

## INTISARI

Jalan Tol Jogja-Bawen Seksi 1 yang berlokasi di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN) dan ditetapkan menjadi Proyek Infrastruktur Prioritas. Melihat kondisi historis gempa, jenis tanah, dan kondisi muka air tanah pada lokasi penelitian, bencana likuefaksi perlu diantisipasi terutama untuk mencegah terjadinya kerusakan-kerusakan infrastruktur jalan tol. Berdasarkan kondisi di lapangan serta mengacu pada SNI 8460:2017, *stone column* menjadi metode perbaikan tanah yang dipilih sebagai langkah mitigasi terhadap bencana likuefaksi. Analisis potensi likuefaksi perlu dilakukan agar perencanaan *stone column* sebagai upaya mitigasi dapat dilakukan dengan tepat.

Penelitian dilakukan pada STA 72+925 – STA 73+100 pada proyek Jalan Tol Jogja-Bawen Seksi 1. Data-data yang digunakan dalam analisis ini adalah data seismik, data *bore log*, dan data hasil pengujian *N-SPT*. Analisis potensi likuefaksi menggunakan metode *simplified procedure* yang telah dikembangkan oleh Idriss dan Boulanger pada tahun 2008. Selain itu, dilakukan pula analisis terhadap tingkat potensi terjadinya likuefaksi (*Liquefaction Potential Index*) dan indeks keparahan likuefaksi (*Liquefaction Severity Index*). Sedangkan perencanaan perbaikan tanah menggunakan metode *stone column* mengacu pada metode Priebe (1995).

Pada lokasi penelitian yaitu BH-19 dan BH-144 menunjukkan potensi likuefaksi yang cukup tinggi dimana nilai *safety factor* (SF) kritis pada BH-19 sebesar 0,26 dan untuk BH-144 sebesar 0,36. Selain itu, hasil analisis LPI menunjukkan bahwa kedua titik tersebut berpotensi sangat tinggi terjadi likuefaksi. Sedangkan hasil analisis LSI menunjukkan bahwa titik lokasi BH-19 memiliki derajat kerusakan sedang dan titik lokasi BH-144 memiliki derajat kerusakan rendah. Perencanaan *stone column* dalam penelitian ini menghasilkan diameter dan jarak antar *stone column* yang memenuhi syarat yaitu pada BH-19 berdiameter 1,2 m dengan jarak antar *stone column* sebesar 1,55 m dan pada BH-144 berdiameter 1,2 m dengan jarak antar *stone column* sebesar 1,75 m. Desain *stone column* tersebut berhasil meningkatkan nilai SF kritis pada BH-19 dari 0,26 menjadi 1,21 dan nilai SF kritis pada BH-144 dari 0,36 menjadi 1,20. Meskipun *stone column* dapat meningkatkan tahanan terhadap likuefaksi, *stone column* sebagai mitigasi masih perlu dipertimbangkan mengenai efisiensi biayanya.

**Kata kunci:** Likuefaksi, *Simplified Procedure*, SF, *Stone Column*, Metode Priebe



## ABSTRACT

*The Jogja-Bawen Toll Road Section 1 located in Sleman, Special Region of Yogyakarta is part of the National Strategic Project (PSN) and has been designated as a Priority Infrastructure Project. Considering the historical conditions of the earthquake, soil type, and groundwater level conditions at the research location, liquefaction disasters need to be anticipated, especially to prevent damage to toll road infrastructure. Based on field conditions and referring to SNI 8460:2017, stone columns are the chosen soil improvement method as a mitigation measure against liquefaction disasters. Analysis of liquefaction potential needs to be carried out so that stone column planning as a mitigation effort can be carried out properly.*

*The research was conducted at STA 72+925 – STA 73+100 on the Jogja-Bawen Toll Road Section 1 project. The data used in this analysis are seismic data, bore log data, and N-SPT test results. Analysis of liquefaction potential using a simple procedure method developed by Idriss and Boulanger in 2008. In addition, an analysis was also carried out on the level of potential for liquefaction (Liquefaction Potential Index) and the liquefaction severity index (Liquefaction Severity Index). Soil improvement planning using the stone column method refers to the Priebe method (1995).*

*At the research locations, namely BH-19 and BH-144, the potential for liquefaction is quite high, where the critical safety factor (SF) value for BH-19 is 0.26 and for BH-144 it is 0.36. In addition, the analysis of the LPI results shows that both points have a very high potential for liquefaction. While the results of the LSI analysis show that the location point BH-19 has a moderate degree of damage and the location point BH-144 has a low degree of damage. The design of stone columns in this study resulted in diameters and distances between stone columns that met the requirements, namely in BH-19 with a diameter of 1.2 m with a distance between stone columns of 1.55 m and in BH-144 with a diameter of 1.2 m with a distance between stone columns of 1.75 m. The design of the stone column succeeded in increasing the critical SF value in BH-19 from 0.26 to 1.21 and the critical SF value in BH-144 increased from 0.36 to 1.20. Although stone columns can increase resistance to liquefaction, stone columns as mitigation still need to be considered regarding their cost efficiency.*

**Keywords:** *Liquefaction, Simplified Procedure, SF, Stone Column, Priebe Method*

