

**ANALISA RESPON SEISMIC SETELAH PERUBAHAN BENTUK
SHEARWALL GEDUNG PKIA – RSCM**

**TUGAS AKHIR INI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK SIPIL DI FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

Disusun Oleh :

Nama : Harry Christian Marbun

NIM : 0953050009



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2013

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Analisa Respon Seismik Setelah Perubahan Bentuk Shearwall Gedung PKIA – RSCM

Nama : Harry Christian Marbun

NIM : 0953050009

Jakarta, 19 Agustus 2013

Menyetujui,

Ir. Pinondang Simanjuntak, MT

Dosen Pembimbing

Mengesahkan,

Ir. Risma M. Simanjuntak, ME

Kaprodi Jurusan Teknik Sipil UKI

Dosen Penguji,

Ir. Yacobus Manafe, MT

Dosen Penguji 1

Ir. Setiyadi, MT

Dosen Penguji 2

Ir. Pinondang Simanjuntak, MT

Dosen Penguji 3

Ir. Risma M. Simanjuntak, ME

Dosen Penguji 4

MOTTO

**Allah, Dialah yang mengkikat pinggangku dengan keperkasaan, dan
membuat jalanku rata.**

[Mazmur 18:33]

**Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tetapi
Berusahalah untuk menjadi manusia yang berguna.**

[A.Einstein]



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan skripsi yang berjudul *Analisa Respon Seismik Setelah Perubahan Bentuk Shearwall Gedung PKIA-RSCM* adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Papa dan mama saya tercinta yang senantiasa selalu mendoakan dan mendukung penulis dengan penuh cinta kasih yang tulus dan tiada henti serta sumber inspirasi yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Ir. Bambang Widodo. MT.
3. Ir. Risma M. Simanjuntak, ME Pimpinan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.
4. Ir. Efendy Tambunan, Lic, rer, reg., selaku Dosen Pembimbing Akademik angkatan 2009.
5. Ir. Pinondang Simanjuntak, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penyelesaian skripsi ini.

6. Chandra Hadi Putra Marbun, Sora Brykha Marbun, dan Yosua Bintang Marbun yang selalu memotivasi saya dalam menyusun skripsi ini.
7. Esteria Romauli Panjaitan yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepadaku dalam menyusun skripsi ini.
8. PT.PP Persero, PT.Trigarsi Multiyasa dan PT.Kazendo yang telah membantu dengan memberikan data sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Saudara-saudaraku mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UKI angkatan 2009 terkhususnya Agustinus Piet Unawekla dan Ferdi Leonard Sitorus yang selalu membantu dan mendukung saya serta menjadi saudara seperjuangan sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan.
10. Seluruh saudara-saudara mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UKI.
11. Seluruh staff pengajar dan karyawan Universitas Kristen Indonesia atsa ilmu berharga yang telah diberikan dan bantuannya kepada penulis selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabatku David Murdiantoyo FISIP UKI 2009, yang sama-sama saling memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Marchin Alfrdo Lubis yang telah banyak mengajariku menggunakan program ETABS,
14. Rekan – rekan pengajar Maranatha Kid’z Music.
15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini, meski penulis telah berusaha maksimal.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis sendiri dan bagi semua civitas akademika Jurusan Teknik Fakultas Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 19 Agustus 2013

Harry Christian Marbun



ABSTRAK

ANALISA RESPON SEISMIK SETELAH PERUBAHAN BENTUK SHEARWALL GEDUNG PKIA – RSCM

Banyak bangunan bertingkat tinggi yang dilengkapi dengan shearwall, salah satunya adalah gedung “PKIA – RSCM”, yang berlokasi di Jl. Diponegoro No. 71 Jakarta Pusat 10430 yang dipilih sebagai studi kasus pada tugas akhir ini. Gedung ini merupakan gedung bertingkat dengan 13 lantai, yang direncanakan sebagai Pusat Kesehatan Ibu dan Anak (Rumah sakit) dan merupakan jenis gedung tidak beraturan.

Ada beberapa cara mendasar penyebab suatu kegagalan struktur, penyebab pertama adalah yang berkaitan dengan kestabilan menyeluruh bangunan, penyebab kedua adalah yang berkaitan dengan kestabilan hubungan struktur bangunan, serta penyebab ketiga adalah yang berkaitan dengan kekuatan dan kekakuan dari struktur tersebut. Mekanisme dasar untuk menjamin adanya kestabilan lateral dapat diperoleh dengan menggunakan hubungan kaku yang dapat memikul beban lateral. Berdasarkan tinjauan literatur, apabila suatu gedung semakin tinggi maka respons struktur terhadap beban lateral sangat penting untuk diperhatikan. Diantaranya untuk memperoleh kestabilan pada bangunan tersebut maka digunakan shearwall. Shearwall sebagai unsur pengaku selain balok, kolom, dan pondasi yang direncanakan untuk menahan gaya lateral pada bangunan bertingkat tinggi.

