

## **TUGAS AKHIR**

# **PERBANDINGAN DESAIN STRUKTUR BANGUNAN APARTEMENT UNTUK 3 LOKASI KOTA MENGACU PADA SNI 1726-2019**

Ditujukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata I (S-I)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2020**

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

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 Desain Struktur Bangunan Apartement  
untuk 3 Lokasi Kota Mengacu pada SNI 1726-2019”**

Disusun oleh :

**Nama** : Yudi Aditama  
**NIM** : 41116110028  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 04 Desember 2020

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

Ketua Pengaji

(Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.)

(Suci Putri Elza., S.T., MT.)

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 : Yudi Aditama  
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110028  
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.

Jakarta, 10 Desember 2020

Yang memberikan pernyataan

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

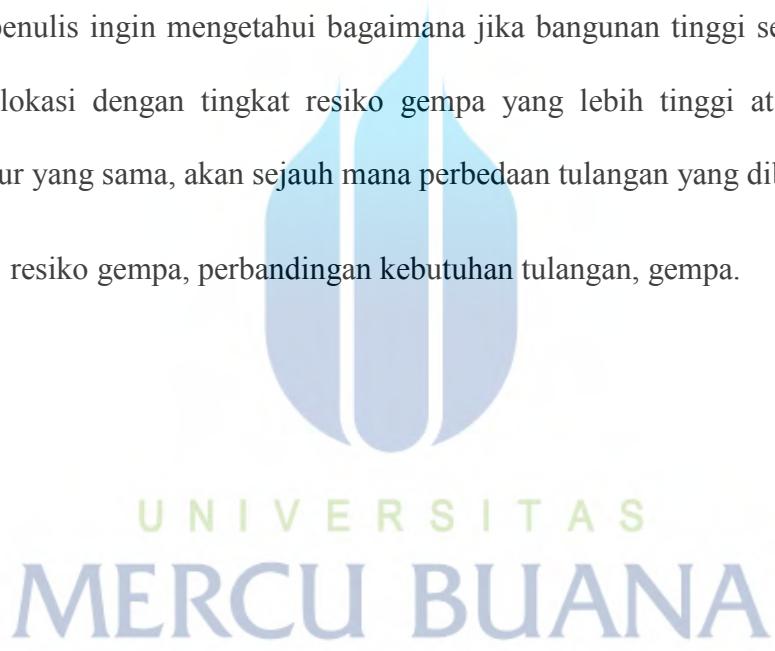


## ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang cukup rawan akan terjadinya bencana gempa. Sebab secara posisi geografis Indonesia yang berada diantara tiga lempeng besar dunia yang terus aktif bergerak. Tentu saja tidak semua wailayah di Indonesia memiliki resiko gempa yang sama. Sebagai contoh kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah memiliki resiko gempa yang lebih besar dibanding kota Palangkaraya, Kalimantan Selatan. Dari hal ini menunjukan Indonesia memiliki sebaran wilayah risiko gempa yang beragam.

Dari hal ini penulis ingin mengetahui bagaimana jika bangunan tinggi seperti Apartemen dibangun di lokasi dengan tingkat resiko gempa yang lebih tinggi atau lebih rendah, dengan struktur yang sama, akan sejauh mana perbedaan tulangan yang dibutuhkan.

