



**DESAIN STRUKTUR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER:  
UNTUK PELAKSANAAN METODE KONVENSIONAL DAN  
PRACETAK**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Martha Opsi Rosnita  
NIM 081910301064**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**DESAIN STRUKTUR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER:  
UNTUK PELAKSANAAN METODE KONVENSIONAL DAN  
PRACETAK**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**Martha Opsi Rosnita**

**NIM 081910301064**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayahnya.

Nabi Muhammad SAW, panutan hidupku.

Kedua orang tua tercinta, ayahanda Tariyanto, S.Sos. dan Ibunda Dra.Ec. Nanik Sumarni, yang telah mendoakan, mendukung, memberi semangat, mencintai serta memberi

kasih sayang yang tak terhingga.

Adikku tercinta Rizka Dwinanda Monica, terima kasih atas dukungan, kasih sayang, dan kekompakan kita selama ini.

Nenekku tercinta R. Hj. Rus Andamari, terima kasih atas semua doa dan perhatian yang selama ini diberikan.

Segenap keluarga di Bondowoso, yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa-doanya demi suksesanku.

Sahabat-sahabat yang aku banggakan Meilda, Vipril, Sonna, Dina, dan Oky yang selama ini menemani, membantu, dan memberi semangat.

Teman-teman seperjuanganku angkatan 2008 Teknik Sipil yang terkasih, terimakasih atas dukungan, semangat, kerjasama, dan kekompakan yang terjalin selama ini.

Teman-teman kos Puri Asri di Jember, yang selalu senantiasa memberikan motivasi dan dukungan.

Almamater Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

*(Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11)*

Apabila kamu dihormati dengan suatu penghormatan, maka balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik atau balaslah (dengan serupa).

Sesungguhnya Allah memperhitungkan segala sesuatu.

*(Terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 216)*

Yang terbaik di antara kalian adalah mereka yang berakhlak paling mulia.

*(Nabi Muhammad SAW)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Martha Opsi Rosnita

NIM : 081910301064

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: ***”Desain Struktur Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember: untuk Pelaksanaan Metode Konvensional dan Pracetak”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

Martha Opsi Rosnita

NIM 081910301064

**SKRIPSI**

**DESAIN STRUKTUR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER:  
UNTUK PELAKSANAAN METODE KONVENSIIONAL DAN  
PRACETAK**

Oleh :

**MARTHA OPSI ROSNITA**

**NIM 081910301064**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Jajok Widodo S., ST., MT.**

**Dosen Pembimbing Anggota : Ketut Aswatama W., ST., MT.**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Desain Struktur Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember: untuk Pelaksanaan Metode Konvensional dan Pracetak* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 20 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji

Ketua (Penguji I),

Sekretaris (DPU),

Januar Fery Irawan, ST, M.Eng.  
NIP 19760111 200012 1 002

Jojok Widodo S.,ST,MT  
NIP 19720527 200003 1 001

Anggota I (DPA),

Anggota II (Penguji II),

Ketut Aswatama W., ST, MT  
NIP 19700713 200012 1 001

Ririn Endah B., ST, MT  
NIP 19720528 199802 2 001

Mengesahkan  
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT

NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Desain Struktur Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember: untuk Pelaksanaan Metode Konvensional dan Pracetak;** Martha Opsi Rosnita, 081910301064; 2012: 82 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Beton pracetak adalah suatu per cetakan komponen-komponen struktural yang dilakukan secara pabrikasi. Sistem pracetak sebagai salah satu metode konstruksi memiliki keunggulan dalam hal kecepatan konstruksi, kontrol kualitas, dan kemudahan dalam pelaksanaan.

Dalam tugas akhir ini, gedung Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember akan direncanakan menggunakan metode pracetak pada elemen pelat, balok, dan kolom. Metode pracetak yang akan dirancang terdiri dari metode pracetak sambungan basah dan sambungan kering. Analisa struktur menggunakan SAP 2000 versi 14 dengan desain komponen yang mampu menahan gaya gempa yang terjadi.

Hal yang sangat penting dalam perencanaan metode pracetak ini adalah pada sambungan antar komponen-komponen pracetak, karena kekuatan dari suatu rangka batang tergantung dari kekuatan sambungannya. Maka dari itu perencanaan sambungan metode pracetak baik sambungan basah dan sambungan kering harus mampu menahan gaya-gaya dalam yang terjadi.

