

**PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL  
TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN  
TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN *SHEAR WALL*  
DI LANTAI SATU**

SKRIPSI

Oleh

CHITRAI KEREN HAPUKH ATTI

2053050009



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2025**

**PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL  
TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN  
TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN *SHEAR WALL*  
DI LANTAI SATU**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana  
Teknik (S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Kristen Indonesia

Oleh

**CHITRAI KEREN HAPUKH ATTI**

2053050009



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2025**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chitrai Keren Hapukh Atti

NIM : 2053050009

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN *SHEAR WALL* DI LANTAI SATU” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil perkuliahan, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini di anggap batal

Jakarta, 03 Juli 2025



(Chitrai Keren Hapukh Atti)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL TERBUKA  
TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN TINGGI KOLOM DAN  
PENEMPATAN *SHEAR WALL* DI LANTAI SATU

Oleh:

Nama : Chitrai Keren Hapukh Atti  
NIM : 2053050009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Peminatan : Struktur

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia,

Jakarta, 30 Juni 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T

0310116003

Pembimbing II

Ir. Setiyadi, M.T

0302116402

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc

0320046002

Dekan

Dicky Antonius S. T., M.Sc

0301218801



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada 03 Juli 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Chitrai Keren Hapukh Atti  
NPM : 2053050009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN *SHEAR WALL* DI LANTAI SATU” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1 Sudarno P. Tampubolon, S.T., M.Sc	,Sebagai Ketua	
2 Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc	,Sebagai Anggota	
3 Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T	,Sebagai Anggota	
4 Ir. Setiyadi, M.T	,Sebagai Anggota	

Jakarta, 03 Juli 2025



PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chitrai Keren Hapukh Atti  
NIM : 2053050009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi  
Judul : PERBANDINGAN RESPON SEISMIK STRUKTUR PORTAL TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN *SHEAR WALL* DI LANTAI SATU

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah di pakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersbut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai refrensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak noneksekutif tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penuli/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 03 Juli 2025

Yang menyatakan



Chitrai Keren Hapukh Atti

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, kasih, dan anugerah-Nya, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **PERBANDINGAN RESPONS SEISMIK PORTAL TERBUKA TINGKAT RENDAH DENGAN PENAMBAHAN TINGGI KOLOM DAN PENEMPATAN SHEAR WALL DI LANTAI SATU.**

Penelitian ini disusun sebagai tugas akhir penulis dan memenuhi syarat untuk mengikuti Sidang Ujian Sarjana, demi meraih gelar Sarjana Teknik (S.T.) dalam Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia (FT UKI).

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari banyak tantangan dan rintangan yang dihadapi. Penulis juga memahami bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna dan terdapat beberapa kekurangan akibat keterbatasan yang dimiliki. Namun, berkat dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak, penyelesaian tugas akhir ini dapat dilakukan dengan baik dan tepat waktu.

Selama menempuh studi di Program Studi Teknik Sipil, FT UKI, penulis memperoleh banyak pengetahuan dan pengalaman yang bermanfaat bagi kehidupan dan wawasan penulis. Dalam proses pembuatan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dan arahan, dukungan, serta semangat dari orang-orang di sekitar penulis. Pada kesempatan ini, dengan penuh kerendahan hati dan ketulusan, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Orangtua tercinta : Bapak Chornelius Atti dan Ibu Yosina Nomleni yang sudah sabar memberi dukungan luar biasa agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Tidak lupa untuk kakak dan adik tersayang saya Erwin Tarsanir, Ronal Famdektek, Rimmy Dalwiga, Arianda Hartiodin, Tirza Jewinda, Artahsasta Aljudra dan Gitredat Plimron serta keponakan-keponakan saya Greycire Amel Bibas, Abenwin, Marzya, si kembar Leona dan Leoni serta keluarga besar Atty Nomleni yang selalu memberikan dukungan dan memenuhi segala kebutuhan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
2. Dr. Dhaniswara K. Hardjono, S.H., M.H., M.B.A. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia

