

**ANALISIS PENGARUH INTERAKSI TANAH DAN
STRUKTUR TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA**

TUGAS AKHIR



MUHAMMAD SUDRAJAT HASYIM

1132004003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

**ANALISIS PENGARUH INTERAKSI TANAH DAN
STRUKTUR TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Bakrie**



MUHAMMAD SUDRAJAT HASYIM

1132004003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Sudrajat Hasyim

NIM : 1132004003

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2017

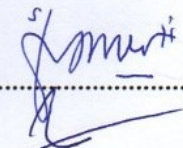
HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

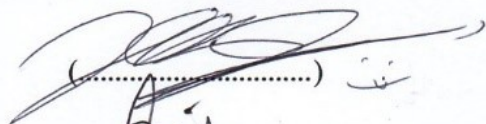
Nama : Muhammad Sudrajat Hasyim
NIM : 1132004003
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Interaksi Tanah Dan Struktur Terhadap
Bangunan Tahan Gempa

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. (.....) 

Pembimbing 2 : Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M. Sc (.....) 

Penguji 1 : Jouvan Chandra P, S.T., M.Eng. (.....) 

Penguji 2 : Dr. Ir., BP. Kusumo Bintoro, MBA (.....) 

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2017

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah. Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Shalawat serta Salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Tugas akhir berjudul “Analisis Pengaruh Interaksi Tanah dan Struktur Terhadap Bangunan Tahan Gempa” ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Bakrie. Selama pengerjaan tugas akhir ini, penulis menemukan banyak kendala. Namun, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan adanya bantuan, bimbingan, dorongan, motivasi, maupun kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Bakrie, dosen prodi Teknik Sipil dan pembimbing pertama penulis yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, dorongan, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M. Sc., selaku dosen dan pembimbing kedua penulis yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ade Asmi, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberikan pengetahuan, motivasi, bimbingan dan arahan bagi penulis selama masa perkuliahan.
4. Bapak Dr. Ir. Kusumo Bintoro, MBA., dan Bapak Jouvan Chandra P, S.T.,M.Eng., yang senantiasa memberikan banyak pengetahuan kepada penulis sehingga penulis memiliki banyak wawasan khususnya di bidang ilmu teknik sipil serta memberika bantuan, dorongan, motivasi dan saran kepada penulis.
5. Ibu Safrilah, S.T., M.Sc., selaku Dosen dan Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan banyak pengetahuan, dukungan, motivasi dan dorongan kepada penulis sejak awal masa perkuliahan.

6. Bapak Heru Gunawan S.T., M.T., Bapak Garlan Ramdhan S.T., M.Sc., Bapak Dr. Yustian Heri S. S.T., M.Sc., Bapak Ir. Suwito, Ph.D., Ibu Dr. Susy F. Rostiyanti, S.T., M.Sc., dan Bapak Sugiarto S.T., M.T., selaku dosen yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dalam bidang teknik sipil kepada penulis.
7. Ibu Nia Nurliani, S.E., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa membantu penulis dalam mengurus kebutuhan administrasi penulis selama masa perkuliahan.
8. Ibunda, Ayahanda, dan adik-adik tersayang serta keluarga besar tercinta yang senantiasa mendoakan penulis agar selalu sehat, selamat, dan sukses dan juga senantiasa menasehati dan memberikan motivasi kepada penulis.
9. Annisa Basse Simpapurupa yang senantiasa menjadi partner dan penyemangat serta selalu mendampingi penulis.
10. Adinda Tiffany, Ghifari Dwi Andika, Canutus A. Siahaan, Destianto Hendrawan, Fikri Hakim, Ivander Axcel Marlcops, Putri Indah Permatasari, Ridwan Saputra dan Yulinda Timur Laresi serta teman-teman mahasiswa program studi Teknik Sipil angkatan 2012 dan 2015 yang senantiasa berbagi dan menghabiskan waktu bersama penulis serta memberikan dukungan kepada penulis.
11. Seluruh keluarga besar KM-UB serta pihak yayasan Universitas Bakrie yang telah mendukung dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh jalur pendidikan Sarjana S1 di Universitas Bakrie.
12. Daeng Pranasution, Fauzan Al-Agung, Suhardiman Jaiz, dan Sultan Tanjung sebagai teman seperjuangan, sekontrakan, semua-muanya.
13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dorongan, dan bantuan kepada penulis selama pembuatan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Jakarta, Agusuts 2017

Penulis,

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Sudrajat Hasyim
NIM : 1132004003
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PENGARUH INTERAKSI TANAH DAN STRUKTUR TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA

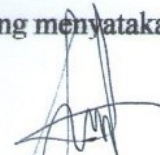
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: Agustus 2017

