

INTISARI

Dalam melakukan upaya peningkatan konektivitas antarwilayah, pemerintah melakukan pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – *New Yogyakarta International Airport* (NYIA) Kulon Progo. Lokasi pembangunan tol tersebut berada pada wilayah dengan potensi likuefaksi sedang menurut peta Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi Indonesia yang dikeluarkan oleh Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Adanya potensi likuefaksi tersebut, maka dapat mengurangi stabilitas fondasi yang dibangun. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan menganalisis ulang untuk mengetahui besar potensi dan kerusakan likuefaksi yang mengakibatkan pengaruh terhadap fondasi tiang bor pada jembatan STA 21+315, serta memberikan alternatif desain baru tiang bor yang memenuhi persyaratan dan efisien.

Analisis dimulai dengan interpretasi lapisan tanah berdasarkan data boring log. Kemudian dilakukan perhitungan faktor keamanan likuefaksi dengan *simplified method*. Analisis fondasi tiang bor dilakukan secara analitik untuk menentukan nilai kapasitas dukung dan penurunan dengan metode yang baku. Sedangkan untuk menghitung defleksi lateral tiang menggunakan bantuan *software* RS Pile.

Berdasarkan analisis likuefaksi, terdapat lapisan yang berpotensi likuefaksi pada titik *borehole*-A (BH-A) dengan nilai kategori potensi likuefaksi (LPI) yang tinggi dan keparahan likuefaksi (LSI) rendah. Maka, analisis fondasi harus memperhatikan adanya potensi likuefaksi tersebut. Dari hasil analisis kapasitas dukung tiang, likuefaksi mengakibatkan adanya penurunan kapasitas dukung izin (Q_{ult}) sebesar 5,35%. Selain itu, pada analisis defleksi lateral tiang, likuefaksi memberikan pengaruh terhadap peningkatan besar defleksi lateral tiang sebesar 39,89%. Keseluruhan hasil analisis desain fondasi di abutment 2, terdapat beberapa nilai yang tidak memenuhi batas persyaratan, seperti: nilai kapasitas dukung aksial tiang tunggal pada beban layan dan gempa, kapasitas dukung kelompok pada beban layan, dan defleksi lateral tiang pada beban gempa. Dengan demikian, diperlukan desain ulang fondasi tiang bor dengan melakukan optimasi desain pada parameter diameter dan jumlah tiang agar memenuhi batas persyaratan. Dari analisis alternatif desain, dipilih alternatif desain 3 dengan tetap menggunakan diameter sebesar 1,00 m, namun menambah jumlah tiang sebanyak 92 tiang. Desain alternatif 3 tersebut terpilih karena dianggap paling efisien, mudah dilaksanakan, dan cukup memenuhi persyaratan stabilitas fondasi tiang dari aspek kapasitas dukung aksial, penurunan, dan defleksi lateral tiang.

Kata kunci: Fondasi tiang bor, likuefaksi, kapasitas dukung aksial, penurunan, defleksi lateral

ABSTRACT

In an effort to improve inter-regional connectivity, the government is constructing the Solo – Yogyakarta – New Yogyakarta International Airport (NYIA) Kulon Progo toll road. The construction site is located in an area with moderate liquefaction potential according to the Atlas of Liquefaction Vulnerability Zones in Indonesia, issued by the Geological Agency of the Ministry of Energy and Mineral Resources. The potential for liquefaction can reduce the stability of the foundations built there. This study was conducted to determine the impact of liquefaction on the stability of bored piles at the underpass bridge STA 21+315 and to evaluate and provide alternative, safer, and more efficient bored pile designs.

The analysis begins with the interpretation of soil layers based on boring log data. Then, the liquefaction safety factor is calculated using the simplified method. The bored pile foundation analysis is carried out analytically to determine the bearing capacity and settlement values using standard methods. Meanwhile, the lateral deflection of the pile is calculated using RS Pile software.

Based on the liquefaction analysis, there is a layer with liquefaction potential at borehole-A (BH-A) with a high liquefaction potential index (LPI) and low liquefaction severity index (LSI). Therefore, the foundation analysis must take this liquefaction potential into account. The results of the pile bearing capacity analysis show that liquefaction causes a decrease in allowable bearing capacity (Q_{all}) by 5.35%. Additionally, in the lateral deflection analysis, liquefaction increases the lateral deflection of the pile by 39.89%. Overall, the foundation design analysis at abutment 2 reveals several values that do not meet the required limits, such as the axial bearing capacity of a single pile under service and seismic loads, group bearing capacity under service loads, and lateral deflection of the pile under seismic loads. Consequently, a redesign of the bored pile foundation is necessary by optimizing the design parameters of diameter and the number of piles to meet the required limits. From the alternative design analysis, design alternative 3 was chosen, which maintains a diameter of 1.00 m but increases the number of piles to 92. This design alternative was selected because it is considered the most efficient, easy to implement, and adequately meets the stability requirements of the pile foundation in terms of axial bearing capacity, settlement, and lateral deflection..

Keywords: Bored pile foundation, liquefaction, axial bearing capacity, settlement, lateral deflection