

Pembangunan jalan tol Yogyakarta – Bawen melewati zona seismik aktif dengan kondisi tanah dominan pasir dan muka air tanah dangkal sehingga meningkatkan potensi likuefaksi pada saat gempa. Perancangan konstruksi harus dapat menjamin keamanan jangka panjang infrastruktur untuk menghindari kerusakan infrastruktur jalan akibat likuefaksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi likuefaksi, stabilitas *Mechanically Stabilized Earth* (MSE) *Wall* pada kondisi statis, dan stabilitas MSE *Wall* pada kondisi pseudostatik tanpa dan dengan likuefaksi. Analisis dilakukan pada pembangunan jalan tol Yogyakarta – Bawen seksi 1 STA 73+150 dengan struktur MSE *Wall* setinggi 14,432 meter dengan perkuatan *stone column* sebagai mitigasi likuefaksi dan peningkatan daya dukung tanah. Analisis likuefaksi dilakukan dengan metode Idriss dan Boulanger (2008), JRA (1996), dan Seed (2001) yang dinilai berdasarkan nilai *safety factor* (SF) dan kategori *liquefaction potential index* (LPI), *liquefaction severity index* (LSI), serta *liquefaction risk index* (LRI). Analisis numeris dilakukan dengan PLAXIS 2D pada kondisi statis dan kondisi pseudostatik dengan pemodelan likuefaksi untuk meninjau perubahan nilai SF, *displacement* vertikal dan horizontal, serta *excess pore pressure*. Lapisan terlikuefaksi dimodelkan dengan model konstitutif UBCSand.

Hasil analisis didapatkan lapisan likuefaksi berada pada kedalaman 1 – 8 m dengan kategori LPI, LSI, dan LRI sedang-tinggi. Pada kondisi statis, nilai SF mencapai 2,258, dengan *displacement* vertikal 10,36 cm dan horizontal panel kiri 1,188 cm. Pada kondisi pseudostatik tanpa likuefaksi, nilai SF turun menjadi 1,392 dan *displacement* vertikal dan horizontal panel kiri meningkat menjadi 29,14 cm dan 26,69 cm dengan *excess pore pressure* 230,8 kN/m<sup>2</sup>. Kondisi pseudostatik dengan likuefaksi penuh menunjukkan penurunan SF menjadi 1,133 dan peningkatan *displacement* vertikal dan horizontal panel kiri hingga 46,44 cm dan 43,15 cm serta peningkatan *excess pore pressure* hingga 335,6 kN/m<sup>2</sup>. Hasil menunjukkan bahwa keberadaan lapisan likuefaksi menaikkan *displacement* dan *excess pore pressure* secara signifikan, sehingga stabilitas MSE *Wall* menurun. Dengan demikian, perkuatan tanah mutlak diperlukan untuk menjamin stabilitas struktur.

**Kata kunci:** MSE *Wall*, Likuefaksi, UBCSand, Pseudostatik, PLAXIS 2D

The construction of the Yogyakarta – Bawen toll road passes through an active seismic zone with predominantly sandy soils and a shallow groundwater table, increasing the potential for liquefaction during seismic events. To prevent structural damage and ensure long-term infrastructure safety, engineering designs must adequately address this risk. This study aims to assess the liquefaction potential, the stability of a Mechanically Stabilized Earth (MSE) Wall under static and pseudostatic conditions without and with liquefaction effects.

The analysis focuses on Section 1 STA 73+150 with a 14,432 meter high MSE Wall with stone columns to mitigate liquefaction and enhance bearing capacity. Liquefaction is evaluated using three methods: Idriss and Boulanger (2008), JRA (1996), and Seed (2001) through safety factor (SF), liquefaction potential index (LPI), liquefaction severity index (LSI), and liquefaction risk index (LRI). Numerical modeling is performed using PLAXIS 2D under both static and pseudostatic conditions without liquefaction and with liquefaction, using the UBCSand model for liquefiable layers. The numerical analysis evaluates changes in the SF, vertical and horizontal displacements, and excess pore pressure.

The analysis identifies a liquefaction layer at depths of 1 – 8 meters, with moderate to high susceptibility based on LPI, LSI, and LRI. Under static conditions, the MSE Wall exhibits an SF of 2,258 with vertical and left panel’s horizontal displacements of 10,36 cm and 1,188 cm. Under pseudostatic conditions without liquefaction, the SF drops to 1,392, while vertical and left panel’s horizontal displacements of 29,14 cm and 26,69 cm with excess pore pressure 230,8 kN/m<sup>2</sup>. With full liquefaction, the SF decreases to 1,133, with significantly increased vertical and left panel’s horizontal displacements to 46,44 cm and 43,15 cm and excess pore pressure 335,6 kN/m<sup>2</sup>. The results confirm that liquefiable soil layers significantly reduces MSE *Wall* stability. Therefore, ground improvement is essential to ensure structural stability.

**Keywords:** MSE Wall, Liquefaction, UBCSand, Pseudostatic, PLAXIS 2D