

**ANALISIS PERBANDINGAN SIMPANGAN LATERAL
BANGUNAN TINGGI DENGAN VARIASI BENTUK DAN POSISI
DINDING GESER**

Studi Kasus : Proyek Apartemen The Royale Springhill Residences



Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ASWIN HASAN

03091001111

Dosen Pembimbing:

IR.H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS.

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

620.19107

Asw

1

023

ANALISIS PERBANDINGAN SIMPANGAN LATERAL

BANGUNAN TINGGI DENGAN VARIASI BENTUK DAN POSISI

DINDING GESER

Studi Kasus : Proyek Apartemen The Royale Springhill Residences

S:

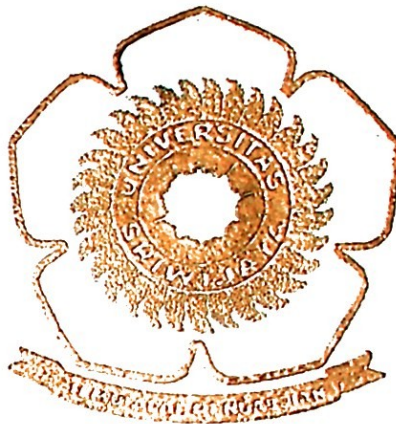
620.19107

Asw

a

2013

C-132582



Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ASWIN HASAN

03091001111

Dosen Pembimbing:

IR.H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS.

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

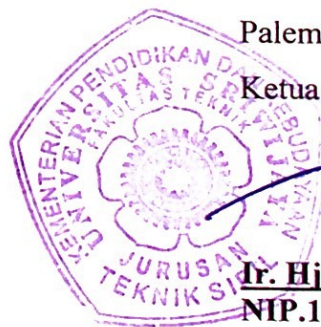
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ASWIN HASAN
NIM : 03091001111
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN SIMPANGAN LATERAL
BANGUNAN TINGGI DENGAN VARIASI BENTUK DAN
POSISI DINDING GESER
Studi Kasus : Proyek Apartemen The Royale Springhill
Residence

Palembang, November 2013

Ketua Jurusan,



Ika Yuliantina
Ir. Hj. Ika Yuliantina M.S.
NIP.196007011987102001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ASWIN HASAN
NIM : 03091001111
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN SIMPANGAN LATERAL
BANGUNAN TINGGI DENGAN VARIASI BENTUK DAN
POSISI DINDING GESER
Studi Kasus : Proyek Apartemen The Royale Springhill
Residence

Palembang, November 2013
Dosen Pembimbing Utama,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.

NIP. 19540224 198503 1 001

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecil ini dengan penuh hormat dan kasih sayang untuk kedua orang tuaku.

Inyazima yang selalu menyayangiku,

Sukirman yang menjadi panutan

Terima kasih atas doa yang tak pernah henti dan selalu menuntunku menuju jalan Rabb-ku.

Serta untuk keluargaku tercinta

Rahmalia Sukma , sang ayuk

Zorina Sukma dan Maulidya Sukma, adik-adik ku

Terima kasih yang tulus dari dalam lubuk hati atas motivasi yang kalian berikan.

UCAPAN TERIMA KASIH :

