

TUGAS AKHIR

**DESAIN ALTERNATIF HOTEL DI SLIPI DENGAN KONFIGURASI LETAK,
TEBAL, DAN KETINGGIAN EFEKTIF DINDING GESER**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Strata-1 (S1)**



Disusun Oleh

Mohamad Rizkie Aprianto

41116010073

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2019

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Rizkie Aprianto

Nomor Induk Mahasiswa : 41116010073

Program Studi/Jurusan : 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 kesarjanaan saya.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 April 2020

Yang memberikan pernyataan



Mohamad Rizkie Aprianto



LEMBAR PENGESAHAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

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 : Desain Alternatif Hotel Di Slipi Dengan Konfigurasi Letak Tebal & Ketinggian Efektif Dinding Geser

Disusun oleh :

N a m a : Mohamad Rizkie Aprianto

N I M : 41116010073

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 24 April 2020

Jakarta, 05 Mei 2020

Mengetahui,

Pembimbing

Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

Ketua Penguji

Suci Putri Elza, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

ABSTRAK

Judul : Desain Alternatif Hotel Di Slipi Dengan Konfigurasi Letak, Tebal, Dan Ketinggian Efektif Dinding Geser

Nama : Mohamad Rizkie Aprianto

Dosen Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Dalam perencanaan struktur, semua balok, kolom, dan pelat hanya dirancang memikul beban utama berupa gaya aksial, momen lentur dan gaya geser saja, tetapi sebagian besar beban torsi biasanya terabaikan karena dianggap jarang terjadi. Torsi merupakan imbas momen yang mengakibatkan putaran / puntiran yang terjadi pada penampang vertikal ataupun horizontal dari suatu elemen yang tegak lurus. Dinding geser (*shearwall*) adalah suatu struktur dalam konstruksi bangunan yang dapat menahan beban lateral yang biasanya dihasilkan oleh beban angin dan juga oleh gempa bumi. Selain itu dinding geser ini mampu meredam deformasi dan memperkecil nilai puntir pada saat gempa. Gabungan sistem struktur antara Portal dan dinding geser disebut sebagai sistem ganda. Sistem ganda (*dual system*) akan memberikan bangunan kemampuan menahan beban lateral yang lebih besar dibandingkan dengan sistem rangka saja. Struktur pada gedung dengan sistem struktur ganda memiliki perilaku yang apabila semakin tinggi gedung, deformasi yang terjadi akan semakin besar yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan dinding geser menahan beban lateral, namun justru memberi efek penambahan gaya geser pada bagian atas gedung, hal ini mengarah kepada tinggi efektif dinding geser dimana tinggi tersebut merupakan titik batas dinding geser yang masih efektif dalam menerima gaya geser. Tetapi, beda penempatan dinding geser pada denah struktur dan beda ketebal dinding geser juga mempengaruhi besar atau kecilnya torsi yang dihasilkan oleh momen serta besar atau kecilnya penyerapan gaya lateral pada sistem ganda. Oleh karena itu. Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain alternatif Hotel Amaris dengan konfigurasi letak, tebal dan ketinggian efektif dinding geser dengan menggunakan metode repons spectrum sebagai beban gempanya dan membandingkan desain eksisting dengan desain alternatif. Dengan hasil akhir yang didapat. Desain alternatif yang dibuat lebih kaku dan lebih kecil torsi nya dari desain eksisting, serta didapat tinggi efektif dinding geser hanya sampai lantai 14 dari total 15 lantai. Atau hanya efektif menahan gaya lateral 90% dari total tinggi bangunan.

Kata Kunci : Dinding geser, Sistem Ganda, Tinggi Efektif, efek negatif dinding geser

ABSTRACT

Title: Alternative Design Hotel In Slipi With The Layout Configuration, Thickness And Effective Height Of The Shear Wall

