

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini terhadap Jembatan Sungai Pacongkang dengan metode *Nonlinear Time History Analysis* (NLTHA), maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem isolasi seismik yang digunakan pada Jembatan Sungai Pacongkang, yakni *Lead Rubber Bearing* (LRB) bekerja efektif dalam mereduksi respon seismik secara signifikan dengan memperpanjang periode getar struktur, sehingga beban gempa yang diterima struktur dapat dikurangi. Namun tercatat simpangan yang terjadi pada semua skenario gempa yang diberikan melewati simpangan maksimum ($> D_{\max} 204 \text{ mm}$) yang dikenal sebagai **“Over-displacement”**. Hal ini mengindikasikan akan terjadi *pounding* pada struktur bangunan atas antara pelat lantai dan *backwall* pada *pier* sehingga dapat merusak *expansion joint*, *backwall*, dan pelat lantai itu sendiri pada kedua sisi jembatan pada arah longitudinal, sedangkan pada arah transversal berpotensi terjadi tergelincirnya sambungan antara isolator dan struktur sehingga struktur atas akan terlepas dari kedudukan di *pier head*.
2. Hasil analisis pada elemen struktur bawah *pier column*, *breast wall*, *bored pile D400*, dan *bored pile D600* menunjukkan respon dinamik

yang aman dan stabil yang ditandai oleh nilai simpangan dan regangan yang terjadi pada masing-masing elemen relatif kecil dan masih berada dalam batasan “**Elastik**”, baik untuk regangan tarik pada baja tulangan maupun regangan tekan pada beton. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat kerusakan struktural, deformasi permanen, ataupun indikasi terjadinya plastifikasi pada elemen-elemen tersebut selama berlangsungnya beban gempa.

3. Berdasarkan respon dinamik berupa simpangan dan regangan yang diperoleh dari hasil NLTHA yang mempertimbangkan *Soil-Structure Interaction (SSI)*, maka dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi kinerja struktur berdasarkan NCHRP Synthesis 440 pada *pier column*, *breast wall*, *bored pile D400*, dan *bored pile D600* berada pada tingkat kinerja “**Fully Operational**”. Artinya, elemen-elemen tersebut mampu mempertahankan fungsionalitas penuh pascagempa tanpa kerusakan yang signifikan dan memerlukan perbaikan struktural.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Mengingat potensi bahaya gempa yang dapat terjadi di sekitar Sesar Walanae terutama yang termasuk dalam kriteria situs dekat sesar, maka infrastruktur yang ada dan yang akan dibangun selanjutnya perlu dilakukan kajian kegempaan dengan pendekatan deterministik (DSHA) yang lebih konservatif dalam meminimalisir risiko kegempaan.

2. Perlu dilakukan pengkajian ulang terhadap dimensi, karakteristik material, serta kapasitas LRB yang digunakan. Penggunaan tipe isolator dengan deformasi yang lebih besar seperti *High Damping Rubber Bearing (HDRB)* dapat menjadi alternatif solusi dalam merespon beban gempa dengan intensitas tinggi.
3. Perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap desain sambungan struktur atas, khususnya pada *expansion joint*, *backwall*, dan *pelat lantai*, agar mampu mengakomodasi simpangan yang terjadi saat gempa ekstrem.
4. Penelitian ini menggunakan pendekatan deterministik (DSHA) untuk merepresentasikan kondisi kegempaan paling buruk (*worst case scenario*) pada sesar walanae sehingga hasil yang didapatkan lebih konservatif. Oleh karena itu, disarankan dilakukan pengembangan studi lanjutan dengan pendekatan probabilistik (PSHA) sebagai bentuk evaluasi kinerja struktur dengan mempertimbangkan ketidakpastian parameter gempa, variabilitas kondisi tanah, dan probabilitas kejadian gempa sebagai bahan perbandingan.