- 1. Kedua orang tua, Sukirman dan Inyazima yang selalu memberikan doa yang tiada henti-hentinya.*
- 2. Seluruh keluarga besarku yang menjadi tempat ku mempelajari makna kehidupan.*
- 3. Bapak Ir.H. Imron Fibri Astira MS, terima kasih pak atas bimbingannya, terima kasih juga sudah mau tanda tangan walau belum dijilid, hehe*
- 4. Buk Rosidawani, S.T, M.T. terima kasih telah membimbing saya di awal hingga pertengahan masa perkuliahan, aku wisuda buk.*
- 5. Mas Bimo Brata Adhitya, S.T, M.T. terima kasih mas untuk bimbingannya di akhir perkuliahan, juga untuk semua perhatian yang telah diberikan demi penyandangan gelar S.T pada nama saya.*
- 6. Angga Satriadi, teman seperjuangan dalam suka dan duka selama perkuliahan, trima kasih atas arti persahabatan, "Dak kan mundurrrrr kito, kito ni mujahid muda"*
- 8. Untuk sohib-sohib ane, Adi Taruna, Bintang Musiranda, dan Samuel Kristianto PN. Harus tetap semangat nyelesain gelar ST-nya!!!*
- 9. Untuk Handy Wibowo, Semangat udy, kita ketemu lagi nanti di dunia kerja.haha*
- 10. Untuk Virilita, Feny, Aya, Tika, Nui, makasih buat semua perhatiannya, lup u all. ^_^*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"ANALISIS PERBANDINGAN SIMPANGAN LATERAL BANGUNAN TINGGI DENGAN VARIASI BENTUK DAN POSISI DINDING GESER Studi Kasus : Proyek Apartemen The Royale Springhill Residences"** dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Shalawat dan salam semoga senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, motivasi, kerjasama, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Yuliantina M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir.H. Imron Fikri Astira, M.S, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, masukan dan motivasi bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini
3. Ibu Rosidawani S.T, M. T dan Bapak Bimo Brata Adhitya, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis dan menyelesaikan kegiatan akademik pada Jurusan Teknik Sipil Unsri.
4. Keluarga tercinta yang selalu memberikan motivasi, arahan dan masukan dalam setiap langkah hidup.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Unsri atas semua ilmu yang diberikan, semoga berkah dan bermanfaat.
6. Segenap karyawan Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Sipil Unsri serta seluruh pihak yang telah membantu selama penulis menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kebaikan di masa mendatang. Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Terima Kasih

Inderalaya, November 2013

Penulis

ABSTRAK

Suatu bangunan paling tidak harus dapat memikul beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut. Baik beban lateral seperti beban gempa dan beban angin yang dapat menimbulkan defleksi lateral serta beban gravitasi yang meliputi beban mati dan beban hidup. Semakin tinggi bangunan, defleksi lateral yang terjadi juga semakin besar pada lantai atas.

Seorang perencana dituntut untuk dapat lebih memahami tentang perancangan struktur tahan gempa sehingga tidak hanya sekedar mengikuti begitu saja dalam mendesain gedung tetapi harus sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung yang tujuannya adalah agar struktur gedung yang ketahanan gempanya direncanakan dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam merancang suatu struktur bangunan harus diperhatikan kekakuan, kestabilan struktur dalam menahan segala pembebanan yang dikenakan padanya, serta bagaimana perilaku struktur untuk menahan beban tersebut.

Etabs adalah sebuah program *Extended 3D of Building Systems dari Computer and Structure inc* yang menggunakan sistem operasi *Windows*. Penggunaan Program Etabs memperlihatkan simulasi pola keruntuhan yang akan terjadi sehingga dapat menjadi masukan untuk perencanaan konstruksi bangunan tinggi yang lebih baik. Dalam penelitian ini akan dibandingkan lendutan horizontal yang didapat dari perbandingan posisi dan bentuk dinding geser. Hasil dari penelitian ini berupa perbandingan lendutan yang terjadi, peninjauan batas layan dan batas ultimit dari setiap model bangunan yang akan dibandingkan.

Keywords: *high rise buildings, displacement, etabs, shearwall*

ABSTRACT

A building at least should be able to bear the loads which work on the structure . Some lateral loads such as wind loads and seismic loads that can cause lateral deflection and gravity loads including dead load and live load. The higher the building means that the greater lateral deflection occurs on the top. As Structure Engingeer planners are required to better understand the design of earthquake resistant structures that are not just simply following in designing the building , and must comply with the “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung” which has goal as for earthquake resistance of building structures that are planned to have function as proper in designing a building structure must be considered rigidity , stability of the structure withstand any loading imposed on them and how the behavior of the structure to withstand such loads. ETABS is a 3D Extended program of Building Systems of Computer and Structure inc that use the Windows as operating system . The use of simulation program ETABS shows when the system is collapse, so it can become an input to plan and construct the better high-rise buildings. This reaserch will compare the horizontal deflection obtained from the comparison position and shape shear walls . The results from this research is a comparison of deflection that occurs , a review of serthe limits of serviceability and ultimate limit each building models to be compared .

