



**IMPLEMENTASI SPEKTRUM RESPONS
GEMPA PADANG PADA GEDUNG LABOR
MICROTEACHING UNIVERSITAS NEGERI PADANG
DENGAN METODE ANALISIS SPEKTRUM RESPONS**

SKRIPSI

Oleh.

DEDI SAHPUTRA

NIM 081910301025

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2013



**IMPLEMENTASI SPEKTRUM RESPONS
GEMPA PADANG PADA GEDUNG LABOR
MICROTEACHING UNIVERSITAS NEGERI PADANG
DENGAN METODE ANALISIS SPEKTRUM RESPONS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana dalam Bidang Teknik Sipil (S1)

Oleh.

DEDI SAHPUTRA

NIM 081910301025

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2013

PERSEMBAHAN

Dengan mengharap ridho' Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Nabi Besar Muhammad SAW, sebagai panutan dan junjunganku.
2. Kedua orang tuaku yang tercinta, Papa Des Alwi dan Mama Jusmaboti yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, pengorbanan dan dukungan yang tak terhingga sampai saat ini.
3. Kedua mertuaku yang tersayang, Papa Sofyan Usman dan Mama Munasniarti yang telah mendoakan, memberi dorongan serta semangat.
4. Adik-adikku Indah Permata Sari dan Bayu Alwi, Kakakku Deri Sahputra dan Kakak Iparku Rona Rosabi, yang selama ini telah memberikan senyuman, semangat, motivasi serta keceriaan dalam hidup ini.
5. Pujaan hatiku yang tercinta dan terkasih Gennisyah Biyanti yang selalu ada untukku saat suka dan duka serta selalu memberikan cinta kasih yang besar terhadapku, sehingga ku bisa bertahan sampai saat ini.
6. Guru-guruku mulai SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi yang saya banggakan. Terima kasih atas bimbingan dan kesabarannya sehingga saya bisa meraih apa yang telah dicita-citakan.
7. Keluarga angkatku Ibu Hj.Heni Hajanie, Bapak Yusup, Ibu Yusup, Ibu Febi, Mbak Rindu, Alis Ndut, Mas Arsyah, serta Mbak Nur dan Mas Kus yang selama ini telah menjaga, menolong dan membantuku selama ku tinggal di Jember.
8. Teman-teman angkatan Sipil 08, Teman-teman KKT Desa Lampeji, serta Teman-teman sekontrakan (Wahit dan Fahrul) yang telah memberikan keceriaan dalam hidupku dan selalu membantuku dalam keadaan susah maupun senang.
9. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember yang tercinta.

MOTTO

"Jangan pernah menunda-nunda pekerjaan hari ini, karena hari esok masih banyak pekerjaan yang akan menunggumu".

(Papa Des Alwi)

"Lakukanlah sebisamu, jika kamu sudah berusaha dan gagal, maka kejarlah ketertinggalanmu itu secepatnya".

(Mama jusmaboti)

"Kebahagiaan yang sempurna bukanlah dipuncak gunung, ditempat wisata maupun ditempat hiburan, melainkan berada ditengah-tengah keluarga dan orang yang kita cintai".

"Jangan pernah membeci orang tua karena kesalahan yang pernah diperbuatnya, walau seburuk apapun itu, dia tetap orang tua kita".

"Hiduplah hanya untuk membahagiakan orang tua, karena ridho ALLAH SWT terdapat pada ridho orang tua".

"Dunia ini adalah perhiasan dan sebaik-baik perhiasan adalah istri yang solehah".

(HR. Muslim)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dedi Sahputra

NIM : 081910301025

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul ***“Implementasi Spektrum Respons Gempa Padang pada Gedung Labor Microteaching Universitas Negeri Padang dengan Metode Analisis Spektrum Respons”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya tiruan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Februari 2013

Yang menyatakan,

Dedi Sahputra
NIM 081910301025

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SPEKTRUM RESPONS GEMPA
PADANG PADA GEDUNG LABOR MICROTEACHING
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
DENGAN METODE ANALISIS SPEKTRUM RESPONS**

Oleh.

Dedi Sahputra

Nim 081910301025

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Krisnamurti, MT

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hernu Suyoso, MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Implementasi Spektrum Respons Gempa Padang pada Gedung Labor Microteaching Universitas Negeri Padang dengan Metode Analisis Spektrum Respons*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Februari 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji,

Ketua (Penguji I),

Sekretaris (DPU),

Ketut Aswatama, ST, MT
NIP 19700713 200012 1 001

Ir. Krisnamurti, MT
NIP 19661228 199903 1 002

Anggota I (DPA),

Anggota II (Penguji II),

Ir. Hernu Suyoso, MT
NIP 19551112 198702 1 001

Ririn Endah B, ST, MT
NIP 19731015 199802 2 001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Implementasi Spektrum Respons Gempa Padang pada Gedung Labor Microteaching Universitas Negeri Padang dengan Metode Analisis Spektrum Respons ; Dedi Sahputra, 081910301025 ; 2013 : 53 halaman ; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Menurut SNI 03-1726-2002 perencanaan ketahanan gempa pada struktur bangunan gedung dapat menggunakan beberapa metode, seperti Metoda Analisis Statik Ekuivalen, Analisis Spektrum Respons, Analisis Respons Riwayat Waktu, Analisis Respons Riwayat Waktu Linier, Analisis Statik Nonlinier, dan Analisis Respons Riwayat Waktu Nonlinier. Pada tugas akhir ini digunakan Metoda Analisis Spektrum Respons, Respons Spektrum adalah suatu spektrum yang disajikan dalam bentuk grafik/plot antara periode getar struktur T , lawan respons-respons maksimum berdasarkan rasio redaman dan gempa tertentu. Respons-respons maksimum dapat berupa simpangan maksimum (Spectral Displacement, SD) kecepatan maksimum (Spectral Velocity, SV) atau percepatan maksimum (Spectral Acceleration, SA) massa struktur Single Degree Of Freedom (SDOF), (Widodo, 2001).