Respons struktural untuk bangunan bertingkat tinggi juga tidak kalah pentingnya, tinjauan terhadap gerakan perpindahan dan defleksi yang diakibatkan oleh efek gaya lateral tersebut. Pada saat gaya lateral tersebut bekerja pada bangunan, maka akan terjadi perubahan bentuk pada bangunan tersebut akibat dari respons seismik tersebut. Membesar atau mengecilnya gaya – gaya akibat fenomena ini, yang diikuti dengan aksi dari respons seismik yang terjadi, timbulnya gaya – gaya yang terjadi didalam struktur bangunan tersebut yaitu seperti gaya – gaya dalam (Momen,

lintang dan Normal), deformasi, waktu getar alami struktur akibat adanya respons seismik yang akan diamati pada gedung “PKIA – RSCM” ini.

Kata kunci : Shearwall, Respons seismik, gedung PKIA - RSCM



ABSTRACT

SEISMIC RESPONSE ANALYSIS OF CHANGES AFTER BUILDING SHEARWALL PKIA - RSCM

Many high-rise buildings are equipped with shearwall, one of which is building "PKIA - RSCM", located on Jl. Diponegoro No.. 71 Jakarta Pusat 10430 is selected as a case study in this thesis. This building is a high rise building with 13 floors, which is planned as the Maternal and Child Health Centre (Hospital) and a type of irregular buildings.

There are several ways a fundamental cause of structural failure, the cause of the first is related to the overall stability of the building, the second cause is related to the stability of the structure relationships, as well as the third cause is related to the strength and stiffness of the structure. The basic mechanism for ensuring lateral stability can be obtained by using a rigid relationship that can bear lateral loads. Based on the literature tinjaun, if a building higher then the response of structures against lateral loads is very important to note. Them to obtain the stability of the building then used shearwall. Shearwall as stiffener elements in addition to beams, columns, and foundation planned to resist lateral forces on high-rise buildings.

Structural response to high-rise buildings is also important, tinjaun to motion displacement and deflection caused by the effects of the lateral force. When the lateral force is working on the building, there will be a change in the form of the building is a result of the seismic response. Enlarges or shrinks styles - the result of this phenomenon, which is followed by the action of seismic response that occurs, the onset of styles - styles that occur in the structure of the building is like the force - the force (moment, latitude and Normal), deformation, the time structure of the natural vibration due to the seismic response that would be observed in the building "PKIA - RSCM" this.

Keywords: Shearwall, seismic response, building PKIA - RSCM



DAFTAR ISI

HALAMAN MOTTO	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	1
1.3	Pembatasan Masalah	2
1.4	Tujuan Penelitian	2
1.5	Kontribusi	2

BAB II STUDI LITERATUR

2.1	Tinjauan Teori	3
2.1.1	Fungsi Dinding Geser	5
2.1.2	Elemen Struktur Dinding Geser	5
2.1.3	Cara Kerja	8
2.1.4	Cara Menepatkan Dinding Geser Yang Baik	9
2.2	Konsep Dasar Perancangan	9
2.2.1	Jenis Beban	9
2.2.2	Defleksi Lateral	16
2.3	Perencanaan Ketahanan Gempa	17
2.3.1	Perencanaan Struktur Gedung Beraturan	19
2.3.2	Perencanaan Struktur Gedung Tidak Beraturan	21

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Model Struktur _____	23
3.1.1	Model Struktur Sebelum Shearwall Dirubah _____	23
3.1.2	Model Struktur Setelah Shearwall Dirubah _____	24
3.2	Metodelogi Penelitian _____	25
3.2.1	Metodelogi Penelitian _____	25
3.2.2	Tahapan Penelitian _____	25
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1	Analisis _____	28
4.2	Struktur Gedung Sebelum Shearwall di Rubah _____	28
4.2.1	Denah dan Model Struktur _____	28
4.3	Struktur Gedung Setelah Shearwall di Rubah _____	38
4.3.1	Denah dan Model Struktur _____	38
4.4	Hasil Analisa Etabs Versi 9.7 _____	48
4.4.1	Gaya – Gaya Dalam _____	48
4.4.2	Respon Seismik _____	72
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan _____	81
5.2	Saran _____	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN