

**TUGAS AHKIR**

**KAJIAN EFEKTIFITAS SISTEM PERKAKUAN  
DINDING GESER + OUTRIGGER GEDUNG  
BETON BERTULANG BERLANTAI BANYAK  
(STUDI KASUS : APARTEMEN 20 LANTAI – ACEH)**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S1)



**4118110143**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA 2021/2022**

 MERCU BUANA	<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 : KAJIAN EFEKTIFITAS SISTEM PERKAKUAN DINDING GESER OUTRIGGER GEDUNG BETON BERTULANG BERLANTAI BANYAK (STUDI KASUS : APARTEMEN 20 LANTAI — ACEH)**

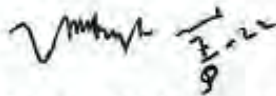
Disusun oleh :

**Nama** : Rio Very Dermawan  
**NIM** : 41118110143  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana ;  
Tanggal : 3 September 2022

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

Mengelahi,

Ketua Penguji



Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.

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 : Rio Very Dermawan  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118110143  
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.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 3 September 2022

Yang memberikan pernyataan

  
10000  
METARAI  
TEMPEL  
247A.JX977269688  
Rio Very Dermawan

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Kajian Efektifitas Sistem Perakuan Dinding Geser + Outrigger Gedung Beton Bertulang Berlantai Banyak (Studi Kasus : Apartemen 20 Lantai – Aceh)”**.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang dengan tulus ikhlas membantu dan meluangkan waktu untuk penulis, baik dari segi moril, maupun materil, langsung maupun tidak langsung sehingga laporan ini dapat kami selesaikan

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada :

1. Allah SWT karena telah memberikan hidayah yang sebesar-besarnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua kami dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan support dan doa yang tiada henti.
3. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing penulis.
4. Bapak Danto Sukmajati, ST.M.Sc.Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Ir. Julianto, selaku atasan yang senantiasa membimbing dan memberikan dukungan, serta senantiasa memberikan toleransi waktu

kerja sehingga penulis dapat mengikuti kegiatan perkuliahan sesuai jadwal.

7. Yuli Setyaningrum, selaku istri yang selalu mendukung dan memberi semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membantu dan memberikan dorongan, saran, dan kritik kepada penulis

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah kepada mereka semua, semoga mendapatkan balasan yang lebih atas segala bantuan yang telah diberikan.

Terima kasih, Akhir kata Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu sekali, Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita, Aamiin.



Jakarta, 1 September 2022

Penulis

---



---

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>..i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>..ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>..iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>..iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>..vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Kajian .....	I-5
1.5 Manfaat Kajian.....	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-6
1.7 Sistematik Penulisan .....	I-8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Bangunan Bertingkat.....	II-1
2.2 Sistem Penahan Gaya Lateral .....	II-1
2.1.1 Sistem Dinding Geser ( <i>Shearwall</i> ).....	II-1
2.1.2 Sistem Shearwall dan Outrigger.....	II-3
2.3 Ketentuan Umum Bangunan Gedung Terhadap Gempa.....	II-5
2.3.1 Faktor Keutamaan Dan Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	II-6
2.3.2 Klasifikasi Situs .....	II-7
2.3.3 Parameter Percepatan Gempa.....	II-8

2.3.4 Koefisien Situs dan Parameter Respon Spektra.....	II-9
2.3.5 Spektrum respons desain.....	II-11
2.3.6 Kategori Desain Seismik (KDS) .....	II-12
2.3.7 Penentuan Simpang Antar Tingkat.....	II-15
2.4 Pembebanan .....	16
2.4.1 Analisa Pembebanan .....	II-17
2.5 Kerangka Berfikir.....	II-20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Diagram Alir .....	III-1
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-3
3.3 Data Struktur .....	III-3
3.3.1 Data Umum Bangunan.....	III-3
3.3.2 Pemodelan Struktur.....	III-4
3.3.3 Data Bahan.....	III-7
3.3.4 Preliminary Design .....	III-7
3.3.5 Perencanaan Beban.....	III-7
3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	III-8
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Perencanaan Dimensi Struktur .....	IV-1
4.1.1. Perencanaan Dimensi Balok.....	IV-1
4.1.2. Perencanaan Dimensi Pelat .....	IV-3
4.1.3. Perencanaan Dimensi Kolom .....	IV-6
4.1.4. Perencanaan Tebal Dinding Geser .....	IV-10
4.1.5. Perencanaan <i>Outrigger</i> .....	IV-12
4.2. Pembebanan Struktur .....	IV-14
4.2.1. Beban Gravitasi.....	IV-14
4.2.2. Distribusi Beban Dengan Metode Amplop.....	IV-16

