

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir banyak terjadi bencana alam gempa bumi di Indonesia. Salah satu dampak dari gempa bumi adalah menyebabkan getaran berlebih pada struktur bangunan. Efek buruk yang terlihat nyata dapat dilihat pada gempa bumi tahun 2009 yang terjadi di Sumatera Barat. Gempa tahun 2009 tersebut menyebabkan banyaknya bangunan bertingkat yang rusak dan hancur.

Robohnya sebuah bangunan dapat disebabkan oleh ketahanan struktur yang rendah terhadap beban dinamik. Untuk mencegahnya dibutuhkan solusi yang dapat meningkatkan ketahanan struktur terhadap beban dinamik. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketahanan struktur terhadap beban dinamik adalah dengan menambahkan redaman pada struktur. Redaman adalah parameter terpenting dari struktur yang berfungsi membatasi respon getaran struktur selama terjadinya beban dinamik pada struktur [1]. Dengan adanya redaman, ketahanan struktur bangunan terhadap beban dinamik menjadi meningkat dan dapat meminimalisir robohnya struktur bangunan akibat beban dinamik.

Terdapat beberapa jenis peredam yang dapat digunakan untuk menurunkan level getaran pada struktur bangunan. *Tuned Liquid Damper* (TLD) merupakan salah satu jenis peredam tersebut [2]. TLD adalah peredam dinamik pasif yang dipasang pada struktur. Peredam dinamik TLD menggunakan fluida cair sebagai media kerja untuk mengurangi respon getaran struktur bangunan akibat beban dinamik. Pengendalian getaran struktur dengan TLD didasarkan pada fenomena *fluid sloshing* dan *wave breaking*. Kedua fenomena ini dapat menurunkan sebagian dari energi getaran yang timbul akibat gaya gangguan pada struktur [3]. Untuk menghilangkan energi secara efisien, frekuensi pribadi *fluid sloshing* dalam TLD harus berada didekat frekuensi pribadi alami struktur [2].

TLD dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu *Tuned Liquid Column Dampers* (TLCD) dan *Tuned Sloshing Dampers* (TSD). TLCD merupakan peredam dinamik pasif yang menggunakan kolom berbentuk U sebagai wadah untuk fluida cair.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan kaji eksperimental penggunaan peredam dinamik ganda untuk mengurangi amplitudo getaran struktur bangunan di dekat frekuensi pribadinya. Peredam dinamik ganda ini berupa sistem massa pegas dan *Tuned Liquid Column Dampers* (TLCD) yang diletakkan pada lantai atas struktur bangunan dua lantai [5]. Berdasarkan hasil kaji eksperimental tersebut terlihat bahwa kondisi optimum dari harga redaman TLCD belum diperoleh.

Pada penelitian ini, harga dari redaman TLCD dievaluasi dengan memvariasikan sudut antara kolom vertikal dan kolom horizontal pada wadah TLCD. Variasi harga sudut ini digunakan untuk mengoptimalkan fenomena *fluid sloshing* dan *wave breaking* pada TLCD.

### **1.2 Tujuan**

- Membandingkan unjuk kerja TLCD menggunakan sudut wadah yang bervariasi.
- Mendapatkan bentuk sudut wadah yang efektif untuk TLCD.

### **1.3 Manfaat**

- Memberikan kontribusi bagi perancangan peredam dinamik TLCD.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penyusunan tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik serta mengingat luasnya ruang permasalahan maka penelitian ini dibatasi untuk perancangan TLCD yaitu :

- Peredam dinamik yang dirancang hanya untuk mengurangi getaran pada frekuensi pribadi pertama dari struktur.
- Jenis fluida cair yang digunakan pada TLCD adalah fluida air.
- Sistem getaran bersifat linear.
- Model uji dalam skala laboratorium.

## **1.5 Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan dua metode penelitian. Peneliti menggunakan metode-metode yang sesuai dengan masalah tersebut untuk mempermudah pembuatan penelitian ini. Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

### 1. Metode Literatur

Metode yang berfungsi sebagai pedoman dan landasan teori dengan cara studi perpustakaan dari buku-buku yang ada kaitannya dengan hal yang akan dibahas.

### 2. Metode Eksperimen

Dilakukan pengujian terhadap model struktur bangunan dengan menggunakan *prototype* yang telah ada.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini menggunakan sistematika penulisan untuk mempermudah penyusunan laporan. Maka dalam hal ini penulis membagi laporan penelitian ini dalam beberapa bab dan memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penelitian, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II merupakan landasan teori yang membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian masalah.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab III berisikan tentang proses pengerjaan, proses pengujian dari peredam yang digunakan dan cara kerja peredam tersebut.

### **Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab IV, hasil pengujian tersebut dianalisis dan dari analisis yang didapatkan selanjutnya diambil suatu kesimpulan.

Bab V KESIMPULAN

Bab V berisi kesimpulan tentang hasil pengujian serta saran dalam pengembangan rancangan tersebut.

