

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEK INTERAKSI TANAH-STRUKTUR PADA MODEL BANGUNAN GEDUNG RENCANA KAWASAN PERKANTORAN PEMERINTAHAN IBU KOTA NUSANTARA (IKN)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh:

Rifaldo Deska Putra

41118010045

Dosen Pembimbing :



Fajar Triwardono, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	<p>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</p> <p>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</p> <p>FAKULTAS TEKNIK</p> <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	
---	---	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEK INTERAKSI TANAH-STRUKTUR
PADA MODEL BANGUNAN GEDUNG RENCANA
KAWASAN PERKANTORAN PEMERINTAHAN IBU
KOTA NUSANTARA (IKN)

Disusun oleh :

Nama : Rifaldo Deska Putra

NIM : 41118010045

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 30 September 2022

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

<p>Pembimbing Tugas Akhir</p>  <p>Fajar Triwardono, S.T., M.T</p>	<p>Ketua Penguji 1-10-22</p>  <p>Suci Putri Elza, S.T., M.T.</p>
---	---

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifaldo Deska Putra
NIM : 41118010045
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 30 September 2022

Yang memberikan pernyataan


Rifaldo Deska Putra

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul : Analisis Efek Interaksi Tanah-Struktur Pada Model Bangunan Gedung Rencana Kawasan Perkantoran Pemerintahan Ibu Kota Nusantara, Nama : Rifaldo Deska Putra, Nim : 41118010045, Dosen Pembimbing : Fajar Triwardono, S.T., M.T., 2022

Wilayah Kalimantan Timur memiliki resiko gempa dan mengandung 4,87 hektar lahan gambut yang memiliki daya dukung tanah yang sangat rendah dibutuhkan perhatian bagi para perencana bangunan di wilayah Ibu Kota Nusantara. Perencanaan struktur dengan perletakan jepit, tidak relevan dengan keadaan sebenarnya, dimana terdapat pengaruh interaksi struktur tanah terhadap kinerja struktur bangunan apabila terdapat beban gempa. Maka pada penelitian ini akan membahas mengenai Efek Interaksi Tanah-Struktur (SSI) dengan membandingkan struktur dengan perletakan jepit dan pemodelan SSI paik dari periode getar, *seismic force*, *story shear*, *momen guling*, *displacement*, *story shear*. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lahan gambut dengan daya dukung rendah memberikan peningkatan gaya jika dibandingkan dengan perletakan jepit, terdapat selisih periode translasi arah X 0,882154 dan arah Y sebesar 0,901595, Seismic Force terjadi peningkatan sebesar 11780,2 untuk gempa statis beban gempa dinamik yaitu sebesar 37546,468 untuk Arah X dan 31145,774 untuk arah Y, Story Shear terjadi peningkatan pada pemodelan SSI yaitu sebesar 105282,18 untuk beban gempa statis dan dengan beban gempa dinamik sebesar 399950,597 untuk arah X dan arah Y sebesar 336092,817, momen guling mengalami peningkatan yaitu sebesar 88671213,58 untuk arah X dan 74799526,94 untuk arah Y. Nilai simpangan peningkatan yang arah X sebesar 1,1127765 dan arah Y yaitu 0,887579, Nilai Story Drift terjadi peningkatan untuk arah X atau sebesar 1,432871 dan arah Y sebesar 1,122266.

Kata Kunci : IKN, Interaksi Tanah-Struktur, SSI, Jepit, Tanah Gambut, *seismic force*, *story shear*, momen guling, *displacement*, *story shear*

ABSTRACT

Title : Analysis of Soil-Structure Interaction Effects on the Building Model of the Archipelago Capital Government Office Area, Name : Rifaldo Deska Putra, Nim : 41118010045, Supervisor : Fajar Triwardono, ST., MT,2022

