....	388
Tabel 3.38	Perhitungan Faktor Perbesaran Momen Kolom Exterior As 1 .....	389
Tabel 3.39	Perhitungan Pnx Kolom Interior As C .....	390
Tabel 3.40	Perhitungan Pny Kolom Interior As 2 .....	391
Tabel 3.41	Perhitungan Pnx Kolom Exterior As C .....	392
Tabel 3.42	Perhitungan Pny Kolom Exterior As 1 .....	393
Tabel 3.43	Perhitungan Kapasitas Beban Kolom Interior.....	394
Tabel 3.44	Perhitungan Kapasitas Beban Kolom Exterior .....	394
Tabel 3.45	Momen Sloof Melintang As C .....	395
Tabel 3.46	Gaya Geser Sloof Melintang As C.....	396
Tabel 3.47	Momen Sloof Memanjang As 2 .....	400
Tabel 3.48	Gaya Geser Sloof Memanjang As 2.....	401

Tabel 3.49	Momen Sloof Memanjang As 1 .....	406
Tabel 3.50	Gaya Geser Sloof Arah Memanjang As 1 .....	407
Tabel 3.51	Nilai Sondir untuk Perhitungan.....	413
Tabel 3.52	Nilai Sondir untuk Perhitungan.....	426