

ABSTRAK

FALDY ASRAN. *Evaluasi Kinerja Dinamik Jembatan Dengan Analisis Riwayat Waktu Nonlinear (Studi Kasus Jembatan Sungai Pacongkang Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan)*

(dibimbing oleh **Hanafi Ashad dan Mohammad Junaedy Rahman**)

Jembatan Sungai Pacongkang merupakan salah satu jembatan khusus yang berada di Provinsi Sulawesi Selatan yang termasuk dalam kategori situs dekat sesar berdasarkan SNI 1726:2019 karena berada di sekitar 4.50 km dari Sesar Walanae. Jembatan ini menggunakan sistem isolasi seismik berupa *Lead Rubber Bearing* (LRB) sehingga berdasarkan Pedoman Pembahasan Penyelenggaraan Keamanan Jembatan Khusus, harus dilakukan *Nonlinear Time History Analysis* (NLTHA) untuk mengevaluasi kinerja struktur dalam bentuk respon dinamik elemen struktur. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja (*performance*) pada LRB dan elemen struktur bawah *pier column*, *breast wall*, *bored pile D400*, dan *bored pile D600* berupa simpangan dan regangan baik tarik pada baja tulangan maupun tekan pada beton. Metode yang digunakan adalah *Nonlinear Time History Analysis* (NLTHA) dengan tujuh pasang *ground motion* yang diskalakan terhadap respons spektra target. Respon spektra target menggunakan pendekatan *Deterministic Seismic Hazard Analysis* (DSHA) untuk merepresentasikan skenario kegempaan paling buruk (*worst case scenario*) sehingga hasil yang didapatkan lebih konservatif. NLTHA dilakukan secara simultan dengan *Soil-Structure Interaction* (SSI) untuk memberikan hasil respon dinamik struktur secara menyeluruh, terintegrasi, dan akurat. Hasil analisis menunjukkan bahwa LRB mengalami *over-displacement*, dimana simpangan yang terjadi melewati D_{max} yaitu 204 mm. Namun demikian, elemen struktur bawah tetap menunjukkan kinerja yang baik dan masih dalam batasan elastik, yang ditandai rasio simpangan yang terjadi masih di bawah 1.00%, regangan tarik baja tulangan masih di bawah 0.005, dan regangan tekan beton yang masih berada di bawah 0.0032. Oleh karena itu, berdasarkan parameter kinerja NCHRP Synthesis 440, elemen struktur bawah masih berada pada tingkat kinerja "*Fully Operational*".

Kata kunci: *NCHRP Synthesis 440, Nonlinear Time History Analysis (NLTHA), Lead Rubber Bearing (LRB), Deterministic Seismic Hazard Analysis (DSHA), Soil-Structure Interaction (SSI).*

ABSTRACT

FALDY ASRAN. *Dynamic Performance Evaluation of the Pacongkang River Bridge Using Nonlinear Time History Analysis: A Case Study in Soppeng Regency, South Sulawesi Province*

(supervised by **Hanafi Ashad** and **Mohammad Junaedy Rahman**)

The Pacongkang River Bridge is a special bridge located in South Sulawesi Province, classified as a near-fault site according to SNI 1726:2019, as it lies approximately 4.50 km from the Walanae Fault. The bridge employs a seismic isolation system using Lead Rubber Bearings (LRB); therefore, following the Guidelines for the Safety Evaluation of Special Bridges, a Nonlinear Time History Analysis (NLTHA) was conducted to evaluate the structural performance in terms of the dynamic response of structural elements. The main objective of this study was to assess the performance of the LRB and substructure elements—including pier columns, breast walls, and bored piles (D400 and D600)—in terms of displacements and strains, both tensile in reinforcement steel and compressive in concrete. The analytical method employed was the NLTHA using seven pairs of ground motions scaled to match the target response spectrum. The target spectrum was developed through a Deterministic Seismic Hazard Analysis (DSHA) approach to represent the worst-case earthquake scenario, thus providing a conservative estimation of seismic response. The NLTHA was performed simultaneously with Soil–Structure Interaction (SSI) modeling to yield a comprehensive, integrated, and accurate representation of the bridge's dynamic behavior. The results indicated that the LRB experienced over-displacement, with a maximum displacement exceeding D_{max} (204 mm). However, the substructure elements demonstrated satisfactory performance and remained within the elastic range, as evidenced by displacement ratios below 1.00%, tensile strain in reinforcement below 0.005, and concrete compressive strain below 0.0032. Based on the performance parameters defined in NCHRP Synthesis 440, the substructure elements were classified as being in the “Fully Operational” performance level.

Keywords: NCHRP Synthesis 440, Nonlinear Time History Analysis (NLTHA), Lead Rubber Bearing (LRB), Deterministic Seismic Hazard Analysis (DSHA), Soil-Structure Interaction (SSI).

