

Jalan tol merupakan salah satu infrastruktur penting dalam jaringan transportasi suatu negara. Indonesia sudah memiliki banyak jalan tol, namun banyak jalan tol yang kita jumpai mengalami masalah seperti retak, bergelombang, dan banjir. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas jalan tol meliputi rendahnya daya dukung tanah, lereng yang tidak aman, dan terdapat potensi likuefaksi yang diakibatkan oleh gempa.

Penelitian ini menganalisis penggunaan *stone column* sebagai metode perbaikan tanah untuk meningkatkan daya dukung dan stabilitas tanah serta mencegah likuefaksi. *Stone column* menyalurkan air untuk mencegah peningkatan tekanan air pori. Penelitian dilakukan pada proyek jalan tol Yogyakarta-Bawen seksi 1 STA 71+875-72+100 yang melibatkan analisis data sekunder dari hasil uji sondir, bor log, uji laboratorium, dan potongan melintang untuk mengidentifikasi dan mengetahui bagaimana karakteristik tanah pada lokasi penelitian dan mengevaluasi potensi likuefaksi, daya dukung, dan stabilitas lereng. Pada analisis stabilitas lereng menggunakan alat bantu *software* Plaxis 2D V8.6 dalam kondisi statis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah pada lokasi penelitian merupakan tanah pasir lempungan halus dengan potensi likuefaksi hingga kedalaman 16 meter, daya dukung 513,5 kN/m<sup>2</sup>, dan angka aman stabilitas lereng 1,65. Setelah dilakukan perbaikan tanah dengan metode *stone column* yang didesain hingga kedalaman 16 meter, daya dukung tanah meningkat menjadi 835,51 kN/m<sup>2</sup> dan angka aman stabilitas lereng meningkat juga menjadi 1,89. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan tanah dengan metode *stone column* mampu meningkatkan daya dukung dan stabilitas lereng hingga memenuhi standar.

**Kata kunci:** *Stone column*, Likuefaksi, Jalan tol, Daya dukung, Stabilitas lereng, Plaxis 2D

### **ABSTRACT**

*Toll roads are one of the important infrastructures in a country's transportation network. Indonesia already has many toll roads, but many of the toll roads we encounter have problems such as cracks, waves, and flooding. Factors that affect the stability of toll roads include low soil bearing capacity, unsafe slopes, and the potential for liquefaction caused by earthquakes.*

*This research analyzes the use of stone columns as a ground improvement method to improve the bearing capacity and stability of the soil and prevent liquefaction. Stone columns channelize water to prevent an increase in pore water pressure. The research was conducted on the Yogyakarta-Bawen toll road project section 1 STA 71+875-72+100 involving secondary data analysis from sondir test results, drill logs, laboratory tests, and cross sections to identify and determine how the soil characteristics at the research site and evaluate liquefaction potential, bearing capacity, and slope stability. The slope stability analysis used Plaxis 2D V8.6 software in static condition.*

*The results showed that the soil at the study site is a fine loamy sand soil with liquefaction potential up to a depth of 16 meters, a bearing capacity of 513.5 kN/m<sup>2</sup>, and a safe number of slope stability of 1.65. After soil improvement with the stone column method designed to a depth of 16 meters, the bearing capacity of the soil increased to 835.51 kN/m<sup>2</sup> and the safe number of slope stability also increased to 1.89. Based on the results of the study, it shows that soil improvement using the stone column method is able to increase the bearing capacity and slope stability to meet the standards.*

**Keywords:** *Stone column, Liquefaction, Highway, Bearing capacity, Slope stability, Plaxis 2D*