

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN HASIL DESAIN STRUKTUR GEDUNG TIDAK
BERATURAN HORIZONTAL DENGAN SHEAR WALL DAN
TANPA SHEAR WALL**

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



41116010049



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

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 : PERBANDINGAN HASIL DESAIN STRUKTUR GEDUNG TIDAK BERATURAN HORIZONTAL DENGAN SHEARWALL DAN TANPA SHEARWALL

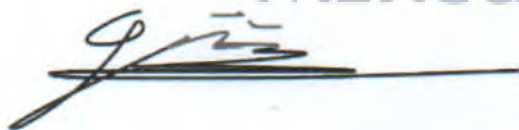
Disusun oleh :

Nama : MONALISA
NIM : 41116010049
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 14 November 2020

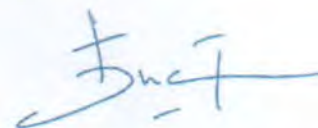
Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir



Guntara Muria Adityawarman, S.T., M.Eng.

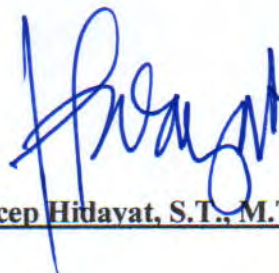
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ketua Penguji



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

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Monalisa
Nomor Induk Mahasiswa : 41116010049
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 kesarjanaan saya.

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



Tangerang, 13 Oktober 2020

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



.....

ABSTRAK

Judul : Perbandingan hasil desain struktur gedung tidak beraturan horizontal dengan *shear wall* dan tanpa *shear wall*

Nama : Monalisa, NIM : 41116010049, Dosen Pembimbing : Guntara Muria Adityawarman, S.T., M.Eng.

Suatu bangunan yang memiliki denah tidak beraturan dapat diterapkan pada lokasi yang memiliki keterbatasan lahan. Namun struktur bangunan yang memiliki bentuk tidak beraturan (asimetris) cenderung memiliki performa yang kurang baik dalam menahan gaya gempa jika dibandingkan dengan struktur bangunan yang memiliki denah beraturan (simetris). Keadaan struktur bangunan seperti ini dapat diatasi dengan menempatkan dinding geser sehingga struktur bangunan mempunyai kekakuan yang lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai gaya geser dan simpangan antar lantai pada gedung menggunakan *shear wall* dan gedung tanpa menggunakan *shear wall*. Penelitian diawali dengan perhitungan *preliminary design* struktur terlebih dahulu, kemudian dilakukan analisis bangunan tanpa *shearwall*. Setelah melakukan analisis bangunan tanpa *shearwall* kemudian dilakukan variasi letak *shearwall* untuk mencari posisi *shearwall* paling optimum. Pada analisis bangunan dengan *shearwall* dilakukan perubahan dimensi pada balok dan kolom. Gedung yang akan ditinjau adalah gedung apartemen 12 lantai. Penelitian ini direncanakan di Kota Tangerang dengan jenis tanah sedang serta dibantu oleh peranti lunak ETABS 16.2.1.

(1) Struktur bangunan termasuk ke dalam jenis ketidakberaturan horizontal type 2 yaitu ketidakberaturan sudut dalam. (2) Pada lantai 1 bangunan dengan *shearwall* terjadi penurunan eksentrisitas sebesar 0.206 mm. Sedangkan pada lantai 7 bangunan dengan *shearwall* terjadi peningkatan eksentrisitas sebesar 0.932 mm. (3) nilai gaya geser terbesar terdapat pada bangunan dengan *shearwall* (13542,7 kN) sedangkan bangunan tanpa *shearwall* (7019,56 kN) (4) Simpangan antar lantai maksimum terdapat pada bangunan tanpa *shearwall* (arah X: 54,39 mm; arah Y:52,39 mm) sedangkan bangunan dengan *shearwall* (arah X:51,27 mm; arah Y:37,15 mm). (5) Koefisien kestabilan bangunan terbesar terdapat pada bangunan tanpa *shearwall* dengan nilai 0,07714. (6) Struktur dengan *shearwall* memiliki kebutuhan tulangan yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan struktur bangunan tanpa *shearwall*. Hal ini disebabkan karena gaya dalam pada bangunan diserap oleh *shearwall*.

