

Pengujian metode smoothed particles hydrodynamics untuk memenuhi hukum kekekalan massa dan energi aliran air 3 dimensi ketika melalui penyempitan pipa vertikal = Testing smoothed particles hydrodynamics method to fulfil conservation of mass and energy of 3 dimensional fluid flow through constriction of vertical pipe

Betania Caesariratih Lydiana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20431419&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode numerik permodelan aliran air permukaan saat ini berkembang ke arah metode particle-based sebagai alternatif dari metode grid-based. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kemampuan metode Smoothed Particles Hydrodynamics dalam menyimulasi fenomena aliran 3 dimensi pada penyempitan pipa vertikal. Pengujian dilakukan dengan membuat dan meninjau hasil permodelan berdasarkan Hukum Kekekalan Massa dan Energi. Variabel tinjauan hasil simulasi berupa; kecepatan, massa jenis, dan tekanan. Skenario simulasi divariasikan berdasarkan jumlah partikel dan nilai rest density. Hasil simulasi permodelan secara umum menunjukkan peningkatan nilai kecepatan dan penurunan nilai tekanan pada penyempitan pipa, sehingga prinsip Hukum Kekekalan Energi telah terpenuhi meski dalam beberapa skenario nilai tekanannya menurun pada beberapa segmen penyempitan. Selisih nilai massa jenis partikel terhadap massa jenis air masih berfluktuasi dengan persentase antara 0.04% hingga 100%, walau nilai rest density telah divariasikan, sehingga Hukum Kekekalan Massa baru terpenuhi sebagian. Dengan demikian, secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SPH berpotensi mampu untuk menyimulasi fenomena aliran 3 dimensi pada penyempitan pipa vertikal.

Numerical method of modeling flow of surface water is currently evolving toward particle-based method as an alternative to grid-based method. The purpose of this study is to evaluate the ability of the Smoothed Particles Hydrodynamics method in simulating a 3-dimensional fluid flow through constriction of vertical pipe. Examination of this methods is done by reviewing the results based on the Law of Conservation of Mass and Energy. The scenarios on these simulations are varied by the number of particles and the value of rest density.

The results from these simulations are, generally the value of velocity increase while the value of pressure decrease in the constriction segment, so that the principles of the Law of Conservation of Energy has been fulfilled even though in some scenarios the pressure value declined in some segments of the constriction. The difference percentage between the particle's density with the rest density value are still fluctuate from 0.04% until 100%, even the value of rest density has been varied, so that the Law of Conservation of Mass is not completely fulfilled. Thus, in general, the results showed that SPH method is able to simulate three-dimensional fluid flow through constriction of vertical pipe.