

# Pengembangan Metode Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) Untuk Pemodelan Pergerakan Interaksi Lapisan Fluida Di Antara Dua Lapisan Tanah Impermeabel Dengan Kondisi Batas Permukaan Datar = The Development of Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) Method for Modeling The Interaction Movement of Fluid Layers in Between Two Soil Layers in Flat Surface Condition

Hana Saffanah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504664&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b>

Fenomena likuifaksi kerap terjadi pada tanah jenuh, lepas, dan massa jenis rendah seperti tanah berpasir. Ketika daya dukung tanah turun secara drastis, tanah berpasir memiliki kecenderungan untuk memadat dan bergerak seperti air. Perilaku tersebut menghasilkan interaksi antara pasir dan tanah lempung dimana memiliki permeabilitas yang lebih tinggi dan kadar air yang terkandung di dalamnya. Maka dari itu, dibutuhkan metode yang dapat memodelkan pergerakan deformasi yang besar, yaitu metode partikel bebas salah satunya Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH). Metode SPH digunakan untuk mengetahui lapisan air yang terbentuk selama beban siklik terjadi sehingga mendekati fenomena likuifaksi. Model menggunakan material tanah lempung sebagai solid dan lapisan air sebagai fluida dengan ruang model 0,1 x 0,1 x 0,05 m. Parameter program merepresentasikan tanah lempung dengan parameter Stiffness Coefficient, volume solid, dan critical shear strength serta lapisan air dengan Damping Coefficient, volume fluida, dan viskositas. Perhitungan dilakukan dengan program Fortran dan divisualisasikan secara 2 Dimensi dan 3 Dimensi dengan Gnuplot. Keduanya dievaluasi dari pergerakan solid dan fluida serta kestabilan numerik. Pada model akhir didapatkan parameter  $K_s = 20.000 \text{ N/m}$ ,  $K_s = 53,3 \text{ Ns/m}$ , dan  $x \text{ partikel} = 50$  mencapai kestabilan numerik dan seluruh partikel fluida dapat mengenali lapisan solid serta tidak terjadi proses disipasi fluida.

<hr>

### <i><b>ABSTRACT</b></i>

The phenomenon most often happen in saturated, loose, and low density such as sandy soils. When the bearing capacity drops, loose sand has the tendency to become compressed and behaves like liquid. This behavior generates an interaction between sandy soils and clay soils which has a higher permeability and include its water content. Therefore, it required method that can model large deformation movements, namely the free particle method, one of which is Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH). The SPH Method is used to determine the layer of water formed during cyclic load so it can approaches the liquefaction phenomenon. The model use clay soils as solid and water layers as fluid with model geometry 0,1 x 0,1 x 0,05 m. Program parameters represent clay soils with stiffness coefficient, solid volume, and critical shear strength also fluid layers with damping coefficient, fluid volume, and viscosity. The calculation is done with Fortran Program and visualized in 2 Dimension and 3 Dimension with Gnuplot. Both will be evaluated from the movement of solid and fluid also numeric stability. In the final model the parameters  $K_s = 20.000 \text{ N/m}$ ,  $K_s = 53,3 \text{ Ns/m}$ , dan  $x \text{ partikel} = 50$  reach numeric stability and all fluid particles can recognize the solid layer.</i>