---

4.2.3. Beban Gempa.....	IV-18
4.2.4. Kombinasi Pembebanan.....	IV-22
4.3. Pemodelan Struktur.....	IV-24
4.3.1. Beban Gempa Statik.....	IV-28
4.3.2. Beban Gempa Dinamik (Respon Spektrum).....	IV-29
4.3.3. Respons Spektrum Case.....	IV-29
4.4. Analisa Kontrol Struktur.....	IV-31
4.4.1. Analisa Mode Ragam.....	IV-31
4.4.2. Penentuan Periode Desain.....	IV-37
4.4.3. Penentuan Koefisien Respons Seismik dan Eksponen.....	IV-42
4.4.4. Gaya Geser Dasar Nominal.....	IV-48
4.4.5. Simpangan Antar Tingkat ( <i>Story Drift</i> ).....	IV-62
4.4.6. Perpindahan Lantai ( <i>Displacement</i> ).....	IV-71
4.4.7. Pengecekan Pengaruh P-Delta.....	IV-78
4.4.8. Kontribusi Frame Memikul Minimal 25% Gaya Lateral.....	IV-87
4.5. Perbandingan Hasil Analisis Perilaku Struktur.....	IV-89
4.5.1. Periode Desain Struktur.....	IV-89
4.5.2. Simpangan Antar Tingkat ( <i>Story Drift</i> ).....	IV-90
4.5.3. Perpindahan Lantai ( <i>Displacement</i> ).....	IV-92
4.5.4. Kontribusi Frame Memikul Minimal 25% Gaya Lateral.....	IV-94
4.5.5. Berat Total Struktur.....	IV-94
4.6. Desain tulangan dinding geser ( <i>shearwall</i> ).....	IV-95
4.6.1. Analisa Gaya Dalam.....	IV-96
4.6.2. Perhitungan Tulangan Transversal Penahan Geser.....	IV-96
4.6.3. Pengecekan Kapasitas Geser.....	IV-97
4.6.4. Pengecekan Gaya Dalam Aksial dan Lentur.....	IV-98
4.6.5. Pengecekan Kebutuhan Elemen Pembatas Khusus.....	IV-102



4.6.6. Penulangan Elemen Pembatas Khusus .....	IV-104
4.6.7. Rekapitulasi Perhitungan Detail Penulangan <i>Shearwall</i> .....	IV-106
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-4
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Lampiran-1</b>
Lampiran A. Layout dan Tampak 3D Model Etabs v18.....	Lampiran-2
Lampiran B. Tabel Kontribusi Frame Memikul Minimal 25%.....	Lampiran-6
Lampiran C. Kartu Asistensi.....	Lampiran-12



