

Pengukuran pengaruh jumlah partikel terhadap akurasi smoothed-particles hydrodynamics untuk menghitung persamaan kontinuitas dan persamaan bernoulli pada aliran melalui penyempitan pipa = Measuring particle number effects on the accuracy of smoothed particles hydrodynamics methods to calculate continuity equation and bernoulli's equation in pipe constriction

Sitepu, Stefan Adrian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456806&lokasi=lokal>

Abstrak

Simulasi permodelan smoothed-particles hydrodynamics pada aliran menyempit secara vertikal dengan perhitungan sesuai dengan Hukum Kekekalan Massa dan Energi sudah dilakukan sebelumnya dengan jumlah partikel sebanyak 2100. Namun hasil yang diperoleh masih belum menunjukkan sifat air yang incompressible karena massa jenis yang dihasilkan belum stabil. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah pengujian dengan jumlah partikel yang lebih banyak dengan kerapatan yang kecil dengan variabel tinjauan massa jenis, kecepatan dan tekanan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program FORTRAN karena lebih mampu menghitung dengan cepat sehingga program mampu mensimulasi dengan jumlah partikel yang lebih banyak.

Hasil yang diperoleh melalui tinjauan pada segmen penyempitan pipa secara umum kecepatan mengalami peningkatan, massa jenis masih menunjukkan nilai yang tidak stabil, dan tekanan menunjukkan peningkatan. Jumlah partikel yang lebih banyak dan kerapatan antar partikel yang lebih kecil menunjukkan hasil yang lebih baik terutama pada massa jenis karena peningkatan yang terjadi pada saat penyempitan tidak besar, sehingga sifat incompressible sudah mulai tercapai. Hal yang sama juga terjadi dengan nilai tekanan, namun untuk nilai kecepatan masih didominasi oleh percepatan gravitasi, sehingga jumlah partikel dan kerapatannya tidak berpengaruh besar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa simulasi dengan meningkatkan jumlah partikel dan kerapatannya, akan menghasilkan sifat air yang lebih incompressible.

Smoothed Particles Hydrodynamics simulation in a constricting pipe in based on conservation of mass and energy calculation has been undergone before by using 2100 number of particles. However, the results failed to show the characteristic of water as incompressible as the density produced unstable results. Hence the objective of this study is to examine the effect of increasing the number of particles and decreasing the spaces between particles with density, velocity and pressure as the dependent variables. The program that is used in this study is FORTRAN as it is able to calculate faster, as a result the simulation can be executed with larger number of particles.

The results show that in the constriction segment of the pipe, the velocity and pressure increase, and the density gives unstable results. Large number of particles and smaller spacing between particles shows a more stable result especially with the density, since the increase of the value tend to be the lowest in the constriction part, therefore an incompressible state of water is almost fulfilled. Pressure shows the same pattern as density, however since the value of velocity is mostly dominated by the acceleration of gravity, therefore the result is not affected by the number of particles and the spacing between particles. In conclusion, increasing the number of particles and decreasing spacing between particles in SPH simulation will fulfill the characteristic of water a incompressible.