

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bencana alam seperti gempa bumi sangat rentan terjadi di Indonesia karena posisi wilayah Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik besar di dunia yaitu lempeng Pasifik, lempeng Hindia-Australia, dan lempeng Eurasia. Ketiga lempeng ini terus bergerak sehingga menyebabkan terjadinya gempa bumi dengan intensitas yang bermacam-macam. Hal ini mengharuskan dilakukannya perencanaan konstruksi yang sangat baik, guna memberikan keamanan bagi orang banyak dalam penggunaan fasilitas konstruksi yang ada.

Mengingat sebagian besar wilayah Indonesia merupakan perairan, maka konstruksi jembatan yang tahan terhadap bencana gempa bumi sangatlah penting karena merupakan media transportasi bagi masyarakat. Banyak jenis jembatan yang dapat digunakan. Namun, untuk jembatan bentang panjang ataupun menengah, akan lebih baik jika digunakan jembatan *Cable Stayed*. Pada tugas akhir ini digunakan studi kasus jembatan *cable stayed* Bareleng di Batam.

Salah satu metoda untuk mengurangi getaran yang terjadi pada struktur jembatan adalah dengan menggunakan *Tuned Mass Damper* (TMD). Posisi TMD ditentukan berdasarkan perpindahan gelagar terbesar dari hasil analisis struktur jembatan yang belum menggunakan TMD (Singh Saini, 2007). Untuk massa TMD diambil antara 1-10% dari massa struktur utama (Sikumbang dan Surbakti, 2014). TMD ini akan mengurangi frekuensi pada struktur sehingga memperkecil getaran akibat gempa yang terjadi.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan Multi Tuned Mass Damper pada jembatan cable stayed tipe fan akibat beban gempa longitudinal dan transversal. Frekuensi natural, perioda dan gaya dalam yang didapatkan bisa menjadi acuan untuk penggunaan peredam pada konstruksi jembatan ini, juga jenis dan tipe jembatan lainnya.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah dapat memberikan pemahaman mengenai penggunaan peredam pada jembatan *cable stayed* tipe *fan*, terutama untuk *multi tuned mass damper*.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari analisis penggunaan *Multi Tuned Mass Damper* pada jembatan *cable stayed* tipe *fan* ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur jembatan yang digunakan adalah jembatan *cable stayed* tipe *fan*.
2. *Damper* yang digunakan adalah *Tuned Mass Damper*.
3. Jumlah *damper* yang digunakan adalah 3 buah.
4. *Damper* hanya dipasang di gelagar jembatan.
5. Persentase massa yang digunakan pada *Tuned Mass Damper* adalah 6%.
6. Permodelan struktur menggunakan SAP2000 vers.11.
7. Dimensi komponen-komponen jembatan berpedoman kepada jembatan *cable stayed* yang sudah ada, yaitu jembatan Bareleng di Batam.
8. Data gempa yang digunakan adalah data gempa kota Tanjungpinang karena data gempa kota Batam tidak

ditemukan di website pusjatan, sehingga dipilih yang terdekat yaitu kota Tanjungpinang.

9. Jembatan yang dibandingkan mempunyai dimensi sama.
10. Perhitungan dilakukan dengan tiga dimensi.
11. Beban-beban yang diperhitungkan adalah beban gempa dan beban akibat berat sendiri dari struktur, sedangkan beban dinamis seperti beban angin dan beban gelombang diabaikan.
12. Beban gempa rencana yang digunakan berdasarkan SNI-2833-2008 yang diaplikasikan pada struktur jembatan arah longitudinal dan transversal.
13. Analisa struktur dilakukan untuk menghitung perpindahan dan gaya dalam yang dihasilkan akibat ada dan tidaknya damper pada jembatan.
14. Metoda gempa yang digunakan adalah *Respon Spektrum*.

#### **1.4. Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan agar penulisan dalam tugas akhir ini baik dan tetap dalam batasan masalah yang telah ditentukan, maka penulisan disusun secara sistematis dengan bab pembahasan sebagai berikut:

### **BAB I                    Pendahuluan**

Meliputi latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II Tinjauan Pustaka**

Meliputi tinjauan pustaka mengenai jembatan *cable stayed*, beban dinamis, dan *Tuned Mass Damper*.

## **BAB III Metodologi Penelitian**

Meliputi tata cara dan tahap dalam analisis mulai dari awal sampai akhir.

## **BAB IV Prosedur dan Hasil Kerja**

Meliputi langkah-langkah dalam menghitung gaya pada struktur jembatan dengan menggunakan *software* analisis struktur yaitu SAP2000 vers. 11.

## **BAB V Analisis dan Pembahasan**

Meliputi hasil yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk gambar, grafik, atau tabel serta pembahasan.

## **BAB VI Kesimpulan**

Meliputi kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir ini.

## **Daftar Pustaka**