Kata kunci : Perbandingan Hasil Desain, Ketidakberaturan Horizontal, eksentrisitas, *Shear wall*

ABSTRACT

Title: Comparison of the results of horizontal irregular building structure design with shear walls and without shear walls

Name: Monalisa, NIM: 41116010049, Advisor: Guntara Muria Adityawarman, S.T., M.Eng.

A building that has an irregular plan can be applied to a location that has limited land. However, building structures that have an irregular (asymmetric) shape tend to have less performance in resisting earthquake forces when compared to building structures that have a symmetrical plan. The condition of the building structure like this can be overcome by placing shear walls so that the building structure has better rigidity.

This study aims to determine the comparison of the value of shear and deviation forces between floors in buildings using shear walls and buildings without using shear walls. The research begins with the calculation of the preliminary structural design first, then analyzes the building without shearwall. After analyzing the building without shearwall, then the shearwall is varied to find the optimum position of the shearwall. In the analysis of buildings with shearwall, dimensional changes are made to beams and columns. The building to be reviewed is a 12-story apartment building. This research was planned in Tangerang City with moderate soil types and was assisted by the ETABS 16.2.1 software.

(1) The structure of the building is included in type 2 horizontal irregularity, namely inner angle irregularity. (2) On the 1st floor of a building with shearwall, the eccentricity decreased by 0.206 mm. Meanwhile, on the 7th floor of a building with shearwall, there is an increase in the eccentricity of 0.932 mm. (3) the value of the greatest shear force is found in buildings with shearwall (13542.7 kN) while buildings without shearwall (7019.56 kN) (4) The maximum deviation between floors is found in buildings without shearwall (X direction: 54.39 mm; direction Y: 52.39 mm) while the building with shearwall (X direction: 51.27 mm; Y direction: 37.15 mm). (5) The largest building stability coefficient is found in buildings without shearwall with a value of 0.07714. (6) Structures with shearwall have less reinforcing requirements than structures without shearwall. This is because the internal forces in the building are absorbed by the shearwall.

Keywords: Comparison of Design Results, Horizontal Irregularity, Eccentricity, Shear Wall

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perbandingan Hasil Desain Struktur Gedung Tidak Beraturan Horizontal Dengan *Shear Wall* dan Tanpa *Shear Wall*”. Tugas akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana di Universitas Mercu Buana. Selama penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T., selaku ketua program studi teknik sipil fakultas teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Guntara Muria Adityawarman, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu sabar dan telah banyak meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Para dosen program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis
4. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Sutrisno S.Kom., M.Kom dan Ibu Nur Fitriani yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan sehingga penulisan tugas akhir ini berjalan dengan baik dan lancar
5. Wisnu Wardani selaku rekan saya yang telah memberikan doa dan dukungannya sehingga saya semangat dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Teman-teman mahasiswa angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan serta doa dalam membantu penulis untuk menyusun tugas akhir.

Kata Pengantar

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang dapat membangun akan penulis terima dengan senang hati sehingga kedepannya akan sangat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.

Tangerang, 13 Oktober 2020

Hormat Saya,

Monalisa



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I - 1
1.2 Identifikasi Masalah	I - 3
1.3 Perumusan Masalah	I - 3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I - 3
1.5 Manfaat Penelitian	I - 4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I - 4
1.7 Sistematika Penulisan	I - 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Uraian Umum	II - 1
2.2 Ketidakteraturan struktur	II - 1
2.2.1 Pengaruh Ketidakteraturan struktur Terhadap Torsi.....	II - 8
2.2.2 Pengaruh Ketidakteraturan Struktur Terhadap Simpangan	II - 9
2.3 Sistem Struktur	II - 9
2.3.1 Sistem Rangka Pemikul Momen.....	II - 11
2.3.2 Sistem Dinding Penumpu	II - 12
2.3.3 Sistem Ganda (<i>Dual System</i>)	II - 13
2.4 Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	II - 14
2.4.1 Fungsi Dinding Geser	II - 15
2.4.2 Klasifikasi Dinding Geser.....	II - 17
2.4.3 Cara kerja dinding geser dalam menahan gaya pada struktur bangunan...II - 19	

