



INTISARI

Salah satu penyebab kegagalan jembatan yang paling umum adalah gerusan yang terjadi di sekitar komponen jembatan, salah satunya adalah komponen pilar. Persamaan yang dapat memprediksi kedalaman gerusan di sekitar pilar tunggal sudah berkembang sedangkan mayoritas pilar jembatan memiliki geometri yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan studi mengenai gerusan di sekitar pilar kompleks. Pada penelitian ini, dilakukan prediksi kedalaman gerusan pada 3 jenis model pilar yang merepresentasikan 3 jenis kasus (P1, P2, P3) dengan 2 jenis sedimen (Sedimen A & Sedimen B). Pertama dilakukan simulasi aliran menggunakan perangkat lunak *EasyCFD* (*Computational Fluid Dynamics*). Dari hasil simulasi, didapatkan keluaran berupa karakteristik aliran, antara lain pola aliran, pola pusaran, kontur kecepatan, dan kontur tekanan. Perhitungan kedalaman gerusan maksimum dilakukan menggunakan lima macam pendekatan menurut *Federal Highway Administration* (FHWA), *Florida Department of Transportation* (FDOT), Melville & Coleman, Froehlich, dan Hincu. Kedalaman gerusan paling besar terjadi pada P2 yaitu kondisi *pile cap* tertimbun sebagian. Metode Melville cenderung mengestimasi kedalaman gerusan secara berlebihan. Selain itu, dilakukan analisis sensitivitas persamaan terhadap diameter sedimen dan kedalaman aliran. Diameter sedimen menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kedalaman gerusan sedangkan kedalaman aliran hanya berpengaruh penting jika aliran bersifat dangkal.

Kata kunci: pilar kompleks, jembatan, gerusan, *EasyCFD*

ABSTRACT

One of the most common causes of bridge failure is scouring that occurs around the bridge components, one of which is bridge pier. Equations that can predict scour depths around a single pier have evolved while majority of bridge piers have complex geometries. It is therefore necessary to study about the scours around complex piers. In this research, the scour depth prediction is done on 3 types of pier models that represent 3 types of cases (P1, P2, P3) with 2 types of sediment (Sediment A & Sediment B). Firstly, flow simulation using EasyCFD (Computational Fluid Dynamics) software is performed. The output from the simulation results are characteristic of flow, including flow patterns, vortex patterns, speed contours, and pressure contours. The calculation of maximum scour depth is done using five different approaches according to the Federal Highway Administration (FHWA), Florida Department of Transportation (FDOT), Melville & Coleman, Froehlich, and Hincu. The greatest scour depth occurs around P2, in which the pile cap is located above bed. Melville method tends to overestimate scour depth. In addition, evaluation of the equations is done to the diameter of sediment and flow depth. The sediment diameter indicates a significant effect on scour depth while the flow depth only affects scour depth if the flow is shallow.

Keyword: complex pier, bridge, scouring, EasyCFD