---



---

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1</b> Kategori risiko bangunan dan nongedung untuk beban gempa .....	II-6
<b>Tabel 2. 2</b> Faktor Keutamaan Gempa SNI 1726-2019 .....	II-7
<b>Tabel 2. 3</b> Klasifikasi Situs .....	II-7
<b>Tabel 2. 4</b> Koefisien situs, $F_a$ .....	II-10
<b>Tabel 2. 5</b> Koefisien situs, $F_v$ .....	II-10
<b>Tabel 2. 6</b> Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek .....	II-14
<b>Tabel 2. 7</b> Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik .....	II-14
<b>Tabel 2. 8</b> Kombinasi Beban .....	II-17
<b>Tabel 2. 9</b> Faktor reduksi kekuatan ( $\phi$ ) .....	II-19
<b>Tabel 3. 1</b> Rencana kegiatan pelaksanaan .....	III-8
<b>Tabel 4. 1</b> Rencana kegiatan pelaksanaan .....	IV-1
<b>Tabel 4. 2</b> Rencana Dimensi Balok Struktur Model 1,2,3 & 4 .....	IV-2
<b>Tabel 4. 3</b> Nilai $\alpha_{fm}$ .....	IV-3
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Perhitungan Pelat Struktur Model 1,2,3 & 4 .....	IV-5
<b>Tabel 4. 5</b> Perhitungan Beban Lantai Atap .....	IV-6
<b>Tabel 4. 6</b> Perhitungan Beban Lantai 1 - 20 .....	IV-7
<b>Tabel 4. 7</b> Perhitungan Dimensi Kolom Struktur Model 1 .....	IV-7
<b>Tabel 4. 8</b> Perhitungan Dimensi Kolom Struktur Model 2,3 & 4 .....	IV-8
<b>Tabel 4. 9</b> Perhitungan Berat Bangunan Model 2 .....	IV-13
<b>Tabel 4. 10</b> Perhitungan Berat Outigger Model 3 & 4 .....	IV-13
<b>Tabel 4. 11</b> Perhitungan Pengurangan Berat Baik Akibat Adanya Outigger Model 3 & 4 .....	IV-13
<b>Tabel 4. 12</b> Perhitungan Pengurangan Tebal Shearwall Model 3 & 4 .....	IV-13
<b>Tabel 4. 13</b> Perbandingan Berat Struktur Model 2, 3&4 .....	IV-13
<b>Tabel 4. 14</b> Beban SIDL pada lantai atap .....	IV-15
<b>Tabel 4. 15</b> Beban SIDL pada lantai 1-20 .....	IV-15
<b>Tabel 4. 16</b> Beban hidup .....	IV-15
<b>Tabel 4. 17</b> Parameter Respon Spektra .....	IV-19

---

<b>Tabel 4. 18</b> Nilai Spektral Percepatan.....	IV-20
<b>Tabel 4. 19</b> Kategori Desain Seismik Berdasarkan $SD_s$ .....	IV-21
<b>Tabel 4. 20</b> Kategori Desain Seismik Berdasarkan $SD_1$ .....	IV-21
<b>Tabel 4. 21</b> Kombinasi Pembebanan.....	IV-23
<b>Tabel 4. 22</b> Modal Load Participation Ratios Model 1 .....	IV-31
<b>Tabel 4. 23</b> Modal Participating Mass Ratios Model 1.....	IV-31
<b>Tabel 4. 24</b> Modal Load Participation Ratios Model 2.....	IV-32
<b>Tabel 4. 25</b> Modal Participating Mass Ratios Model 2.....	IV-33
<b>Tabel 4. 26</b> Modal Load Participation Ratios .....	IV-34
<b>Tabel 4. 27</b> Modal Participating Mass Ratios Model 3.....	IV-34
<b>Tabel 4. 28</b> Modal Load Participation Ratios .....	IV-35
<b>Tabel 4. 29</b> Modal Participating Mass Ratios Model 4.....	IV-36
<b>Tabel 4. 30</b> Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	IV-38
<b>Tabel 4. 31</b> Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	IV-39
<b>Tabel 4. 32</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah X Model 1.....	IV-50
<b>Tabel 4. 33</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah Y Model 1.....	IV-50
<b>Tabel 4. 34</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah X Model 2.....	IV-53
<b>Tabel 4. 35</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah Y Model 2.....	IV-53
<b>Tabel 4. 36</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah X Model 3.....	IV-56
<b>Tabel 4. 37</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah Y Model 3.....	IV-56
<b>Tabel 4. 38</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah X Model 4.....	IV-59
<b>Tabel 4. 39</b> Gaya Geser Dasar Akibat Beban Gempa Arah Y Model 4.....	IV-59
<b>Tabel 4. 40</b> Simpangan Antar Tingkat arah X (Story Drifts) Model 1 .....	IV-63
<b>Tabel 4. 41</b> Simpangan Antar Tingkat arah Y (Story Drifts) Model 1 .....	IV-63
<b>Tabel 4. 42</b> Simpangan Antar Tingkat arah X (Story Drifts) Model 2 .....	IV-65
<b>Tabel 4. 43</b> Simpangan Antar Tingkat arah Y (Story Drifts) Model 2 .....	IV-65
<b>Tabel 4. 44</b> Simpangan Antar Tingkat arah X (Story Drifts) Model 3 .....	IV-67
<b>Tabel 4. 45</b> Simpangan Antar Tingkat arah Y (Story Drifts) Model 3 .....	IV-67
<b>Tabel 4. 46</b> Simpangan Antar Tingkat arah X (Story Drifts) Model 4 .....	IV-69
<b>Tabel 4. 47</b> Simpangan Antar Tingkat arah Y (Story Drifts) Model 4 .....	IV-69
<b>Tabel 4. 48</b> Displacement Antar Lantai arah X Model 1 .....	IV-71
<b>Tabel 4. 49</b> Displacement Antar Lantai arah Y Model 1 .....	IV-72