2.4.4	Perilaku Struktur Rangka-Dinding Geser (<i>Dual System</i>)	II - 19
2.4.5	Ketentuan Dinding Geser.....	II - 21
2.5	Parameter dan Koefisien Wilayah Gempa.....	II - 22
2.6	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik.....	II - 28
2.7	Perencanaan Elemen Struktur	II - 29
2.7.1	Perencanaan Pelat	II - 29
2.7.2	Perencanaan Balok.....	II - 31
2.7.3	Perencanaan Kolom	II - 32
2.7.4	Perencanaan Dimensi Dinding Geser	II - 33
2.8	Pembebanan Struktur Bangunan.....	II - 35
2.8.1	Beban Mati.....	II - 35
2.8.2	Beban Hidup	II - 36
2.8.3	Beban Gempa.....	II - 36
2.8.4	Kombinasi Pembebanan	II - 36
2.9	Perhitungan Simpangan Antar Lantai (<i>Story Drift</i>).....	II - 38
2.10	Perhitungan Gaya Geser	II - 39
2.11	Penelitian Terdahulu	II - 41
2.12	Kerangka Berpikir.....	II - 44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Data Struktur Bangunan.....	III - 1
3.2	Pemodelan Struktur.....	III - 1
3.3	Penentuan ketidakberaturan struktur bangunan	III - 2
3.4	Persyaratan Tambahan untuk bangunan dengan ketidakberaturan struktur	III - 6
3.5	Diagram Alir Prosedur Penelitian	III - 7
3.6	Tahapan Penelitian	III - 8
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		
4.1	Preliminary Design.....	IV - 1
4.1.1	Preliminary Elemen Pelat.....	IV - 1
4.1.2	Preliminary Elemen Balok	IV - 3
4.1.3	Preliminary Elemen Kolom.....	IV - 6
4.2	Pembebanan Struktur Bangunan	IV - 10
4.2.1	Perhitungan Beban Mati.....	IV - 10
4.2.2	Perhitungan Beban Hidup	IV - 11

4.2.3	Perhitungan Parameter Percepatan Gempa	IV - 12
4.3	Analisa Struktur Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 16
4.3.1	Periode Struktur, Mode Shape dan Modal Participating Mass Ratios ..	IV - 16
4.3.2	Koefisien Respons Seismik	IV - 20
4.3.3	Perhitungan Geser Dasar Seismik	IV - 22
4.3.4	Kontrol Simpangan Antar Lantai	IV - 27
4.3.5	Kontrol Kestabilan Bangunan	IV - 31
4.3.6	Pengecekan Ketidakberaturan Torsi.....	IV - 34
4.3.7	Pengecekan Ketidakberaturan dikontinuitas diafragma	IV - 39
4.3.8	Pengecekan Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang	IV - 39
4.3.9	Pengecekan Ketidakberaturan sistem nonparalel	IV - 40
4.4	Penulangan Elemen Struktur Tanpa Shearwall	IV - 41
4.4.1	Penulangan Balok.....	IV - 41
4.4.2	Penulangan kolom	IV - 59
4.4.3	Pengecekan Strong Column Weak Beam.....	IV - 65
4.5	Preliminary Elemen Shearwall.....	IV - 67
4.6	Analisa Struktur Bangunan Menggunakan Shearwall	IV - 68
4.6.1	Periode Struktur, Mode Shape dan Modal Participating Mass Ratios ..	IV - 68
4.6.2	Koefisien Respons Seismik	IV - 71
4.6.3	Perhitungan Geser Dasar Seismik	IV - 73
4.6.4	Kontrol Simpangan Antar Lantai	IV - 78
4.6.5	Kontrol Kestabilan Bangunan	IV - 81
4.6.6	Pengecekan KetidakberaturanTorsi.....	IV - 83
4.6.7	Pengecekan Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma	IV - 88
4.6.8	Pengecekan Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang	IV - 88
4.6.9	Pengecekan Ketidakberaturan sistem nonparalel	IV - 89
4.6.10	Pengecekan Dual System	IV - 90
4.7	Penulangan Elemen Struktur Menggunakan Shearwall	IV - 94
4.7.1	Penulangan Balok.....	IV - 94
4.7.2	Penulangan Kolom	IV - 111
4.7.3	Pengecekan Strong Column Weak Beam.....	IV - 116
4.8	Perbandingan Hasil Desain	IV - 118
4.8.1	Perbandingan Eksentrisitas	IV - 119

4.8.2	Perbandingan Gaya Geser	IV - 121
4.8.3	Perbandingan simpangan antar lantai.....	IV - 124
4.8.4	Kontrol Kestabilan Bangunan	IV - 125
4.8.5	Perbandingan Dimensi Elemen Struktur	IV - 127
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	V - 1
5.2	Saran.....	V - 2
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	II - 4
Gambar 2. 2 Jenis Ketidakberaturan Vertikal.....	II - 6
Gambar 2. 3 Celah Pemisah Pada Bangunan.....	II - 7
Gambar 2. 4 Torsi Pada Bangunan Dengan Ketidakberaturan Struktur	II - 8
Gambar 2. 5 Kolom Kuat Balok Lemah.....	II - 12
Gambar 2. 6 Bearing Wall, Frame Wall, Core Wall	II - 18
Gambar 2. 7 Pengaruh Interaksi Antara Rangka Kaku dan Dinding Geser	II - 20
Gambar 2. 8 Jarak patahan untuk berbagai lokasi situs proyek.....	II - 23
Gambar 2. 9 Parameter Gerak Tanah (S_1) spektrum respon 0,2 detik	II - 24
Gambar 2. 10 parameter gerak tanah (S_1) spektrum respon 0,2 detik.....	II - 25
Gambar 2. 11 Spektrum Respons Desain	II - 28
Gambar 2. 12 Peta Transisi Periode Panjang, T_L , Wilayah Indonesia	II - 28
Gambar 2. 13 Model Bangunan Ditinjau oleh Peneliti Terdahulu 1	II - 42
Gambar 2. 14 Model Bangunan Ditinjau oleh Peneliti Terdahulu 2.....	II - 43
Gambar 3. 1 Denah Rencana Bangunan Tanpa Shear Wall 2D dan 3D	III - 2
Gambar 3. 2 Denah Bangunan Menggunakan Shear Wall 2D dan 3D	III - 2
Gambar 3. 3 Faktor Pembesaran Torsi, A_x	III - 4
Gambar 3. 4 Denah Bangunan Tinjauan Ketidakberaturan Sudut Dalam.....	III - 5
Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian.....	III - 7
Gambar 4. 1 Rasio Bentang Pelat	IV - 1
Gambar 4. 2 Parameter Gerak Tanah (S_s) spektrum respons periode pendek Kota Tangerang.....	IV - 12
Gambar 4. 3 parameter gerak tanah (S_1) spektrum respons periode 1 detik Kota Tangerang.....	IV - 13
Gambar 4. 4 Grafik spektrum respons percepatan desain (S_a).....	IV - 16
Gambar 4. 5 Mode Shape 1 Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 18
Gambar 4. 6 Mode Shape 2 Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 18
Gambar 4. 7 Gaya Geser Tingkat Arah X Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 26
Gambar 4. 8 Gaya Geser Tingkat Arah Y Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 27
Gambar 4. 9 Simpangan Antar Lantai Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 31
Gambar 4. 10 Kontrol Kestabilan Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 34
Gambar 4. 11 Titik Pusat Massa dan Pusat kekakuan Lantai 1 Bangunan	