Keywords: *high rise buildings, diplacement, etabs, shearwall*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR GRAFIK	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dasar Teori	4
2.2 Bangunan Tahan Gempa	9
2.2.1 Ciri-ciri Struktur Gedung Beraturan	9
2.2.2 Kinerja Struktur	10
2.2.3 Sistem Struktur Bangunan Tahan Gempa	10
2.3 Konsep Perencanaan Bangunan Tahan gempa	12
2.3.1 Persyaratan Material Konstruksi	12
2.3.2 Desain Kapasitas	12
2.3.3 Jenis Pembebanan	13
2.3.4 Kombinasi Pembebanan	16
2.3.5 Faktor Reduksi Kekuatan	18
2.3.6 Metode Analisa Struktur	19
2.4 Kinerja Struktur	26
2.4.1 Kinerja Batas Layan	26

2.4.2 Kinerja Batas Ultimit	27
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Umum	28
3.2 Kerangka Pemikiran	28
3.3 Desain Struktur Dinding Geser	29
3.4 Metodologi Penelitian	31
3.4.1 Metodologi Penelitian	31
3.4.2 Tahapan Penelitian	31
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perhitungan Pembebanan	35
4.1.1 Beban Mati	40
4.1.2 Beban Hidup	41
4.1.3 Beban Angin	43
4.1.4 Beban Gempa	43
4.2 Hasil Analisis Simpangan Lateral (<i>Displacement</i>) dan Simpanga Antar Tingkat (<i>Drift</i>)	50
4.3 Kontrol Struktur Gedung	63
4.3.1 Kontrol Partisipasi Massa	63
4.3.2 Kontrol Nilai Akhir Respons Spektrum	67
4.3.3 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit	69
4.3.4 Kontrol Sistem Ganda	78
4.4 Pembahasan	79
BAB V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Mati	14
Tabel 2.2 Beban Hidup	15
Tabel 2.3 Faktor Keutamaan Gedung.....	20
Tabel 2.4 Faktor Modifikasi Respon Struktur.....	20
Tabel 2.5 Penentuan Jenis Tanah	21
Tabel 2.6 Percepatan di Batuan Dasar dan Permukaan Tanah	21
Tabel 2.7 Koefisien Pembatasan Waktu Getar Alami Fundamental.....	22
Tabel 2.8 Penentuan Jenis Tanah	23
Tabel 4.1 Berat Bangunan Tiap Lantai	43
Tabel 4.2 Jenis Tanah dan Klasifikasinya	45
Tabel 4.3 Exentrisitas Rencana Arah X	48
Tabel 4.4 Exentrisitas Rencana Arah Y	49
Tabel 4.5 Simpangan Lateral (<i>Displacement</i>) M. Lap	50
Tabel 4.6 Simpangan Lateral (<i>Displacement</i>) Model 1	54
Tabel 4.7 Simpangan Lateral (<i>Displacement</i>) Model 2	57
Tabel 4.8 Simpangan Lateral (<i>Displacement</i>) Model 3	60
Tabel 4.9 Partisipasi Massa M.Lap	63
Tabel 4.10 Partisipasi Massa Model 1	64
Tabel 4.11 Partisipasi Massa Model 2	65
Tabel 4.12 Partisipasi Massa Model 3	66
Tabel 4.13 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah X M.Lap....	70
Tabel 4.14 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y M.Lap....	71
Tabel 4.15 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah X Model 1 .	72
Tabel 4.16 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y Model 1 .	73
Tabel 4.17 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y Model 2 .	74
Tabel 4.18 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y Model 2 .	75
Tabel 4.19 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y Model 3 .	76
Tabel 4.20 Kontrol Kinerja Batas Layan dan Batas Ultimit Arah Y Model 3 .	77
Tabel 4.21 Kontrol Sistem Ganda	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem-Sistem Bangunan Bertingkat Tinggi	8
Gambar 2.2 Keruntuhan Ideal Dinding Geser.....	13
Gambar 2.3 Peta Wilayah Gempa Indonesia.....	22
Gambar 2.4 Grafik Penentuan Koefisien Respon Gempa (C)	23
Gambar 3.1 Permodelan ETABS Blok 5 Apartemen <i>The Royale Springhill Residences</i>	29
Gambar 3.2 Denah Struktur Lapangan.....	30
Gambar 3.3 Model 1.....	31
Gambar 3.4 Model 2.....	31
Gambar 3.5 Model 3.....	31
Gambar 3.6 Diagram Alir Perhitungan Analisis Spektrum Respons	33
Gambar 3.7 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Peta Lokasi Proyek	37
Gambar 4.2 Denah Tower	37
Gambar 4.1 Permodelan ETABS Blok 5 Apartemen <i>The Royale Springhill Residences</i>	38
Gambar 4.2 Denah Struktur Lapangan.....	39
Gambar 4.3 Grafik Respon Spektrum	46
Gambar 4.4 Grafik Simpangan Lateral M. Lap Arah X.....	52
Gambar 4.5 Grafik Simpangan Lateral M. Lap Arah Y.....	52
Gambar 4.6 Grafik Simpangan Antar Tingkat M. Lap	53
Gambar 4.7 Grafik Simpangan Lateral Model 1 Arah X.....	55
Gambar 4.8 Grafik Simpangan Lateral Model 1 Arah Y.....	55
Gambar 4.9 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1.....	56
Gambar 4.10 Grafik Simpangan Lateral Model 2 Arah X.....	58
Gambar 4.11 Grafik Simpangan Lateral Model 2 Arah Y	58
Gambar 4.12 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 2.....	59
Gambar 4.13 Grafik Simpangan Lateral Model 3 Arah X.....	61
Gambar 4.14 Grafik Simpangan Lateral Model 3 Arah Y	61
Gambar 4.15 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 3.....	62
Gambar 4.17 Perbandingan Simpangan arah X	79
Gambar 4.18 Perbandingan Simpangan arah Y	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

