

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai merupakan jalan air alami untuk dapat mengalir dari mata air melewati beberapa alur sungai menuju samudera, danau, laut atau ke sungai yang lain secara dinamis. Kedinamisan aliran sungai sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca, karakteristik aliran sungai, dan bangunan-bangunan yang berada disekitar sungai. Kondisi ini menyebabkan kualitas dan kuantitas sungai sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan iklim sesuai dengan perkembangan lingkungan sekitar. Sungai memiliki pola karakteristik aliran yang akan berubah apabila terdapat beberapa faktor, salah satunya adalah pembuatan bangunan-bangunan air seperti jembatan. Jembatan bentang panjang dengan sungai dibawahnya memerlukan pilar dan abutmen sebagai penopangnya.

Pilar merupakan sebuah konstruksi yang terletak di tengah sungai yang berfungsi sebagai pemikul antara bentang tepi dan bentang tengah jembatan. Adanya pilar jembatan pada ruas sungai menyebabkan perubahan pola aliran yang menimbulkan gerusan lokal di sekitar pilar sehingga menyebabkan penurunan elevasi dasar di sekitar sungai.

Gerusan lokal terjadi karena perubahan aliran yang disebabkan oleh adanya halangan aliran sungai dan kecepatan aliran. Pola gerusan lokal pada pilar jembatan dipengaruhi oleh bentuk pilar yang digunakan. Perbedaan kecepatan yang terjadi akan menyebabkan perbedaan pola gerusan lokal pada sekitar pilar. Dampak gerusan lokal sangat perlu diperhatikan karena membahayakan bangunan sungai yang menyebabkan berupa keruntuhan pada bangunan tersebut. Pentingnya mengetahui gerusan lokal pada bangunan-bangunan air khususnya pilar jembatan, maka dilakukan penelitian tentang analisa gerusan dengan model matematik. Manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran detail mengenai perilaku hidrolika pada bangunan sungai, terutama pola gerusan didaerah sekitar pilar.

Pada penelitian ini simulasi dibuat dengan menggunakan *software iRIC:Nays2HD 1.0* yang dibuat oleh Dr. Yasuyuki Shimizu dan Hiroshi Takebayashi di *Hokkaido University*. Jenang. *Nays2HD 1.0* adalah model

komputasi untuk mensimulasikan kedalaman dasar dan erosi sungai di sungai. Untuk kajian bentuk pilar yang akan disimulasikan yaitu bentuk belah ketupat dan kapsul.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis kecepatan aliran, pola aliran dan elevasi dasar dari model matematik dengan *software iRIC:Nays2HD 1.0* pada pilar kapsul dan tajam?
2. Bagaimana perbandingan antara hasil simulasi *software iRIC Nays 2DH 1.0* dengan hasil model fisik?

C. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kecepatan aliran, pola aliran dan elevasi dasar dari model matematik dengan *software iRIC:Nays2HD 1.0* pada pilar kapsul dan tajam.
2. Mengetahui perbandingan antara simulasi *software iRIC Nays 2DH 1.0* dengan model fisik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan mengenai analisis model matematik gerusan lokal yang terjadi pada pilar jembatan dengan bentuk belah ketupat dan kapsul.
2. Memberikan pengetahuan tentang performa *software iRIC: Nays2HD 1.0*.

E. Batasan Masalah

Penelitian ini mengarah padalatar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan, maka dibuat batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain :

1. Penelitian ini menggunakan *software iRIC: Nays2HD 1.0* dengan debit $0.0052 \text{ m}^3/\text{s}$, waktu 3 menit, aliran seragam, sedimen *uniform* $D_{50} = 0.975 \text{ mm}$, slope 0.0358, keadaan aliran superkritik dengan nilai $Fr = 1.107$, angka *manning* 0.0115, geometri penampang lebar 0.46 m dan panjang 5 m.

2. Simulasi yang akan dilaksanakan adalah bentuk penampang yang diberi penghalang di tengahnya (pilar jembatan).
3. Bentuk pilar yang akan disimulasikan yaitu bentuk belah ketupat dan kapsul.
4. Penelitian ini hanya melihat fenomena gerusan yang terjadi pada sekitar pilar jembatan dengan menggunakan *software iRIC: Nays2HD 1.0*.
5. Untuk mendapatkan gerusan pada pilar jembatan menggunakan debit yang cukup untuk melihat hasilnya, karena jika semakin besar debit, maka gerusan di sekitar pilar yang terjadi akan semakin besar.