

**STUDI ANALITIS TENTANG  
PENGARUH PERCEPATAN GEMPA VERTIKAL  
TERHADAP STRUKTUR BETON BERTULANG**

**SKRIPSI**

Oleh :

**YULI EMILIA ROSA**

**02 172 021**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2007**



## Abstrak

*Selama Gempa bumi, bangunan mengalami gerakan vertikal dan horizontal. Gaya gempa baik dalam arah vertikal maupun horizontal akan timbul di titik-titik massa struktur. Dalam perencanaan bangunan tahan gempa umumnya, hanya gaya gempa arah horizontal saja yg dipertimbangkan. Berdasarkan bentuk kerusakan dan keruntuhan yang terjadi pasca gempa yogyakarta, diperkirakan gaya gempa arah vertikal yang terjadi cukup besar.*

*Dalam SNI-1726-2002 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung telah memperhitungkan beban gempa arah vertikal. Untuk mengetahui pengaruh percepatan gempa vertikal terhadap struktur bangunan dilakukan serangkaian studi analitik terhadap model struktur bangunan beton bertulang, Studi parametrik terhadap beban gempa vertikal akibat percepatan gempa arah vertikal dilakukan dengan membuat parameter lain tetap konstan.*

*Penambahan beban akibat beban gempa dalam arah vertikal mengindikasikan bahwa kolom akan mengalami keruntuhan tekan. Analisa struktur dengan menggunakan beban gempa sesuai SNI-1726-2002 menunjukkan bahwa beban yang diberikan belum sampai pada tahap keruntuhan komponen struktur. Perencanaan dengan disain kapasitas menghasilkan komponen struktur yang lebih aman.*

**Kata Kunci:** *Gempa Vertikal, Keruntuhan Tekan.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Secara geografis dan geologis Indonesia berada di wilayah rawan gempa yang terletak pada pertemuan tiga lempeng kerak bumi yaitu Lempeng Eurasia, Indo-australia, dan Lempeng Pasifik. Apabila lempeng-lempeng tersebut saling bertumbukan maka akan menimbulkan gempa, pergerakan tanah, tanah longsor, meletusnya gunung dan gelombang pasang (tsunami).

Gempa-gempa besar yang terjadi telah menimbulkan banyak kerusakan terhadap bangunan dan infrastruktur yang ada. Oleh karenanya, untuk menghindari kerugian yang besar, perencanaan struktur bangunan tahan gempa mutlak diperlukan. Ketika gempa terjadi, getaran akibat pergerakan permukaan bumi terjadi dalam segala arah. Akan tetapi dalam perencanaan struktur bangunan hanya komponen horizontal saja yang umum digunakan. Hal ini dapat dipahami mengingat komponen vertikal jauh lebih kecil dibandingkan dengan komponen horizontal.

Pasca gempa kuat yang terjadi dalam dua dekade terakhir menunjukkan bahwa banyak struktur bangunan yang sebelumnya telah direncanakan untuk mampu menerima beban gempa kuat mengalami kegagalan. Dari data gempa yang ada dan pola keruntuhan yang terjadi pada komponen struktur, diprediksi kerusakan komponen struktur diakibatkan oleh adanya penambahan beban dalam arah vertikal akibat percepatan gempa vertikal.

Gedung-gedung yang hancur tersebut direncanakan berdasarkan SKSNI T-15-1991-03, yang hanya memperhitungkan beban gempa arah horizontal bangunan. Dalam SNI-1726-2002 mulai memperhitungkan beban gempa arah vertikal.

Untuk itu perlu dilakukan pengkajian seberapa besar pengaruh beban gempa vertikal pada struktur beton bertulang, sehingga diharapkan struktur bangunan yang direncanakan akan kuat menahan beban gempa.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melakukan pengkajian pengaruh beban gempa vertikal terhadap struktur beton bertulang.

Manfaat penulisan skripsi ini adalah agar kita dapat mengetahui pengaruh beban gempa vertikal terhadap struktur beton bertulang.

## **1.3. Batasan Masalah**

Skripsi ini lebih dititikberatkan pada pembahasan pengaruh beban gempa vertikal pada beton bertulang dengan lingkup sebagai berikut:

- a. Struktur bangunan yang digunakan adalah struktur beton bertulang.
- b. Material bersifat elastik linear.
- c. Perencanaan komponen struktur hanya pada kolom dan balok.
- d. Analisis pengaruh gempa vertikal difokuskan pada kolom.



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan desain struktur beton bertulang simetris berlantai 6, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan beban akibat beban gempa dalam arah vertikal mengindikasikan bahwa kolom akan mengalami keruntuhan tekan.
2. Analisa struktur dengan menggunakan beban gempa seperti yang diatur dalam SNI-1726-2002 menunjukkan bahwa beban yang diberikan belum sampai pada tahap keruntuhan komponen struktur.
3. Perencanaan dengan disain kapasitas direkomendasikan untuk digunakan dalam perencanaan struktur di daerah yang pengaruh beban gempa vertikal lebih besar.

#### **6.2. Saran**

Analisis struktur dalam skripsi ini hanya dilakukan pada struktur tipikal dan simetrikal. Pada kenyataannya banyak struktur tidak berbentuk demikian. Oleh karenanya disarankan untuk meneliti lebih lanjut struktur dengan bentuk yang lebih kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Muto, Kiyoshi, "*Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa*", Erlangga, 1990.
- (2) Paz, Mario, "*Dinamika Struktur*", Teori dan Perhitungan Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta, 1990.
- (3) New, Mark. N. M&E. Rosenblueth, "*Fundamentals of Earthquake Engineering*", Prentice-Hall, INC, United State of Amerika, 1971.
- (4) Dipohusodo, Istimawan, "*Struktur Beton Bertulang*", Erlangga, Jakarta, 1999.
- (5) Wahyudi, L., "*Struktur Beton Bertulang*", Gramedia, Jakarta, 1999.
- (6) Aryanti, Riza, "*Hand Out Mata Kuliah Rekayasa Gempa*", Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Unuversitas Andalas, 2004.