

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu konstruksi dalam dunia teknik sipil adalah jembatan. Jembatan merupakan suatu infrastruktur yang sangat penting sebagai sarana dan prasarana yang dibutuhkan banyak orang. Karena salah satu fungsinya sebagai penghubung antara dua daerah yang terpisah oleh lembah maupun perairan seperti sungai, danau bahkan lautan. Oleh karena itu, jembatan harus dirancang dan direncanakan secara maksimal agar tujuan awalnya dapat tercapai.

Semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, variasi jembatanpun semakin banyak dikembangkan. Salah satunya adalah jembatan gantung. Struktur utama dari konstruksi jembatan gantung adalah kabel. Jembatan gantung pada awalnya tidak memiliki pilar atau menara, karena kabel langsung bertumpu pada tanah di kedua ujung jembatan. Akan tetapi dewasa ini, menara (*pylon*) dirancang sebagai tumpuan dari kabel utama dan yang meneruskan beban ke pondasi, dengan kabel sekunder bertumpu ke kabel utama dari jembatan. Hal ini dianggap lebih aman dan mempunyai kekakuan struktur yang lebih besar.

Indonesia merupakan salah satu daerah yang termasuk ke dalam kawasan cincin api (*ring of fire*) di dunia. Hal ini disebabkan karena Indonesia dilalui oleh pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu : Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Akibat adanya kegiatan tektonik yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tersebut,

maka terbentuk zona sumber gempa (*seismic zones*), seperti lajur tujaman (*subduction zones*), lajur sesar tegak membuka (*transtensional zones*) dan lajur sesar (*thrust zones*). Indonesia juga merupakan kawasan dengan jumlah persebaran titik-titik gunung api aktif yang banyak. Alasan inilah yang menjadikannya wilayah dengan tingkat resiko terjadinya gempa sangat besar. Oleh karena itu, diperlukannya suatu perencanaan yang baik pada suatu konstruksi sipil agar dampak buruk dari gempa dapat diminimalisir atau diatasi dengan baik.

Karena menara (*pylon*) jembatan gantung bertumpu ke tanah, tentu akan berpotensi besar terhadap dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi. Struktur yang memiliki bentang panjang tentu dapat mengakibatkan gaya gempa tidak seragam sehingga perilaku yang terjadi dapat berubah dan berbeda di masing-masing perletakan strukturnya. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa hal, seperti kondisi tanah yang berbeda, serta jarak pusat gempa (*episentrum*) dengan struktur yang menyebabkan getaran akan bervariasi. Sehingga jembatan harus dirancang untuk dapat menahan beban gempa dalam kondisi tersebut.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menganalisis pengaruh yang ditimbulkan oleh beban gempa tidak seragam akibat kondisi tanah yang berbeda pada perletakan struktur jembatan (*Multi-Support Excitation*). Dalam pembahasan ini, akan digunakan *software* MIDAS Civil untuk perhitungan struktur dan analisis respons struktur yang ditimbulkan.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengatasi pengaruh atau dampak yang ditimbulkan oleh gaya gempa tidak seragam

*Multi-Support Excitation* (MSE) dan dapat dijadikan acuan untuk perencanaan konstruksi jembatan bentang panjang lainnya.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Penyusunan tugas akhir ini mempunyai tujuan untuk dapat menganalisis respons struktur akibat pengaruh *Multi-Support Excitation* (MSE), seperti gaya dalam dan perpindahan (*displacement*). Adapun manfaat yang diharapkan dari penyusunan tugas akhir ini adalah adanya gambaran bagaimana respons struktur terhadap beban gempa apabila kondisi tanah disekitar perletakan struktur berbeda.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, ada beberapa batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu luas, diantaranya :

1. Tipe jembatan adalah Jembatan Gantung (*Suspension Bridge*).
2. Dimensi dari komponen jembatan adalah fiktif.
3. Tipe tanah di tiap-tiap perletakan struktur berbeda yaitu tipe tanah keras dan tanah lunak.
4. Analisis struktural dilakukan dengan menggunakan *software* MIDASCivil dengan model tiga dimensi.
5. Beban-beban yang diperhitungkan adalah beban sendiri dan beban gempa.
6. Zona wilayah gempa yang digunakan dalam perhitungan struktur ini adalah zonasi wilayah gempa di Kota Bukit Tinggi, Sumatera Barat.

7. Beban gempa dihitung manual dengan memperhatikan SNI 2833:2016 dan dianalisis dengan metode *Time History*.
8. Peraturan pendukung yang digunakan adalah sebagai berikut.
  - a. SNI 2833:2016 tentang Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa
  - b. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung
9. Analisa struktural bertujuan untuk menghitung gaya dalam dan perpindahan (*displacement*) pada struktur *pylon* dan gelagar.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Agar pembahasan pada tugas akhir ini tetap sesuai dengan batasan masalah dan tujuan serta manfaat dapat tercapai, maka penyusunan dari tugas akhir ini sesuai dengan sistematika penulisan sebagai berikut, antara lain :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan studi kepustakaan dan teori dasar mengenai Jembatan Gantung (*Suspension Bridge*), analisa dan pembebanan struktur, serta *Multi-Support Excitation* (MES).

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan langkah-langkah atau prosedur yang dilakukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini sampai selesai.

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil dari perhitungan setiap langkah yang dilaksanakan dan disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan tabel. Serta adanya pembahasan mengenai penjelasan dari hasil yang telah didapatkan.

### **BAB V KESIMPULAN**

Berisikan kesimpulan dan saran oleh penyusun terhadap Tugas Akhir yang disajikan.