Name: Mohamad Rizkie Aprianto

Supervising Lecturer: Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

In structure planning, all beams, columns, and plates are only designed to carry the main load in the form of axial force, bending moments and shear forces only, but most torque loads are usually overlooked as they are considered rare. Torque is a moment scan that results in a twist that occurs in a vertical or horizontal cross section of a perpendicular element. Shearwall is a structure in the construction of a building that can withstand lateral loads that are usually generated by wind loads and also by earthquakes. In addition, this shear wall is able to dampen deformation and reduce the twist value at the time of the earthquake. The combined system structure between the Portal and the shear wall is referred to as a dual system. Dual systems will give buildings the ability to withstand larger lateral loads compared to skeletal systems alone. Structures in buildings with dual structure systems have a behavior that if the height of the building, the deformation that occurs will be greater which results in the reduced ability of the shear wall to withstand lateral loads, but instead gives the effect of increasing the shear force at the top of the building, this leads to the effective height of the shear wall where the height is the boundary point of the shear wall that is still effective in receiving the shear force. However, the difference in the placement of shear walls on the structure plan and the difference in the thickness of the shear wall also affects the size or small torque generated by the moment as well as the large or small absorption of lateral forces in the dual system. Therefore. This research aims to create an alternative design of Amaris Hotel with the effective layout, thickness and height configuration of the shear wall by using the repons spectrum method as its earthquake load and comparing the existing design with the alternative design. With the final result obtained. The alternative design is made stiffer and smaller torque than the existing design, as well as gained effective height of shear walls only up to the 14th floor out of a total of 15 floors. Or just effectively withstand the lateral force of 90% of the total height of the building.

Keywords : Shear wall, Dual System, Effective Height, negative effect of shear wall

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul “Desain Alternatif Hotel Di Slipi Dengan Konfigurasi Letak, Tebal, Dan Ketinggian Efektif Dinding Geser” ini dengan baik dan tepat waktu serta sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Laporan ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Tugas akhir ini disusun berdasarkan data-data dan riset-riset terlebih dahulu sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut terkait penelitian tersebut. Tugas akhir ini membahas tentang perbandingan perilaku terhadap beberapa model kolom dengan luas penampang. Tetapi parameter elemen struktur yang lainnya sama.

Menulis sebuah laporan tentu tidak dapat berjalan dengan baik tanpa bantuan dari pihak-pihak yang terkait didalamnya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala hidayah, kemudahan, dan kelancaran yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua yang tidak berhenti mendukung berupa dukugan kasih sayang, perhatian, nasihat, serta doa yang tulus yang sangat memotivasi, serta dukungan moril maupun materil yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak. Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

4. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk penulis dalam memberikan bimbingan, fasilitas, serta masukan dan saran dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
5. Teman - teman sesama mahasiswa Fakultas Teknik angkatan 2016 & Teman – teman Sesama Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil angkatan 2016 Universitas Mercu Buana yang secara bersama-sama telah melaksanakan proses perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu selama masa tugas akhir maupun dalam proses penulisan laporan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 20 April 2020



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-2
1.3. Perumusan Masalah	I-2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-2
1.5. Manfaat Penelitian	I-2
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7. Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA & KERANGKA BERFIKIR.....	II-1
2.1. Tinjauan Terori Terkait dengan Variabel Penelitian Satu Persatu Secara Singkat	II-1
BAB III METODE PENELITIAN	III- 1
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.2. Data Struktur.....	III-4
3.3 Tahapan Penelitian	III-5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1. Analisa Struktur.....	IV-1
4.2. Pembebanan & Analisa <i>Open Frame</i>	IV -1
4.3. Analisa Model Existing.....	IV-18
4.4. Analisa Konfigurasi 1 <i>Shear Wall</i> Ketebalan 200mm.....	IV-38
4.5. Analisa Konfigurasi 2 <i>Shear Wall</i> Ketebalan 200 mm.....	IV-58
4.6. Perbandingan Simpangan Antar Lantai, Displacement, & Pusat Massa dan Kekakuan.....	IV-78
4.7. Analisis dengan Tinggi <i>Shear Wall</i> Yang Paling Efektif.....	IV-81
4.8. Gambar Penulangan Kolom.....	IV-83
4.9. Penulangan Balok	IV-110
4.10 Penulangan <i>Shear Wall</i>	IV-112

BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian terhadap tinggi efektif <i>shearwall</i>	II-11
Tabel 2.2 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum Lo dan beban hidup terpusat minimum	II-17
Tabel 2.3 Simpangan antar lantai	II-19
Tabel 2.4 Kategori risiko bangunan	II-21
Tabel 2.5 Faktor keutamaan gempa.....	II-22
Tabel 2.6 Klasifikasi Situs	II-22
Tabel 2.7 Koefisien Situs Fa	II-23
Tabel 2.8 Koefisien Situs Fv	II-23
Tabel 2.9 Kategori risiko berdasarkan Sds	II-25
Tabel 2.10 Sistem Struktur Penahan Gempa	II-26
Tabel 2.11 Pemilihan sistem struktur	II-27
Tabel 2.12 Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung	II-28
Tabel 2.13 Nilai parameter perioda pendekatan	II-28
Tabel 3.1 Spesifikasi mutu	III-4
Tabel 3.2 Spesifikasi Rangka	III-5
Tabel 3.3 Variasi tebal dimensi shear wall	III-5
Tabel 4.1 Beban hidup	IV-3
Tabel 4.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	IV-4
Tabel 4.3 Faktor Keutamaan Gempa	IV-4
Tabel 4.4 Spektral percepatan	IV-5
Tabel 4.5 Parameter respon spektra.....	IV-6
Tabel 4.6 Kombinasi Pembebanan	IV-7
Tabel 4.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs	IV-8
Tabel 4.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1.....	IV-8
Tabel 4.9 Rasio Partisi Masa Open Frame	IV-9
Tabel 4.10 Nilai Ct dan X Berdasarkan Tipe Struktur.....	IV-9
Tabel 4.11 Koefisien Cu Berdasarkan SD1	IV-10
Tabel 4.12 Sistem Struktur.....	IV-12
Tabel 4.13 Skala Gaya Gempa	IV-14
Tabel 4.14 Gaya Geser Dasar Seismik	IV-14
Tabel 4.15 Simpangan Antar Lantai Arah X.....	IV-15
Tabel 4.16 Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	IV-15
Tabel 4.17 Displacement Arah X.....	IV-16
Tabel 4.18 Displacement Arah Y	IV-17
Tabel 4.19 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	IV-19
Tabel 4.20 Faktor Keutamaan Gempa.....	IV-19
Tabel 4.21 Spektral Percepatan	IV-20
Tabel 4.22 Parameter Respon Spektra.....	IV-21
Tabel 4.23 Kombinasi Pembebanan	IV-22
Tabel 4.24 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs.....	IV-23
Tabel 4.25 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1.....	IV-23
Tabel 4.26 Rasio Partisi Masa Model Existing.....	IV-23
Tabel 4.27 Nilai Ct dan X Berdasarkan Tipe Struktur.....	IV-24
Tabel 4.28 Koefisien Cu Berdasarkan SD1	IV-25
Tabel 4.29 Sistem Struktur.....	IV-27
Tabel 4.30 Skala Gaya Gempa	IV-29
Tabel 4.31 Gaya Geser Dasar Seismik	IV-29
Tabel 4.32 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-30