The area of East Kalimantan has an earthquake risk and contains 4.87 hectares of peat land which has a very low soil bearing capacity, which requires attention for building planners in the capital city of the archipelago. Structural planning with pin positioning is not relevant to the actual situation, where there is an influence of soil structure interaction on the performance of the building structure when there is an earthquake load. So in this study, we will discuss the Effect of Soil-Structure Interaction (SSI) by comparing the structure with pin positioning and SSI modeling from the period of vibration, seismic force, story shear, overturning moment, displacement, story shear. Based on the results of this study, it is shown that peatlands with low bearing capacity provide an increase in force when compared to pin placement, there is a difference in the translational period in the X direction of 0.882154 and the Y direction of 0.901595, Seismic Force increased by 11780.2 for static earthquakes with dynamic earthquake loads, namely 37546.468 for the X direction and 31145,774 for the Y direction, Story Shear there was an increase in SSI modeling which was 105282.18 for static earthquake loads and with earthquake loads. dynamic is 399950,597 for the X direction and the Y direction is 336092,817, the overturning moment has increased by 88671213.58 for the X direction and 74799526.94 for the Y direction. The deviation value of the increase in the X direction is 1.1127765 and the Y direction is 0.887579, f. The Story Drift value increased for the X direction or 1.432871 and the Y direction was 1.122266.

Keywords: IKN, Soil-Structure Interaction, SSI, Clamp, Peat Soil, seismic force, story shear, overturning moment, displacement, story shear

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Efek Interaksi Tanah-Struktur Pada Model Bangunan Gedung Rencana Kawasan Perkantoran Pemerintahan Ibu Kota Nusantara (IKN)”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua, adik, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan baik dukungan moral maupun materil serta selalu mendoakan kelancaran penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Fajar Triwardono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan kesediaan waktunya selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil UMB atas ilmu yang telah diberikan selama penulis menjalani masa studi di Fakultas Teknik Sipil UMB.
5. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknik Sipil UMB atas bantuannya dalam proses akademik dan administrasi.

6. Nilesta Sekar Arum Hidayat, yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan tugas akhir, serta memberikan motivasi dan juga menemani selama pengerjaan tugas akhir.
7. Putri Dwi Ariyani dan Deviyanti Karlina, Muhammad Deden Saputra selaku teman yang telah berjuang bersama dan saling membantu.
8. Gogon Rama Milano, Ari Rahman Handoyo, selaku teman yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang teknik sipil.



Jakarta, 23 September 2022

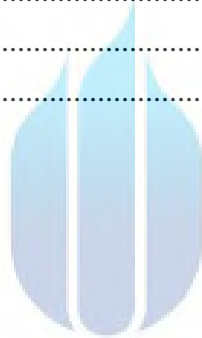
Rifaldo Deska Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar belakang masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi masalah	I-5
1.3 Perumusan masalah.....	I-6
1.4 Maksud dan tujuan penelitian	I-6
1.5 Manfaat penelitian.....	I-7
1.6 Batasan dan ruang lingkup masalah.....	I-7
1.7 Sistematika penulisan.....	I-8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Sistem struktur gedung.....	II-2
2.1.1 Sistem Ganda.....	II-3
2.1.2 Dinding geser.....	II-3
2.1.3 Sistem Rangka Pemikul.....	II-5
2.1.4 Kekakuan dan analisis struktur.....	II-6
2.2 Analisis Pembebanan	II-8
2.2.1 Beban mati (<i>dead load</i>)	II-8
2.2.2 Beban hidup (<i>live load</i>)	II-8
2.2.3 Beban gempa	II-9
2.2.4 Perencanaan struktur bangunan tahan gempa.....	II-12
2.3 Kombinasi pembebanan	II-26
2.4 Tanah Gambut.....	II-27
2.5 Analisis <i>Soil-Structure Interaction</i>	II-29
2.5.1 Sasaran <i>Soil-Structure Interaction</i>	II-30
2.5.2 Model dan metode Analisis <i>Soil-Structure Interaction</i>	II-30
2.5.3 <i>Soil-Structure Interaction</i> untuk bangunan tahan gempa.....	II-34
2.5.4 Pemodelan tanah dan struktur.....	II-34
2.5.5 Analisis Pemodelan Tanah Elastis.....	II-37
2.6 Kerangka Berpikir.....	II-43

