

INTISARI

Proyek Jalan Tol Yogyakarta–Bawen Seksi 1 STA 73+025 berada di zona subduksi aktif dan berdekatan dengan sesar aktif. Area proyek sebelumnya merupakan lahan persawahan yang ditemukan jenis tanah pasir halus-kasar dan pasir berlanau yang berpotensi likuefaksi. Berdasarkan peta kerentanan likuefaksi, lokasi termasuk dalam zona sedang. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi likuefaksi di STA 73+025, menilai efektivitas *stone column*, serta menjelaskan metode pelaksanaannya.

Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter tanah dan seismik dari dua *borehole*. Analisis likuefaksi menggunakan metode Idriss dan Boulanger (2008) dengan data Uji Penetrasi Standar (SPT). Perencanaan *stone column* menggunakan pendekatan Priebe (1995).

Hasil evaluasi menunjukkan BH-07 lebih rentan likuefaksi. Analisis likuefaksi BH-07 menunjukkan potensi likuefaksi pada kedalaman 1,5–6 meter dan 9–12 meter dengan lapisan nonlikuefaksi di kedalaman 7,5 meter akibat tingginya nilai SPT dan gradasi butiran yang baik. Konfigurasi *stone column* di lapangan (diameter 0,5 m; jarak 2 m) hanya efektif meningkatkan faktor keamanan pada 4,5 meter. Konfigurasi yang direkomendasikan adalah pola segitiga dan jarak antarpusat 1,41 meter. Konfigurasi ini dinilai aman meskipun masih terdapat lapisan likuefaksi sebab kedalaman *stone column* telah melewati lapisan tersebut. Metode pelaksanaan *stone column* menggunakan teknik *dry bottom feed* yang dikombinasikan dengan *pre-boring*. *Stone column* terbukti meningkatkan stabilitas tanah terhadap likuefaksi dengan menyesuaikan diameter dan jarak antarpusat.

Kata kunci: Likuefaksi, *Stone Column*, Idriss dan Boulanger, Priebe, Jalan Tol

ABSTRACT

The Yogyakarta–Bawen Toll Road Project Section 1 STA 73+025 is situated in an active subduction zone and near a fault line. The site was previously agricultural land with layers of fine to coarse sand and silty sand that are susceptible to liquefaction. Based on the susceptibility liquefaction map, the location is classified as a moderate-risk zone. This study aims to evaluate liquefaction potential at STA 73+025, assess the effectiveness of stone columns, and describe the implementation method.

The evaluation is based on soil and seismic parameters from two boreholes. Liquefaction analysis followed the Idriss and Boulanger (2008) method using Standard Penetration Test (SPT) data. The stone column design was based on the Priebe (1995) approach.

Results show that BH-07 is more susceptible to liquefaction. Analysis at BH-07 reveals potential liquefaction zones at depths of 1,5–6 meters and 9–12 meters, with a non-liquefiable layer at 7,5 meters due to high SPT values and well-graded soil. The existing stone column configuration (0,5 m diameter; 2 m spacing) only improves the factor of safety at 4,5 meters depth. A triangular pattern with 1,41 meters spacing is more recommended. This configuration offers better performance even though there is still a liquefaction layer because the stone column depths exceed the liquefaction zone. Stone columns were installed using a dry bottom feed method combined with pre-boring. Adjusting the diameter and column spacing significantly improves soil resistance to liquefaction.

Keywords: *Liquefaction, Stone Column, Idriss and Boulanger, Priebe, Toll Road*