Hasil dari perencanaan sistem sambungan pracetak ini adalah pada sistem sambungan basah menggunakan las sebagai penyambung antar tulangan. Las yang digunakan adalah tipe E80xx dengan mutu 550 MPa dan untuk bahan *grouting* menggunakan mutu 500 MPa. Sedangkan pada sambungan kering menggunakan



pelat dan baut sebagai penyambung antar komponennya. Pelat siku yang digunakan memiliki mutu baja BJ-50 dan baut A490 dengan mutu 1035 MPa.

Pada metode pracetak, pelat pada sistem sambungan basah dirancang sebagai *half slab*, sedangkan pelat pada sistem sambungan kering dirancang sebagai *full slab*. Untuk pembuatan komponen balok pada sistem sambungan basah tulangan atas dipasang ketika balok pracetak sudah dipasang, sedangkan pada sistem sambungan kering tulangan atas dipasang saat komponen pracetak dibuat dan ditanami baut pada sisi ujung balok. Produksi kolom pracetak pada sistem sambungan basah dan sambungan kering sama, hanya saja pada sambungan kering kolom ditanami baut sebagai sistem sambungannya.

Metode pelaksanaan sistem konvensional seluruh pekerjaan pengecoran dilakukan di tempat. Pada pelaksanaan sistem sambungan basah pengecoran ditempat dilakukan pada permukaan pelat pracetak sebagai *topping* pelat dan proses *grouting* dilakukan pada sambungan komponen pracetak. Pelaksanaan sistem pracetak sambungan kering ini meminimalisir proses pengecoran ditempat, sehingga *grouting* hanya dilakukan pada sambungan.

## SUMMARY

**Structural Design of University of Jember Education Hospital: for Conventional and Precast Construction;** Martha Opsi Rosnita, 081910301064; 2012: 82 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Precast concrete is a kind of fabricated structural components. Precasting system as one of construction methods has advantages in terms of construction speeds, quality control, and ease of implementation.

During this research, Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember building will be build using the precast methods for slab elements, beams, and columns. The precast methods that's go to be used involving wet connection precast, and the dry connection precast. Structural analyze done by using SAP 2000 version 14 with components that's been designed to hold quake pressure.

The important things during this designing precast methods located to the connection between precast components, because the strength of one framework depends on the strength of the connection itself. In that case, the connection precast methods, wet or dry, has to be able to hold the inner pressure of what's happening.

The result of this precast planning in the wet joint system that uses weld strap blast as the connector for every frame. The welding tools using E80xx type with 550 Mpa quality and for grouting ingredients using the 500 Mpa instead. Then using a screw and plate profile for the dry joint as the connector for each of the components. The plate profile uses BJ-50 steel quality and A490 screws with 1035 Mpa quality.

For precast methods, slabs on the wet connection system is designed as a half slab, while slabs on the dry connection system is designed as a full slab. For the manufacturing of the reinforced wet beams component, it will be installed once the precast beams has been fitted, while in dry connection system, it will be installed once the precast components is made and screws has been planted to the tip of the the beams. The production of wet and dry precast system is actually the same, the difference lies only on dry joint columns that's been planted by screws as the joint system.

Designing methods of conventional system for the whole moulding jobs are done on location. During the execution of wet connection system, the moulding is done right on scene and on the slab surface of the connection precast components that served as topping slab and the grouting is also done on the precast connection components. This precast system execution for the dry connection minimize the works of moulding that takes place on the scene, which makes all the grouting works done only to the joints.

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiraat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Desain Struktur Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jember: untuk Metode Konvensional dan Pracetak*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas daari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