2.5. Penelitian Terdahulu	II-46
2.6. <i>Novelty</i> (Keterbaruan Penelitian)	II-49
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Diagram alir penelitian.....	III-1
3.2 Prosedur tahap penelitian	III-1
3.2.1 Studi literatur	III-2
3.2.2 Pendekatan penelitian	III-3
3.3 Data struktur.....	III-3
3.4 Data Material Tanah.....	III-4
3.5 Pemodelan struktur tahan gempa	III-8
3.6 Pemodelan Tanah	III-9
3.7 Pembebanan Struktur	III-10
3.7.1. Beban Mati	III-10
3.7.2. Beban Hidup (<i>live load</i>)	III-11
3.7.3. Beban Gempa	III-11
3.8. Kombinasi Pembebanan.....	III-17
3.8 Hasil Analisis dan Kesimpulan.....	III-18
3.9 Jadwal Penelitian.....	III-19
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Desain Tulangan Struktur	IV-1
4.2.1. Desain Penulangan Balok.....	IV-1
4.2.2. Desain Penulangan Kolom	IV-3
4.3 Analisis struktur	IV-5
4.4 Pemodelan struktur perletakan kaku (jepit)	IV-6
4.5 Kontrol struktur.....	IV-7
4.5.1 Waktu Getar Alami.....	IV-7
4.5.2 <i>Seismic Force</i> dan <i>Story Shear</i>	IV-9
4.5.3 Momen Guling.....	IV-21
4.5.4 <i>Story Drift</i>	IV-23
4.5.5 Simpangan Struktur.	IV-25
4.6 Pemodelan Struktur <i>Soil-Structure Interaction</i>	IV-28
4.7 Kontrol struktur.....	IV-29
4.7.1 Waktu Getar Alami.....	IV-29
4.7.2 <i>Seismic Force</i> dan <i>Story Shear</i>	IV-32
4.7.3 Momen Guling.....	IV-42

4.7.4	<i>Story Drift</i>	IV-44
4.7.5	Simpangan Struktur.....	IV-46
4.8	Perbandingan Struktur.....	IV-50
4.8.1	Waktu Getar Alami.....	IV-50
4.8.2	<i>Seismic Force</i>	IV-51
4.8.3	<i>Story Shear</i>	IV-54
4.8.4	Momen Guling.....	IV-56
4.8.5	<i>Story Drift</i>	IV-58
4.8.6	Simpangan Struktur.....	IV-60
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
LAMPIRAN-A		Lampiran A-1
LAMPIRAN-B		Lampiran B-1
KARTU ASISTENSI		Kartu Asistensi-1



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban hidup terdistribusi merata minimum, L_0 dan beban hidup terpusat minimum.....	II - 9
Tabel 2.2 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa ..	II - 14
Tabel 2.3 Faktor keutamaan gempa.....	II - 16
Tabel 2.4 Klasifikasi situs.....	II - 16
Tabel 2.5 Koefisien situs F_a	II - 18
Tabel 2.6 Koefisien situs F_v	II - 18
Tabel 2.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	II - 21
Tabel 2.8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	II - 21
Tabel 2.9 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik.....	II - 22
Tabel 2.10 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	II - 25
Tabel 2.11 Koefisien C_t dan x	II - 25
Tabel 2.12 Simpangan antar tingkat izin, Δ_a	II - 26
Tabel 2.13 Nilai kohesi tanah menurut jenis tanah.....	II - 37
Tabel 2.14 Nilai modulus elastisitas menurut jenis tanah	II - 38
Tabel 2.15 Nilai E_s berdasarkan nilai SPT dan sondir	II - 39
Tabel 2.16 Nilai Possion untuk berbagai jenis tanah.....	II - 40
Tabel 2.17 Harga perkiraan modulus of subgrade reaction (k_s).....	II - 41
Tabel 2.18 Penelitian terdahulu	II - 46
Tabel 3.1 Data struktur	III - 3
Tabel 3.2 Elevasi tiap Lantai	III - 3
Tabel 3.3 Spesifikasi mutu.....	III - 4
Tabel 3.4 Spesifikasi mutu tulangan.....	III - 4
Tabel 3.5 Dimensi Balok	III - 4
Tabel 3.6 Dimensi Kolom.....	III - 4
Tabel 3.7 Data Tanah.....	III - 5
Tabel 3.8 Hasil Pengukuran Sifat Fisik Tanah KARPET Sasamba	III - 7
Tabel 3.8 Data Input Material Tanah.....	III - 8
Tabel 3.9 Nilai Kekauan <i>Spring</i>	III - 10
Tabel 3.10 Spesifikasi Beban Mati Tambahan	III - 11
Tabel 3.11 Beban Hidup	III - 11
Tabel 3.12 Parameter respons spektra	III - 12
Tabel 3.13 Response Spectrum Desain Tanah Lunak (E) Penajam Paser Utara	III - 13
Tabel 3.14 Jadwal Penelitian	III - 19

