

## TUGAS AKHIR

# PERENCANAAN KANTOR DINAS KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA MENGGUNAKAN STRUKTUR BAJA SISTEM RANGKA BRESING KONSENTRIK KHUSUS TIPE TWO STORY X DI KOTA YOGYAKARTA



MUHAMAD DIMAS ANDRIANSYAH  
NPM : 16110037

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
2020

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Kantor Dinas Kebudayaan dan  
Pariwisata Menggunakan Struktur Baja Sistem  
Rangka Bresing Konsentrik Khusus Tipe *Two*  
*Story X* Di Kota Yogyakarta

Nama : Muhamad Dimas Andriansyah  
NPM : 16.11.0037  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Tanggal Pengesahan :

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



**Ir. Utari Khatulistiani, MT**

NIP/NIK : 93190 - ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



**Johan Paing H.W., ST., MT**

NIP/NIK : 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Soebagio, MT**

NIP/NIK : 94249 - ET

## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perencanaan Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata  
Menggunakan Struktur Baja Sistem Rangka Bresing  
Konsentrik Khusus Tipe *Two Story X* Di Kota  
Yogyakarta

Nama : Muhamad Dimas Andriansyah

NPM : 16110037

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

### TELAH DIREVISI

Tanggal Ujian : .....

Dosen Penguji I



**Ir. Soerjandani PM, MT**

NIP/NIK: 94245-ET

Dosen Penguji II



**Andaryati, ST, MT**

NIP/NIK: 197411032005012002

Menyetujui  
Dosen Pembimbing,



**Ir. Utari Khatulistiani, MT**

NIP/NIK : 93190-ET

## ABSTRAK

Gedung Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata yang didesain terdiri dari 10 lantai, dan berukuran 30 m × 56 m. Lokasi gedung berada di Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan kawasan dengan tingkat gempa tinggi. Konstruksi Gedung Perkantoran menggunakan struktur baja karena memiliki keuntungan yaitu beban menjadi ringan. Agar struktur terhindar dari bahaya tekuk atau puntir pada saat terjadi gempa, maka dipasang struktur bresing sebagai pengaku.

Pada perencanaan ini digunakan bresing tipe  $x-2$  (*two story x*) yaitu dipasang tiap 2 lantai. Direncanakan 4 pemodelan dengan penempatan bresing yang berbeda, terdiri dari pemodelan 1, pemodelan 2, pemodelan 3 dan pemodelan 4. Dari keempat pemodelan tersebut ditinjau nilai simpangan yang terkecil dan digunakan dalam perencanaan struktur primer. Perencanaan struktur menggunakan acuan Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002. Perhitungan beban gempa menggunakan acuan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Maupun Non Gedung SNI 1726-2012. Mutu baja  $f_y$  adalah BJ 41 dan mutu beton  $f'_c$  adalah 35 MPa. Analisa struktur menggunakan program bantu SAP 2000 v19.

Setelah dilakukan analisa, diketahui bahwa pemodelan 1 memiliki nilai simpangan horisontal yang terjadi lebih kecil dari nilai simpangan ijin ( $\Delta_a$ ), dan nilainya terkecil dibandingkan dengan nilai simpangan pemodelan lainnya. Perhitungan struktur primer digunakan pemodelan 1, dan didapatkan dimensi profil yang cukup untuk menahan beban bekerja. Dimensi kolom adalah WF 400.400.30.50, dimensi bresing WF 350.350.19.19, dimensi balok induk lantai WF 400.400.16.24, dimensi balok induk atap WF 400.300.10.16, dimensi balok anak lantai WF 350.350.19.19, dan dimensi balok anak atap WF 300.300.15.15.

**Kata kunci :** Struktur baja, SRBKK, bresing tipe *two story x*, *dri*

## ABSTRACT

The Culture and Tourism Office Building is designed with 10 floors and  $30\text{ m} \times 56\text{ m}$  width. The building is located in the Daerah Istimewa Yogyakarta, that has been considered as the area with high level of earthquake. The construction of the Office Building uses steel material due to its advantage to have light weight. In order to avoid bending or twisting during an earthquake, thus the bracing is installed as a stiffener.

