

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang masih membutuhkan pembangunan jembatan sebagai penghubung antar pulau. Banyak jenis jembatan yang bisa di bangun dalam konstruksi salah satunya jembatan *cable stayed*. Lebih ringan dari jembatan bentang panjang lainnya merupakan keunggulan dari jembatan *cable stayed*. Pada tugas akhir ini digunakan studi kasus jembatan *cable stayed* Bareleng di Batam.

Berada diantara tiga lempeng yaitu lempeng Samudera Hindia-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik, menjadikan Indonesia daerah yang rawan terhadap gempa bumi. Agar jembatan dapat aman terhadap gempa bumi maka dibutuhkan penerapan teknologi kontrol. Teknologi kontrol ini dapat membuat jembatan kuat, kaku, stabil, dan mampu menahan beban gempa yang terjadi.

Banyak jenis kontrol yang bisa digunakan untuk konstruksi salah satunya ialah *Tuned Mass Damper*. *Tuned Mass Damper* (TMD) merupakan salah satu sistem kontrol pasif yang mereduksi atau meredam getaran akibat gempa. TMD ini dipasang pada jembatan yang diberi kekakuan atau redaman tertentu. Posisi TMD ditentukan berdasarkan perpindahan gelagar terbesar dari hasil analisis struktur jembatan yang belum menggunakan TMD (Singh Saini, 2007). Untuk massa TMD direkomendasikan antara 1-10% dari massa struktur utama (Sikumbang dan Surbakti, 2014).

TMD ini akan mengurangi frekuensi pada struktur sehingga diharapkan respons dinamik dari jembatan dengan TMD, akibat beban gempa lebih kecil dari pada respons dinamik struktur seandainya jembatan ini tanpa TMD.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Tuned Mass Damper* dan tanpa penggunaan *Tuned Mass Damper* pada jembatan *cable stayed* tipe *fan* akibat beban gempa. Perbandingan frekuensi, perpindahan dan gaya dalam yang dihasilkan oleh perilaku struktur pada jembatan *cable stayed* tipe *fan* dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penggunaan peredam atau tidaknya untuk studi kasus jembatan *cable stayed* Barelang di Batam.

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah dapat memberikan pemahaman tentang pengaruh penggunaan TMD pada jembatan *cable stayed* tipe *fan*, khususnya untuk pemberian peredam *single tuned mass damper* dengan persentase massa 3%.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan mengenai analisa perbandingan perilaku struktur pada jembatan *cable stayed* tipe *fan* akibat beban gempa ini meliputi:

1. Jenis struktur jembatan ialah jembatan *cable stayed* tipe *fan*.

2. Pemodelan struktur jembatan menggunakan SAP2000 vers.11.
3. Teknologi kontrol yang digunakan untuk jembatan ialah *tuned mass damper*.
4. Jumlah *damper* yang digunakan sebanyak satu buah (*Single TMD*).
5. *Damper* ini menggunakan persentase massa 3% dari massa struktur
6. *Damper* hanya dipasang di gelagar jembatan.
7. Dimensi komponen-komponen jembatan adalah fiktif dengan 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 kota yang terdekat yaitu kota Tanjungpinang.
9. Dimensi dan profil dibuat sama pada struktur jembatan *cable stayed tipe fan*.
10. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dalam tiga dimensi.
11. Beban-beban yang diperhitungkan dalam analisa struktur adalah beban gempa, beban akibat berat sendiri dari jembatan. Beban hidup dari lalu lintas, serta beban dinamis lainnya diabaikan.

12. Beban gempa rencana yang digunakan berdasarkan SNI 2833-2008 yang diaplikasikan pada struktur jembatan arah longitudinal dan transversal.
13. Analisis dinamis struktur menggunakan *Respon Spektrum*.
14. Analisa struktur dilakukan untuk menghitung perpindahan dan gaya dalam akibat tanpa dan adanya damper dengan persentase massa 3% pada struktur jembatan.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan terarah sesuai dengan dalam batasan masalah maka penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan pembahasan seperti berikut:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Tinjauan Pustaka

Meliputi studi pustaka mengenai jembatan *cable stayed*, beban dinamis, dan *tuned mass damper*.

BAB III Metodologi Penelitian

Meliputi tata cara dan urutan dalam pengerjaan tugas akhir dari awal hingga akhir.

BAB IV Prosedur dan Hasil Kerja

Meliputi langkah-langkah menghitung gaya dalam dari peredam dan tanpa peredam pada jembatan *cable stayed* tipe *fan* dengan bantuan *software* analisa struktur yaitu SAP2000 vers.11.

BAB V Analisis dan Pembahasan

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

BAB VI Kesimpulan

Berisikan kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.

Daftar Kepustakaan

Lampiran