Yang menyatakan



(Muhammad Sudrajat Hasyim)

ANANLISIS PENGARUH INTERAKSI TANAH STRUKTUR TERHADAP BANGUNAN TAHAN GEMPA

Muhammad Sudrajat Hasyim¹

ABSTRAK

Dalam merencanakan bangunan tahan gempa perletakan jepit selalu ditempatkan pada permukaan tanah. Ha ini berarti *basement*, pondasi, dan tanah dimodelkan terpisah. Padahal pada kenyataannya suatu struktur bangunan terdiri dari stuktur atas, *basement*, pondasi dan tanah mengalami interaksi yang saling mempengaruhi yang disebut interaksi tanah dan struktur. Berdasarkan SNI 1726:2012, terdapat analisis yang menjelaskan tentang interaksi tanah dan struktur yaitu dalam pasal 13. Dalam penelitian ini dipilih *Sherman OAKS Building* yang terdapat dalam NISC GCR 12-917-21 : *National Instiute of Standards and Technology (NIST) under the National Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP) Soil-structure Interaction for Building Structure* sebagai model struktur untuk menganalisis pengaruh interaksi tanah dan struktur. Struktur yang dimodelkan menjadi dua yaitu model ke-1 hanya berupa struktur atas dengan perletakan jepit pada permukaan tanah dan model ke-2 berupa struktur atas dan *basement* dengan perletakan jepit pada ujung *basement* menggunakan metode analisis respons spectrum. Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa interaksi tanah dan struktur mempengaruhi perilaku dan karakteristik struktur seperti periode struktur, perpindahan struktur, dan gaya geser dasar.

Kata kunci: bangunan tahan gempa, analisis respons spectrum, interaksi tanah dan struktur

¹ Mahasiswa Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF SOIL STRUCTURE INTERACTION ON
EARTHQUAKE RESISTANT BUILDING**

Muhammad Sudrajat Hasyim²

ABSTRACT

In planed the earthquake resisting buildings, the placement of fixed suport is always placed on the ground surface. This case is means the basement, foundation, and soil are modeled separately. Whereas in fact a building structure consists of the top structure, basement, foundation and soil that has an interaction that affect each other and it's called soil and structural interactions. Based on SNI 1726: 2012, there is an analysis that explains the interaction of soil and structure in article 13. In this study selected Sherman OAKS Building contained in NISC GCR 12-917-21: National Institute of Standards and Technology (NIST) under the National Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP) The Soil-structure Interaction for Building Structure as a structural model for analyzing the effects of soil and structural interactions. The structure is modeled in two, i.e. the 1st model is only the upper structure with the fixed suport placed on the ground surface and the 2nd model is the upper structures and basement with the fixed support placed at the end of the basement using the spectrum response analysis method. From the analysis results obtained conclusion that the soil and structural interactions influence the behavior and the characteristic of structure such as period of structure, displacement of structure, and base shear force.

Keywords: *earthquake resistant building, spectrum response analysis, soil interaction and structure*

² Undergraduate Student at Civil Engineering Department Bakrie University

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIE	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined. ii
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Konsep Dasar Interaksi Struktur Tanah ..	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Sasaran dari Interaksi Struktur Tanah	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.1.2. Metode analisa pada Interaksi Struktur Tanah	Error! Bookmark not defined.
defined.	

2.2	Filosofi Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Konsep Desain / Perencanaan Struktur Tahan Gempa	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Resiko Terjadinya Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Faktor Keutamaan dan Kategori Risiko Struktur Bangunan ...	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Prinsip-Prinsip Utama Konstruksi Tahan Gempa	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Karakteristik Struktur.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.5	Sistem Struktur Gedung.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.6	Wilayah Gempa	Error! Bookmark not defined.
2.3.7	Pengaruh Gempa Vertikal.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.8	Kekakuan Struktur	Error! Bookmark not defined.
2.3.9	Periode Alami Struktur	Error! Bookmark not defined.
2.3.10	Respons Spektra	Error! Bookmark not defined.
2.3.11	Simpangan Antar Lantai.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
	Kombinasi Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
2.5	Metode Analisis.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Metode Analisis Statis	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Metode Analisis Dinamik	Error! Bookmark not defined.
2.6	Ketidakteraturan Struktur	Error! Bookmark not defined.
2.7.	Interaksi Tanah dan Struktur untuk Desain Bangunan Tahan Gempa	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Gaya Geser Dasar (<i>base shear</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Prosedur Analisis Ragam	Error! Bookmark not defined.
2.8.1	Beban Geser Ragam.....	Error! Bookmark not defined.

