

## INTISARI

Gempa bumi merupakan salah satu fenomena bencana alam yang mengakibatkan dampak yang besar bagi manusia. Dampak yang ditimbulkan akibat gempa bumi tidak hanya terjadi pada kegagalan struktur bangunan saja, akan tetapi juga dapat berupa kegagalan struktur tanah yaitu terjadinya likuifaksi. Peristiwa likuifaksi yang muncul dapat berupa semburan pasir (*sand boils*) dan sebaran lateral (*lateral spreading*). Guna mengidentifikasi bahaya likuifaksi maka penelitian eksperimental dengan uji triaksial siklik dan analisis empiris dilakukan untuk memahami potensi likuifaksi yang dapat terjadi.

Penelitian secara eksperimental dengan menggunakan alat uji triaksial siklik dilakukan untuk mempelajari perilaku tanah dalam menerima beban siklik serta potensinya terhadap likuifaksi. Benda uji yang digunakan adalah pasir Keisha no. 4 dengan kerapatan relatif 50% dan derajat kejenuhan 100%. Analisis perilaku tanah dan potensi likuifaksi dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa parameter diantaranya tegangan kekang 100 kPa dan 200 kPa serta variasi rasio tegangan siklik 0,21 sampai 0,32. Analisis empiris juga dilakukan dengan menggunakan metode tegangan maksimum kolom tanah kaku yang dikombinasikan dengan data gradasi butiran untuk mengetahui potensi likuifaksi akibat beban siklik yang diterima.

Berdasarkan hasil pengujian gradasi butiran, pasir Keisha no. 4 termasuk tanah yang paling berpotensi terhadap likuifaksi. Hasil evaluasi potensi likuifaksi secara empiris berdasarkan gradasi butiran menunjukkan rasio tegangan siklik semakin berkurang seiring dengan berkurangnya kerapatan relatif tanah dan meningkatnya jumlah siklik yang diberikan. Hal itu menunjukkan potensi likuifaksi yang semakin besar. Uji triaksial siklik menunjukkan perilaku tanah hingga terjadi likuifaksi. Ketika mengalami beban siklik, kenaikan tegangan air pori mengakibatkan tanah kehilangan tegangan efektif yang dapat memicu terjadinya likuifaksi. Hasil uji triaksial siklik dengan tegangan kekang 100 kPa menunjukkan tanah mengalami likuifaksi pada jumlah siklik 33, 17, dan 5 sedangkan dengan tegangan kekang 200 kPa likuifaksi terjadi pada jumlah siklik 40, 22, dan 10. Semakin besar rasio tegangan siklik yang diberikan maka jumlah siklik akan semakin kecil. Hasil pengujian menggunakan triaksial siklik juga menunjukkan bahwa semakin besar tegangan efektif tanah maka potensi likuifaksi akan semakin kecil.

Kata kunci: likuifaksi, triaksial siklik, gradasi butiran, tegangan efektif

## ABSTRACT

Earthquake is a disaster which may cause extensive damages for humans. Damages caused by the earthquake does not only occur in building structure, but also soil structure that is liquefaction. Liquefaction can be sand boils and lateral spreading. To identify the liquefaction risk, an experimental study with cyclic triaxial test and empirical analysis to understand the potential of liquefaction that may happen should be conducted.

A liquefaction experimental study using cyclic triaxial test was performed to study the behavior of soils during cyclic loading and the potential of the liquefaction. Sand Keisha no. 4 with relative density 50% and degree of saturation 100% was used in this study. The liquefaction potential analysis was conducted by taking into account several parameter i.e. confining pressure of 100 kPa and 200 kPa and the variation of cyclic stress ratio of 0.21 to 0.32. The empirical analysis of liquefaction potential was performed using maximum stress method of rigid soil column combined with grain size data.

Based on test results grain size testing, sand Keisha no. 4 is classified as the sand which is most vulnerable to liquefaction. The result of empirical analysis shows that the cyclic stress ratio decrease with the decrease of relative density and the increase of number of cycles. It shows the greater of liquefaction potential. Cyclic triaxial test shows soil behaviour until liquefaction occurs. Cyclic loading causes the increase of pore pressure and the loss of effective pressure triggering liquefaction. The result of cyclic triaxial test shows the number of cycles caused liquefaction at confining stress of 100 kPa are 33, 17, and 5, while at confining stress of 200 kPa are 40, 22, and 10. The bigger the ratio of cyclic stress, the smaller number of cycles. The test results using cyclic triaxial also shows that the bigger the effective pressure, the smaller liquefaction potential.

Keywords: liquefaction, cyclic triaxial, grain size, confining pressure