

## INTISARI

Proyek Strategis Nasional (PSN) Jalan Tol Serang – Panimbang seksi 3 dibangun di lokasi yang memiliki tingkat kerentanan sedang berdasarkan Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi. Untuk itu penelitian lebih dalam mengenai likuefaksi penting untuk dilakukan di Proyek tersebut untuk bisa memastikan bahwa infrastruktur yang akan terbangun aman terhadap ancaman gempa besar dan likuefaksi. Salah satu lokasi yang perlu ditinjau adalah pada timbunan jalan STA 59+950 sampai STA 60+750 (BH-93 hingga BH-100) yang berdasarkan *borehole* memiliki pasir dengan kepadatan lepas hingga medium bervariasi mulai kedalaman 2 hingga 24 meter dan menjadi lokasi penelitian kali ini.

Tujuan dari penelitian kali ini adalah untuk mengetahui potensi bahaya kegempaan dan potensi likuefaksi sekaligus memastikan bahwa timbunan jalan pada lokasi penelitian memenuhi angka keamanan yang diprasyarkan. Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis bahaya kegempaan dengan metode PSHA dan DSHA yang kemudian dilanjutkan dengan analisis likuefaksi menggunakan metode *simplified*, LPI, dan LSI. Model 1 dimensi menggunakan bantuan *software* Deepsoil v.7 dan Plaxis dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kenaikan tekanan air pori yang terjadi pada saat terjadinya gempa yang memicu terjadinya likuefaksi. Sementara model 2 dimensi dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* Plaxis 2D serta model material PM4Sand untuk bisa merepresentasikan kondisi stabilitas timbunan saat likuefaksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai PGA dan respons spektrum dari DSHA masih di bawah dari  $\frac{2}{3}$  PSHA sehingga untuk analisis likuefaksi akan digunakan hasil PSHA. Hasil analisis likuefaksi menunjukkan bahwa terdapat beberapa lapisan tanah pasir yang berpotensi ter likuefaksi dengan tingkat potensi tinggi hingga sangat tinggi untuk LPI serta rendah hingga sedang untuk LSI. Sementara stabilitas timbunan tanah menunjukkan angka keamanan sebesar 1,5 untuk kondisi statis dan kurang dari 1 untuk kondisi dinamik. Mitigasi berupa penggantian tanah dasar dengan material FDGM dan pemberian geotekstil pada timbunan dilakukan untuk meningkatkan angka keamanan hingga menjadi 1,3 pada kondisi dinamik dan 1,1 untuk kondisi ter likuefaksi.

Kata kunci: gempa bumi, likuefaksi, timbunan, jalan tol, dinamik, FDGM, PM4Sand

## **ABSTRACT**

*The National Strategic Project (PSN) of Serang – Panimbang Toll Road section 3 was built in a location that has a moderate level of vulnerability based on the Liquefaction Vulnerability Zone Atlas. Therefore, deeper research on liquefaction is important to be carried out in the Project to ensure that the infrastructure to be built is safe from the threat of major earthquakes and liquefaction. One of the locations that needs to be reviewed is the road embankment STA 59+950 to STA 60+750 (BH-93 to BH-100) which based on the borehole has loose to medium density sand varying from 2 to 24 meters in depth and is the location of this research.*

*The purpose of this study was to determine the potential for earthquake hazards and liquefaction potential while ensuring that the road embankment at the research location meets the required safety factors. The study was conducted by conducting an earthquake hazard analysis using the PSHA and DSHA methods which were then continued with liquefaction analysis using the simplified, LPI, and LSI methods. A 1-dimensional model using the assistance of Deepsoil v.7 and Plaxis software was carried out to provide an overview of the increase in pore water pressure that occurs when an earthquake occurs which triggers liquefaction. While the 2-dimensional model was carried out using the assistance of Plaxis 2D software and the PM4Sand material model to be able to represent the stability conditions of the embankment during liquefaction.*

*The results of the study showed that the PGA value and spectrum response of DSHA were still below 2/3 of PSHA, so the PSHA results would be used for liquefaction analysis. The results of the liquefaction analysis showed that there were several layers of sandy soil that had the potential to be liquefied with high to very high potential levels for LPI and low to moderate for LSI. Meanwhile, the stability of the landfill showed a safety factor of 1.5 for static conditions and less than 1 for dynamic conditions. Mitigation in the form of replacing the base soil with FDGM material and providing geotextiles on the embankment was carried out to increase the safety factor to 1.3 in dynamic conditions and 1.1 for liquefied conditions.*

*Keyword: earthquake, liquefaction, embankment, toll road, FDGM, PM4Sand*