

Studi Permodelan Interaksi antara Aliran Fluida dengan Pipe Wall pada Fenomena Piping Erosion dengan Metode SPH = Modeling Study of Interaction between Fluid Flow and Pipe Wall Formed in Piping Erosion Phenomenon with SPH Method

Rut Puspaningtyas Suntarto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525007&lokasi=lokal>

Abstrak

Internal piping erosion adalah fenomena ketika partikel tanah dari bendungan tererosi secara terus-menerus dan menciptakan ruang berongga dalam bentuk pipa. Interaksi antara aliran fluida dan partikel solid dievaluasi menggunakan metode numerik Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) dan platform DualSPHysics. Aliran diasumsikan sebagai aliran laminar. Skenario pertama yang diamati dalam penelitian ini adalah aliran melalui pipa dinding halus dengan bilangan Reynolds yang berbeda yaitu 25, 50 dan 100. Ditemukan bahwa peningkatan bilangan Reynolds menyebabkan penurunan friction factor. Aliran melalui dinding pipa dengan geometri kekasaran yang berbeda yaitu semi-circular ribs, triangular ribs, dan rectangular ribs juga disimulasikan pada skenario kedua. Melalui penelitian ini ditemukan bahwa tinggi dan bentuk kekasaran berbanding lurus mempengaruhi friction factor. Distribusi kecepatan aliran menunjukkan nilai yang berbeda dibandingkan dengan skenario aliran melalui dinding halus. Dalam rangka mengevaluasi pengaruh kekasaran terhadap koefisien beban hidrodinamik dan vortex shedding, partikel padat antara dinding dengan geometri dan jari - jari kekasaran yang berbeda diamati pada skenario ketiga. Jari - jari kekasaran berbanding lurus dengan drag coefficient. Ditemukan juga bahwa semakin besar tinggi kekasaran, semakin kecil jarak antara vortisitas yang terbentuk.

.....Internal piping erosion is a phenomenon when soil particles of the earth dam eroded continuously and it creates a hollow space in a form of a pipe. Interaction between fluid flow and the solid particles is evaluated using numerical approach of Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) and DualSPHysics platform. The flow assumed as a laminar flow. The first scenario observed in this study is flow through smooth wall pipe with different reynolds number of 25, 50 and 100. It is found that increase of Reynolds number causes the decrease of friction factor. Flow through pipe wall with different geometry of roughness which are semi - circular ribs, triangular ribs, and rectangular ribs pipe wall are also simulated in the second scenario. Through this study, it is found that the height and shape of roughness directly proporsional affected the friction factor. Velocity contour of the flow show a different value compared to the smooth wall pipe scenario. In order to evaluate the effect of roughness to hydrodynamic force coefficient and vortex shedding, a solid particle between wall with different geometry and height of roughness are observed in the third scenario. The height of roughness are directly proporsional to the drag coefficient. It is also found that the larger the height of roughness, the smaller the distance between the vortices formed.