

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa wilayah di Indonesia merupakan wilayah yang masuk dalam kategori daerah rawan gempa, letak geografis Indonesia yang terletak pada daerah pertemuan perbatasan tiga lempeng tektonik yaitu, lempeng Pasifik, lempeng Eurasia, dan lempeng Australia, sehingga membuat wilayah Indonesia masuk dalam kategori wilayah yang rawan terjadi gempa bumi. Di wilayah Kabupaten Jember sendiri beberapa tahun terakhir sering terjadi gempa bumi dengan magnitudo sedang. Maka dari itu, perencanaan bangunan bertingkat tinggi di wilayah Kabupaten Jember harus memperhitungkan gaya gempa, sehingga dapat memberikan kinerja minimal life safety, dimana bangunan diizinkan mengalami kerusakan tetapi tidak mengalami keruntuhan. Besarnya gaya gempa yang diterima struktur dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah karakteristik dari struktur bangunan itu sendiri, yang meliputi, beban yang bekerja, bentuk bangunan, massa bangunan dan kekakuan.

Dalam merancang suatu struktur bangunan tahan gempa harus memiliki kekakuan yang cukup dalam menahan segala pembebanan yang di bebankan pada struktur bangunan tersebut, sehingga pergerakan bangunan akibat beban lateral dapat dibatasi. Pembatasan pergerakan ini berguna untuk menjaga supaya tidak terjadi perpindahan melebihi perpindahan yang disyaratkan pada konstruksi tersebut. Kekakuan struktur dapat diukur dari besarnya simpangan antar lantai bangunan, semakin kecil simpangan struktur maka bangunan tersebut akan semakin kaku. Kekakuan itu sendiri sangat dipengaruhi oleh modulus elastisitas bahan dan inersia penampang (EI).

Kolom merupakan elemen utama dalam sebuah struktur. Kekakuan dan kestabilan kolom sangat penting untuk diperhitungkan dalam perencanaan bangunan tahan gempa, karena semakin kaku struktur kolom maka struktur kolom akan semakin stabil atau simpangan antar lantai yang terjadi kecil, sehingga apabila diberi beban, struktur tersebut akan mengalami deformasi yang lebih kecil dibandingkan struktur yang tidak stabil.

Hal ini disebabkan karena pada struktur yang kaku memiliki kekuatan dan kestabilan dalam menahan beban.

Dalam melakukan sebuah perencanaan gedung tahan gempa perlu dilakukan analisis struktur guna mendapatkan gaya-gaya yang terjadi pada elemen struktur tersebut. Analisis struktur sendiri sudah banyak terjadi pembaruan mengikuti era perkembangan zaman, salah satu analisis yang terbaru yaitu Analisis Orde Dua Elastis yang terdapat dalam peraturan ACI 318-14. Dalam Analisis Orde Dua Elastis Versi ACI 318-14, kolom harus memperhitungkan pengaruh beban axial, keberadaan daerah retak pada seluruh panjang komponen struktur kolom, sehingga untuk kolom beton bertulang yang dikenai beban tetap, rangkai mentransfer sebagian beban dari beton ke tulangan longitudinal, transfer beban ini mengakibatkan tulangan tekan mengalami leleh secara prematur sehingga mengakibatkan kehilangan EI efektifnya.

Berdasarkan paparan singkat diatas dapat disimpulkan bahwa perlu adanya suatu studi perencanaan ulang terhadap gedung-gedung yang sudah dibangun dengan menggunakan Analisis Orde Dua Elastis, sebagai bahan perbandingan dan bahan evaluasi apakah gedung tersebut masih sesuai dengan standart yang terbaru. Berdasarkan hal tersebut saya tertarik untuk menuangkannya dalam penulisan tugas akhir dengan judul :

“ STUDI PERENCANAAN GEDUNG BETON BERTULANG TAHAN GEMPA MENGGUNAKAN ANALISIS ORDE DUA ELASTIS (*ELASTIC SECOND-ORDER ANALYSIS*) (STUDI KASUS : GEDUNG LABORATORIUM TERPADU FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER)“.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Merujuk pada latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Berapa luas tulangan ( $A_s$ ) kolom setelah direncanakan menggunakan Analisis Orde Dua Elastis pada gedung Laboratorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Jember ?

2. Bagaimana hasil perbandingan  $\rho$  tulangan kolom setelah direncanakan menggunakan Analisis Orde Dua Elastis dengan  $\rho$  tulangan kolom existing dilapangan pada gedung Laboratorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Jember ?

### 1.3 Batasan Masalah

Karena banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan – batasan masalah yang jelas mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam penelitian ini. Adapun batasan – batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis struktur hanya dilakukan menggunakan aplikasi SAP 2000.
2. Analisis orde dua elastis yang digunakan merujuk pada ACI 318-14.
3. Peraturan gempa yang digunakan merujuk pada SNI 03-1726-2012.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan luas tulangan ( $A_s$ ) kolom yang direncanakan menggunakan Analisis Orde Dua Elastis pada gedung Laboratorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Untuk membandingkan hasil  $\rho$  tulangan kolom setelah direncanakan menggunakan Analisis Orde Dua Elastis dan  $\rho$  tulangan kolom existing.

### 1.5 Manfaat

Hasil dari perencanaan pada tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan evaluasi dan juga sebagai bahan perbandingan dalam mengembangkan konsep perencanaan struktur bangunan tahan gempa.