In this design, the bracing type x-2 (two story x) is installed in every 2 floors. There are 4 different bracing placement types, those are type 1, type 2, type 3 and type 4. From these four types of structure, it is obtained the smaller drift value that is later used for structure of primary design. Design of structural is referring to the Procedure for Planning of Steel Structures for Buildings SNI 03-1729-2002. Furthermore, earthquake load analysis using Earthquake Resilience Design Procedures for Building and Non-Building Structure SNI 1726-2012. Moreover, the yield of steel  $f_y$  is BJ 41 while strength of concrete is 35 MPa. The analysis structure software that is used is SAP 2000 v19.

After analyzing, it is acquired that Type 1 has drift value that occurs below the allow drift value ( $\Delta_a$ ) and it has the lower drift value compared to other types. From the primary structure in Type 1 acquired profile dimension that is able to hold imposed load. Obtained column dimensions WF 400.400.30.50, bracing dimensions WF 350.350.19.19, dimensions of main floor beam WF 400.400.16.24, main roof beam dimensions WF 400.300.10.16, secondary floor beam dimensions WF 350.350.19.19, and secondary roof beam dimensions WF 300.300.15.15.

**Key words:** Steel structure, SRBKK, bracing type two story x, drift

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Menggunakan Struktur Baja Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus Tipe *Two Story X* Di Kota Yogyakarta” Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademi guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberikan masukan-masukan sampai tersusunnya Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah- Nya.
2. Kedua orang tua penulis yang ikut berperan serta untuk memberikan dukungan moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. Ibu Ir. Utari Khatulistiani, MT selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.

5. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah banyak membantu dan memberikan masukan-masukan kepada penulis.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan saya. Oleh karena itu pendapat dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan kelengkapan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

**Surabaya, Juli 2020**

Muhamad Dimas Andriansyah

NPM :16110037

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhamad Dimas Andriansyah

NPM : 16110037

Progam Studi : Teknik Sipil

Judul : Perencanaan Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata  
Menggunakan Struktur Baja Sistem Rangka Bresing  
Konsentrik Khusus Tipe *Two Story X* Di Kota  
Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri, karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan merupakan plagiat, pemungutan karya orang lain, pengambilan hasil karya milik orang lain untuk kepentingan saya karena sehubungan material maupun non material, disengaja atau tidak, ataupun segala kemungkinan lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara asli dan otentik. Bila kemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang dibuat, maka saya bersedia di proses oleh tim Fakultas atau Progam Studi yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan atau keserjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik ini.

Surabaya,



Muhamad Dimas Andriansyah

NPM : 16110037



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Perumusan Masalah.....	6
1.4 Maksud dan Tujuan .....	6
1.5 Manfaat.....	7
1.6 Batasan Masalah.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Wilayah Gempa.....	8
2.2 Klasifikasi Situs.....	9
2.3 Menentukan Respon Spektrum .....	10
2.4 Kategori Desain Seismik .....	14
2.5 Pembebanan Struktur .....	15
2.6 Defleksi Lateral .....	17
2.7 Material Baja .....	20

2.7.1 Kekuatan Tinggi ( <i>High Strength</i> ) .....	20
2.7.2 Elastisitas ( <i>Elasticity</i> ) .....	20
2.7.3 Daktilitas ( <i>Ductility</i> ) .....	21
2.7.4 Kemudahan Pemasangan .....	22
2.8 Struktur Baja .....	23
2.8.1 Spesifikasi Bahan.....	24
2.8.2 Tidak Terjadi Kegagalan Pada Sambungan Las .....	24
2.8.3 Daktilitas.....	25
2.8.4 Detailing .....	26
2.9 Sistem Rangka Bresing .....	27
2.9.1 Persyaratan Umum Rangka Bresing .....	29
2.10 SRBKK Tipe X-2 Tingkat.....	29
2.11 Penempatan Bresing.....	30
2.12 Persyaratan Khusus Untuk SRBKK.....	32
2.12.1 Batang Bresing.....	32
2.12.2 Sambungan Batang Bresing.....	33
2.13 Konstruksi Komposit.....	34
2.13.1 Sistem Pelaksanaan Konstruksi Komposit.....	35
2.13.2 Lebar Efektif.....	36
2.13.3 Tegangan Komposit.....	37
2.13.4 Kekuatan Batas Penampang Komposit.....	38
2.14 <i>Building Connection</i> .....	41
2.14.1 Sambungan Sendi ( <i>Simple Connection</i> ).....	42
2.14.2 Sambungan semi kaku ( <i>Simple Rigid Connection</i> ).....	42
2.14.3 Sambungan Kaku ( <i>Rigid Connection</i> ) .....	43