3. Dicky Antonius Hutauruk, S.T., M.Sc selaku Dekan dan Candra Christianti Purnomo, S.T., M.T. sebagai Wakil Dekan Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia
4. Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, selaku Dosen Penasehat Akademik yang selalu mendukung dan memberikan arahan, masukan, motivasi serta semangat bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas akhir satu dan Ir. Setyadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas akhir dua yang selalu memberikan waktu, nasihat, dukungan dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil dan Seluruh staf Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia yang ikut serta membantu memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan tugas akhir ini. Tanpa bantuan para beliau penulis tidak bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, semoga ilmu dan pengalaman yang diberikan dapat didedikasikan untuk kesuksesan penulis di hari-hari yang akan datang.
7. Keluarga besar UKK PM UKI: kak Ekarina Sitepu, kak Sherly Kumau, kak Theresia, kak Felixiona, kak Elsa Openg, Kak Helda, Kak Mardelin, Bang Sungkalang, serta tidak lupa juga abang kaka PAL FT UKI dan PERKANTAS Jakarta yang memberi dukungan luar biasa selama perkuliahan dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
8. Keluarga besar Susteran PRR: Sr. Maria Coleta PRR., Sr. Maria Stella PRR., kak Venny Malla, kak Sherly Keban, kak Mery Xavier dan komunitas Misi Prokur yang selalu memberikan dukungan secara moril, materi maupun spiritual selama perkuliahan dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar
9. Teman-teman mahasiswa angkatan 2020 Teknik Sipil untuk setiap kenangan, kebersamaan, dan pengalaman yang telah dilalui bersama-sama selama ini, dan selalu mendukung satu sama lain.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Kiranya penelitian ini dapat bermanfaat, serta memberikan ilmu baru yang lebih bagi pembaca. Akhir kata, dengan segala rasa syukur penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Tuhan memberkati.

Jakarta

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASILAN KARYA TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Keterbatasan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Respons Seismik.....	8
2.3 Parameter Ketahanan Gempa Struktur Bangunan (SNI 1726:2019).....	9
2.3.1 Kategori Risiko Bangunan.....	9
2.3.2 Faktor Keutamaan Gempa .....	10
2.3.3 Klasifikasi Kelas Situs .....	11
2.3.4 Percepatan Gempa ( $S_s$ dan $S_1$ ).....	12
2.3.5 Parameter Respons Spektral .....	12
2.3.6 Parameter Percepatan Spektral Desain .....	14
2.3.7 Kategori Desain Seismik (KDS).....	14
2.3.8 Desain Respon Spektrum ( $S_a$ ).....	15
2.3.9 Gaya Geser Dasar Seismik ( $V$ ).....	16
2.3.10 Ragam Getar .....	17
2.3.11 Periode Getar Struktur .....	17
2.3.12 Simpangan Antar Lantai (Story Drift).....	19
2.3.13 Pengaruh P-Delta .....	21
2.3.14 Sistem Struktur.....	22
2.4 Struktur portal terbuka tingkat rendah.....	23
2.4.1 Struktur Bangunan Tingkat Rendah.....	23
2.4.2 Struktur Portal Terbuka.....	24
2.5 Penambahan Tinggi Kolom .....	25
2.6 Shear Wall (Dinding Geser) .....	27
2.6.1 Penempatan Shear Wall (Dinding Geser).....	27
2.7 Desain Perencanaan Struktur .....	30