**Kata kunci :** resiko gempa, perbandingan kebutuhan tulangan, gempa.

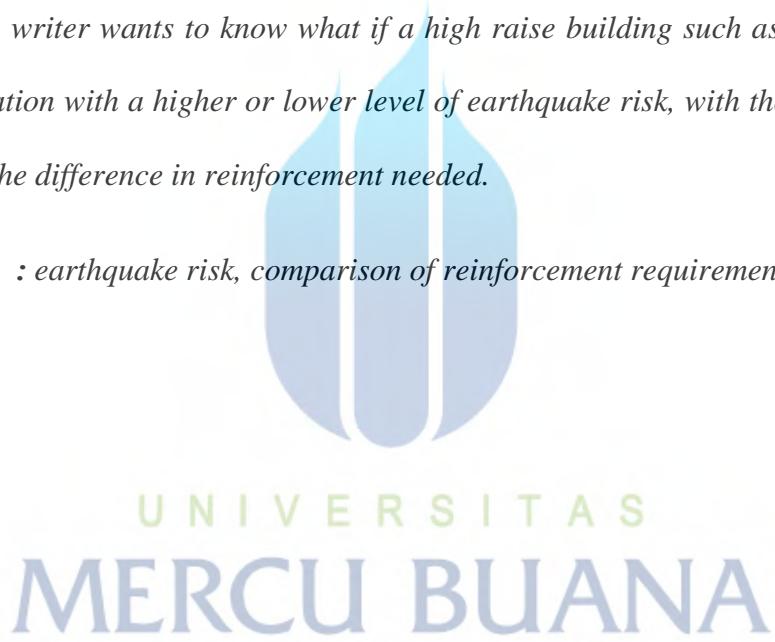


### ***Abstract***

*Indonesia is one of the countries that is quite prone to earthquakes. This is because Indonesia is geographically located between the three major plates of the world which are constantly moving. Of course, not all regions in Indonesia have the same earthquake risk. For example, the city of Palu, Central Sulawesi Province, has a greater risk of earthquakes than the city of Palangkaraya, South Kalimantan. This shows that Indonesia has a diverse distribution of earthquake risk areas.*

*From this the writer wants to know what if a high raise building such as an apartment is built in a location with a higher or lower level of earthquake risk, with the same structure, the extent of the difference in reinforcement needed.*

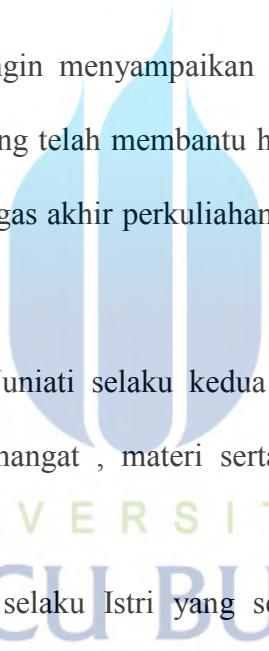
**Keywords** : *earthquake risk, comparison of reinforcement requirements, earthquake*



## **KATA PENGANTAR**

Rasa puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan pertolongan-Nya proses pembuatan Laporan Tugas Akhir ini selesai tepat pada waktunya dengan judul “Perbandingan Desain Struktur Bangunan Apartemen untuk 3 Lokasi Kota Mengacu Pada SNI 1726-2019”. Penulisan laporan perancangan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil 1 (S-1) Universitas Mercu Buana Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini yang merupakan rangkaian tugas akhir perkuliahan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

- 
1. Bapak Yadi dan Ibu Yuniati selaku kedua orang tua saya yang memberikan dukungan, perhatian, semangat, materi serta do'a yang tidak pernah berhenti kepada saya.
  2. Cahyaning Budhinastiti, selaku Istri yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada saya selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
  3. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
  4. Dr. Resmi Bestari Muin, M.S. selaku Dosen Pembimbing yang telah berjasa memberikan banyak pengarahan kepada serta masukan yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
  5. Seluruh Dosen Program Studi Fakultas Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana yang sudah memberikan banyak ilmu kepada saya.

- 
6. Seluruh Staff Karyawan di Universitas Mercu Buana yang sudah memberikan banyak membantu dalam memberikan informasi-informasi.
  7. Untuk teman–teman, yang memberikan bantuan serta semangat selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
  8. Serta semua pihak atas kontribusinya yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, semoga segala bantuan dan kebaikan pihak-pihak tersebut dapat dibalas dengan kebaikan yang setimpal oleh Tuhan Yang Maha Esa. Semoga Laporan Perancangan Tugas Akhir memberikan manfaat baik bagi penulis, pembaca, dan pengembangan ilmu.

