

Pengujian keandalan metode smoothed particle hydrodynamics dalam simulasi aliran air 3D menerus = Reliability testing of smoothed particles hydrodynamics method in 3D continous flow simulation

Betania Caesariratih Lydiana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454493&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengujian keandalan suatu metode numerik dapat dilakukan terhadap hasil visual dan nilai propertinya. Pengujian hasil visual dari metode Smoothed Particle Hydrodynamics dalam bidang hidrolika sudah banyak dilakukan dan hasilnya sangat baik, namun penelitian untuk hasil nilai propertinya masih dalam tahap pengembangan. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji keandalan metode SPH dalam simulasi aliran air 3D menerus pada penyempitan pipa vertikal dalam memenuhi Hukum Kekekalan Massa dan Energi. Variabel-variabel dalam persamaan umum Hukum Kekekalan Massa dan Energi dengan pendekatan Eulerian dikuantifikasikan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan sebagai parameter pengujian. Skenario pemodelan divariasikan berdasarkan penggunaan kerapatan partikel dan besar support radius. Pengujian yang dilakukan pada setiap skenario menghasilkan nilai residu yang relatif kecil, terlihat dari besar prosentase nilai residu yang dihitung terhadap total massa atau total energi dalam setiap segmen tinjauan, yaitu 0 hingga 8.9 untuk residu massa dan 0 hingga 7.2 untuk residu energi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode SPH secara hasil nilai propertinya mampu menyimulasikan fenomena aliran air.

Testing the reliability of a numerical method can be done by reviewing the qualitative behaviour and quantitative properties. The qualitative behaviour of Smoothed Particle Hydrodynamics method in hydraulic field has been widely tested and the results are very satisfying, but research for testing the quantitative property is still in development stage. The aim of this research is to test the reliability of SPH method in a 3D continuous fluid flow simulation in a vertical pipe constriction by fulfilling the Law of Conservation of Mass and Energy. The variables in the general equations of these law of conservations with the Eulerian approach are quantified so that it can be used as the test parameters. The scenarios are varied based on the use of distance between particles and support radius. The tests performed on each scenario yield relatively small residual values, as shown by the percentage of residual values calculated against the total mass or total energy in each review segment, 0 to 8.9 for mass residues and 0 to 7.2 for energy residues. Thus, in general, the results showed that based on the quantitative properties, SPH method is reliable in simulating fluid flow phenomenon.