

## INTISARI

Jembatan Kretek 2 merupakan salah satu infrastruktur penting yang dibangun oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jembatan ini terletak di Kabupaten Bantul, Provinsi DIY. Jembatan Kretek 2 dibangun tepat diatas Sesar Opak sehingga lokasi jembatan sangat rentan terhadap kejadian gempa dan dampak yang ditimbulkan akibat gempa salah satunya peristiwa likuefaksi. Jembatan Kretek 2, khususnya pada segmen pekerjaan *slab on pile*, dibangun di atas tanah pasir yang memiliki potensi terjadi peristiwa likuefaksi apabila terjadi gempa bumi yang cukup besar. Mengacu pada Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi Indonesia pada tahun 2019 yang diterbitkan oleh Badan Geologi, Kementerian ESDM, lokasi Jembatan Kretek 2 masuk kedalam Zona Kerentanan Likuefaksi Tinggi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai potensi likuefaksi dan dampaknya terhadap struktur fondasi tiang pancang pada Jembatan Kretek 2 untuk menjamin tidak adanya kegagalan struktur. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap faktor yang dapat menyebabkan terjadinya likuefaksi pada segmen pekerjaan *slab on pile* Jembatan Kretek 2

Lokasi penelitian ini yaitu di Jembatan Kretek 2, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I Yogyakarta. Penelitian dilakukan menggunakan data penyelidikan tanah pada empat titik bor yaitu BH-10, BH-11, BH-12 dan BH-01. Selain itu juga dilakukan analisis potensi likuefaksi dan pengaruhnya terhadap daya dukung fondasi tiang pancang. Analisis potensi likuefaksi dilakukan menggunakan metode *simplified procedure* oleh Idriss dan Boulanger (2008) dan tingkat potensi likuefaksi menggunakan metode *Liquefaction Potential Index* (LPI) oleh Iwasaki dkk. (1981) dan tingkat keparahan likuefaksi menggunakan metode *Liquefaction Severity Index* (LSI) oleh Sonmez dan Gokceoglu (2005). Analisis penurunan tanah pasca likuefaksi dihitung menggunakan analisis Yoshimine dkk. (2006). Analisa daya dukung tiang pancang menggunakan metode analisis Meyerhof (1976) serta analisis perpindahan lateral tiang dihitung menggunakan piranti lunak Rocscience RSPile versi 3.005. Hasil dari analisa kemudian dievaluasi terhadap standar dan pedoman yang berlaku.

Hasil analisis potensi likuefaksi yang dilakukan menunjukkan segmen pekerjaan *slab on pile* Jembatan Kretek 2 memiliki potensi terjadi likuefaksi yang ditunjukkan adanya lapisan tanah yang memiliki *Factor of Safety* kurang dari 1. Tingkat potensi likuefaksi paling besar terjadi pada titik bor BH-10 dengan nilai LPI 43,00 masuk kategori sangat tinggi dan nilai LSI 71,35 masuk kategori tinggi. Efek dari tingkat potensi yang tinggi tersebut juga ditunjukkan dengan nilai penurunan tanah yang tinggi pada BH-10 mencapai 30,40 cm dan masuk dalam kategori rusak berat. Hasil dari analisis menunjukkan semakin besar nilai LPI pada suatu lapisan tanah, maka nilai LSI dan penurunan yang terjadi juga akan semakin besar. Berdasarkan hasil analisis daya dukung fondasi didapatkan nilai kapasitas dukung aksial tiang pancang masih aman terhadap beban gempa, baik pada kondisi tanah tidak terjadi likuefaksi maupun kondisi tanah terjadi likuefaksi. Hasil pemodelan menggunakan piranti lunak Rocscience RSPile menunjukkan defleksi lateral yang terjadi baik pada arah -x dan arah -y masih dibawah batas yang diizinkan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa fondasi tiang pancang pada segmen pekerjaan *slab on pile* Jembatan Kretek 2 masih aman apabila terjadi peristiwa likuefaksi.

**Kata Kunci:** likuefaksi, potensi likuefaksi, penurunan tanah, daya dukung fondasi tiang pancang

## **ABSTRACT**

*The Kretek 2 Bridge is one of the important infrastructures built by the Ministry of Public Works and Public Housing. This bridge is located in Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta. The Kretek 2 Bridge was built above the Opak Fault. The location of the bridge is very vulnerable to earthquakes and the impacts caused by earthquakes, such as liquefaction. The Kretek 2 Bridge soils, especially on slab on pile section, consist of alluvial deposits, the soil layer is dominated by sand and sandy clay. Referring to the Map of Indonesia Liquefaction Vulnerability Zone in 2019, Kretek 2 Bridge was identified as a high liquefaction susceptibility zone. It is important to determine the liquefaction potential to ensure the seismic safety of engineering structures in earthquake-prone regions. This study aims to determine the factors that trigger liquefaction in the slab on pile section of the Kretek 2 Bridge*

*This study located in Kretek 2 Bridge, Bantul, Yogyakarta. This study conducted using soil investigation data at four boreholes, namely BH-10, BH-11, BH-12 and BH-01. The research was conducted to determine the liquefaction potential and its effect on the stability capacity of pile foundations. Analysis of the liquefaction potential was carried out using the simplified procedure method by Idriss and Boulanger (2008) and the level of liquefaction potential using the Liquefaction Potential Index (LPI) by Iwasaki et al. (1981) and the severity of liquefaction using the Liquefaction Severity Index (LSI) by Sonmez and Gokceoglu (2005). Analysis of post-liquefaction soil settlement was calculated using the equation proposed by Yoshimine et al. (2006). The pile bearing capacity analysis used the Meyerhof (1976) analysis method and the pile lateral displacement analysis was calculated using Rocscience RSPile software.*

*The results of the liquefaction potential analysis carried out showed that the slab on pile section of the Kretek 2 Bridge has the potential for liquefaction as indicated by the presence of a layer of soil that has a Factor of Safety of less than 1. The highest level of liquefaction potential occurs at borehole BH-10 with an LPI value of 43.00, falls into very high category, and LSI value of 71.35 and is categorized as high category. The high level of liquefaction potential in BH-10 is also indicated by the post-liquefaction soil settlement at BH-10 reaching 30.40 cm and is classified as extensive damaged. Based on the results of the bearing capacity analysis, it was found that the axial bearing capacity of the piles foundation was still safe against earthquake loads, both in soil conditions where liquefaction did not occur and in soil conditions where liquefaction occurred. The results of modeling using the Rocscience RSPile software show that the lateral deflection that occurs in both the -x and -y directions is still below the allowable limit. The conclusion of this study is the pile foundations in the slab on pile section of the Kretek 2 Bridge are still safe if liquefaction occurred.*

**Keyword:** *liquefaction, liquefaction potential, soil settlement, bearing capacity of pile foundation*