---

---

<b>Tabel 4. 50</b> Displacement Antar Lantai arah X Model 2 .....	IV-73
<b>Tabel 4. 51</b> Displacement Antar Lantai arah Y Model 2 .....	IV-73
<b>Tabel 4. 52</b> Displacement Antar Lantai arah X Model 3 .....	IV-75
<b>Tabel 4. 53</b> Displacement Antar Lantai arah Y Model 3 .....	IV-75
<b>Tabel 4. 54</b> Displacement Antar Lantai arah X Model 4 .....	IV-77
<b>Tabel 4. 55</b> Displacement Antar Lantai arah Y Model 4 .....	IV-77
<b>Tabel 4. 56</b> P-Delta arah X Model 1 .....	IV-80
<b>Tabel 4. 57</b> Delta arah Y Model 1 .....	IV-80
<b>Tabel 4. 58</b> P-Delta arah X Model 2 .....	IV-82
<b>Tabel 4. 59</b> P-Delta arah Y Model 2 .....	IV-82
<b>Tabel 4. 60</b> P-Delta arah X Model 3 .....	IV-82
<b>Tabel 4. 61</b> P-Delta arah Y Model 3 .....	IV-84
<b>Tabel 4. 62</b> P-Delta arah X Model 4 .....	IV-86
<b>Tabel 4. 63</b> P-Delta arah Y Model 4 .....	IV-86
<b>Tabel 4. 64</b> Rasio Gaya Geser Dasar Frame Gempa arah X & Y Model 2 ...	IV-88
<b>Tabel 4. 65</b> Rasio Gaya Geser Dasar Frame Gempa arah X & Y Model 3 ...	IV-88
<b>Tabel 4. 66</b> Rasio Gaya Geser Dasar Frame Gempa arah X & Y Model 4 ...	IV-89
<b>Tabel 4. 67</b> Perbandingan Perioda Struktur .....	IV-90
<b>Tabel 4. 68</b> Perbandingan Kontribusi Frame Semua Model .....	IV-94
<b>Tabel 4. 69</b> Perbandingan Berat Struktur .....	IV-96
<b>Tabel 4. 70</b> Output Gaya Dalam Aksial dan Lentur Shearwall.....	IV-96
<b>Tabel 4. 71</b> Output Gaya Geser Shearwall .....	IV-96
<b>Tabel 4. 72</b> Output Gaya Dalam Aksial dan Lentur Shearwall.....	IV-101
<b>Tabel 4. 73</b> Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Shearwall.....	IV-107

---



---

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2. 1</b> Jenis Shearwall Berdasarkan Letak dan Fungsinya.....	II-3
<b>Gambar 2. 2</b> Model 2D Bangunan Dengan & Tanpa Outrigger .....	II-4
<b>Gambar 2. 3</b> Lokasi Optimum Outrigger .....	II-5
<b>Gambar 2. 4</b> Ss Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget (MCER) Wilayah Indonesia .....	II-8
<b>Gambar 2. 5</b> S1 Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) Wilayah Indonesia .....	II-9
<b>Gambar 2. 6</b> Spektrum Respon Desain .....	II-12
<b>Gambar 2. 7</b> Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	II-15
<b>Gambar 2. 8</b> Kerangka Berfikir.....	II-20
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir.....	III-2
<b>Gambar 3. 2</b> Pemodelan 2 (Perkakuan Dinding Geser) .....	III-4
<b>Gambar 3. 3</b> Pemodelan 3 (Perkakuan Dinding Geser + Outrigger H/3) .....	III-5
<b>Gambar 3. 4</b> Pemodelan 4 (Perkakuan Dinding Geser + Outrigger H/2) .....	III-6
<b>Gambar 4. 1</b> Layout Pemodelan Balok Struktur Model 1,2,3 & 4.....	IV-2
<b>Gambar 4. 2</b> Bagian pelat yang dimasukan ke balok .....	IV-3
<b>Gambar 4. 3</b> Penampang Balok B1 .....	IV-4
<b>Gambar 4. 4</b> Layout Pemodelan Pelat Struktur Model 1,2,3 & 4 .....	IV-6
<b>Gambar 4. 5</b> Denah Kolom Lantai 1 - 3 .....	IV-9
<b>Gambar 4. 6</b> Denah Kolom Lantai 4 - 9.....	IV-9
<b>Gambar 4. 7</b> Denah Kolom Lantai 10 – 15 .....	IV-9
<b>Gambar 4. 8</b> Denah Kolom Lantai 16 – 20 .....	IV-9
<b>Gambar 4. 9</b> Layout posisi Dinding Geser Model 2 .....	11
<b>Gambar 4. 10</b> Layout Rencana Posisi Outrigger.....	IV-12
<b>Gambar 4. 11</b> Tampak Posisi Outrigger.....	IV-12
<b>Gambar 4. 12</b> Distribusi Beban Amplop.....	IV-16
<b>Gambar 4. 13</b> Respon Spektra Banda Aceh Tanah Lunak (E).....	IV-21
<b>Gambar 4. 14</b> Pemodelan Etabs Model 1 (Open Frame/Portal).....	IV-24
<b>Gambar 4. 15</b> Pemodelan Etabs Model 2 (Sistem Ganda Shearwall).....	25
<b>Gambar 4. 16</b> Pemodelan Etabs Model 3 (Sistem Perkakuan Shearwal + Outrigger) .....	IV-26

