

Studi Permodelan Interaksi antara Aliran Fluida dan Partikel Solid dengan Metode Smoothed Particle Hydrodynamics = Modelling Study of the Interaction between Fluid Flow and Solid Particle with Smoothed Particle Hydrodynamics Method

Rut Puspaningtyas Suntarto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526612&lokasi=lokal>

Abstrak

Fenomena kegagalan piping erosi sering terjadi pada struktur bendungan tanah. Partikel tanah dari bendungan yang terus tergerus ini lama-kelamaan menyebabkan terbentuknya rongga seperti pipa. Penelitian ini akan mengamati interaksi antara partikel pipe wall yang terbentuk dengan aliran air yang terjadi. Studi permodelan ini menggunakan metode numerik Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) dengan platform DualSPHysics dan aliran diasumsikan dalam kondisi laminar dengan Re 100 dan 200. Partikel yang diamati pertama kali adalah 1 partikel dalam bentuk lingkaran sempurna untuk mengamati terlebih dahulu volum kontrol yang paling tepat dalam penelitian ini. Pada studi ini didapati semakin besar parameter geometri dari volum kontrol yang digunakan, hasil semakin mendekati hasil literatur. Akurasi permodelan ditingkatkan dengan memperpanjang waktu simulasi untuk memastikan bahwa partikel sudah memenuhi volum control sehingga aliran sudah stabil. Model lain yang diamati juga adalah dua partikel dengan posisi dan jarak yang berbeda untuk mengamati pengaruhnya terhadap variabel koefisien drag, koefisien lift, dan Strouhal Number yang dialami masing – masing partikel. Pada studi ini didapati bahwa semakin jauh jarak antar partikel bersebelahan, semakin kecil juga gaya sehingga mempengaruhi juga koefisien drag, koefisien lift. Semakin jauh partikel vortex yang terbentuk menjadi semakin mendekati frekuensi single cylinder dan hal ini mempengaruhi Strouhal Number yang dialami oleh partikel.

.....Failure that frequently happened in earth dam structures is internal piping erosion happens when soil particles of the earth dam eroded continuously and it creates a hollow space in a form of a pipe. This study will observe the interaction between the solid particles with water flow. This modeling study will use Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) as a numerical approach with DualSPHysics platform and the flow assumed as a laminar flow with Re of 100 and 200. The first model observed in this study is one circular-shaped solid particle against water flow. It's found that by increasing the size of volume control, the output will have higher accuracy. Accuracy of this model is also improved by elongating the maximum time simulation. The next model simulated is two solid particles against water flow with different distances to observe how it affects the drag coefficient, lift coefficient, and strouhal number of each particle. In this study, it's found that by increasing the distance between the two particles will decrease the force, drag coefficient and lift coefficient of each particle. Also, the increase of distance between the two particles makes vortices form in a single dominant frequency and it affects the strouhal number.