Jakarta 1 Desember 2020



Yudi Aditama



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	I-1
1.1 <b>Latar Belakang .....</b>	I-1
1.2 <b>Identifikasi Masalah.....</b>	I-2
1.3 <b>Perumusan Masalah.....</b>	I-2
1.4 <b>Maksud dan Tujuan Penelitian.....</b>	I-2
1.5 <b>Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....</b>	I-3
1.6 <b>Sistematika Penulisan .....</b>	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	II-1
2.1 <b>Umum .....</b>	II-1
2.2 <b>Analisis Pembebanan .....</b>	II-2
2.3 <b>Faktor Beban dan Kombinasi Beban .....</b>	II-18
2.4 <b>Modulus Elastisitas .....</b>	II-19
2.5 <b>Kekuatan Desain .....</b>	II-19

<b>2.6</b>	<b>Perencanaan Pelat Dua Arah .....</b>	II-21
<b>2.7</b>	<b>Perencanaan Balok.....</b>	II-22
<b>2.8</b>	<b>Penulangan Lentur.....</b>	II-24
<b>2.9</b>	<b>Penulangan Geser.....</b>	II-25
<b>2.10</b>	<b>Penulangan Torsi.....</b>	II-27
<b>2.11</b>	<b>Perencanaan Kolom .....</b>	II-29
<b>2.12</b>	<b>Tulangan Tranversal Kolom .....</b>	II-31
<b>2.13</b>	<b>Pelindung Beton Untuk Tulangan .....</b>	II-36
<b>2.14</b>	<b>Detail Tulangan .....</b>	II-37
<b>2.15</b>	<b>Kerangka Pemikiran.....</b>	II-38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		III-1
<b>3.1</b>	<b>Data Perancangan .....</b>	III-1
<b>3.2</b>	<b>Jenis Pembebanan Struktur.....</b>	III-2
<b>3.3</b>	<b>Standar Peraturan yang Digunakan.....</b>	III-2
<b>3.4</b>	<b>Langkah-Langkah Perhitungan Gaya Gempa .....</b>	III-2
<b>3.5</b>	<b>Pemodelan Struktur.....</b>	III-2
<b>3.6</b>	<b>Data Gambar dan Arsitektur.....</b>	III-4
<b>3.7</b>	<b>Diagram Alir Penelitian.....</b>	III-10
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>		IV-1
<b>4.1</b>	<b>Pembebanan.....</b>	IV 1
<b>4.1.1</b>	<b>Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....</b>	IV-1
<b>4.1.2</b>	<b>Beban Hidup (<i>Live Load</i>) .....</b>	IV-2
<b>4.2</b>	<b>Preliminary Desain.....</b>	IV-2

<b>4.2.1</b>	<b>Preliminary Desain Elemen Pelat.....</b>	IV-3
<b>4.2.2</b>	<b>Pelat Tengah.....</b>	IV-4
<b>4.2.3</b>	<b>Pelat Tepi.....</b>	IV-12
<b>4.2.4</b>	<b>Pelat Sudut .....</b>	IV-20
<b>4.2.5</b>	<b>Preliminary Balok.....</b>	IV-28
<b>4.2.6</b>	<b>Preliminary Desain Elemen Dinding Geser (<i>Shear wall</i>) .....</b>	IV-29
<b>4.2.7</b>	<b>Preliminary Desain Kolom.....</b>	IV-29
<b>4.3</b>	<b>Respon Gempa.....</b>	IV-36
<b>4.3.1</b>	<b>Parameter Gempa Lokasi Jakarta.....</b>	IV-36
<b>4.3.2</b>	<b>Parameter Gempa Lokasi Banda Aceh.....</b>	IV-39
<b>4.3.3</b>	<b>Parameter Gempa Lokasi Makassar .....</b>	IV-42
<b>4.4</b>	<b>Permodelan ETABS .....</b>	IV-45
<b>4.5</b>	<b>Permodelan ETABS .....</b>	IV-46
<b>4.5.1</b>	<b>Pemilihan Sistem Struktur.....</b>	IV-46
<b>4.5.2</b>	<b>Faktor Skala Gaya Geser Dasar.....</b>	IV-46
<b>4.5.3</b>	<b>Periode Alami Struktur Lokasi Jakarta.....</b>	IV-47
<b>4.5.4</b>	<b>Periode Alami Struktur Lokasi Aceh.....</b>	IV-49
<b>4.5.5</b>	<b>Periode Alami Struktur Lokasi Makassar .....</b>	IV-52
<b>4.5.6</b>	<b>Koefisien Respon Seismik .....</b>	IV-55
<b>4.5.7</b>	<b>Perhitungan Berat Struktur Gedung (W) .....</b>	IV-59
<b>4.5.8</b>	<b>Gaya Geser Dasar Seismik.....</b>	IV-61
<b>4.5.9</b>	<b>Penentuan Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik.....</b>	IV-62
<b>4.5.10</b>	<b>Penentuan Faktor Skala Untuk Gaya Geser Dasar.....</b>	IV-63