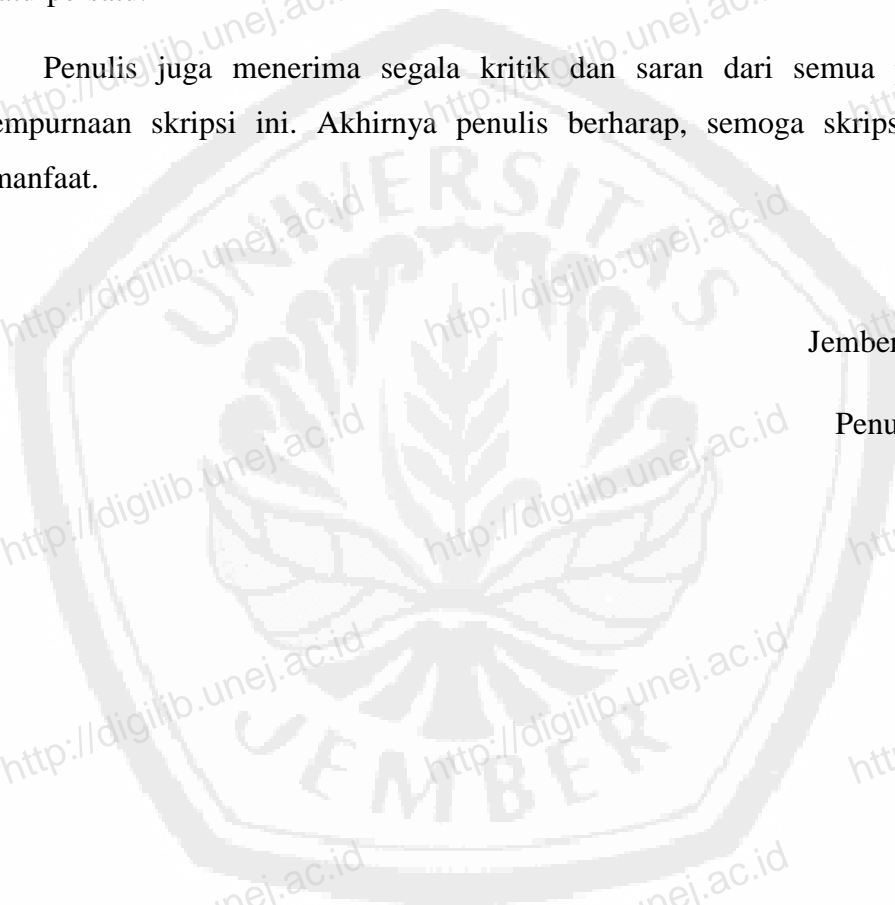
1. Jajok Widodo, ST., MT., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik;
2. M. Farid Ma'ruf, ST., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi (S-1) Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik;
3. Jajok Widodo S., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ketut Aswatama W., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Januar Fery Irawan, ST., M.Eng., dan Ririn Endah B., ST., MT., selaku dosen penguji;
5. Nunung Nuring H., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
6. Kedua orang tuaku tercinta, ayahanda Tariyanto, S.Sos., dan ibunda Dra.Ec., Nanik Sumarni, serta adikku Rizka Dwinanda Monica yang selalu memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini; seluruh keluarga tercintaku di Bondowoso yang selalu memberikan dukungannya.

7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil 2008 atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Jember;
8. Rekan-rekan satu kos Puri Asri, terimakasih atas dukungan dan motivasinya.
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2012

Penulis.