Tabel 4. 1 Perhitungan As Tulangan Balok.....	IV - 2
Tabel 4. 2 Tabel perhitungan As kolom	IV - 4
Tabel 4. 3 Modal Participating Mass Ratios	IV - 7
Tabel 4. 4 Gaya Lateral.....	IV - 11
Tabel 4. 5 Seismic Force Statis Arah x.....	IV - 12
Tabel 4. 6 Seismic Force Statis Arah Y.....	IV - 12
Tabel 4. 7' Seismic Force Dinamik Arah X.....	IV - 14
Tabel 4. 8 Seismic Force Dinamik Arah X.....	IV - 15
Tabel 4. 9 <i>Story Shear statis arah X</i>	IV - 17
Tabel 4. 10 <i>Story Shear statis arah X</i>	IV - 17
Tabel 4. 11 Story Shear dinamis arah X.....	IV - 19
Tabel 4. 12 Story Shear dinamis arah Y.....	IV - 20
Tabel 4. 13 Momen Guling arah X.....	IV - 21
Tabel 4. 14 Momen Guling arah Y.....	IV - 22
Tabel 4. 15 Story drifts arah X.....	IV - 24
Tabel 4. 16 Story drifts arah Y.....	IV - 24
Tabel 4. 17 Simpangan antar tingkat arah X.....	IV - 26
Tabel 4. 18 Simpangan antar tingkat arah Y.....	IV - 26
Tabel 4. 19 Modal Participating Mass Ratios.....	IV - 29
Tabel 4. 20 Gaya Lateral.....	IV - 33
Tabel 4. 21 Seismic Force Statis Arah x.....	IV - 34
Tabel 4. 22 Seismic Force Statis Arah Y.....	IV - 35
Tabel 4. 23 Seismic Force Dinamik Arah X.....	IV - 36
Tabel 4. 24 Seismic Force Dinamik Arah Y.....	IV - 37
Tabel 4. 25 <i>Story Shear statis arah X</i>	IV - 38
Tabel 4. 26 <i>Story Shear statis arah X</i>	IV - 39
Tabel 4. 27 Story Shear dinamis arah X.....	IV - 40
Tabel 4. 28 Story Shear dinamis arah Y.....	IV - 41
Tabel 4. 29 Momen Guling arah X.....	IV - 42

Tabel 4. 30 Momen Guling arah Y	IV - 43
Tabel 4. 31 Story drifts arah X	IV - 45
Tabel 4. 32 Story drifts arah Y	IV - 45
Tabel 4. 33 Simpangan antar tingkat arah X	IV - 47
Tabel 4. 34 Simpangan antar tingkat arah Y	IV - 47
Tabel 4. 35 Perbandingan Waktu Getar Alami	IV - 50
Tabel 4. 36 Perbandingan <i>Seismic Force Statik</i>	IV - 51
Tabel 4. 37 Perbandingan <i>Seismic Force Dinamik</i>	IV - 52
Tabel 4. 38 Perbandingan <i>Story Shear Statik</i>	IV - 54
Tabel 4. 39 Perbandingan <i>Story Shear Dinamik</i>	IV - 54
Tabel 4. 40 Perbandingan Momen Guling Perletakan Jepit	IV - 57
Tabel 4. 41 Perbandingan Momen Guling SSI	IV - 57
Tabel 4. 42 Perbandingan <i>Story Drift</i>	IV - 59
Tabel 4. 43 Perbandingan Simpangan	IV - 60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Delineasi Ibu Kota Nusantara	I - 2
Gambar 1.2 Peta Konstelasi Ibu Kota Nusantara	I - 3
Gambar 2.1 Sistem struktur beton bertulang penahan gempa	II - 2
Gambar 2.2 <i>Bearing wall, frame wall, dan core wall</i>	II - 4
Gambar 2.3 Hubungan beban dan perpindahan pada struktur beton bertulang.....	II - 6
Gambar 2.4 Parameter S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCE_R) wilayah indonesia untuk spektrum respon 0.2 detik (redaman kritis 5%)..	II - 13
Gambar 2.5 Parameter S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCE_R) wilayah indonesia untuk spektrum respon 0.2 detik (redaman kritis 5%)..	II - 13
Gambar 2.6 Peta transisi periode panjang, T_L , wilayah Indonesia	II - 14
Gambar 2.7 Spektrum respons desain.....	II - 20
Gambar 2.8 Konfigurasi struktur tanah dalam kenyataan	II - 31
Gambar 2.9 Model Pendekatan Interaksi Tanah Struktur.....	II - 31
Gambar 2.10 Ilustrasi model metode langsung untuk interaksi tanah-struktur	II - 33
Gambar 2.11 Ilustrasi pemodelan pada metode substruktur untuk interaksi tanah-struktur.....	II - 34
Gambar 3.1 Denah model 1	III - 9
Gambar 3.2 Denah model 2	III - 9
Gambar 3.3 Grafik respons spektrum tanah lunak (E) Penajam Paser Utara	III - 14
Gambar 3.4 Peta wilayah Penajam Paser Utara.....	III - 14
Gambar 3.5 Hasil <i>Scale Up</i> dan <i>Spectral Matching</i> Dari Rekaman Gempa	III - 16
Gambar 3.6 Grafik Ground Motion <i>Imperial Valley</i>	III - 17
Gambar 4. 1 As Tulangan Balok	IV - 2
Gambar 4. 2 As Tulangan Kolom.....	IV - 3
Gambar 4. 3 Model 3D struktur perletakan jepit	IV - 6
Gambar 4. 4 Layout struktur perletakan jepit	IV - 6
Gambar 4. 5 Seismic Force Statis Arah X	IV - 13
Gambar 4. 6 Seismic Force Statis Arah Y	IV - 14
Gambar 4. 7 Seismic Force Dinamik Arah X	IV - 16
Gambar 4. 8 Seismic Force Dinamik Arah Y	IV - 16
Gambar 4. 9 Story Shear Statis Arah X	IV - 18
Gambar 4. 10 Story Shear Statis Arah Y	IV - 19