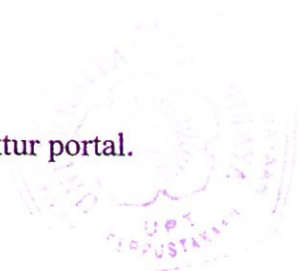
Ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi dalam bidang pembangunan konstruksi teknik sipil mengalami perkembangan yang pesat, membuat kita dituntut untuk lebih produktif, kreatif dan inovatif, terutama dalam hal perancangan struktur. Salah satu kriteria dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat adalah kekuatan serta perilaku bangunan tinggi.

Indonesia merupakan negara yang terus berkembang pesat, ini berdampak kepada pembangunan di berbagai wilayah. Sejalan dengan perkembangan teknologi konstruksi saat ini, banyak struktur bangunan konstruksi yang telah mengalami perubahan. . Sekarang telah banyak dibuat bangunan-bangunan bertingkat tinggi dengan model struktur yang sangat rumit dan arsitektur yang sangat indah. Tentu saja untuk mendesain dan membuat struktur bangunan seperti itu tidaklah mudah. Sekarang telah banyak ditemukan metode serta software-software komputer yang dapat mempermudah dalam merencanakan suatu bangunan konstruksi sehingga dapat mengikuti perkembangan zaman seperti ETABS.

Namun, yang perlu kita cermati dilihat dari geografinya, Indonesia merupakan salah satu negara dengan aktivitas gempa yang tinggi. Hal ini disebabkan lokasi Indonesia yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik utama yaitu Lempeng Eurasia, Indo-Australia, Pasifik, dan Filipina. Pertemuan lempeng-lempeng tersebut mengakibatkan mekanisme tektonik dan kondisi geologi Indonesia mengakibatkan seringnya terjadi gempa. Hal ini menyebabkan gedung mengalami simpangan lateral (*drift*) dan apabila simpangan lateral (*drift*) ini melebihi syarat aman yang telah ditetapkan oleh peraturan yang ada maka gedung akan mengalami keruntuhan. Untuk mengatasi hal tersebut beberapa elemen dari sebuah struktur harus didesain sedemikian rupa sehingga mampu menahan gaya-gaya lateral (beban gempa) yang terjadi.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan antara lain :

- a. Pemasangan dinding geser (*Shearwall*) pada struktur.
- b. Perbesaran dimensi kolom dan balok.
- c. Penambahan pengakuan lateral (*bracing*) pada elemen struktur portal.