Pada tugas akhir ini digunakan Metode Analisis Spektrum Respons yang akan diterapkan pada bangunan yang terletak di Provinsi Sumatera Barat dan menganalisis kemungkinan terjadi keruntuhan struktur gedung akibat beban gempa, metode perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan gaya geser dasar dengan aturan kombinasi ragam dengan metode akar jumlah kuadrat (SRSS). Alasan pengambilan lokasi di kota Padang karena kota Padang merupakan kota yang sering mengalami gempa dan hampir setiap saat gempa terjadi di wilayah tersebut. Untuk mendukung penerapan metode tersebut diperlukan data Peta Respons Spektrum Provinsi Sumatera Barat untuk Perencanaan Bangunan Gedung Tahan Gempa. Data yang dibutuhkan ialah gambar Respons Spektra Percepatan Desain Zona Gempa 3 untuk Periode Ulang 500 Tahun dan data bangunan gedung bertingkat yang ada di kota

Padang. Bangunan gedung yang akan dianalisis di penelitian ini ialah bangunan gedung Labor Microteaching yang berada di Universitas Negeri Padang dengan luas bangunan 462 m² dan tinggi bangunan 16 m dengan kondisi bangunan yang kuat berdiri kokoh walaupun gempa sering melanda kota Padang sampai saat ini.

Dari analisis didapatkan beberapa hasil, yaitu (1) Dari hasil perhitungan dapat dibuktikan bahwa gedung tidak mengalami keruntuhan akibat gempa dan sesuai dengan kenyataan yang ada. (2) Pada perhitungan beban gempa awal struktur kolom gedung tidak mengalami keruntuhan dan gedung aman terhadap gempa. Untuk menganalisis kemungkinan terjadi keruntuhan struktur pada kolom akibat beban gempa, maka dilakukan pembesaran gaya luar pada beban gempa beberapa kali lipat. (3) Pada penambahan beban gempa kelipatan 5, 25, 50, dan 100, struktur kolom masih aman terhadap gempa. (4) Pada kelipatan berikutnya barulah struktur kolom mengalami keruntuhan mulai dari lantai 1 pada kelipatan 500, lantai 1 dan 2 pada kelipatan 1000 dan lantai 1, 2 dan 3 pada kelipatan 2000. (5) Struktur gedung dinyatakan runtuh total pada saat kelipatan beban gempa 2000 dengan perbandingan yang didapat pada lantai 1 $\phi P_n = 1177,12 \text{ Kn} < P_u = 3764,28 \text{ Kn}$, lantai 2 dengan $\phi P_n = 1177,12 \text{ Kn} < P_u = 2442,26 \text{ Kn}$ dan lantai 3 dengan $\phi P_n = 1177,12 \text{ Kn} < P_u = 1243,18 \text{ Kn}$. Karena struktur kolom gedung sudah runtuh secara keseluruhan maka dapat disimpulkan bahwa keruntuhan gedung terjadi pada penambahan beban gempa kelipatan 500, kelipatan 1000 dan kelipatan 2000.

Parameter diatas menunjukkan bahwa dengan penerapan metode analisis spektrum respons tersebut dapat membantu dalam menganalisis ketahanan struktur suatu gedung terhadap gaya gempa yang terjadi.

SUMMARY

Spectrum Response Implementation of Padang Earthquakes to Microteaching Laboratory of Universitas Negeri Padang using Spectrum Response Analysis Method ; Dedi Sahputra, 081910301025 ; 2013 : 53 pages ; Civil Engineering Civil Faculty of Universitas Jember.

According to SNI 03-1726-2002, there are some methods to use for calculating the shear durability planning of building structures, which is, Static Equivalent Analysis Method, Spectrum Response Analysis, Historical Response Analysis, Linier-Historical Response Analysis, Non-Linier Statical Analysis, and Non- Linier Historical Response Analysis. The later method is used for this final assignment. Spectrum Response is a type spectrum which presented in a graphical/plotting between T structure vibration period and maximum response of mute and certain quakes. These maximum responses could be in a form of Spectral Displacement (SD), Spectral Velocity (SV) or Spectral Acceleration (SA) Single Degree of Freedom (SDOF) structural mass.

The Spectrum Response Analysis which will going to be used in this research will be applied on a building located in West Sumatra Province and further analyze the chance of structural failure to the building due to the potential shear factor, then the result of this calculation will be used to determine the base shear factor by implementing the SRSS method. The reason of this research to take place in Padang is that because of the frequent number of earthquakes that happens in this region. To support the application of this method, Spectrum Response Map data of West Sumatra Province is needed to plan the earth resistance building. Data that will be needed includes the graphic of Spectrum Response Acceleration Earthquake Zone 3 for Cycle Period of 500 years and also data of high building existed in Padang. This research will take place in Microteaching Laboratory located at Universitas Negeri