<b>4.5.11</b>	<b>Distribusi Vertikal Gaya Seismik .....</b>	IV-66
<b>4.5.12</b>	<b>Simpangan Antar Lantai.....</b>	IV-71
<b>4.5.13</b>	<b>Pengaruh Efek P-Δ .....</b>	IV-76
<b>4.5.14</b>	<b>Kontrol Sistem Ganda .....</b>	IV-87
<b>4.6</b>	<b>Faktor Redundansi (<math>\rho</math>) dan Kombinasi Pembebatan .....</b>	IV-94
<b>4.6.1</b>	<b>Faktor Redundansi (<math>\rho</math>) .....</b>	IV-94
<b>4.6.2</b>	<b>Kombinasi Pembebatan.....</b>	IV-99
<b>4.7</b>	<b>Tabel Kebutuhan Tulangan .....</b>	IV-103
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>		V-1
<b>5.1.</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		x



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Spektrum respons desain.....	II-6
<b>Gambar 2.2</b> Parameter gerak tanah, SS.....	II-7
<b>Gambar 2.3</b> Parameter gerak tanah, S1 .....	II-8
<b>Gambar 2.4</b> Ketidakberaturan horizontal.....	II-13
<b>Gambar 2.5</b> Ketidakberaturan vertikal.....	II-15
<b>Gambar 2.6</b> Penentuan simpangan antar tingkat.....	II-16
<b>Gambar 2.7</b> Faktor pembesaran torsi, Ax .....	II-28
<b>Gambar 2.8</b> Geser desain untuk balok dan kolom .....	II-31
<b>Gambar 2.9</b> Contoh penulangan tranversal pada kolom .....	II-33
<b>Gambar 2.10</b> Pengaturan tulangan sengkang geser kolom interior. ....	II-34
<b>Gambar 2.11</b> Pengaturan tulangan sengkang geser kolom tepi. ....	II-34
<b>Gambar 3.1</b> Denah Lantai 1 .....	III-4
<b>Gambar 3.2</b> Denah Lantai 2.....	III-5
<b>Gambar 3.3</b> Denah Lantai 3 – 20 (Tipikal).....	III-6
<b>Gambar 3.4</b> Denah Lantai LMR & Roof .....	III-7
<b>Gambar 3.5</b> Elevasi Rencana .....	III-9
<b>Gambar 3.6</b> Diagram Alir Penelitian .....	III-10
<b>Gambar 4. 1</b> Layout Jenis Pelat .....	IV-3
<b>Gambar 4. 2</b> Pelat Tengah.....	IV-4
<b>Gambar 4. 3</b> Pelat Tepi .....	IV-12
<b>Gambar 4. 4</b> Pelat Sudut .....	IV-20
<b>Gambar 4. 5</b> Layout Apartemen.....	IV-29

