

Analisis Perilaku Tanah Granular Pasca Likuefaksi Menggunakan Metode Smoothed Particle Hydrodynamics = Post-Liquefaction Behavioral Analysis of Granular Soil Using SPH Method

Aulina Reza Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545861&lokasi=lokal>

Abstrak

Likuifaksi adalah salah satu fenomena yang terjadi pada tanah granular, disebabkan oleh kenaikan air pori secara drastis dan menurunnya tegangan efektif tanah. Karakteristik likuifaksi adalah terjadi secara cepat dan memiliki deformasi yang tinggi. Salah satu mitigasi likuifaksi adalah mengevaluasi dampak yang akan ditimbulkan. Fenomena likuifaksi dapat dimodelkan secara numerik untuk mengetahui jarak aliran tanah. Dalam ilmu geoteknik, metode FEM sudah umum digunakan untuk simulasi numerik. Namun, penggunaan FEM memiliki keterbatasan dalam memodelkan deformasi besar dikarenakan FEM mengalami mesh distortion. Smoothed Particle Hydrodynamics atau dikenal sebagai SPH, merupakan salah satu metode kontinum yang tidak membutuhkan background mesh dalam simulasi numerik. SPH memiliki kelebihan dalam memodelkan fenomena free-surface dan berdeformasi besar. Penelitian ini menggunakan metode SPH untuk memodelkan perilaku tanah granular tersaturasi pasca likuefaksi. Model konstitutif tanah yang digunakan adalah elasto-plastis, dimana deformasi plastis mengacu pada kriteria kegagalan Drucker-Prager. Interaksi partikel tanah-air diwakilkan melalui gaya seepage. Kolom tanah granular berukuran 0,6 m x 2,0 m dimodelkan dalam sebuah box, lalu diobservasi keruntuhannya terhadap gaya gravitasi. Simulasi dilakukan pada kondisi tanah kering dan tanah jenuh. Untuk sampel jenuh, dilakukan variasi sudut geser. Hasil simulasi digunakan untuk menganalisis deformasi, perubahan tegangan, dan perubahan regangan pada model.

.....Liquefaction is a geomechanics event that often occurs in granular soil. Liquefaction is caused by drastic drop in pore water pressure and soil effective stress. It happens rapidly and generates major deformation in soil and its surroundings. One of many methods to mitigate the event is to evaluate the impact of liquefaction. In geotechnical field, the FEM method is commonly used for numerical simulations. However, FEM has limitation in modeling large deformations because it experiences mesh distortion. Smoothed Particle Hydrodynamics or known as SPH, is a continuum method that does not require a background mesh in numerical simulations. SPH is considered to have promising capability to model large deformation phenomena due to its Lagrangian feature and no background mesh needed. This research uses SPH method to model post-liquefaction behavior of saturated granular soil. The soil constitutive model used is elastoplastic, where plastic deformation is calculated by the Drucker-Prager failure criterion. The interaction of soil-water particles is represented by the seepage force. A column of granular soil, 0.6 m x 2.0 m dimensions, was modeled in a box. The soil failure against gravity was observed. The simulation was carried out in two conditions: dry and saturated. For saturated samples, variations in friction angle were carried out. The simulation results are used to analyze deformation and changes in stress and strain.