Tabel 4.33 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-30
Tabel 4.34 Displacement Arah X	IV-31
Tabel 4.35 Displacement Arah Y	IV-32
Tabel 4.36 Torsi Bawaan	IV-33
Tabel 4.37 Torsi Tak Terduga	IV-34
Tabel 4.38 Faktor Pembesaran Momen Torsi Tak Terduga Arah X	IV-34
Tabel 4.39 Faktor Pembesaran Momen Torsi Tak Terduga Arah Y	IV-35
Tabel 4.40 Ketidakberaturan Torsi Arah X	IV-37
Tabel 4.41 Ketidakberaturan Torsi Arah Y	IV-37
Tabel 4.42 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	IV-39
Tabel 4.43 Faktor Keutamaan Gempa	IV-39
Tabel 4.44 Spektral Percepatan	IV-40
Tabel 4.45 Parameter Respon Spektra	IV-41
Tabel 4.46 Kombinasi Pembebanan	IV-42
Tabel 4.47 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs	IV-43
Tabel 4.48 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	IV-43
Tabel 4.49 Rasio Partisi Masa Konfig 1 SW 200mm	IV-43
Tabel 4.50 Nilai Ct Dan X Berdasarkan Tipe Struktur	IV-45
Tabel 4.51 Koefisien Cu Berdasarkan SD1	IV-45
Tabel 4.52 Skala Gaya Gempa	IV-49
Tabel 4.53 Gaya Geser Dasar Seismik	IV-49
Tabel 4.54 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-50
Tabel 4.55 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-50
Tabel 4.56 Displacement Arah X	IV-51
Tabel 4.57 Displacement Arah Y	IV-52
Tabel 4.58 Eksentrisitas Torsi Bawaan	IV-53
Tabel 4.59 Torsi Tak Terduga	IV-54
Tabel 4.60 Faktor Pembesaran Torsi Arah X	IV-54
Tabel 4.61 Faktor Pembesaran Torsi Arah Y	IV-55
Tabel 4.62 Ketidakberaturan Torsi Arah X	IV-57
Tabel 4.63 Ketidakberaturan Torsi Arah Y	IV-57
Tabel 4.64 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	IV-59
Tabel 4.65 Faktor Keutamaan Gempa	IV-59
Tabel 4.66 Spektral Percepatan	IV-60
Tabel 4.67 Parameter Respon Spektra	IV-61
Tabel 4.68 Kombinasi Pembebanan	IV-62
Tabel 4.69 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs	IV-63
Tabel 4.70 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	IV-63
Tabel 4.71 Rasio Partisi Masa Konfig 2 SW200mm	IV-63
Tabel 4.72 Nilai Ct dan X Berdasarkan Tipe Struktur	IV-64
Tabel 4.73 Koefisien Cu Berdasarkan SD1	IV-65
Tabel 4.74 Sistem Struktur	IV-67
Tabel 4.75 Skala Gaya Gempa	IV-69
Tabel 4.76 Gaya Geser Dasar Seismik	IV-69
Tabel 4.77 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-70
Tabel 4.78 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-70
Tabel 4.79 Displacement Arah X	IV-71
Tabel 4.80 Displacement Arah Y	IV-72
Tabel 4.81 Eksentrisitas Torsi Bawaan	IV-73
Tabel 4.82 Torsi Tak Terduga	IV-74
Tabel 4.83 Faktor Pembesaran Torsi Arah X	IV-74