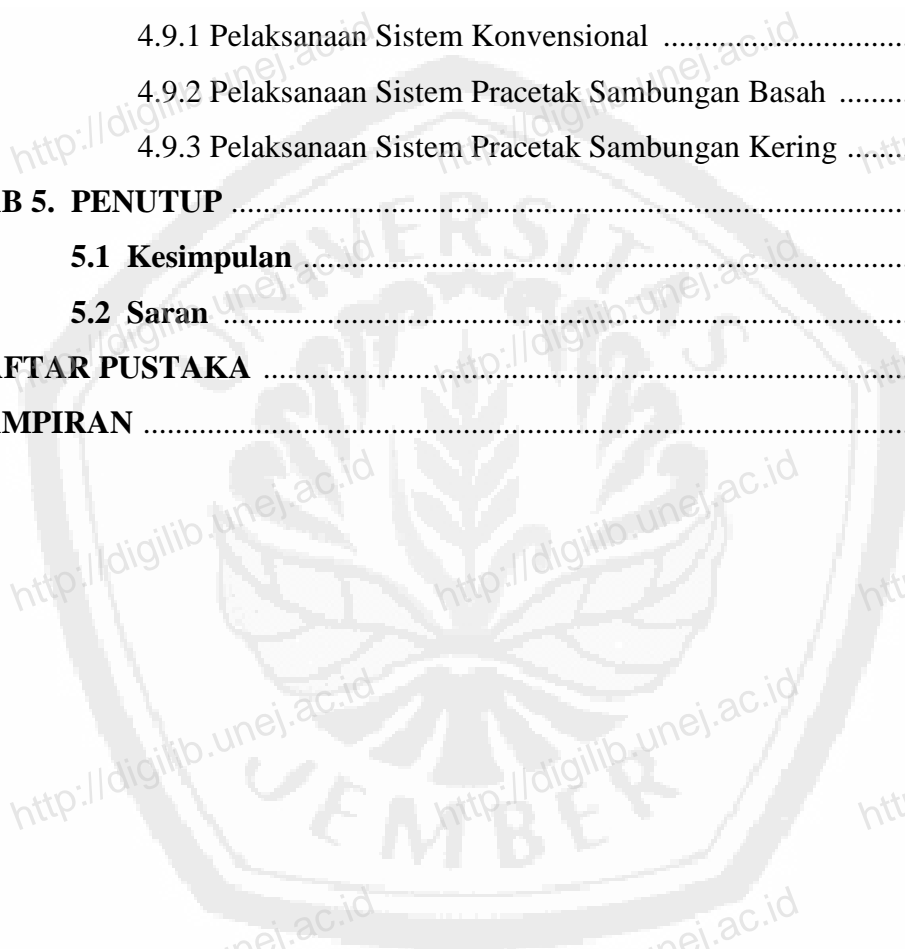


## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR PEMBIMBING</b> .....	vii
<b>PENGESAHAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>SUMMARY</b> .....	xi
<b>PRAKATA</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Pembetonan Sistem Konvensional</b> .....	5
<b>2.2 Pembetonan Sistem pracetak</b> .....	6
<b>2.3 Elemen Struktur Pracetak</b> .....	13
2.3.1 Kolom .....	13
2.3.2 Balok .....	14

2.3.3 Pelat .....	16
<b>2.3 Sambungan .....</b>	<b>18</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Bahan dan Alat .....</b>	<b>26</b>
3.2.1 Bahan .....	26
3.2.2 Alat .....	26
<b>3.3 Analisa Struktur .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Teknik Pelaksanaan .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5 Gambar Desain .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6 Kerangka Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.7 Denah Gedung .....</b>	<b>31</b>
<b>3.8 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.9 Jadwal Pelaksanaan .....</b>	<b>34</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Data-data Primer .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Perhitungan Pelat .....</b>	<b>35</b>
4.2.1 Pelat Konvensional .....	35
4.2.2 Pelat Pracetak <i>Half Slab</i> .....	38
4.2.3 Pelat Pracetak <i>Full Slab</i> .....	41
<b>4.3 Perhitungan Struktur Portal .....</b>	<b>44</b>
4.3.1 Perhitungan Beban Mati dan Beban Hidup .....	44
4.3.2 Perhitungan Gempa Statik Ekuivalen .....	45
4.3.3 Perhitungan Cek Validasi SAP .....	48
<b>4.4 Perhitungan Balok .....</b>	<b>50</b>
4.4.1 Balok Konvensional .....	50
4.4.2 Balok Pracetak .....	53
<b>4.5 Perhitungan Kolom .....</b>	<b>58</b>
4.5.1 Kolom Konvensional .....	58

4.5.2 Kolom Pracetak .....	59
<b>4.6 Sambungan Konvensional .....</b>	<b>60</b>
<b>4.7 Perhitungan Sambungan Basah .....</b>	<b>61</b>
<b>4.8 Perhitungan Sambungan Kering .....</b>	<b>65</b>
<b>4.9 Metode Pelaksanaan .....</b>	<b>70</b>
4.9.1 Pelaksanaan Sistem Konvensional .....	70
4.9.2 Pelaksanaan Sistem Pracetak Sambungan Basah .....	74
4.9.3 Pelaksanaan Sistem Pracetak Sambungan Kering .....	78
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>82</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>85</b>





## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Klasifikasi elemen beton pracetak pada bangunan .....7
Tabel 3.1	Rancangan penelitian .....33
Tabel 3.2	Jadwal pelaksanaan tugas akhir .....34
Tabel 4.1	Tulangan terpasang pada pelat lantai .....36
Tabel 4.2	Tulangan terpasang pada pelat atap .....37
Tabel 4.3	Ukuran dan tulangan pada pelat pracetak lantai ( <i>half slab</i> ) .....39
Tabel 4.4	Tulangan pada pelat pracetak lantai saat komposit ( <i>half slab</i> ) .....40
Tabel 4.5	Ukuran dan tulangan pada pelat pracetak atap ( <i>half slab</i> ) .....40
Tabel 4.6	Tulangan pada pelat pracetak atap saat komposit ( <i>half slab</i> ) .....41
Tabel 4.7	Ukuran dan tulangan pada pelat pracetak lantai ( <i>full slab</i> ) .....43
Tabel 4.8	Tulangan pada pelat pracetak lantai saat komposit ( <i>full slab</i> ) .....43
Tabel 4.9	Ukuran dan tulangan pada pelat pracetak atap ( <i>full slab</i> ) .....43
Tabel 4.10	Tulangan pada pelat pracetak atap saat komposit ( <i>full slab</i> ) .....44
Tabel 4.11	Berat bangunan tiap lantai .....46
Tabel 4.12	Gaya gempa tiap lantai .....48
Tabel 4.13	Beban hidup yang diterima kolom label 536 .....48
Tabel 4.14	Beban mati yang diterima kolom label 536 .....49
Tabel 4.15	Penulangan balok lantai .....51
Tabel 4.16	Penulangan <i>ringbalk</i> atap .....52
Tabel 4.17	Penulangan balok pracetak sambungan basah .....54
Tabel 4.18	Penulangan balok pracetak sambungan kering .....55
Tabel 4.19	Penulangan <i>ringbalk</i> pracetak sambungan basah .....56
Tabel 4.20	Penulangan <i>ringbalk</i> pracetak sambungan kering .....57
Tabel 4.21	Penulangan Kolom .....59
Tabel 4.22	Penulangan Kolom Pracetak .....60

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Balok berpenampang persegi .....	15
Gambar 2.2 Balok berpenampang L .....	15
Gambar 2.3 Balok berpenampang T terbalik .....	15
Gambar 2.4 Pelat pracetak berlubang .....	17
Gambar 2.5 Pelat pracetak Tanpa Lubang .....	17
Gambar 2.6 Pelat pracetak <i>double tees</i> dan <i>single tee</i> .....	17
Gambar 3.1 Alur penelitian .....	28
Gambar 3.2 Denah basement .....	31
Gambar 3.3 Denah lantai 1 .....	31
Gambar 3.4 Denah lantai 2 .....	32
Gambar 3.5 Denah lantai 3 .....	32
Gambar 3.6 Denah lantai 4 .....	33
Gambar 4.1 Sambungan balok kolom metode konvensional .....	60
Gambar 4.2 Sambungan balok induk - balok anak metode konvensional .....	61
Gambar 4.3 Sambungan antar balok anak metode konvensional .....	61
Gambar 4.4 Sambungan basah balok - kolom pracetak .....	64
Gambar 4.5 Sambungan basah balok induk - balok anak pracetak .....	64
Gambar 4.6 Sambungan basah antar balok anak pracetak .....	65
Gambar 4.7 Sambungan kering balok - kolom pracetak .....	66
Gambar 4.8 Sambungan kering balok induk - balok anak pracetak .....	68
Gambar 4.9 Sambungan kering antar balok anak pracetak .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Perhitungan pelat konvensional .....	85
Lampiran B Perhitungan pelat pracetak <i>half slab</i> .....	95
Lampiran C Perhitungan pelat pracetak <i>full slab</i> .....	118
Lampiran D Sistem pembebanan portal .....	141
Lampiran E Perhitungan beban gempa statik ekuivalen .....	171
Lampiran F Perhitungan balok konvensional .....	175
Lampiran G Perhitungan balok pracetak .....	184
Lampiran H Perhitungan kolom konvensional .....	199
Lampiran I Perhitungan kolom pracetak .....	209
Lampiran J Perhitungan Sambungan Basah .....	214
Lampiran K Perhitungan Sambungan Kering .....	219
Lampiran L Metode Pelaksanaan Konvensional .....	226
Lampiran M Metode Pelaksanaan Pracetak Sambungan Basah .....	231
Lampiran N Metode Pelaksanaan Pracetak Sambungan Kering .....	240
Lampiran O Analisa struktur .....	250
Lampiran P Gambar .....	257