<b>Gambar 4.6</b> Tributary Area Pembebanan Kolom .....	IV-30
<b>Gambar 4. 7</b> Gambar Permodelan ETABS .....	IV-45
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik Gaya Geser Dasar Arah X .....	IV-70
<b>Gambar 4. 9</b> Grafik Gaya Geser Dasar Arah Y .....	IV-70
<b>Gambar 4. 10</b> Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X .....	IV-75
<b>Gambar 4. 11</b> Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	IV-75
<b>Gambar 4. 12</b> Grafik P-Delta Arah x .....	IV-86
<b>Gambar 4. 13</b> Grafik P-Delta Arah y .....	IV-86
<b>Gambar 4. 14</b> Layout Apartemen.....	IV-103
<b>Gambar 4. 15</b> Grafik As Tulangan Lentur Balok B2A .....	IV-105
<b>Gambar 4. 16</b> Grafik As Tulangan Lentur Balok B2B .....	IV-105
<b>Gambar 4. 17</b> Grafik As Tulangan Lentur Balok B2C .....	IV-106
<b>Gambar 4. 18</b> Grafik As Tulangan Lentur Balok B2D .....	IV-106
<b>Gambar 4. 19</b> Grafik As Tulangan Geser Balok B2A .....	IV-107
<b>Gambar 4. 20</b> Grafik As Tulangan Geser Balok B2B.....	IV-107
<b>Gambar 4. 21</b> Grafik As <del>T U L A N G A S T A S</del> .....	IV-108
<b>Gambar 4. 22</b> Grafik As Tulangan Geser Balok B2C .....	IV-108
<b>Gambar 4. 23</b> Layout Kolom .....	IV-110
<b>Gambar 4. 24</b> Grafik As Tulangan Lentur Kolom K2 .....	IV-111
<b>Gambar 4. 25</b> Grafik As Tulangan Geser Kolom K2 .....	IV-111
<b>Gambar 4. 26</b> Layout Shear Wall.....	IV-112
<b>Gambar 4. 27</b> Grafik As Tulangan Lentur Shear Wall Lantai 4 .....	IV-113
<b>Gambar 4. 28</b> Grafik As Tulangan Geser Shear Wall Lantai 4 .....	IV-113

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Situs .....	II-3
<b>Tabel 2.2</b> Koefisien situs, $F_a$ .....	II-4
<b>Tabel 2.3</b> Koefisien situs, $F_v$ .....	II-4
<b>Tabel 2.4</b> Faktor $R$ , $C_d$ , dan $\Omega_0$ untuk sistem penahan gaya gempa.....	II-8
<b>Tabel 2.5</b> Nilai parameter perioda pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	II-11
<b>Tabel 2.6</b> Ketidakberaturan horizontal pada struktur .....	II-12
<b>Tabel 2.7</b> Ketidakberaturan vertikal pada struktur .....	II-14
<b>Tabel 2.8</b> Faktor reduksi kekuatan ( $\phi$ ) .....	II-20
<b>Tabel 2.9</b> Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm)II-21	
<b>Tabel 2.10</b> Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya .....	II-22
<b>Tabel 2.11</b> Tinggi minimum balok nonprategang.....	II-23
<b>Tabel 2.12</b> Batasan dimensi lebar sayap efektif untuk Balok-T .....	II-23
<b>Tabel 2.13</b> Perhitungan lendutan izin maksimum .....	II-24
<b>Tabel 2.14</b> Tulangan transversal untuk kolom sistem rangka pemikul momen khusus... II-35	
<b>Tabel 2.15</b> Ketebalan selimut beton .....	II-36
<b>Tabel 2.16</b> Geometri kait standar untuk penyaluran batang ulir pada kondisi Tarik..... II-37	
<b>Tabel 2.17</b> Dimeter sisi dalam bengkokan minimum .....	II-38
<b>Tabel 3.1</b> Rencana Elevasi dan Fungsi Ruangan .....	III-8
<b>Tabel 4.1</b> Beban Mati DL dan Beban Mati Tambahan SIDL .....	IV-1
<b>Tabel 4. 2</b> Beban Hidup Bangunan Apartemen .....	IV-2
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Preliminary Elemen Balok .....	IV-28
<b>Tabel 4. 4</b> Beban Mati Total pada Lantai Atap (Dak) .....	IV-31