Tabel 4.84 Faktor Pembesaran Torsi Arah Y	IV-75
Tabel 4.85 Ketidakberaturan Torsi Arah X	IV-77
Tabel 4.86 ketidakberaturan Torsi Arah Y	IV-77
Tabel 4.87 Output Gaya Geser Terhadap ShearWall.....	IV-81
Tabel 4.88 Output Gaya Geser Terhadap ShearWall.....	IV-82
Tabel 4.89 Diagram interaksi arah X.....	IV-84
Tabel 4.90 Diagram interaksi arah Y.....	IV-84
Tabel 4.91 Diagram interaksi arah X.....	IV-87
Tabel 4.92 Diagram interaksi arah X.....	IV-87
Tabel 4.93 Diagram interaksi arah X.....	IV-90
Tabel 4.94 Diagram interaksi arah Y.....	IV-90
Tabel 4.95 Diagram interaksi arah X.....	IV-93
Tabel 4.96 Diagram interaksi arah Y.....	IV-93
Tabel 4.97 Diagram interaksi arah X.....	IV-96
Tabel 4.98 Diagram interaksi arah Y.....	IV-96
Tabel 4.99 Diagram interaksi arah X.....	IV-99
Tabel 4.100 Diagram interaksi arah Y.....	IV-99
Tabel 4.101 Diagram interaksi arah X.....	IV-102
Tabel 4.102 Diagram interaksi arah Y.....	IV-102
Tabel 4.103 Diagram interaksi arah X.....	IV-105
Tabel 4.104 Diagram interaksi arah Y.....	IV-105
Tabel 4.105 Diagram interaksi arah X.....	IV-108
Tabel 4.106 Diagram interaksi arah Y.....	IV-108
Tabel 4.107 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Shearwall.....	IV-113
Tabel 5.1 Rekapitulasi tulangan kolom	V-1
Tabel 5.2 Rekapitulasi tulangan balok	V-2
Tabel 5.3 Tulangan shear wall existing yang terpasang di lapangan	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem struktur beton bertulang penahan gempa bumi.....	II-1
Gambar 2.2	Sistem Ganda (Frame – Wall)	II-6
Gambar 2.3	Dinding Geser.....	II-8
Gambar 2.4	Bearing Wall (a), Frame Wall (b), Core wall (c).....	II-9
Gambar 2.5	Gaya geser pada sistem Ganda	II-10
Gambar 2.6	Lendutan Portal Penahan Momen dan Dinding Geser.....	II-10
Gambar 2.7	Hubungan beban dan perpindahan pada struktur beton bertulang.....	II-13
Gambar 2.8	Deformasi Elastis pada Struktur	II-15
Gambar 2.9	Beban Pada Struktur Bangunan.....	II-16
Gambar 2.10	Percepatan batuan dasar pada periode pendek.....	II-20
Gambar 2.11	Percepatan batuan dasar pada periode pendek 1 detik.....	II-21
Gambar 2.12	Grafik Spektrum Respon Desain	II-25
Gambar 3.1	Desain Konfigurasi 1	III-3
Gambar 3.2	Desain konfigurasi 2	III-3
Gambar 3.3	Model Existing	III-4
Gambar 4.1	Model Konfigurasi 1	IV-2
Gambar 4.2	Grafik respon spektra tanah lunak daerah jakarta	IV-6
Gambar 4.3	Input Respons Spektra SNI 1726-2012	IV-14
Gambar 4.4	Grafik simpangan antar lantai terhadap tinggi lantai frame awal.....	IV-17
Gambar 4.5	Grafik Displacement	IV-18
Gambar 4.6	Model Existing	IV-19
Gambar 4.7	Grafik respon spektra tanah lunak daerah Jakarta	IV-21
Gambar 4.8	Input Respons Spektran SNI 1726-2012	IV-29
Gambar 4.9	Grafik simpangan antar lantai terhadap tinggi lantai frame awal.....	IV-32
Gambar 4.10	Grafik Displacement.....	IV-33
Gambar 4.11	Letak titik koordinat nilai eksentrisitas.....	IV-34
Gambar 4.12	Grafik faktor pembesar torsi arah X	IV-36
Gambar 4.13	Grafik faktor pembesar torsi arah Y	IV-37
Gambar 4.14	Konfigurasi 1 SW 200mm.....	IV-39
Gambar 4.15	Grafik respon spektra tanah lunak daerah Jakarta.....	IV-41
Gambar 4.16	Input Respon Spektrum	IV-49
Gambar 4.17	Grafik simpangan antar lantai terhadap tinggi lantai frame awal.....	IV-52
Gambar 4.18	Grafik Displacement.....	IV-53
Gambar 4.19	Letak titik koordinat nilai eksentrisitas konfig 1 SW 200mm.....	IV-54
Gambar 4.20	Grafik faktor pembesar torsi arah X	IV-56
Gambar 4.21	Grafik faktor pembesar torsi arah Y	IV-57
Gambar 4.22	Konfigurasi 2 SW 200mm.....	IV-59
Gambar 4.23	Grafik respon spektra tanah lunak daerah Jakarta	IV-61
Gambar 4.24	Input Respon Spektrum	IV-69
Gambar 4.25	Grafik simpangan antar lantai terhadap tinggi lantai frame awal.....	IV-72
Gambar 4.26	Grafik Displacement (Sumber Penulis, 2019).....	IV-73
Gambar 4.27	Letak titik koordinat nilai eksentrisitas konfig 2 SW 200mm.....	IV-74
Gambar 4.28	Grafik faktor pembesar torsi arah X	IV-76
Gambar 4.29	Grafik faktor pembesar torsi arah Y	IV-77
Gambar 4.30	Grafik perbandingan simpangan antar lantai arah X	IV-79
Gambar 4.31	Grafik perbandingan simpangan antar lantai arah Y	IV-79
Gambar 4.32	Grafik perbandingan displacement arah X	IV-80
Gambar 4.33	Grafik perbandingan displacement arah Y	IV-80