---

---

<b>Gambar 4. 17</b> Pemodelan Etabs Model 4 (Sistem Perkakuan Shearwal + Outrigger)	IV-27
<b>Gambar 4. 18</b> Seismic Load Pattern EQX/EQY dengan nilai C dan K tidak diubah.	28
<b>Gambar 4. 19</b> Response Spectrum Function Definition	IV-29
<b>Gambar 4. 20</b> Response Spectrum Case SPEC X / SPEC Y	30
<b>Gambar 4. 21</b> Periode Fundamental arah X & Y pada Model 1	IV-32
<b>Gambar 4. 22</b> Periode Fundamental arah X & Y pada Model 2	IV-33
<b>Gambar 4. 23</b> Periode Fundamental arah X & Y pada Model 3	IV-35
<b>Gambar 4. 24</b> Periode Fundamental arah X & Y pada Model 4	IV-36
<b>Gambar 4. 25</b> Seismic Load Pattern EQX & EQY Koreksi Model 1 & 2	IV-44
<b>Gambar 4. 26</b> Seismic Load Pattern EQY Koreksi Model 3	IV-45
<b>Gambar 4. 27</b> Seismic Load Pattern EQX Koreksi Model 3	IV-46
<b>Gambar 4. 28</b> Seismic Load Pattern EQY Koreksi Model 4	IV-47
<b>Gambar 4. 29</b> Seismic Load Pattern EQX Koreksi Model 4	IV-48
<b>Gambar 4. 30</b> Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 1	IV-51
<b>Gambar 4. 31</b> Load Case SPEC X Koreksi Model 1	51
<b>Gambar 4. 32</b> Load Case SPEC Y Koreksi Model 1	52
<b>Gambar 4. 33</b> Hasil Koreksi Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 1	52
<b>Gambar 4. 34</b> Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 2	IV-54
<b>Gambar 4. 35</b> Load Case SPEC X Koreksi Model 2	54
<b>Gambar 4. 36</b> Load Case SPEC Y Koreksi Model 2	IV-55
<b>Gambar 4. 37</b> Hasil Koreksi Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 2	55
<b>Gambar 4. 38</b> Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 3	IV-57
<b>Gambar 4. 39</b> Load Case SPEC X Koreksi Model 3	57
<b>Gambar 4. 40</b> Load Case SPEC Y Koreksi Model 3	IV-58
<b>Gambar 4. 41</b> Hasil Koreksi Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 3	58
<b>Gambar 4. 42</b> Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 4	IV-60
<b>Gambar 4. 43</b> Load Case SPEC X Koreksi Model 4	60
<b>Gambar 4. 44</b> Load Case SPEC Y Koreksi Model 4	IV-61
<b>Gambar 4. 45</b> Hasil Koreksi Diagram Gaya Geser arah X & Y Model 4	61
<b>Gambar 4. 46</b> Diagram Simpangan Antar arah X & Y Model 1	IV-64