<b>Tabel 4. 5</b> Beban Hidup Total pada Lantai Atap (Dak) .....	IV-31
<b>Tabel 4. 6</b> Beban Mati Total pada Lantai 8 – 15 .....	IV-32
<b>Tabel 4. 7</b> Beban Hidup Total pada Lantai 8 – 15 .....	IV-32
<b>Tabel 4. 8</b> Beban Mati Total pada Lantai 1 – 7 .....	IV-34
<b>Tabel 4. 9</b> Beban Hidup Total pada Lantai 1 – 7 .....	IV-34
<b>Tabel 4. 10</b> DImensi Kolom Yang Dipakai .....	IV-36
<b>Tabel 4. 11</b> Parameter Spektrum Respon Desain Lokasi Jakarta .....	IV-38
<b>Tabel 4. 12</b> Periode Getar Fundamental Lokasi Jakarta .....	IV-38
<b>Tabel 4. 13</b> Parameter Spektrum Respon Desain Lokasi Banda Aceh .....	IV-41
<b>Tabel 4. 14</b> Periode Getar Fundamental Lokasi Banda Aceh .....	IV-41
<b>Tabel 4. 15</b> Parameter Spektrum Respon Desain Lokasi Makassar .....	IV-44
<b>Tabel 4. 16</b> Periode Getar Fundamental Lokasi Makassar .....	IV-44
<b>Tabel 4. 17</b> Modal Partisipasi Massa Ragam Lokasi Jakarta.....	IV-47
<b>Tabel 4. 18</b> Modal Partisipasi Massa Ragam Lokasi Aceh .....	IV-50
<b>Tabel 4. 19</b> Modal Partisipasi Massa Ragam Lokasi Makassar.....	IV-52
<b>Tabel 4.20</b> Berat Total Bangunan Jakarta.....	IV-59
<b>Tabel 4. 21</b> Berat Total Bangunan Aceh.....	IV-60
<b>Tabel 4.22</b> Berat Total Bangunan Makassar.....	IV-61
<b>Tabel 4.23</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Lokasi Jakarta .....	IV-62
<b>Tabel 4.24</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Lokasi Aceh .....	IV-62
<b>Tabel 4. 25</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Lokasi Makassar .....	IV-63
<b>Tabel 4. 26</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Baru Lokasi Jakarta.....	IV-64
<b>Tabel 4. 27</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Baru Lokasi Aceh.....	IV-64
<b>Tabel 4. 28</b> Gaya Geser Dasar Elastik dan Inelastik Baru Lokasi Makassar.....	IV-65
<b>Tabel 4.29</b> Distribusi Vertikal Gaya Seismik Lokasi Jakarta .....	IV-67

