

Studi interaksi fluida-solid dari pilar jembatan terhadap beban hidrodinamik dengan metode Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) = Study of fluid-solid interaction of bridge piers against hydrodynamic loads with Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) method

Kevin Muhammad Atilla Aryabima, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525679&lokasi=lokal>

Abstrak

Perencanaan pilar jembatan merupakan salah satu komponen penting dalam merancang sebuah struktur jembatan. Penelitian ini akan membahas pengaruh pemilihan bentuk jembatan terhadap variabel koefisien drag, koefisien lift, koefisien tekanan, dan Strouhal Number. Bentuk jembatan yang diteliti adalah bentuk silinder, prisma persegi, dan prisma segitiga dengan variasi Reynolds Number (Re) 40, 100, dan 3900 untuk mewakili aliran laminar menuju turbulen. Selain itu, untuk meningkatkan akurasi permodelan dilakukan studi kondisi batas dari pemodelan berdasarkan ketiga sumber yang berbeda. Permodelan akan menggunakan pendekatan numerik Smoothed particle hydrodynamics (SPH) dengan bantuan program DualSPHysics. Validasi program DualSPHysics untuk kondisi aliran laminar dan turbulen menunjukkan similaritas yang cukup tinggi pada koefisien drag dan koefisien lift terhadap studi literatur yang ditinjau. Namun, diperlukan studi lebih lanjut mengenai koefisien tekanan dan Strouhal Number karena memiliki deviasi perbedaan yang cukup jauh sehingga DualSPHysics dianggap belum mampu untuk memodelkan kasus aliran melalui sebuah objek. Pemilihan bentuk tiang akan memengaruhi koefisien yang didapatkan. Pada koefisien drag, pengaruh bentuk paling besar akan terjadi pada bentuk prisma persegi; pada koefisien lift, pengaruh bentuk paling besar akan terjadi pada bentuk silinder; dan pada koefisien tekanan serta Strouhal Number, pengaruh bentuk paling besar akan terjadi pada bentuk prisma segitiga.

.....One of the components in bridge structure is the bridge pier. This study will discuss the effect of choosing the bridge pier's shape towards drag coefficient, lift coefficient, pressure coefficient, and Strouhal number. The bridge pier's shape study consists of a cylindrical shape, a square prism, and a triangular prism with Reynolds Number (Re) 40, 100, and 3900 to represent the laminar to turbulent flow. In addition, to improve the accuracy of the modeling, a boundary condition study will be conducted from three various sources. The modeling will use Smoothed particle hydrodynamics (SPH) as a numerical approach method with The DualSPHysics program as a subsidiary program. The validation of the DualSPHysics program in laminar and turbulen flow conditions shows a fairly high similarity in the dragcoefficient and lift coefficient based on an earlier study. However, further studies for pressure coefficient and Strouhal Number are needed because both coefficients have quite a large deviation from the earlier study. Thus, DualSPHysics can't accurately models flow around a cylinder. The bridge pier's shape will influence the coefficients obtained. On the drag coefficient, the highest shape effect will occur in the rectangular prism; on the lift coefficient, the highest shape effect will occur in the cylindrical shape; and on the pressure coefficient and Strouhal Number, the highest shape effect will occur in the triangular prism.