---

---

<b>Gambar 4. 47</b>	Diagram Simpangan Antar arah X & Y Model 2.....	IV-66
<b>Gambar 4. 48</b>	Diagram Simpangan Antar arah X & Y Model 3.....	IV-68
<b>Gambar 4. 49</b>	Diagram Simpangan Antar arah X & Y Model 4.....	IV-70
<b>Gambar 4. 50</b>	Diagram <i>Displacement</i> Antar Lantai arah X & Y Model 1 ....	IV-72
<b>Gambar 4. 51</b>	Diagram <i>Displacement</i> Antar Lantai arah X & Y Model 2 ....	IV-74
<b>Gambar 4. 52</b>	Diagram <i>Displacement</i> Antar Lantai arah X & Y Model 3 ....	IV-76
<b>Gambar 4. 53</b>	Diagram <i>Displacement</i> Antar Lantai arah X & Y Model 4 ....	IV-78
<b>Gambar 4. 54</b>	Diagram Pengaruh P-Delta arah X dan Y Model 1 .....	IV-81
<b>Gambar 4. 55</b>	Diagram Pengaruh P-Delta arah X dan Y Model 2.....	IV-83
<b>Gambar 4. 56</b>	Diagram Pengaruh P-Delta arah X dan Y Model 3 .....	IV-85
<b>Gambar 4. 57</b>	Diagram Pengaruh P-Delta arah X dan Y Model 4.....	IV-87
<b>Gambar 4. 58</b>	Diagram Simpangan Antar Lantai Arah X Semua Model.....	IV-91
<b>Gambar 4. 59</b>	Diagram Simpangan Antar Lantai Arah Y Semua Model.....	IV-91
<b>Gambar 4. 60</b>	Diagram <i>Displacement</i> Arah X Semua Model.....	92
<b>Gambar 4. 61</b>	Diagram <i>Displacement</i> Arah Y Semua Model.....	IV-93
<b>Gambar 4. 62</b>	Area <i>shearwall</i> yang ditinjau .....	IV-95
<b>Gambar 4. 63</b>	Desain Penulangan <i>Shearwall</i> pada <i>SpColumn</i> .....	IV-99
<b>Gambar 4. 64</b>	Diagram Interaksi <i>Shearwall</i> dalam Kondisi <i>Pmax</i> dari <i>SpColumn</i> .....	IV-99
<b>Gambar 4. 65</b>	Diagram Interaksi <i>Shearwall</i> dalam Kondisi <i>Pmin</i> , <i>M2max</i> & <i>M2min</i> dari <i>SpColumn</i> .....	IV-100
<b>Gambar 4. 66</b>	Diagram Interaksi <i>Shearwall</i> dalam Kondisi <i>M3max</i> & <i>M3min</i> dari <i>SpColumn</i> .....	IV-100
<b>Gambar 4. 67</b>	Detail Penulangan <i>shearwall</i> .....	IV-06

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran LA. 1.</b> Denah Etabs Model 1 (Open Frame) .....	Lampiran-2
<b>Lampiran LA. 2.</b> Tampak 3D Etabs Model 1 (Open Frame).....	Lampiran-2
<b>Lampiran LA. 3.</b> Denah Etabs Model 2 (Shearwall) .....	Lampiran-3
<b>Lampiran LA. 4.</b> Tampak 3D Etabs Model 2 (Shearwall).....	Lampiran-3
<b>Lampiran LA. 5.</b> Denah Etabs Model 3 (Shearwall + Outrigger) .....	Lampiran-4
<b>Lampiran LA. 6.</b> Tampak 3D Etabs Model 3 (Shearwall + Outrigger)	Lampiran-4
<b>Lampiran LA. 7.</b> Denah Etabs Model 4 (Shearwall + Outrigger) .....	Lampiran-5
<b>Lampiran LA. 8.</b> Tampak 3D Etabs Model 4 (Shearwall + Outrigger)	Lampiran-5
<b>Lampiran LB. 1</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah X Model 2 Lampiran-6	Lampiran-6
<b>Lampiran LB. 2</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah Y Model 2 .....	Lampiran-7
<b>Lampiran LB. 3</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah X Model 3 .....	Lampiran-8
<b>Lampiran LB. 4</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah Y Model 3 .....	Lampiran-9
<b>Lampiran LB. 5</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah X Model 4 .....	Lampiran-10
<b>Lampiran LB. 6</b> Gaya Geser yang dipikul Frame dan Wall arah Y Model 4 .....	Lampiran-11