2.15 Sambungan Baut.....	44
2.16 Sambungan Las .....	45
2.17 <i>Shear Conector</i> .....	47
2.18 Komponen Struktur Balok Kolom.....	48
2.19 Amplikasi Momen Untuk Struktur Tidak Bergoyang .....	50
2.20 Amplikasi Momen Untuk Struktur Bergoyang .....	51
2.21 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	51
2.22 Perencanaan Pile Cap .....	56
2.23 Perhitungan Momen Penulangan Tiang Pancang.....	59
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>61</b>
3.1 Data Gedung.....	61
3.2 Diagram Alir Perencanaan .....	61
3.3 Uraian Dari Diagram Alir.....	63
3.3.1 Pengumpulan Data.....	63
3.3.2 <i>Preliminary Design</i> .....	63
3.3.3 Pembebanan.....	64
3.3.4 Perencanaan Struktur Sekunder .....	64
3.3.5 Analisa Struktur Dari 4 Tipe Penempatan <i>Bracing</i> .....	64
3.3.6 Kontrol Simpangan 4 Penempatan <i>Bracing</i> .....	65
3.3.7 Hasil Analisa Perbandingan <i>Drift</i> 4 Penempatan <i>Bracing</i> ....	65
3.3.8 Perencanaan Struktur Primer .....	65
3.3.9 Perencanaan Pondasi.....	66
3.3.10 Gambar Rencana.....	66
<b>BAB IV PRELIMINARY DESIGN .....</b>	<b>67</b>
4.1 Perkiraan Dimensi Balok Atap.....	68

4.1.1	Perkiraan Dimensi Balok Anak Atap.....	69
4.1.2	Perkiraan Balok Induk Atap .....	75
4.2	Perkiraan Dimensi Balok Lantai .....	81
4.2.1	Perkiraan Dimensi Balok Anak Lantai .....	82
4.2.2	Perkiraan Balok Induk Lantai .....	87
4.3	Perkiraan Kolom.....	92
4.3.1	Menghitung Gaya Normal Kolom .....	93
4.3.2	Menentukan Dimensi Kolom Lantai 1 sampai 10 .....	97
<b>BAB V PERENCANAAN STRUKTUR SEKUNDER .....</b>		<b>102</b>
5.1	Perencanaan Plat Atap.....	102
5.2	Perencanaan Plat Lantai .....	111
5.3	Perencanaan Balok Anak Atap.....	118
5.3.1	Perencanaan Dimensi Balok Anak Atap As B' (2-3) .....	119
5.4	Perencanaan Balok Anak Lantai .....	129
5.4.1	Perencanaan Dimensi Balok Anak Lantai As B' (2-3).....	129
5.5	Perencanaan Tangga.....	139
5.5.1	Analisa Balok Anak Tangga .....	145
5.5.2	Analisa Balok Bordes .....	148
5.6	Perencanaan Balok Penggantung <i>Lift</i> .....	151
<b>BAB VI PERENCANAAN BEBAN GEMPA.....</b>		<b>159</b>
6.1	Data Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran .....	159
6.2	Perhitungan Berat Struktur Gedung .....	160
6.3	Perhitungan Pembebanan Gempa.....	163
6.3.1	Periode Fundamental Struktur .....	164
6.3.2	Beban Geser dasar Seismik (V).....	165