tanpa shearwall	IV - 36
Gambar 4. 12 Titik Tinjau Simpangan Ekstrim Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 36
Gambar 4. 13 Pengecekan Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 39
Gambar 4. 14 Pengecekan Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang bangunan tanpa shearwall.....	IV - 40
Gambar 4. 15 Pengecekan Ketidakberaturan sistem nonparalel bangunan tanpa shearwall	IV - 41
Gambar 4. 16 Tinjauan Penulangan Balok	IV - 41
Gambar 4. 17 Tinjauan Penulangan Kolom	IV - 59
Gambar 4. 18 Tinjauan balok dan kolom pengecekan strong column weak beam.....	IV - 65
Gambar 4. 19 Diagram Interaksi Kolom Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 66
Gambar 4. 20 Mode Shape 1 Bangunan Dengan Shearwall.....	IV - 69
Gambar 4. 21 Mode Shape 2 Bangunan Dengan Shearwall.....	IV - 69
Gambar 4. 22 Gaya Geser Tingkat Arah X Bangunan dengan Shearwall	IV - 77
Gambar 4. 23 Gaya Geser Tingkat Arah Y Bangunan dengan Shearwall	IV - 78
Gambar 4. 24 Simpangan Antar Lantai Bangunan dengan Shearwall	IV - 81
Gambar 4. 25 Kontrol Kestabilan Bangunan dengan Shearwall	IV - 83
Gambar 4. 26 Titik Pusat Massa dan Pusat kekakuan Lantai 1 Bangunan dengan Shearwall.....	IV - 85
Gambar 4. 27 Titik Tinjau Simpangan Ekstrim Bangunan Dengan Shearwall ..	IV - 85
Gambar 4. 28 Pengecekan Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma bangunan dengan Shearwall.....	IV - 88
Gambar 4. 29 Pengecekan Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang bangunan dengan shearwall	IV - 89
Gambar 4. 30 Pengecekan Ketidakberaturan sistem nonparalel bangunan dengan shearwall	IV - 89
Gambar 4. 31 Joint Label Shearwall	IV - 90
Gambar 4. 32 Diagram Interaksi Kolom Bangunan dengan Shearwall	IV - 118
Gambar 4. 33 Perbandingan Eksentrisitas Kedua Bangunan Pada Lantai 1	IV - 120
Gambar 4. 34 Perbandingan Eksentrisitas Kedua Bangunan Pada Lantai 7	IV - 121
Gambar 4. 35 Perbandingan Gaya Geser Kedua Model Bangunan Arah X.....	IV - 122
Gambar 4. 36 Perbandingan Gaya Geser Kedua Model Bangunan Arah Y.....	IV - 123

Gambar 4. 37 Perbandingan Simpangan Antar Lantai.....	IV - 125
Gambar 4. 38 Perbandingan Kestabilan Bangunan.....	IV - 126
Gambar 4. 39 Perbandingan Kebutuhan Tulangan Balok	IV - 128
Gambar 4. 40 Perbandingan Dimensi Kolom.....	IV - 129
Gambar 4. 41 Kebutuhan Tulangan Kolom.....	IV - 130



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketidakberaturan Horizontal	II - 2
Tabel 2. 2 Ketidakberaturan Vertikal	II - 4
Tabel 2. 3 kategori risiko bangunan untuk beban gempa	II - 22
Tabel 2. 4 Faktor Keutamaan Gempa	II - 22
Tabel 2. 5 Koefisien Situs, F_a	II - 25
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, F_v	II - 25
Tabel 2. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	II - 26
Tabel 2. 8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	II - 27
Tabel 2. 9 Faktor R, C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	II - 29
Tabel 2. 10 Tebal Minimum Pelat solid satu arah nonprategang	II - 30
Tabel 2. 11 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm)	II - 30
Tabel 2. 12 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Dengan Balok Di Antara Tumpuan Pada Semua Sisinya	II - 31
Tabel 2. 13 Perencanaan Awal Balok	II - 31
Tabel 2. 14 Daftar beban hidup	II - 36
Tabel 2. 15 Simpangan Antar Tingkat Izin, Δ_a	II - 39
Tabel 4. 1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	IV - 2
Tabel 4. 2 Tebal Pelat Minimum	IV - 2
Tabel 4. 3 Tebal Pelat Tiap Lantai	IV - 3
Tabel 4. 4 Tinggi minimum balok nonprategang	IV - 3
Tabel 4. 5 Perencanaan Awal Balok	IV - 4
Tabel 4. 6 Dimensi Balok Digunakan	IV - 5
Tabel 4. 7 Dimensi Awal Kolom	IV - 9
Tabel 4. 8 Dimensi Kolom yang Digunakan	IV - 9
Tabel 4. 9 Spektrum Respons tanah sedang wilayah Tangerang	IV - 15
Tabel 4. 10 parameter periode pendekatan C_t dan X	IV - 17
Tabel 4. 11 Koefisien Batas Atas Periode	IV - 17
Tabel 4. 12 Modal Participating Mass Ratios Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 19
Tabel 4. 13 Berat Efektif Seismik Bangunan tanpa Shearwall	IV - 22

