

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik Sipil merupakan ilmu terapan yang mempelajari tentang bangunan dan infrastruktur, meliputi: merancang, membangun, dan merenovasi suatu infrastruktur dengan aman dan sesuai dengan kebutuhan. Ada banyak bangunan dan infrastruktur yang dikaji dalam bidang teknik sipil, salah satunya jembatan.

Secara umum, jembatan merupakan suatu prasarana yang dibangun untuk menghubungkan dua tempat yang berbeda yang dipisahkan oleh suatu halangan atau rintangan. Jembatan ini harus dibangun dengan mempertimbangkan faktor keselamatan manusia baik sebagai pengguna maupun pekerja yang membangun jembatan.

Dengan mempertimbangkan faktor tersebut, maka jembatan harus dirancang untuk mampu memikul beban-beban yang bekerja. Beban ini meliputi beban yang diberikan oleh berat struktur sendiri, beban dari pengguna jembatan, maupun beban yang berasal dari luar yang dipikul oleh jembatan. Untuk wilayah yang rawan terjadinya gempa seperti Indonesia, beban gempa merupakan komponen penting yang harus dipertimbangkan dalam merancang jembatan yang kuat dan aman bagi keselamatan manusia.

Selain itu, pada jembatan yang memiliki bentang lebih dari 2 *span*, maka *pier* merupakan komponen penting yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan. *Pier* merupakan suatu komponen dalam struktur jembatan yang berfungsi untuk menyalurkan beban vertikal dari struktur

atas ke pondasi dan sebagai penahan gaya horizontal, serta merupakan bagian yang menahan struktur atas agar tidak runtuh. Sehingga dengan runtuhnya suatu *pier*, maka akan mengakibatkan struktur atas yang ditahan *pier* tersebut ikut runtuh.

Sehingga dengan urgensi yang demikian, penulis tertarik untuk menganalisis kinerja pier pada suatu struktur jembatan yang terjadi akibat pengaruh beban gempa. Selain itu, jembatan yang akan dianalisis merupakan jembatan menerus 5 bentang pada $0^{\circ} 41' 07.7''$ LS dan $100^{\circ} 17' 51.51''$ BT di Kec. Lubuk Alung, Kab. Padang Pariaman, Prov. Sumatera Barat, yang membuat jembatan berada dekat dengan Great Sumatran Fault, sehingga efek dari gempa *near fault* akan mempengaruhi jembatan. Oleh karena itu, beban gempa menjadi komponen yang penting untuk dipertimbangkan pada saat perencanaan jembatan ini.

Gempa *near fault* merupakan gempa yang terjadi dekat dengan suatu *fault* atau patahan lempeng bumi. Gempa *near fault* ini memiliki karakteristik untuk memberikan efek *pulse* dan efek *fling step* pada struktur (Faisal dkk, 2015). Efek *pulse* merupakan dampak yang diberikan oleh gempa *near fault* yang ditandai dengan getaran yang melonjak secara *monotonic*, sedangkan *fling step* merupakan efek simpangan yang jauh dari titik nol setelah terjadinya lonjakan simpangan yang besar.

Sehingga dengan kerentanan tersebut, diperlukan analisis yang mampu memperkirakan perilaku jembatan secara lebih mendalam akibat beban gempa yang disebabkan oleh gempa *near fault*. Disini penulis menggunakan analisis *non-linear time history* dengan metode *Incremental Dynamic Analysis* (IDA) untuk mendapatkan perilaku *non linear* struktur akibat beban gempa yang terjadi.

Menurut Vamvatsikos & Cornell (2002), *Incremental Dynamic Analysis* (IDA) merupakan metode pendekatan yang memberikan indikasi yang jelas antara hubungan seismic capacity dan demand. Berdasarkan *intensity measure* (IM) seismik seperti *peak ground acceleration* (PGA), respon struktur dapat diperkirakan dalam bentuk *engineering demand parameters* (EDP) seperti *drift* dari struktur.

Incremental Dynamic Analysis (IDA) akan menghasilkan kurva IDA yang menjadi dasar dalam pembuatan kurva kerapuhan dalam rangka perencanaan struktur berbasis kinerja. Sehingga, penulis memilih menggunakan IDA yang dibantu dengan *software* seismostruct untuk mendapatkan kinerja pier pada struktur jembatan akibat pengaruh beban gempa.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menentukan kinerja *pier* jembatan menerus 5 bentang berdasarkan metode IDA (*Incremental Dynamic Analysis*) dengan beberapa beban gempa menggunakan *software* Seismostruct .

Sedangkan manfaat dari tugas akhir ini, sebagai pendalaman ilmu Teknik sipil dan pengaplikasian ilmu yang di dapat di bangku kuliah bagi diri penulis sendiri, serta sebagai syarat menyelesaikan pendidikan S1 penulis.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penulisan tugas Akhir ini adalah:

- 
- a. Analisis dilakukan menggunakan software Seismostruct yang berlisensi dengan *non-linear time-history* metode *Incremental Dynamic Analysis*.
 - b. Analisis terfokus pada *structure* atas jembatan berupa *pier*, *pier head*, dan *girder*, sedangkan struktur bawah di modelkan sebagai sendi jepit
 - c. Bentuk dan dimensi yang digunakan berdasarkan data perencanaan yang dimodifikasi.
 - d. Jembatan dimodelkan sebagai jembatan menerus dengan 5 bentang (*span*).
 - e. Jembatan berjenis *reinforced concrete* dengan total panjang 154,6 m.
 - f. Data gempa yang digunakan meliputi : Gempa Padang Pariaman, Gempa Loma Prieta, Gempa Northridge, Gempa Kobe, dan Gempa Imperial Valley.

1.4 Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini secara umum adalah:

Mutu Beton :

- kelas B1 ($f_c' = 30$ MPa)

Mutu Baja Tulangan :

- $\emptyset < 12$ mm (BJTP-24 $F_y = 240$ Mpa)
- $\emptyset > 12$ mm (BJTD-52 $F_y = 520$ Mpa)

1.5 Sistematika Penulisan

Agar Tugas Akhir ini memenuhi tujuan yang disebut diatas serta memudahkan dalam proses pembacaan, maka penulis menyusun tugas akhir penulis dengan format yang tertulis di bawah ini:

Bab I merupakan bagian yang berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, Batasan masalah serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

Bab II merupakan bagian yang berisi tentang landasan-landasan teori yang mendasari dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

Bab III merupakan bagian yang berisi proses dalam perhitungan yang dilakukan oleh penulis dalam mendapatkan tujuan dari penelitian tugas akhir ini.

Bab IV merupakan bagian menjelaskan hasil yang didapat dari perhitungan dan analisis yang dilakukan penulis dalam penelitian tugas akhir ini.

Bab V merupakan bagian yang berisi kesimpulan dan saran penulis terhadap keseluruhan penelitian tugas akhir yang penulis lakukan.