2.7.1	Beban Mati.....	30
2.7.2	Beban Hidup .....	30
2.7.3	Batasan Nilai mutu beton ( $f_c'$ ).....	31
2.7.4	Batasan Nilai mutu baja tulangan ( $f_y$ ).....	31
2.7.5	Desain Balok.....	32
2.7.6	Desain Kolom .....	33
2.7.7	Desain Pelat (Two Way Slab).....	33
2.7.8	Desain Shear wall .....	34
2.7.9	Kombinasi pembebanan.....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>37</b>
3.1	Dasar Penelitian .....	37
3.2	Tahap Analisis .....	37
3.2.1	Melakukan Studi Literatur .....	37
3.2.2	Pengumpulan Data .....	37
3.2.3	Preliminary Desain.....	39
3.2.4	Pemodelan Struktur Bangunan .....	40
3.2.5	Perbandingan Hasil Analisis .....	40
3.2.6	Analisis Respon Seismik dengan program ETABS V18.....	40
3.2.7	Penarikan Kesimpulan .....	40
3.3	Diagram Alir (Flowchart).....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>42</b>
4.1	Preliminary desain awal .....	42
4.1.1	Dimensi Balok .....	42
4.1.2	Dimensi Kolom.....	42
4.1.3	Dimensi Pelat.....	43
4.1.4	Dimensi Shear wall .....	43
4.2	Pembebanan (SNI 1727:2020).....	44
4.2.1	Beban Mati (Dead Load) .....	44
4.2.2	Beban mati tambahan (Superimposed Dead Load) .....	44
4.2.3	Beban Hidup (Live Load) .....	45
4.3	Pemodelan Struktur .....	45
4.3.1	Model bangunan 1 (Portal terbuka di lantai satu).....	45
4.3.2	Model bangunan 2 (Penambahan tinggi kolom di lantai satu) .....	46
4.3.3	Model bangunan 3 (Penempatan shear wall di lantai satu).....	46
4.4	Analisis Parameter Gempa .....	47
4.4.1	Lokasi struktur Bangunan .....	47
4.4.2	Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan .....	47
4.4.3	Kelas Situs .....	48
4.4.4	Parameter Percepatan Gempa .....	48
4.4.5	Parameter Respon Spektral percepatan gempa maksimum ( $MCE_R$ ) .....	49
4.4.6	Analisis Desain Respon Spektral .....	49
4.4.7	Kategori Desain Seismik (KDS).....	50
4.4.8	Faktor Reduksi Gempa .....	51
4.5	Analisis Perilaku Struktur.....	52
4.5.1	Analisis Ragam Getar .....	52
4.5.1.1	Model Bangunan 1 (Portal Terbuka di Lantai Satu).....	52

4.5.1.2 Model Bangunan 2 (Penambahan Tinggi Kolom di Lantai Satu).....	53
4.5.1.3 Model Bangunan 3 (Penempatan Shear Wall di Lantai Satu) .....	54
4.5.2 Periode Struktur .....	55
4.5.3 Gaya Geser Dasar Seismik.....	64
4.5.4 Perpindahan (Displacement).....	70
4.5.5 Simpangan Antar Lantai (Story Drift) .....	75
4.5.6 Stabilitas Struktur (Pengaruh P-Delta).....	79
4.5.7 Kontrol Sistem Ganda (Dual System).....	83
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>84</b>
5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Resiko Bangunan.....	10
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa.....	10
Tabel 2. 3 Klasifikasi Kelas Situs.....	11
Tabel 2. 4 Koefisien Situs FA .....	13
Tabel 2. 5 Koefisien Situs FV .....	13
Tabel 2. 6 KDS berdasarkan Percepatan pada Periode Pendek.....	14
Tabel 2. 7 KDS berdasarkan Percepatan pada Periode 1 Detik.....	15
Tabel 2. 8 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung .....	18
Tabel 2. 9 Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	18
Tabel 2. 10 Batas Maksimum Perpindahan Antar Lantai Izin .....	21
Tabel 2. 11 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk Sistem Pemikul Seismik (SPRMK).....	22
Tabel 2. 12 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk Sistem Pemikul Seismik ( <i>Dual System</i> ) .....	23
Tabel 2. 13 Desain Beban Hidup Merata Minimum .....	30
Tabel 2. 14 Batasan Nilai Mutu Beton .....	31
Tabel 2. 15 Batasan Nilai Baja Tulangan.....	32
Tabel 2. 16 Tinggi Minimum Balok.....	32
Tabel 2. 17 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah .....	34
Tabel 2. 18 $A_s$ ,min untuk Pelat Dua Arah.....	34
Tabel 2. 19 Tebal Minimum Dinding $h$ .....	35
Tabel 2. 20 Kombinasi Pembebanan .....	36
Tabel 4. 1 Dimensi Balok.....	42
Tabel 4. 2 Dimensi Kolom .....	43
Tabel 4. 3 Dimensi Pelat .....	43

