

**ANALISA PENGARUH  
BEBAN ANGIN DAN BEBAN GEMPA  
PADA STRUKTUR GEDUNG  
DENGAN VARIASI TINGGI BANGUNAN  
DAN TOPOGRAFI**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*

Oleh :

**YOMIL RAVIANDA**  
05172013

Pembimbing :

**JATI SUNARYATI, Ph.D**  
**MASRILAYANTI, Msc**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

## ABSTRACT

*The increases of human population have an impact to the larger needs of space, and the lack of the land availability problem arose. As an alternative, people starting to make vertical buildings to answer this problem. But it also has a domino effect to another problem. The higher the structure was made, the more strain is needed to covered horizontal loads that work on the structure, those are wind load and earthquake load, because for the higher structure, the effect of horizontal load is greater than the vertical load.*

*Wind load that is given to the structure is static wind load with 120 mph speed. Whether the earthquake load analyzed were static earthquake analysis method, dynamic earthquake analysis with spectrum responses and dynamic earthquake analysis with time history. The analysis was using ETABS version 9.0.7. Structure analyzed consists of three different heights, those are 36m, 28m, and 20m, but in the same width (25m x 10m). At the different topographic given, the first is homogeneity topographic and the second is escarpment, the structures analyzed have the same height (36m) and width (25m x 10m).*

*As a result, it is found that the structure's reaction for the static and dynamic earthquake loads, and static wind load are also increasing as the increasing of the building's height. For the structure that is located on the escarpment topographic, it is found that the structure's reaction is greater than the structure's reaction that is located on the homogeneity topographic.*

**Keywords:** *static wind load, static earthquake analysis, spectrum responses, time history, homogeneity, escarpment.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring waktu, jumlah manusia dan kebutuhannya akan fasilitas ruang semakin bertambah, sementara secara kuantitas luas lahan tidak mengalami pertambahan. Karena itu, mulai dilakukan berbagai usaha optimalisasi pemanfaatan lahan, salah satunya dengan jalan melakukan pembangunan secara vertikal berupa gedung-gedung pencakar langit (*skyscraper*) yang saat ini berlomba-lomba dibangun oleh para engineer di seluruh dunia.

Tetapi hal ini menimbulkan masalah lain. Dengan bertambahnya ketinggian struktur, dibutuhkan ketahanan yang lebih terhadap beban horizontal yang bekerja pada struktur, yaitu beban angin dan beban gempa, karena untuk struktur yang tinggi, pengaruh beban horizontal, yaitu beban angin dan beban gempa jauh lebih besar dibandingkan beban vertikalnya.

Karena sifat pembebanan yang relatif berbeda, secara teoritis beban angin dan beban gempa tentunya memberikan pengaruh yang berbeda pada struktur. Tugas akhir ini akan mencoba membahas dan membandingkan pengaruh kedua jenis pembebanan tersebut terhadap struktur bangunan.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa dan membandingkan perilaku beban dinamik berupa beban angin dan beban gempa dan pengaruhnya terhadap struktur beton bertulang dengan variasi ketinggian struktur dan variasi topografi. Analisis dilakukan terhadap gaya-gaya dalam, deformasi dan *interstory drift* yang terjadi akibat kedua beban tersebut. Dengan melihat pengaruh yang terjadi terhadap struktur, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai perilaku struktur akibat pembebanan dinamis yang terjadi.

## 1.3 Batasan Masalah

Pembahasan pada tugas akhir ini hanya terbatas pada:

1. Analisa beban angin dengan pembebanan angin statis berdasarkan *American Society of Civil Engineers (ASCE 7-02)*.
2. Analisa beban gempa dengan menggunakan tiga metoda analisis yaitu:
  - Analisa beban gempa statis berdasarkan Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002
  - Analisa beban gempa dinamis dengan respon spektrum untuk wilayah 5 dengan tanah sedang berdasarkan Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Pengaruh yang diberikan oleh pembebanan angin dan gempa pada bangunan menghasilkan nilai yang bervariasi. Dari hasil analisa terhadap bangunan dengan variasi ketinggian bangunan dan variasi topografi dapat ditarik kesimpulan :

1. Respon yang diberikan oleh suatu struktur meningkat seiring dengan bertambahnya ketinggian suatu bangunan, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan nilai gaya dalam yang dihasilkan struktur untuk setiap kenaikan tinggi bangunan.
2. Pembebanan statis menyebabkan deformasi yang lebih besar pada struktur dibandingkan pembebanan dinamis.
3. Untuk struktur dengan dimensi dan ketinggian yang sama tetapi berada pada topografi yang berbeda, juga menghasilkan respon struktur yang berbeda. Untuk struktur yang berada pada lereng (*escarpment*) respon struktur yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan struktur yang berada pada topografi yang relatif datar atau homogen. Hal ini disebabkan adanya kenaikan kecepatan angin ke atas yang diakibatkan oleh topografi berupa lereng (*escarpment*) tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. "*Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI – 1726 – 2002*". Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITB. Bandung, 2002.
- [2] Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. "*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI – 2847 – 2002*". Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITB. Bandung, 2002.
- [3] Delahay, J. "*Guide to the Use of the Winds Loads provisions of ASCE 7-02*". American Society of Civil Engineers. United State of America, 2004.
- [4] Ghosh, S.K, Ph.D. "*The Evolution of Wind Provisions in U.S. Standards and Codes*", Building Safety Journal, Desember, Halaman 46, 2006.
- [5] Aryanti, Riza. "*Hand Out Mata Kuliah Rekayasa Gempa*". Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik – Universitas Andalas. Padang, 2004.
- [6] Pramono, Handi. "*12 Tutorial dan Latihan Desain Konstruksi dengan SAP 2000 versi 9.0*". CV ANDI OFFSET, Yogyakarta, 2007.
- [7] Tony Yang, "*CE 248 – Behavior of Plastic Design of Steel Structures*", University Of California, Barkeley, <[http://peer.berkeley.edu/~yang/courses/cc248/CE248\\_CN\\_Wind\\_1oads.pdfasp](http://peer.berkeley.edu/~yang/courses/cc248/CE248_CN_Wind_1oads.pdfasp)> (15/04/09)