Gambar 4. 11 Story Shear Dinamik Arah X.....	IV - 20
Gambar 4. 12 Story Shear Dinamik Arah Y.....	IV - 21
Gambar 4. 13 Momen Guling Arah X.....	IV - 23
Gambar 4. 14 Momen Guling Arah Y.....	IV - 23
Gambar 4. 15 Story Drift Arah X.....	IV - 25
Gambar 4. 16 Momen Guling Arah Y.....	IV - 25
Gambar 4. 17 Simpangan Arah X.....	IV - 27
Gambar 4. 18 Simpangan Arah Y.....	IV - 28
Gambar 4. 19 Perbandingan Simpangan X dan Y.....	IV - 28
Gambar 4. 20 Model 3D struktur shear wall.....	IV - 28
Gambar 4. 21 Layout struktur shear wall.....	IV - 29
Gambar 4. 22 ;;;Seismic Force Statis Arah X.....	IV - 35
Gambar 4. 23 Seismic Force Statis Y.....	IV - 36
Gambar 4. 24 Seismic Force Dinamik X.....	IV - 37
Gambar 4. 25 Seismic Force Dinamik Arah Y.....	IV - 38
Gambar 4. 26 Story Shear Statis Arah X.....	IV - 40
Gambar 4. 27 Story Shear Statis Arah Y.....	IV - 40
Gambar 4. 28 Story Shear Dinamik X.....	IV - 42
Gambar 4. 29 Story Shear Dinamik Y.....	IV - 42
Gambar 4. 30 Momen Guling Arah X.....	IV - 44
Gambar 4. 31 Momen Guling Arah Y.....	IV - 44
Gambar 4. 32 Story Drift Arah X.....	IV - 46
Gambar 4. 33 Story Drift Arah Y.....	IV - 46
Gambar 4. 34 Simpangan Arah X.....	IV - 48
Gambar 4. 35 Simpangan Arah Y.....	IV - 49
Gambar 4. 36 Perbandingann Simpangan Arah X dan Y.....	IV - 49
Gambar 4. 37 Perbandingan Waktu Getar Alami pemodelan Jepit dan SSI.....	IV - 50
Gambar 4. 38 Perbandingan Seismic Force Statik.....	IV - 53
Gambar 4. 39 Perbandingan Seismic Force Dinamik.....	IV - 53
Gambar 4. 40 ;Perbandingan Story Shear Statik.....	IV - 55
Gambar 4. 41 Perbandingan Story Shear Dinamik.....	IV - 56
Gambar 4. 42 Perbandingan Momen Guling.....	IV - 58
Gambar 4. 43 Perbandingan Story Drift Arah X.....	IV - 59

Gambar 4. 44 Perbandingan Story Drift Arah Y	IV - 60
Gambar 4. 45 Perbandingan Simpangan Arah X.....	IV - 61
Gambar 4. 46 Perbandingan Simpangan Arah Y.....	IV - 62