Tabel 4. 14 Gaya Geser Dasar Nominal Bangunan Tanpa shearwall	IV - 24
Tabel 4. 15 Gaya Geser Dasar Nominal Akhir Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 25
Tabel 4. 16 Gaya Geser Tingkat Arah X Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 25
Tabel 4. 17 Gaya Geser Tingkat Arah Y Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 26
Tabel 4. 18 Simpangan Antar Lantai Pada Arah X Bangunan Tanpa Shearwall ...	IV - 29
Tabel 4. 19 Simpangan Antar Lantai Pada Arah Y Bangunan Tanpa Shearwall ...	IV - 30
Tabel 4. 20 Kontrol Kestabilan Bangunan arah X Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 33
Tabel 4. 21 Kontrol Kestabilan Bangunan arah Y Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 33
Tabel 4. 22 Data Ekesntritisitas Bangunan Tanpa <i>Shearwall</i>	IV - 34
Tabel 4. 23 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b pada arah X Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 37
Tabel 4. 24 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b pada arah Y Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 38
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Longitudinal Balok Bangunan Tanpa Shearwall	IV - 53
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Kolom Bangunan Tanpa Shearwall.....	IV - 64
Tabel 4. 27 Tebal Shearwall	IV - 67
Tabel 4. 28 Modal Participating Mass Ratios Bangunan dengan Shearwall	IV - 70
Tabel 4. 29 Berat Seismik Efektif Bangunan dengan Shearwall	IV - 73
Tabel 4. 30 Gaya Geser Dasar Nominal Bangunan dengan Shearwall	IV - 75
Tabel 4. 31 Gaya Geser Dasar Nominal Akhir Bangunan dengan Shearwall	IV - 76
Tabel 4. 32 Gaya Geser Tingkat Arah X Bangunan dengan Shearwall	IV - 76
Tabel 4. 33 Gaya Geser Tingkat Arah Y Bangunan dengan Shearwall	IV - 77
Tabel 4. 34 Simpangan Antar Lantai Pada Arah X Bangunan dengan Shearwall ..	IV - 79
Tabel 4. 35 Simpangan Antar Lantai Pada Arah Y Bangunan dengan Shearwall ..	IV - 80
Tabel 4. 36 Kontrol Kestabilan Bangunan Arah X Bangunan Dengan Shearwall .	IV - 82
Tabel 4. 37 Kontrol Kestabilan Bangunan Arah Y Bangunan Dengan Shearwall .	IV - 82
Tabel 4. 38 Data Ekesntritisitas Bangunan dengan Shearwall.....	IV - 84
Tabel 4. 39 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi pada Arah X Bangunan Dengan Shearwall.....	IV - 86
Tabel 4. 40 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi pada Arah Y Bangunan Dengan Shearwall.....	IV - 87
Tabel 4. 41 Joint Reaction Shearwall akibat gempa pada arah X.....	IV - 91

Tabel 4. 42 Joint Reaction Frame Akibat Gempa Pada Arah X	IV - 91
Tabel 4. 43 Joint Reaction Shearwall akibat gempa pada arah Y	IV - 92
Tabel 4. 44 Joint Reaction Frame Akibat Gempa Pada Arah Y	IV - 93
Tabel 4. 45 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan Longitudinal Balok Bangunan dengan Shearwall.....	IV - 106
Tabel 4. 46 rekapitulasi kebutuhan tulangan kolom bangunan dengan shearwall	IV - 116
Tabel 4. 47 Perbandingan Eksentrisitas Kedua Model Bangunan	IV - 119
Tabel 4. 48 Perbandingan Gaya Geser Kedua Model Bangunan Arah X	IV - 121
Tabel 4. 49 Perbandingan Gaya Geser Kedua Model Bangunan Arah Y	IV - 123
Tabel 4. 50 Perbandingan Simpangan Antar Lantai	IV - 124
Tabel 4. 51 Perbandingan Kestabilan Bangunan	IV - 126
Tabel 4. 52 Perbandingan Dimensi Balok	IV - 127
Tabel 4. 53 Perbandingan Kebutuhan Tulangan Balok.....	IV - 128
Tabel 4. 54 Perbandingan Dimensi Dan Kebutuhan Tulangan Kolom.....	IV - 128



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Langkah Pemodelan ETABS versi 16.2.1.....Lampiran-1
Lampiran 2 : Perhitungan *Preliminary* kolom menggunakan metode
Tributary AreaLampiran-11