<b>Tabel 4. 30</b> Distribusi Vertikal Gaya Seismik Lokasi Aceh.....	IV-68
<b>Tabel 4. 31</b> Distribusi Vertikal Gaya Seismik Lokasi Makassar .....	IV-69
<b>Tabel 4. 32</b> Simpangan Antar Lantai arah x Lokasi Jakarta .....	IV-72
<b>Tabel 4. 33</b> Simpangan Antar Lantai arah y Lokasi Jakarta .....	IV-72
<b>Tabel 4. 34</b> Simpangan Antar Lantai arah x Lokasi Aceh .....	IV-73
<b>Tabel 4.35</b> Simpangan Antar Lantai arah y Lokasi Aceh .....	IV-73
<b>Tabel 4. 36</b> Simpangan Antar Lantai arah x Lokasi Makassar .....	IV-74
<b>Tabel 4. 37</b> Simpangan Antar Lantai arah y Lokasi Makassar .....	IV-74
<b>Tabel 4. 38</b> Beban desain vertical ( $P_x$ ).....	IV-76
<b>Tabel 4. 39</b> Gaya Geser Seismik ( $V_x$ ).....	IV-77
<b>Tabel 4. 40</b> Gaya Geser Seismik ( $V_y$ ).....	IV-77
<b>Tabel 4. 41</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah x .....	IV-78
<b>Tabel 4. 42</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah y .....	IV-78
<b>Tabel 4. 43</b> Beban desain vertical ( $P_x$ ).....	IV-79
<b>Tabel 4.44</b> Gaya Geser Seismik ( $V_x$ ) .....	IV-80
<b>Tabel 4. 45</b> Gaya Geser Seismik ( $V_y$ ) .....	IV-80
<b>Tabel 4. 46</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah x .....	IV-81
<b>Tabel 4. 47</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah y .....	IV-81
<b>Tabel 4. 48</b> Beban desain vertical ( $P_x$ ).....	IV-82
<b>Tabel 4. 49</b> Gaya Geser Seismik ( $V_x$ ).....	IV-83
<b>Tabel 4. 50</b> Gaya Geser Seismik ( $V_y$ ).....	IV-83
<b>Tabel 4. 51</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah x .....	IV-84
<b>Tabel 4. 52</b> Koefisien Stabilitas ( $\theta$ ) arah y .....	IV-84
<b>Tabel 4.53</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah x .....	IV-88
<b>Tabel 4. 54</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah y .....	IV-89

<b>Tabel 4. 55</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah x .....	IV-90
<b>Tabel 4. 56</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah y .....	IV-91
<b>Tabel 4. 57</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah x .....	IV-92
<b>Tabel 4. 58</b> Analisa pengecekan kontribusi frame dan dinding geser 25% arah y .....	IV-93
<b>Tabel 4. 59</b> Persyaratan untuk masing-masing tingkat yang menahan lebih dari 35% gaya geser dasar .....	IV-94
<b>Tabel 4. 60</b> 35% Gaya Geser Ex Lokasi Jakarta.....	IV-95
<b>Tabel 4. 61</b> 35% Gaya Geser Ey Lokasi Jakarta.....	IV-96
<b>Tabel 4. 62</b> 35% Gaya Geser Ex Lokasi Aceh.....	IV-96
<b>Tabel 4. 63</b> 35% Gaya Geser Ey Lokasi Aceh.....	IV-97
<b>Tabel 4. 64</b> 35% Gaya Geser Ex Lokasi Makassar.....	IV-97
<b>Tabel 4. 65</b> 35% Gaya Geser Ey Lokasi Makassar.....	IV-98
<b>Tabel 4. 66</b> Kombinasi Pembebanan Lokasi Jakarta .....	IV-100
<b>Tabel 4. 67</b> Kombinasi Pembebanan Lokasi Aceh .....	IV-101
<b>Tabel 4. 68</b> Kombinasi Pembebanan Lokasi Makassar .....	IV-102
<b>Tabel 4. 69</b> Contoh Tabel Kebutuhan Tulangan Balok pada Lantai 9 Grid 01 .....	IV-104
<b>Tabel 4. 70</b> Contoh Tabel Perubahan Dimensi Balok untuk Grid 3 Lantai 15 .....	IV-109
<b>Tabel 4. 71</b> Contoh Tabel Kebutuhan Tulangan Kolom pada Lantai 2 Grid 01 .....	IV-110
<b>Tabel 4. 72</b> Contoh Tabel Kebutuhan Tulangan Shear Wall pada Lantai 4 .....	IV-112
<b>Tabel 5. 1</b> Summary Rasio Kebutuhan Tulangan Balok.....	V-1
<b>Tabel 5. 2</b> Summary Rasio Perbandingan Luasan Penampang Balok .....	V-2
<b>Tabel 5. 3</b> Summary Rasio Perbandingan Luasan Tulangan Kolom .....	V-2
<b>Tabel 5. 4</b> Summary Rasio Perbandingan Luasan Tulangan Shear Wall .....	V-3