

## INTISARI

Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN). Trase jalan tol ini melewati 2 provinsi, yaitu Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kedua provinsi tersebut mengalami dampak kerusakan akibat gempa bumi Yogyakarta dengan kekuatan gempa ( $M_w$ ) 6,3, yang terjadi pada tahun 2006. Salah satu bahaya ikutan gempa yang terjadi yaitu likuefaksi. Beberapa penelitian menemukan pada saat gempa Yogyakarta, likuefaksi terjadi pada beberapa wilayah di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi likuefaksi pada Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo yang difokuskan pada stasioning 16+700 – 22+500. Stasioning tersebut berlokasi di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.

Analisis potensi likuefaksi dilakukan dengan metode prosedur yang disederhanakan (*simplified procedure*) yang dikembangkan oleh Idriss dan Boulanger (2008). Penentuan percepatan tanah maksimum menggunakan 2 pendekatan, yaitu probabilistik dan deterministik. Secara probabilistik, nilai percepatan tanah puncak menggunakan gempa kala ulang 1000 tahun (probabilitas 7% dalam 75 tahun). Secara deterministik, percepatan tanah puncak menggunakan fungsi atenuasi Campbell dan Bozorgnia (2014) berdasarkan skenario gempa yang bersumber dari Sesar Opak. Penentuan tingkat potensi likuefaksi dalam penelitian ini menggunakan metode *Liquefaction Potential Index (LPI)* yang dikembangkan oleh Iwasaki, dkk (1981). Analisis pasca likuefaksi dilakukan dengan meninjau penurunan tanah dan potensi kerusakan di permukaan menggunakan metode Ishihara dan Yoshimine (1992). Pengaruh likuefaksi terhadap stabilitas fondasi tiang bor ditinjau pada Sta. 21+315A menggunakan perangkat lunak RSPile. Analisis stabilitas fondasi meninjau kapasitas dukung aksial, lateral, dan penurunan tiang dengan membandingkan 2 kondisi tanah, yaitu tanpa pengaruh likuefaksi dan dengan pengaruh likuefaksi.

Hasil analisis menunjukkan terdapat 33 titik bor dari 35 titik bor berpotensi likuefaksi dengan tingkat potensi sangat rendah hingga sangat tinggi. Analisis penurunan pasca likuefaksi menghasilkan 5 titik bor dengan kategori penurunan tinggi, yaitu pada Sta. 19+500, Sta. 20+267, Sta. 21+315A, Sta. 22+308A, dan Sta. 22+308B. Nilai rata-rata total penurunan untuk masing-masing lokasi tersebut yaitu 29,13 cm, 31,84 cm, 34,58 cm, 38,24 cm, dan 46,72 cm. Analisis stabilitas fondasi yang dilakukan pada Sta. 21+315A menunjukkan nilai penurunan akibat likuefaksi pada kapasitas dukung izin aksial semula 8984,11 kN menjadi 5519,39 kN atau sebesar 38,56%. Pengaruh lapisan tanah yang terlikuefaksi juga menyebabkan penurunan kapasitas lateral izin, semula 736,44 kN menjadi 193,00 kN atau sebesar 73,79%.

Kata kunci: fondasi tiang bor, likuefaksi, *liquefaction potential index*, stabilitas fondasi

## **ABSTRACT**

*The construction of the Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Toll Road is one of the National Strategic Projects. This toll road will pass through 2 provinces; Central Java and the Special Region of Yogyakarta. The Yogyakarta earthquake damaged these provinces with a moment magnitude of 6.3, which occurred in 2006. One of the secondary disasters induced by an earthquake was liquefaction. Previous studies found liquefaction occurred in several areas in Klaten Regency, Central Java, during the Yogyakarta earthquake. This study aims to analyze the liquefaction potential in the construction of the Solo-Yogyakarta-NYA Kulon Progo Toll Road Section 1, which focuses on stationing 16+700 to 22+500, located in Klaten Regency, Central Java.*

*The liquefaction potential was analyzed using a simplified procedure method developed by Idriss and Boulanger (2008). Parameter of peak ground acceleration using two approaches; probabilistic and deterministic. For probabilistic, the peak ground acceleration using a 1000-year return period (probability of 7% in 75 years). For deterministic, the attenuation function of Campbell and Bozorgnia (2014) was used based on the earthquake scenario sourced by Opak Fault. Then, the level of liquefaction potential in this study used Liquefaction Potential Index (LPI) method developed by Iwasaki et al. (1981). Post-liquefaction analysis calculated the settlement and ground damage potential using the Ishihara and Yoshimine (1992) method. The effect of liquefaction on the stability of the bored pile foundation was reviewed at station 21+315A using RSPile software by reviewing the axial capacity, lateral capacity, and pile settlement by comparing two soil conditions; normal condition and liquefiable soil condition.*

*The result of analysis showed 33 of 35 boreholes at the research location with liquefaction potential at very low to very high levels. Analysis results of post-liquefaction settlement showed five boreholes with a high category at Sta. 19+500, Sta. 20+267, Sta. 21+315A, Sta. 22+308A, and Sta. 22+308B. The settlement average was 29,13 cm, 31,84 cm, 34,58 cm, 38,24 cm, and 46,72 cm, respectively. The stability of the bored pile foundation structure was reviewed at Sta. 21+315A showed that liquefaction caused a decrease in allowable axial capacity, from 8984,11 kN to 5519,39 kN, or 38,56%. The effect of liquefiable soil also caused a decrease in allowable lateral capacity, from 736,44 kN to 193,00 kN, or 73,79%.*

*Keywords: bored pile foundation, liquefaction, liquefaction potential index, stability of the foundation*