6.4 Kombinasi Pembebanan .....	169
6.5 Batasan Simpangan Antar Lantai .....	172
6.6 Periode Getar Waktu Alami Struktur .....	176
<b>BAB VII PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER.....</b>	<b>181</b>
7.1 Perencanaan Balok Induk Lantai .....	181
7.1.1 Perencanaan Dimensi Balok Induk Lantai As A' (2-3) .....	182
7.2 Perencanaan Balok Induk Atap .....	191
7.2.1 Perencanaan Dimensi Balok Induk Atap As A' (2-3).....	192
7.3 Perencanaan Kolom .....	201
7.4 Perencanaan Bresing .....	205
7.4.1 Kapasitas Penampang Terhadap Gaya Tekan.....	207
7.4.2 Kapasitas Penampang Terhadap Gaya Tarik .....	208
7.5 Desain Sambungan .....	210
7.5.1 Sambungan Balok Induk Lantai Dengan Balok Anak Lantai	210
7.5.2 Sambungan Balok Anak Lantai Dengan Balok Anak Lantai	213
7.5.3 Sambungan Balok Induk Atap Dengan Balok Anak Atap....	216
7.5.4 Sambungan Balok Induk Dengan Kolom .....	218
7.5.5 Sambungan Kolom Dengan Kolom.....	222
7.5.6 Sambungan Batang Bresing.....	226
7.6 Plat Dasar Kolom ( <i>Base Plate</i> ) .....	232
7.7 Perencanaan Kolom Pedestal .....	234
<b>BAB VIII ANALISA SIMPANGAN ANTAR LANTAI.....</b>	<b>238</b>
<b>BAB IX PERENCANAAN PONDASI .....</b>	<b>247</b>
9.1 Daya Dukung Tiang Pancang .....	247
9.2 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 1 .....	248

9.2.1 Daya Dukung Tiang Pondasi Tipe 1 Berdasarkan Kekuatan Bahan.....	248
9.2.2 Daya Dukung Tiang Pondasi Berdasarkan Kekuatan Tanah	249
9.2.3 Kebutuhan Tiang Pancang Pada Pondasi Tipe 1 .....	253
9.2.4 Tiang Pancang Kelompok Tipe 1 .....	253
9.2.5. Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pancang Pondasi Tipe 1.....	254
9.2.6. Kontrol Beban Maksimum ( $P_{max}$ ) 1 Tiang Pancang Pondasi Tipe 1 .....	255
9.2.7 Perencanaan Pile Cap Pondasi Tipe 1.....	257
9.2.8 Perhitungan Kontrol Geser Pons Pile Cap.....	262
9.3 Perencanaan Sloof .....	263
9.3.1 Data Perencanaan.....	264
9.3.2 Penulangan Lentur Sloof .....	265
9.3.3 Penulangan Geser Sloof.....	266
9.4 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Tipe 2.....	267
9.4.1 Daya Dukung Tiang Pondasi Tipe 2 Berdasarkan Kekuatan Bahan .....	267
9.4.2 Daya Dukung Tiang Pondasi Berdasarkan Kekuatan Tanah	268
9.4.3 Kebutuhan Tiang Pancang Pada Pondasi Tipe 2 .....	271
9.4.4 Tiang Pancang Kelompok Tipe 2 .....	272
9.4.5. Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang Pancang Pondasi Tipe 2 .....	273
9.4.6. Kontrol Beban Maksimum ( $P_{max}$ ) 1 Tiang Pancang Pondasi Tipe 2.....	274

9.4.7 Perencanaan Pile Cap Pondasi Tipe 2.....	276
9.4.8 Perhitungan Kontrol Geser Pons Pile Cap .....	280
9.5 Perencanaan Sloof .....	282
9.5.1 Data Perencanaan.....	282
9.5.2 Penulangan Lentur Sloof .....	283
9.5.3 Penulangan Geser Sloof.....	285
<b>BAB X KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>286</b>
10.1 Kesimpulan.....	286
10.2 Saran.....	287
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>289</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>291</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Penempatan Bresing (a) Arah Y, (b) Arah X Pada Pemodelan 1 .....	4
Gambar 1.2 Penempatan Bresing (a) Arah Y, (b) Arah X Pada Pemodelan 2 .....	4
Gambar 1.3 Penempatan Bresing (a) Arah Y, (b) Arah X Pada Pemodelan 3 .....	4
Gambar 1.4 Penempatan Bresing (a) Arah Y, (b) Arah X Pada Pemodelan 4 .....	5
Gambar 2.1 Wilayah Gempa Di Indonesia.....	8
Gambar 2.2 Respons Spektrum Daerah Istimewa Yogyakarta.....	13
Gambar 2.3 Defleksi Lateral .....	17
Gambar 2.4 Batang Bresing Vertikal Yang Mengalami Defleksi Lateral Tingkat .....	19
Gambar 2.5 Kekakuan Struktur Setelah Dipasang Bresing.....	27
Gambar 2.6 Macam-Macam Bressing Konsentrik .....	28
Gambar 2.7 Mekanisme Deformasi Pada Bresing .....	28
Gambar 2.8 Perilaku Bresing Pada Saat Menerima Gaya Gempa ....	30
Gambar 2.9 Penempatan Model 1 Bresing arah Y dan X .....	31
Gambar 2.10 Penempatan Model 2 Bresing arah Y dan X .....	31
Gambar 2.11 Penempatan Model 3 Bressing arah Y dan X .....	31
Gambar 2.12 Penempatan Model 4 Bressing arah Y dan X .....	32
Gambar 2.13 Macam-macam Struktur Komposit .....	35
Gambar 2.14 Lebar Efektif Struktur Komposit .....	37