Tabel 4. 4 Ketebalan <i>Shear Wall</i> .....	43
Tabel 4. 5 Modal Partisipasi Massa Portal Terbuka di Lantai Satu .....	53
Tabel 4. 6 Modal Partisipasi Massa Penambahan Tinggi Kolom di Lantai Satu .....	54
Tabel 4. 7 Modal Partisipasi Massa Penempatan <i>Shear Wall</i> di Lantai Satu.....	55
Tabel 4. 8 Massa Model Bangunan 1 .....	65
Tabel 4. 9 Gaya Geser Sebelum Penskalaan Model Bangunan 1 .....	65
Tabel 4. 10 Gaya Geser Dasar setelah Penskalaan Model Bangunan 1 .....	66
Tabel 4. 11 Massa Model Bangunan 2 .....	67
Tabel 4. 12 Gaya Geser Sebelum Penskalaan Model Bangunan 2.....	67
Tabel 4. 13 Gaya Geser Dasar setelah Penskalaan Model Bangunan 2 .....	68
Tabel 4. 14 Massa Model Bangunan 3 .....	69
Tabel 4. 15 Gaya Geser Sebelum Penskalaan Model Bangunan 3.....	69
Tabel 4. 16 Gaya Geser Dasar setelah Penskalaan Model Bangunan 3 .....	70
Tabel 4. 17 Perpindahan arah X dan Y Model Bangunan 1 .....	70
Tabel 4. 19 Perpindahan arah X dan Y Model Bangunan 2 .....	71
Tabel 4. 20 Perpindahan arah X dan Y Model Bangunan 3 .....	72
Tabel 4. 20 Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 1 .....	75
Tabel 4. 21 Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 2 .....	76
Tabel 4. 22 Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 3 .....	77
Tabel 4. 23 Pemeriksaan P-Delta Model Bangunan 1 .....	79
Tabel 4. 24 Pemeriksaan P-Delta Model Bangunan 2.....	81
Tabel 4. 25 Pemeriksaan P-Delta Model Bangunan 3 .....	82
Tabel 4. 26 Kontrol Sistem Ganda .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter gerak tanah <i>SS</i> .....	12
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah <i>SI</i> .....	12
Gambar 2. 3 Spektrum Respon Desain.....	16
Gambar 2. 4 Simpangan antar lantai .....	20
Gambar 2. 6 Portal sederhana.....	24
Gambar 2. 7 Perpindahan gaya geser terhadap lentur portal.....	25
Gambar 2. 8 Struktur portal dengan penambahan tinggi kolom di lantai dasar .....	26
Gambar 2. 10 <i>Shear wall</i> berdasarkan letak dan fungsinya .....	28
Gambar 2. 11 Penempatan <i>shear wall</i> yang memenuhi syarat.....	28
Gambar 2. 12 Penempatan <i>shear wall</i> tidak memenuhi syarat .....	29
Gambar 2. 13 Penempatan <i>shear wall</i> .....	29
Gambar 2. 14 Pelat dua arah ( <i>Two Way Slab</i> ).....	33
Gambar 3. 1 Denah Rencana Kolom.....	38
Gambar 3. 2 Denah Tampak Depan Model Bangunan 1.....	38
Gambar 4. 2 Model bangunan portal terbuka di lantai satu .....	46
Gambar 4. 3 Model bangunan dengan penambahan tinggi kolom di lantai satu .....	46
Gambar 4. 4 Model bangunan dengan penempatan <i>shear wall</i> di lantai satu .....	47
Gambar 4. 5 Lokasi penelitian.....	47
Gambar 4. 6 Kurv Desain Respon Spektrum .....	48
Gambar 4. 7 Kurva desain respon spektral manual .....	50
Gambar 4. 8 Mode Periode 1 Arah Z Model Bangunan 1.....	56
Gambar 4. 9 Mode Periode 2 Arah Y Model Bangunan 1 .....	57
Gambar 4. 10 Mode Periode 3 arah X Model Bangunan 1 .....	57

