

INTISARI

Program Rekonstruksi Jembatan Palu IV dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kondisi lalu lintas dengan mengganti jembatan lama yang hancur akibat bencana gempa bumi dan tsunami pada tahun 2018. Konstruksi Jembatan Palu IV berada di dekat sesar Palu-Koro sehingga bukan tidak mungkin akan terkena dampak bencana di kemudian hari. Berdasarkan Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi, Jembatan Palu IV berada pada zona kerentanan likuefaksi sedang, sehingga dalam perencanaan struktur jembatan, khususnya area fondasi, perlu dilakukan kajian potensi likuefaksi untuk memeriksa tingkat keparahan serta bagaimana pengaruhnya terhadap stabilitas fondasi Jembatan Palu IV. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi likuefaksi dan dampaknya terhadap stabilitas fondasi pada *Pier 1* dan *Pier 2* Jembatan Palu IV.

Studi ini menyelidiki di potensi likuefaksi pada dua titik lokasi, yaitu *Pier 1* dan *Pier 2* Jembatan Palu IV menggunakan analisis empiris oleh Idriss dan Boulanger (2014). Selain itu, dilakukan juga analisis penentuan Indeks keparahan likuefaksi (*Liquefaction Severity Index*, LSI) yang dikembangkan oleh Sonmez dan Gokceoglu (2005) serta analisis potensi penurunan tanah pasca likuefaksi pada lokasi tersebut menggunakan metode Ishihara dan Yoshimine (1992). Selain pendekatan empiris, studi ini juga menggunakan metode pemodelan numeris menggunakan perangkat lunak RSPile dalam meninjau stabilitas fondasi bored pile, khususnya dalam meninjau kapasitas dukung aksial, lateral, dan penurunan tiang dengan membandingkan dua kondisi, yaitu tanah dalam kondisi normal dan terlikuefaksi.

Hasil analisis empiris menunjukkan potensi likuefaksi hingga kedalaman 18.5 m pada *Pier 1* dan 17.5 m pada *Pier 2*. Indeks keparahan likuefaksi pada *Pier 1* termasuk dalam kategori keparahan likuefaksi sedang dan *Pier 2* dalam kategori keparahan likuefaksi tinggi. Potensi penurunan tanah pasca likuefaksi pada *Pier 1* mencapai 15.0 cm dan pada *Pier 2* mencapai 34.7 cm. Pada fondasi tiang bor, likuefaksi dapat mengurangi daya dukung *ultimate* sebesar 8.61% pada *Pier 1* dan 9.65% pada *Pier 2*. Berdasarkan hasil pemodelan numeris menggunakan perangkat lunak RSPile, penurunan tiang serta defleksi lateral yang terjadi pada tiang bor masih dalam kategori aman, baik dalam kondisi tanah normal maupun pada saat tanah terlikuefaksi. Hasil dari penelitian ini diharapkan meningkatkan pemahaman risiko likuefaksi secara efektif serta meningkatkan penilaian desain bangunan, khususnya fondasi.

Kata kunci : Likuefaksi, gempa, Jembatan Palu IV, fondasi tiang bor.

ABSTRACT

The Palu IV Bridge Reconstruction Program was carried out as an effort to improve traffic conditions by replacing the old bridge that was destroyed by the earthquake and tsunami in 2018. The construction of the Palu IV Bridge is near the Palu-Koro fault so it is possible that it will be affected by the disaster in the future. Based on the Liquefaction Susceptibility Zone Atlas, the Palu IV Bridge is in a moderate liquefaction vulnerability zone, so in planning the bridge structure, especially the foundation area, a liquefaction potential study is needed to examine the severity and how it affects the stability of the Palu IV Bridge foundation. This study was conducted to analyze the liquefaction potential and its impact on the stability of the foundation on Pier 1 and Pier 2 of the Palu IV Bridge.

This study investigates the liquefaction potential at two locations, namely Pier 1 and Pier 2 of the Palu IV Bridge using empirical analysis by Idriss and Boulanger (2014). In addition, an analysis was also conducted to determine the Liquefaction Severity Index (LSI) developed by Sonmez and Gokceoglu (2005) and an analysis of the potential for post-liquefaction land subsidence at the location using the Ishihara and Yoshimine method (1992). In addition to the empirical approach, this study also uses a numerical modeling method using RSPile software in reviewing the stability of bored pile foundations, especially in reviewing the axial, lateral, and pile settlement capacities by comparing two conditions, namely soil in normal and liquefied conditions.

The results of the empirical analysis show the potential for liquefaction to a depth of 18.5 m at Pier 1 and 17.5 m at Pier 2. The liquefaction severity index at Pier 1 is included in the moderate liquefaction severity category and Pier 2 is in the high liquefaction severity category. The potential for post-liquefaction land subsidence at Pier 1 reaches 15.0 cm and at Pier 2 reaches 34.7 cm. In bored pile foundations, liquefaction can reduce the ultimate bearing capacity by 8.61% at Pier 1 and 9.65% at Pier 2. Based on the results of numerical modeling using RSPile software, the pile settlement and lateral deflection that occurs in bored piles are still in the safe category, both in normal soil conditions and when the soil is liquefied. The results of this study are expected to improve the understanding of liquefaction risks effectively and improve the assessment of building design, especially foundations.

Keywords: Liquefaction, earthquake, Palu IV Bridge, bored pile foundation.