Gambar 4.9 Pembebanan Plat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Anak Lantai .....	82
Gambar 4.10 Pembebanan Plat Ekuivalen Segitiga Pada Balok Anak Lantai .....	83
Gambar 4.11 Pembebanan Balok Anak Lantai .....	84
Gambar 4.12 Pembebanan Plat Ekuivalen Trapesium Pada Balok Induk Lantai .....	87
Gambar 4.13 Pembebanan Plat Ekuivalen Segitiga Pada Balok Induk Atap.....	88
Gambar 4.14 Pembebanan Balok Induk Lantai.....	89
Gambar 4.15 <i>Tributary Area</i> Kolom.....	93
Gambar 5.1 Denah Plat Atap.....	102
Gambar 5.2 Denah Plat Lantai .....	111
Gambar 5.3 <i>Output</i> Pembebanan Balok Anak Atap Menggunakan SAP 2D.....	120
Gambar 5.4 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Atap.....	123
Gambar 5.5 Diagram Tegangan Komposit Pada Balok Anak Atap ..	127
Gambar 5.6 Stud Penampang Melintang Balok Anak Atap (a) Tampak Depan (b) Tampak Atas .....	130
Gambar 5.6 <i>Output</i> Pembebanan Balok Anak Lantai Menggunakan SAP 2D.....	132
Gambar 5.7 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Anak Lantai .....	132
Gambar 5.8 Diagram Tegangan Komposit Balok Anak Lantai .....	133

Gambar 5.9 Stud Penampang Melintang Balok Anak Atap	
(a) Tampak Depan (b) Tampak Atas .....	137
Gambar 5.10 Denah Tangga.....	140
Gambar 5.11 Potongan Tangga .....	141
Gambar 5.12 Analisa Statika Tangga.....	143
Gambar 5.13 Momen Lentur ( $M_u$ ) Pada Tangga .....	143
Gambar 5.14 Gaya Geser ( $V_u$ ) Pada Tangga .....	143
Gambar 5.15 Hasil <i>Output</i> Pembebanan Tangga .....	144
Gambar 5.16 Hasil <i>Output</i> Pembebanan Bordes Tangga.....	145
Gambar 5.17 Pembebanan Balok Penggantung <i>Lift</i> .....	154
Gambar 5.18 Reaksi Gaya Momen Yang Terjadi Pada Balok Penggantung <i>Lift</i> .....	154
Gambar 5.19 Reaksi Gaya Geser Yang terjadi Pada Balok Penggantung <i>Lift</i> .....	154
Gambar 5.20 <i>Output</i> Pembebanan Balok <i>Lift</i> .....	155
Gambar 6.1 Respon Spektrum Kota Yogyakarta 1 .....	166
Gambar 6.2 Gaya Gempa Perlantai Arah X .....	168
Gambar 6.3 Gaya Gempa Perlantai Arah Y .....	169
Gambar 6.4 Model 1 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	171
Gambar 6.5 Model 2 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	171
Gambar 6.6 Model 3 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	172
Gambar 6.7 Model 4 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	172
Gambar 7.1 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok Induk Lantai .....	184

