

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan *Prestress Concrete I* (PCI) girder dengan konfigurasi bentang 40m + 50m + 40m ini terletak di Jalan Bypass Kelurahan Kuranji, Provinsi Sumatera Barat Indonesia. Lokasi ini merupakan lokasi rawan gempa karena Provinsi Sumatera Barat yang berada di bagian barat Indonesia mengalami proses penujaman Lempeng Indo-Australia ke dalam Lempeng Eurasia. Salah satu gempa yang terjadi dengan catatan terburuk di provinsi ini adalah gempa pada September 2009 dengan $M_w = 7,6$ (Pusgen, 2017).

Untuk mengantisipasi kerusakan infrastruktur yang terjadi akibat gempa, Indonesia telah membuat peraturan persyaratan minimum untuk perencanaan. Hal ini dilakukan mengingat jembatan memegang peranan penting sebagai penghubung jaringan jalan untuk pertumbuhan ekonomi dan perkembangan struktur lainnya. Setelah terjadi gempa, jembatan harus tetap berfungsi untuk menjalankan peranannya dalam aktivitas tanggap darurat, jalur evakuasi, dan keberlangsungan fasilitas transportasi. (Silitonga & Imran, 2019). Jembatan PCI girder di Baypass Kuranji ini memegang peranan penting dalam aktifitas transportasi terutama kendaraan pengangkut barang komoditi atau truk dari dan menuju pelabuhan Teluk Bayur. Jalur ini merupakan satu-satunya jalur yang memungkinkan untuk dilalui kendaraan pengangkut barang dengan muatan yang besar tanpa memasuki area perkotaan.

Khusus untuk perencanaan jembatan terhadap gempa, peraturan terakhir yang dikeluarkan pemerintah adalah SNI 2833:2016. Pembaharuan peta hazard gempa juga terus dilakukan sebagai upaya untuk menghadapi intensitas dan magnitude yang semakin meningkat.

Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat kerusakan yang mungkin terjadi akibat gempa pada jembatan PCI girder Kuranji yang direncanakan sebelum 2016 ini dan mengingat jembatan ini memegang peranan penting untuk transportasi komoditi, maka diperlukan adanya suatu alat (*tool*)

yaitu kurva fragilitas. Kurva fragilitas adalah kurva yang menghubungkan antara nilai probabilitas terjadinya suatu tingkat kerusakan pada struktur jembatan akibat suatu intensitas gempa. Pada studi ini, kurva fragilitas akan dikembangkan dengan melakukan analisis respon dinamik riwayat waktu nonlinear (*Nonlinear Time History Analysis* atau NTHA) pada model analisis tiga dimensi (3D) jembatan dengan menggunakan riwayat waktu percepatan (*ground motion*) akibat gempa Padang, El Centro, Northbride, dan Kobe yang telah disesuaikan terhadap *Target Response Spectrum* Padang dengan kelas situs yaitu tanah sedang. Pola plastifikasi yang terjadi pada jembatan juga diamati melalui analisis *pushover*. Kurva fragilitas yang dikembangkan digunakan untuk mengidentifikasi potensi kerusakan yang terjadi akibat berbagai level intensitas gempa.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat kurva fragilitas melalui analisis respon dinamik riwayat waktu nonlinear (*Nonlinear Time History Analysis* atau NTHA) dan analisis *pushover* jembatan PCI girder Kuranji untuk menentukan kerentanan jembatan terhadap gempa.

1.3 Manfaat

Kurva fragilitas yang telah dikembangkan akan bermanfaat bagi *engineer* dan juga *owner*. Manfaatnya adalah sebagai berikut:

- Bagi *engineer*; berguna untuk menentukan level kinerja struktur jembatan PCI girder Kuranji akibat beban rencana, menentukan probabilitas dan jenis kerusakan struktur jembatan PCI girder Kuranji akibat berbagai intensitas gempa seperti leleh, tekuk, retak, perpindahan permanen, dll.
- Bagi *owner*; berguna sebagai informasi untuk meyakinkan apa bangunan aman saat layan dan saat terjadi gempa, mengetahui tingkat kerusakan yang dapat terjadi guna memperkirakan biaya dan waktu untuk perbaikan, sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk situasi sebelum dan setelah gempa.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dilakukan agar diperoleh tinjauan yang terfokus. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- Jembatan yang dianalisis adalah Jembatan PCI girder yang berlokasi di Jalan Bypass Kuranji, Provinsi Sumatera Barat
- Material dan dimensi penampang berdasarkan data gambar *asbuilt*
- Beban gempa yang digunakan adalah beban gempa *time history* Padang, El Centro, Northridge dan Kobe yang disesuaikan terhadap respon spektra rencana untuk tanah sedang Kota Padang
- Klasifikasi situs gempa tanah sedang dihitung berdasarkan data tanah yang terdapat pada Gambar *Long Section* dokumen *asbuilt*
- Sendi Plastis hanya terjadi pada elemen kolom dan gelagar. Elastomer diasumsikan berperilaku elastis

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab. Pada bab I akan dibahas latar belakang penelitian ini dilakukan. Bab II merupakan landasan teori penelitian ini dilakukan, bab III berisikan metodologi penelitian, bab IV berisikan hasil dan pembahasan dan bab V merupakan kesimpulan penelitian. Uraian lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan
Pada bab pendahuluan berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, serta batasan dan sistematika penelitian.
- BAB II Tinjauan Pustaka
Pada bab kedua akan dijabarkan tinjauan pustaka terhadap studi-studi terdahulu yang terkait, serta teori-teori dasar kurva fragilitas, analisis pushover, analisis nonlinear time history dan beban gempa.
- BAB III Metodologi Penelitian
Pada bab tiga akan dijelaskan mengenai metode penelitian, yang meliputi langkah-langkah perhitungan, proses analisis, spesifikasi dan bentuk geometri model uji.

- BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab empat akan dibahas perilaku struktur jembatan berdasarkan kurva beban-perpindahan pada puncak pilar hasil analisis stastik pushover, mulai dari kondisi elastis sampai terjadi keruntuhan. Bab ini juga membahas perpindahan puncak pilar akibat gempa dari hasil *Time History Nonlinear Analysis*. Pada bagian akhir bab akan ditentukan probabilitas level kerusakan yang terjadi melalui kurva fragilitas.

- BAB V Kesimpulan

Bab lima berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil pembahasan pada Bab IV.

- Daftar Pustaka

Daftar pustaka menjadi penutup dari rangkaian laporan penelitian ini. Daftar pustaka akan menampilkan semua referensi yang digunakan dalam menunjang selesainya penelitian ini.