Salah satu solusi yang digunakan untuk meningkatkan kinerja struktur bangunan tingkat tinggi pada penelitian kali ini adalah dengan pemasangan dinding geser (*Shearwall*). Dinding geser adalah slab beton bertulang yang dipasang dalam posisi vertikal pada sisi gedung tertentu yang berfungsi menambah kekakuan struktur dan menyerap gaya geser yang besar seiring dengan semakin tingginya struktur. Fungsi dinding geser dalam suatu struktur bertingkat juga penting untuk menopang lantai pada struktur dan memastikannya tidak runtuh ketika terjadi gaya lateral akibat gempa. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan besarnya simpangan lateral struktur bertingkat tinggi akibat pembebanan lateral pada pemasangan dinding geser dengan variasi bentuk dan penempatan. Struktur dapat dikatakan aman apabila nilai simpangan lateralnya tidak melampaui kinerja batas layan gedung dan kinerja batas ultimit.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah difokuskan pada beberapa hal sebagai berikut :

- a. Berapa simpangan lateral yang dihasilkan dari ketiga model variasi bentuk dan penempatan dinding geser akibat kombinasi beban yang terbesar?
- b. Bagaimana pengaruh dari variasi bentuk dan penempatan posisi dinding geser?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Struktur gedung yang dibahas adalah struktur apartemen *The Royale Springhill Residences* di Jakarta Pusat dengan 32 lantai dengan dinding geser yang dipasang dengan variasi bentuk dan penempatan.
- b. Analisis gempa yang digunakan pada bangunan gedung tingkat tinggi adalah analisis gempa dinamik ragam spektrum respons yang mengacu kepada peraturan SNI-03-1726-2002 dan SNI-03-2847-2002.
- c. Dalam tiga model lainnya, bentuk dan penempatan dinding geser dilakukan dengan mengabaikan fungsi ruang bangunan, namun volume material pada ketiga model tersebut sama.
- d. Analisis struktur ditinjau dalam 3 dimensi menggunakan bantuan software ETABS v9.0.0.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Membandingkan simpangan lateral yang terjadi pada variasi bentuk dan posisi dinding geser
- Mengetahui pengaruh perubahan bentuk dan posisi dinding geser terhadap simpangan lateral yang terjadi

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini diharapkan mampu membentuk sebuah laporan yang bersifat ilmiah dan dapat dimengerti. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan berisi mengenai latar belakang pemilihan judul penelitian, pembahasan mengenai pembahasan terdahulu dan beberapa perumusan masalah serta tujuan pembahasan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka menerangkan beberapa literature yang mendukung pembahasan.

Bab III Metodologi Penelitian

Bagian ini menjelaskan mengenai hipotesa, komposisi struktur, bentuk struktur bangunan, cara perhitungan, dan hasil kesimpulan yang didapat selama pembahasan.

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Dengan adanya bagian ini di dalam sebuah laporan diharapkan dapat memberikan hasil analisis dari mahasiswa berdasarkan rumusan masalah dan tujuan awal penelitian yang mendalam dan mampu mewakili sebuah laporan.

Bab V Penutup

Bab Penutup memberikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan hasil pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H.R. 2007. *Analisis Struktur Gedung dengan ETABS Versi 9.0.7*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1726-2002)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002)*. Jakarta
- Kuncoro, Wahyu Tri . 2010 . *Perubahan Nilai Simpangan Horisontal Bangunan Bertingkat Setelah Pemasangan Dinding Geser pada Tiap Sudutnya* . Program Studi Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kusuma, Tawio Benny. 2009 . *Desain Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa* .Surabaya : ITS Press.
- Mc Cormac, J.C. 2002. *Desain Beton Bertulang Jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Schodek, Daniel L. 1999. *Struktur Edisi kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Widodo. 2001. *Respon Dinamik Struktur Elastik*. Yogyakarta : UII Press
- Yuliari, Ester & Suhelda . 2008. *Evaluasi Perbandingan Konsep Desain Dinding Geser Tahan Gempa Berdasarkan SNI Beton*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Pamungkas, Anugrah & Erny Haryanti. 2009 *Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa*. Surabaya: ITS Press