Gambar 7.2 Diagram Tegangan Komposit Pada Balok	
Induk Lantai .....	185
Gambar 7.3 Stud Penampang Melintang Balok Induk lantai	
(a) Tampak Depan (b) Tampak Atas .....	189
Gambar 7.4 Letak Garis Netral Penampang Komposit Balok	
Induk Atap.....	194
Gambar 7.5 Diagram Tegangan Komposit Pada Balok Induk Atap .	195
Gambar 7.6 Stud Penampang Melintang Balok Induk Atap	
(a) Tampak Depan (b) Tampak Atas .....	199
Gambar 7.7 Sambungan Balok Induk Lantai dengan Balok	
Anak Lantai .....	213
Gambar 7.8 Sambungan Balok Anak Lantai dengan Balok	
Anak Lantai .....	215
Gambar 7.9 Sambungan Balok Induk Atap dengan Balok	
Anak Atap.....	218
Gambar 7.10 Sambungan Balok Induk dengan Kolom.....	222
Gambar 7.11 Sambungan Kolom dengan Kolom.....	226
Gambar 7.12 Sambungan Bresing Batang Tekan	
<i>Two Story-x Bracing</i> .....	230
Gambar 7.13 Sambungan Bresing Batang Tarik	
<i>Two Story-x Bracing</i> .....	231
Gambar 7.14 Ukuran <i>Base Plate</i> .....	232
Gambar 7.15 Interaksi Kuat Rencana Kolom Pedestal .....	235
Gambar 8.1 Simpangan Horisontal Arah X Yang Terjadi Pada	
Struktur Tiap Pemodelan.....	239

Gambar 8.2 Simpangan Horizontal Arah Y Yang Terjadi Pada Struktur Tiap Pemodelan.....	240
Gambar 8.3 Model 1 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	241
Gambar 8.4 Model 2 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	242
Gambar 8.5 Model 3 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	244
Gambar 8.6 Model 4 Kekuatan Bresing Arah X dan Arah Y.....	245
Gambar 9.1 Daerah Yang Mengalami Keruntuhan Geser .....	250
Gambar 9.2 Perencanaan Pondasi Tipe 1 .....	254
Gambar 9.3 Denah Pondasi Tipe 1.....	256
Gambar 9.4 Momen Yang Terjadi Pada Pile Cap (P1) .....	259
Gambar 9.5 Penampang Kritis Pada Pile Cap Tipe 1.....	263
Gambar 9.6 Diagram Interaksi Sloof .....	266
Gambar 9.7 Daerah Yang Mengalami Keruntuhan Geser .....	268
Gambar 9.8 Perencanaan Pondasi Tipe 2.....	273
Gambar 9.9 Denah Pondasi Tipe 2 .....	275
Gambar 9.10 Momen Yang Terjadi Pada Pile Cap (P2) .....	278
Gambar 9.11 Penampang Kritis Pada Pile Cap Tipe 2.....	281
Gambar 9.12 Diagram Interaksi Sloof .....	284

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Situs.....	10
Tabel 2.2 Koefisien Situs Fa.....	11
Tabel 2.3 Koefisien Situs FV .....	12
Tabel 2.4 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek.....	14
Tabel 2.5 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik .....	15
Tabel 2.6 Ukuran Minimum Las Sudut .....	46
Tabel 4.1 Perhitungan <i>Tributary Area</i> Kolom.....	94
Tabel 6.1 Berat Struktur Perlantai .....	163
Tabel 6.2 Berat Struktur Perlantai .....	166
Tabel 6.3 Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	168
Tabel 6.4 Kombinasi Pembebanan .....	170
Tabel 6.5 Simpangan Tiap Lantai Pada Model 1 Bresing <i>Two Story X</i> .....	174
Tabel 6.6 Simpangan Tiap Lantai Pada Model 2 Bresing <i>Two Story X</i> .....	174
Tabel 6.7 Simpangan Tiap Lantai Pada Model 3 Bresing <i>Two Story X</i> .....	175
Tabel 6.8 Simpangan Tiap Lantai Pada Model 4 Bresing <i>Two Story X</i> .....	175
Tabel 6.9 Perhitungan T-rayleigh Bresing Model 1 .....	176
Tabel 6.8 Perhitungan T-rayleigh Bresing Model 2.....	177

Tabel 6.8 Perhitungan T-rayleigh Bresing Model 3 .....	178
Tabel 6.8 Perhitungan T-rayleigh Bresing Model 4 .....	179
Tabel 8.1 Nilai Simpangan Tiap Lantai Dari 4 Model Penempatan Bresing Yang Berbeda Ditinjau Arah X.....	238
Tabel 8.2 Nilai Simpangan Tiap Lantai Dari 4 Model Penempatan Bresing Yang Berbeda Ditinjau Arah Y.....	239