



INTISARI

Gempa bumi bermagnitudo 7.5 M_w yang melanda Kota Palu pada 28 September 2018 memicu likuefaksi di wilayah Petobo, yang menyebabkan terputusnya saluran irigasi Gumbasa. Dalam upaya rekonstruksi pascabencana, jalur saluran irigasi Gumbasa yang terputus di Petobo dialihkan ke wilayah yang lebih aman di Kecamatan Palu Selatan, di luar area terdampak likuefaksi. Meski demikian, evaluasi potensi likuefaksi di jalur baru tetap diperlukan sebagai langkah mitigasi untuk pembangunan infrastruktur ini. Selain itu, analisis potensi likuefaksi ulang (*re-liquefaction*) di area terdampak likuefaksi di Petobo menjadi tantangan tersendiri karena wilayah tersebut kini sulit diakses. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi likuefaksi di jalur saluran irigasi Gumbasa yang baru dan potensi likuefaksi ulang di area terdampak likuefaksi di Petobo.

Evaluasi potensi likuefaksi di Kecamatan Palu Selatan dilakukan menggunakan data *Standard Penetration Test* (SPT) untuk mengidentifikasi lapisan tanah yang rentan terhadap likuefaksi berdasarkan kedalamannya. Sementara itu, di wilayah Petobo yang telah terdampak likuefaksi, evaluasi dilakukan menggunakan data *Swedish Weight Sounding Test* (SWST). Analisis juga mencakup respons situs dengan perangkat lunak DEEPSOIL v7 untuk mensimulasikan perambatan gelombang gempa dan memodelkan kenaikan tekanan air pori (*pore water pressure*) menggunakan model *General Quadratic/Hyperbolic* (GQ/H), yang dapat memicu likuefaksi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, mitigasi yang tepat akan diterapkan pada kedalaman yang teridentifikasi rentan terhadap likuefaksi.

Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi likuefaksi pada kedalaman lebih dari 10 meter di lokasi saluran irigasi di area yang tidak terdampak likuefaksi. Untuk mengurangi risiko ini, metode *vibrocompaction* dipilih sebagai solusi mitigasi dengan tujuan meningkatkan kerapatan relatif tanah. Perhitungan menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan kepadatan tanah pada lapisan yang rentan likuefaksi. Di sisi lain, evaluasi potensi likuefaksi menggunakan data SWST di area terdampak likuefaksi di Petobo mengungkapkan bahwa wilayah tersebut masih berisiko mengalami likuefaksi ulang (*re-liquefaction*). Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami dan mengurangi risiko likuefaksi, khususnya di area yang rentan. Selain itu, penelitian ini memperkenalkan penggunaan data SWST untuk evaluasi potensi likuefaksi, yang merupakan pendekatan baru dan diharapkan menjadi alternatif untuk penyelidikan tanah berpotensi likuefaksi.

Kata kunci: Likuefaksi, Saluran Irigasi Gumbasa, *Standard Penetration Test*, *Swedish Weight Sounding Test*, *Vibrocompaction*



ABSTRACT

The 7.5 M_w earthquake that struck Palu City on September 28, 2018, triggered liquefaction in the Petobo area, resulting in the disruption of the Gumbasa irrigation channel. As part of post-disaster reconstruction, the damaged section of the Gumbasa irrigation channel in Petobo was rerouted to a safer location in South Palu District, outside the liquefaction-affected area. However, an evaluation of liquefaction potential along the new route remains essential as a mitigation measure for the infrastructure development. Additionally, analyzing the potential for re-liquefaction in the liquefaction-affected area of Petobo poses a unique challenge due to the difficulty of accessing the site. This study aims to evaluate the liquefaction potential along the new Gumbasa irrigation channel route and the re-liquefaction potential in the liquefaction-affected area of Petobo.

The liquefaction potential evaluation in South Palu District was conducted using Standard Penetration Test (SPT) data to identify soil layers susceptible to liquefaction based on their depth. Meanwhile, in the liquefaction-affected area of Petobo, the evaluation was carried out using Swedish Weight Sounding Test (SWST) data. The analysis also included site response simulations using DEEPSOIL v7 software to model seismic wave propagation and pore water pressure increase using the General Quadratic/Hyperbolic (GQ/H) model, which can trigger liquefaction. Based on the analysis results, appropriate mitigation measures will be applied to the identified liquefaction-susceptible depths.

The study results indicate the presence of liquefaction potential at depths greater than 10 meters in the irrigation channel location within the area unaffected by liquefaction. To mitigate this risk, the vibrocompaction method was selected as a mitigation solution aimed at increasing the relative density of the soil. Calculations demonstrated that this method is effective in improving soil density in layers susceptible to liquefaction. On the other hand, the liquefaction potential evaluation using SWST data in the liquefaction-affected area of Petobo revealed that this region remains at risk of re-liquefaction. This study provides significant contributions to understanding and reducing liquefaction risks, particularly in vulnerable areas. Additionally, it introduces the use of SWST data for liquefaction potential evaluation, offering a novel approach that is expected to serve as an alternative for investigating soils prone to liquefaction.

Keywords: *Liquefaction, Gumbasa Irrigation Channel, Standard Penetration Test, Swedish Weight Sounding Test, Vibrocompaction*