Gambar 4. 11 Kontrol Periode Pakai.....	58
Gambar 4. 12 Mode Periode 1 arah Z Model Bangunan 2.....	59
Gambar 4. 13 Mode Periode 2 Arah Y Model Bangunan 2 .....	59
Gambar 4. 14 Mode Periode 3 Arah X Model Bangunan 2 .....	60
Gambar 4. 15 Kontrol Periode Pakai.....	60
Gambar 4. 16 Mode Periode 1 Arah Y Model Bangunan 3 .....	62
Gambar 4. 17 Mode Periode 2 Arah X Model Bangunan 3 .....	62
Gambar 4. 18 Mode Periode 3 Arah Z Model Bangunan 3.....	63
Gambar 4. 19 Kontrol Periode Pakai.....	63
Gambar 4. 20 Kurva Displacement arah X dan Y Model Bangunan 1 .....	71
Gambar 4. 21 Kurva Displacement arah X dan Y Model Bangunan 2 .....	72
Gambar 4. 22 Kurva <i>Displacement</i> arah X dan Y Model Bangunan 3 .....	73
Gambar 4. 23 Kurva Perbandingan <i>Displacement</i> Arah X .....	74
Gambar 4. 24 Kurva Perbandingan <i>Displacement</i> Arah Y .....	74
Gambar 4. 25 Kurva Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 1 .....	76
Gambar 4. 26 Kurva Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 2 .....	77
Gambar 4. 27 Kurva Simpangan Antar Lantai Model Bangunan 3 .....	78
Gambar 4. 30 Kurva P-Delta Model Bangunan 1 .....	80
Gambar 4. 31 Kurva Pengaruh P-Delta Model Bangunan 2 .....	81
Gambar 4. 32 Kurva Pengaruh P-Delta Model Bangunan 3 .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