2.9 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE ANALISIS	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisis Gaya Lateral Ekvivalen	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Geser Dasar Seismik	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Periode Alami Fundamental	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Distribusi Horizontal Gaya Gempa..	Error! Bookmark not defined.
3.1.5 Penentuan Simpangan Antar Lantai.	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisis Ragam Spektrum Respon	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Jumlah Ragam.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Parameter Respons Ragam	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Parameter Respons Terkombinasi....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perbandingan Terhadap Gaya Gempa Wilayah Jakarta	Error! Bookmark not defined.
3.4 Flow Chart.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PEMODELAN STRUKTUR.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Deskripsi Umum Model Struktur	Error! Bookmark not defined.
4.2 Wilayah Gempa dan Desain Seismik	Error! Bookmark not defined.
4.3 Faktor Keutamaan Gedung.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Jenis Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Sistem Penahan Gaya Seismik	Error! Bookmark not defined.
4.6 Peraturan dan Pedoman Desain	Error! Bookmark not defined.
4.7 Kriteria Material	Error! Bookmark not defined.
4.7.1 Mutu Beton	Error! Bookmark not defined.

4.7.2	Mutu Baja.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Pemodelan Elemen Struktural atau Komponen Struktur	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.	
4.8.1	Pelat Balok (<i>Beam Slab</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.8.2	Balok	Error! Bookmark not defined.
4.8.3	Kolom	Error! Bookmark not defined.
4.8.4	Shear Wall.....	Error! Bookmark not defined.
4.9	Pembebanan Gedung.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.1	Beban Mati atau <i>Dead Load</i> (DL) ...	Error! Bookmark not defined.
4.9.2	Beban Hidup atau <i>Live Load</i> (LL) ...	Error! Bookmark not defined.
4.9.3	Beban Gempa	Error! Bookmark not defined.
4.9.4	Kombinasi Pembebanan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
ANALISIS dan PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Spektrum Respons Desain.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Geser Dasar Seismik	Error! Bookmark not defined.
5.3	Periode Numerik, Pola Ragam Getar, dan <i>Modal Participating Mass Ratio</i> Error! Bookmark not defined.	
5.3.1	Periode Numerik <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Pola Ragam Getar	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Modal Participating Mass Ratio (MPMR) Error! Bookmark not defined.	
5.4	Simpangan Antarlantai (<i>Story Drift</i>)	Error! Bookmark not defined.
5.5	Torsi Berdasarkan SNI 1726:2012	Error! Bookmark not defined.
5.5	Analisis Spektrum Respons Ragam	Error! Bookmark not defined.

5.6 Perbandingan Terhadap Wilayah Gempa Jakarta **Error! Bookmark not defined.**

BAB VI..... **Error! Bookmark not defined.**

KESIMPULAN DAN SARAN..... **Error! Bookmark not defined.**

6.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

6.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lempeng Tektonik Utama di Dunia.....	1
Gambar 1.2 <i>Sherman Oaks Building</i>	4
Gambar 1.3 Parameter percepatan respons spektra Kota Jayapura	5
Gambar 2.1 Konfigurasi struktur dan tanah dalam kenyataan.....	10
Gambar 2.2 Model Pendekatan Interaksi Tanah Struktur.....	10
Gambar 2.3 Sistem Struktur Portal (Balok & Kolom).....	20
Gambar 2.4 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter S_s	21
Gambar 2.5 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter S_1	21
Gambar 2.6 Respons spektra desain (sumber: ASCE 7-10)	27
Gambar 2.7 Penentuan simpangan antar lantai berdasarkan SNI 1726:2012.....	28
Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> proses pengerjaan studi secara garis besar	48
Gambar 4.1 Model struktur <i>Sherman Oaks Building</i>	51
Gambar 4.2 Potongan Melintang <i>Sherman Oaks Building</i> dengan SRPMK.....	51
Gambar 5.1 Grafik respons spectrum desain wilayah gempa Jayapura.....	59
Gambar 5.2 Periode fundamental struktur gedung <i>Sherman OAKS</i> dari NIST ...	60
Gambar 5.3 Periode fundamental struktur gedung <i>Sherman OAKS</i>	60
Gambar 5.4 Distribusi gaya geser tingkat berdasarkan gaya lateral statik ekuivalen	67
Gambar 5.5 Distribusi gaya geser tingkat berdasarkan gaya lateral statik ekuivalen	69
Gambar 5.6 Pola ragam getar <i>mode</i> pertama translasi arah Y	71