Gambar 4.34	Grafik perbandingan nilai eksentrisitas resultan.....	IV-81
Gambar 4.35	Ketinggian efektif shear wall konfigurasi 1 200mm arah Y & X	IV-82
Gambar 4.36	Ketinggian efektif shear wall konfigurasi 2 200mm arah Y&X	IV-83
Gambar 4.37	Tulangan Kolom Ukuran 850x550 (C29, Sudut, E-1, LT1).....	IV-84
Gambar 4.38	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C29,Sudut, E-1, LT1) arah X	IV-86
Gambar 4.39	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C29, Sudut, E-1, LT1) arah Y ...	IV-86
Gambar 4.40	Detail Tulangan kolom ukuran 850x550 (C29, Sudut, E-1, LT1).....	IV-86
Gambar 4.41	Tulangan kolom ukuran 850x550 (C5, Tengah, C-3, LT1).....	IV-87
Gambar 4.42	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C5, Tengah, C-3, LT1) arah X ..	IV-89
Gambar 4.43	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C5, Tengah, C-3, LT1) arah Y ..	IV-89
Gambar 4.44	Detail tulangan kolom ukuran 850x550 (C5, Tengah, C-3, LT1)	IV-89
Gambar 4.45	Tulangan kolom ukuran 850x550 (C35, Tepi, E-8, LT1).....	IV-90
Gambar 4.46	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C35, Tepi, E-8, LT1) arah X	IV-92
Gambar 4.47	Diagram interaksi kolom ukuran 850x550 (C35,Tepi, E-8, LT1) arah Y	IV-92
Gambar 4.48	Detail Kolom Ukuran 850x550 (C35, Tepi, E-8, LT1)	IV-92
Gambar 4.49	Tulangan kolom ukuran 750x450 (C29, Sudut, E-1, LT6).....	IV-93
Gambar 4.50	Diagram interaksi kolom ukuran 750x450 (C29,Sudut, E-1,LT6) arah X	IV-95
Gambar 4.51	Diagram interaksi kolom ukuran 750x450 (C29, Sudut, E-1, LT6) arah Y ...	IV-95
Gambar 4.52	Detail tulangan kolom ukuran 750x450 (C29, Sudut, E-1, LT6)	IV-95
Gambar 4.53	Tulangan kolom ukuran 750x450 (C5, Tengah, C-3, LT6).....	IV-96
Gambar 4.54	Diagram interaksi kolom ukuran 750x450 (C5, Tengah, C-3, LT6) arah X ..	IV-98
Gambar 4.55	Diagram interaksi kolom ukuran 750x450 (C5, Tengah, C-3, LT6) arah Y ..	IV-98
Gambar 4.56	Detail tulangan kolom ukuran 750x450 (C5,Tengah,C-3,LT6)	IV-98
Gambar 4.57	Tulangan kolom ukuran 750x450 (C35, Tepi, E-8, LT6).....	IV-99
Gambar 4.58	Diagram interaksi kolom ukuran 750x450 (C35,Tepi,E-8,LT6) arah X	IV-101
Gambar 4.59	Kolom Ukuran 750x450 (C35,Tepi, E-8, LT6) arah Y	IV-101
Gambar 4.60	Detail tulangan kolom ukuran 750x450 (C35, Tepi, E-8, LT6)	IV-101
Gambar 4.61	Tulangan kolom ukuran 600x450 (C29,Sudut,E-1,LT 11).....	IV-103
Gambar 4.62	Diagram interaksi kolom ukuran 600x450 (C29, Sudut,E-1,LT 11) arah X	IV-104
Gambar 4.63	Diagram interaksi kolom ukuran 600x450(C29, Sudut, E-1,LT 11) arah Y	IV-104
Gambar 4.64	Detail tulangan kolom ukuran 600x450 (C29, Sudut, E-1, LT 11)	IV-104
Gambar 4.65	Tulangan Kolom ukuran 600x400(C5, Tengah, C-3, LT 11).....	IV-107
Gambar 4.66	Diagram interaksi kolom ukuran 600x400 (C5,Tengah,C-3,LT 11) arah X	IV-80
Gambar 4.67	Diagram interaksi kolom ukuran 600x400 (C5, Tengah, C-3, LT 11) arah Y	IV-107
Gambar 4.68	Detail tulangan kolom ukuran 600x400 (C5, Tengah, C-3,LT 11)	IV-107
Gambar 4.69	Tulangan kolom ukuran 650x450 (C35, Tepi,E-8,LT 11)	IV-108
Gambar 4.70	Diagram interaksi kolom ukuran 650x450 (C35, Tepi, E-8,LT 11) arah X.....	IV-110
Gambar 4.71	Diagram interaksi kolom ukuran 650x450 (C35, Tepi, E-8, LT 11) arah Y	IV-110
Gambar 4.72	Detail tulangan kolom ukuran 650x450 (C35, Tepi,E-8,LT 11)	IV-110
Gambar 4.73	Tulangan Balok Ukuran 350x700.....	IV-111
Gambar 4.74	Detail Tulangan Balok 350/750.....	IV-112
Gambar 5.1	Denah shear wall existing yang terpasang di lapangan	V-1