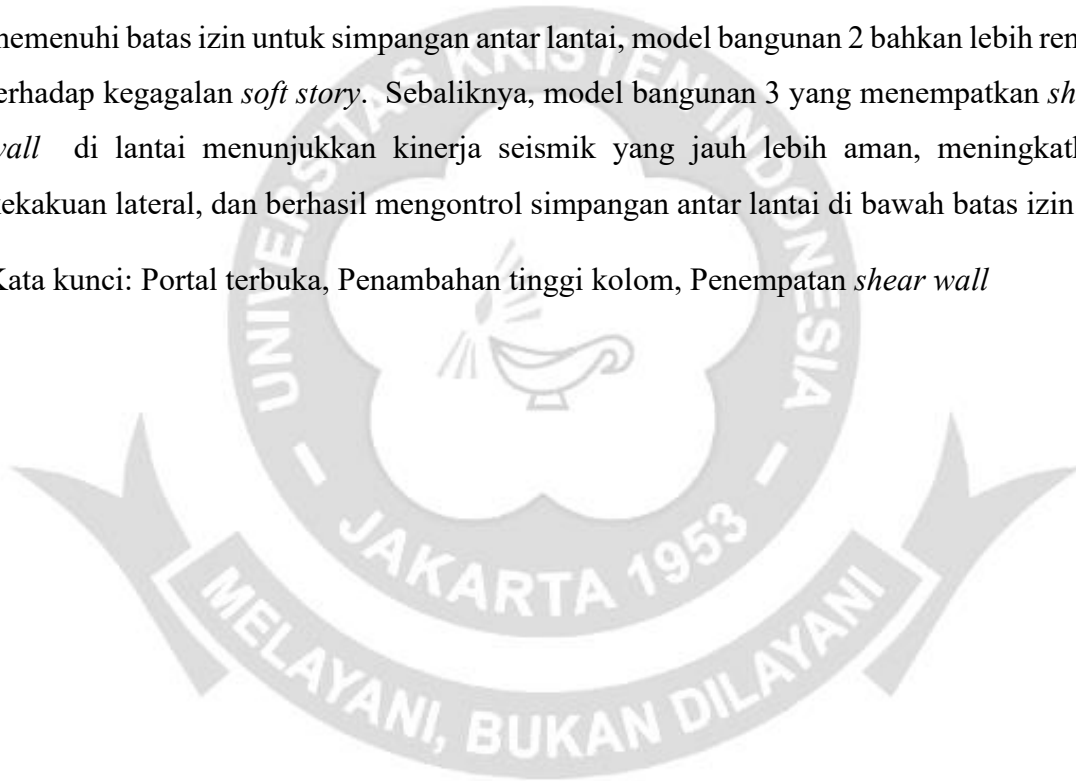
Lampiran 1 Baja Tulangan .....	89
Lampiran 2 Dimensi Balok, Kolom, Pelat dan Shear Wall.....	89
Lampiran 3 Desain Perencanaan Tangga Bangunan .....	93
Lampiran 4 Listing Program ETABS V18 .....	95
Lampiran 5 Denah Bangunan.....	105



## ABSTRAK

Seringkali bentuk bangunan yang tidak beraturan dilakukan karena kemajuan dalam inovasi struktur modern, seperti portal terbuka yang memiliki variasi dengan menambahkan tinggi kolom untuk keperluan area publik. Tetapi, ketahanan struktur terhadap beban lateral menjadi faktor krusial yang harus diperhatikan terutama di wilayah yang rawan gempa. Dengan menggunakan metode eksperimen simulasi komputer ETABS V.18.1 penelitian ini akan menganalisis perilaku struktur (*displacement*, simpangan antar lantai). Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi model bangunan 2 dengan menambahkan ketinggian pada kolom bangunan tidak memenuhi batas izin untuk simpangan antar lantai, model bangunan 2 bahkan lebih rentan terhadap kegagalan *soft story*. Sebaliknya, model bangunan 3 yang menempatkan *shear wall* di lantai menunjukkan kinerja seismik yang jauh lebih aman, meningkatkan kekakuan lateral, dan berhasil mengontrol simpangan antar lantai di bawah batas izin.

Kata kunci: Portal terbuka, Penambahan tinggi kolom, Penempatan *shear wall*



## **ABSTRACT**

*Due to advancements in current structural innovation, irregular building shapes are frequently employed. For example, open portals with changes by adding column height for public area uses are one example. But structural resistance to lateral loads is an important consideration, particularly in seismically active regions. This study will examine the structural behavior (displacement, inter-story deviation, and internal force) utilizing the ETABS V.18.1 computer simulation experiment method, the structural behavior (displacement, interstory deviation, and internal force) will be examined in this study. The findings demonstrate that both building models 1 (open portal) and 2 (addition of tall columns with decreased stiffness) fall short of SNI 1726:2019's story drift limit; building model 2 is even more vulnerable to soft story failure. Building model 3, on the other hand, which incorporates shear walls into the floors, exhibits far safer seismic performance, boosts lateral stiffness, and effectively reduces story drift below the permitted limit.*

*Keywords: Shear wall location, Column height increase, Open portal.*