Gambar 5.7 Pola ragam getar <i>mode</i> kedua translasi arah X	71
Gambar 5.8 Pola ragam getar <i>mode</i> ketiga rotasi	72
Gambar 5.9 Pola ragam getar <i>mode</i> pertama translasi arah Y	72
Gambar 5.10 Pola ragam getar <i>mode</i> kedua translasi arah X	73
Gambar 5.11 Pola ragam getar <i>mode</i> ketiga rotasi	73
Gambar 5.12 Diagram perpindahan model ke-1 arah Y dan arah X.....	76
Gambar 5.13 Diagram perpindahan NIST model ke-1 arah Y ₍₁₎ dan arah X ₍₂₎ ...	77
Gambar 5.14 Diagram perpindahan model ke-2 arah Y dan arah X.....	78
Gambar 5.15 Diagram perpindahan NIST model ke-1 arah X ₍₁₎ dan arah Y ₍₂₎ ...	79
Gambar 5.16 Diagram perbandingan <i>interstory drift</i>	80
Gambar 5.17 Ilustrasi efek torsi akibat pembebanan arah Y ₍₁₎ dan arah x ₍₂₎	81
Gambar 5.18 Diagram gaya geser sepanjang ketinggian struktur model ke-1	87
Gambar 5.19 Diagram gaya geser sepanjang ketinggian struktur model ke-2	88
Gambar 5.20 Diagram perbandingan gaya geser dasar <i>scale up</i>	91
Gambar 5.21 Ilustrasi tinjauan perbandingan gaya geser dasar.....	92
Gambar 5.22 Diagram perpindahan model ke-1 arah Y dan arah X.....	94
Gambar 5.23 Diagram perpindahan model ke-2 arah Y dan arah X.....	94
Gambar 5.24 Diagram <i>interstory drift</i> model ke-1 arah X dan arah Y	95
Gambar 5.25 Diagram <i>interstory drift</i> model ke-2 arah X dan arah Y	95
Gambar 5.26 Diagram perbandingan gaya geser dasar <i>scale up</i>	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	12
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa SNI 1726:2012.....	14
Tabel 2.3 Nilai parameter perioda pendekatan C_t dan x	24
Tabel 2.4 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	24
Tabel 2.5 Koefisien situs F_a berdasarkan SNI 1726:2012	26
Tabel 2.6 Koefisien situs F_v berdasarkan SNI 1726:2012	26
Tabel 2.7 Simpangan antar lantai ijin (Δa)	30
Tabel 2.8 Nilai G/G_o dan v_s/v_{s0}	38
Tabel 2.9 Deskripsi Penelitian Terdahulu.....	40
Tabel 4.1 Sistem penahan gaya seismic berdasarkan SNI 1726:2012	50
Tabel 4.2 Massa total struktur gedung model ke-1	55
Tabel 4.3 Massa total struktur gedung model ke-2.....	56
Tabel 4.4 Kombinasi Pembebanan	56
Tabel 5.1 Perhitungan distribusi vertikal gaya gempa dan distribusi horizontal gaya gempa arah X	66
Tabel 5.2 Perhitungan distribusi vertikal gaya gempa dan distribusi horizontal gaya gempa arah Y	67
Tabel 5.3 Perhitungan distribusi vertikal gaya gempa dan distribusi horizontal gaya gempa arah X	68

Tabel 5.4 Perhitungan distribusi vertikal gaya gempa dan distribusi horizontal gaya gempa arah Y	69
Tabel 5.5 Rangkuman hasil perhitungan prosedur gaya lateral ekuivalen	70
Tabel 5.6 Periode Numerik dan (MPMR) model ke-1 berdasarkan SNI 1726:2012	74
Tabel 5.7 Periode Numerik dan (MPMR) model ke-2 berdasarkan SNI 1726:2012	74
Tabel 5.8 Perpindahan dan <i>intertory drift</i> untuk struktur gedung model ke-1	75
Tabel 5.9 Perpindahan dan <i>intertory drift</i> untuk struktur gedung model ke-2	77
Tabel 5.10 Perhitungan Ketidakberaturan torsi arah Y	82
Tabel 5.11 Perhitungan Ketidakberaturan torsi arah X	82
Tabel 5.12 Perhitungan Ketidakberaturan torsi arah Y	84
Tabel 5.13 Perhitungan Ketidakberaturan torsi arah X	84
Tabel 5.14 Tabulasi penerapan <i>penalthy</i> ketidakberaturan torsi.....	86
Tabel 5.15 Faktor skala untuk masing-masing arah	88
Tabel 5.16 Faktor skala untuk masing-masing arah	89
Tabel 5.17 <i>Story shear</i> yang telah <i>scale up</i>	89
Tabel 5.18 <i>Story shear</i> yang telah <i>scale up</i>	90
Tabel 6.1 Tabulasi rasio perbandingan karakteristik dan perilaku struktur	99

