

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sungai merupakan salah satu sumberdaya air yang penting bagi kehidupan. Sungai mengalir dari daerah hulu menuju hilir atau muara dan memiliki alur aliran yang lurus dan ada juga yang berkelok-kelok. Untuk menghubungkan dua daerah yang dipisahkan oleh sungai maka diperlukan suatu infrastruktur transportasi yaitu jembatan.

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan jalan yang terputus dikarenakan adanya rintangan seperti lembah, jurang, sungai, dan lain sebagainya. Pada jembatan yang memiliki bentang yang panjang, umumnya memiliki pilar sebagai penopangnya. Bagian jembatan seperti pilar yang terletak pada bagian tengah sungai dan langsung bersentuhan dengan aliran sungai akan menyebabkan perubahan pola aliran pada sungai itu sendiri. Salah satu perubahan pola aliran yang terjadi adalah terjadinya turbulensi yang terjadi disekitar pilar jembatan sehingga dapat menyebabkan gerusan lokal yang akan mengganggu kestabilan pilar jembatan itu sendiri. Pilar jembatan berfungsi untuk menyalurkan beban jembatan dari struktur atas jembatan menuju pondasi. Pilar yang digunakan untuk menopang jembatan memerlukan kriteria desain tertentu sehingga jika terjadi gerusan disekitar pilar dan gerusan tersebut mencapai kedalaman tertentu sehingga menyebabkan keseimbangan pilar terganggu, maka akan membahayakan struktur jembatan yang berada di atasnya.

Gerusan lokal merupakan peristiwa alami pada suatu aliran sungai yang terjadi karena adanya perubahan karakteristik aliran seperti kecepatan aliran dan turbulensi akibat adanya perubahan morfologi sungai atau karena adanya rintangan berupa bangunan air yang menghalangi aliran sungai seperti pilar jembatan. Pola gerusan lokal dipengaruhi oleh bentuk dan dimensi pilar jembatan. Perbedaan bentuk dan dimensi pilar akan berpengaruh terhadap kecepatan aliran dan turbulensi yang terjadi disekitar pilar.

Untuk itu maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bentuk pilar jembatan yang paling cocok untuk meminimalkan gerusan lokal yang terjadi,

sehingga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan jembatan, terutama untuk jembatan yang memiliki pilar pada bagian tengah sungai.

Untuk menganalisa masalah gerusan lokal pada pilar jembatan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu dengan melakukan pemodelan secara fisik dan dengan model numerik. Model fisik dilakukan dengan membuat simulasi secara fisik dan dengan skala tertentu sehingga menyerupai kondisi di lapangan. Sedangkan model numerik dilakukan dengan melakukan simulasi dengan bantuan program komputer.

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model numerik. Model numerik adalah dimana penyelesaian permasalahannya diformulasikan dengan persamaan-persamaan matematis. Kelebihan penggunaan model numerik dibandingkan dengan model fisik adalah penyelesaian suatu permasalahan menjadi lebih efektif dan efisien karena dalam penyelesaiannya dapat menggunakan program komputer sehingga dapat menyelesaikan persamaan-persamaan yang rumit.

Pada penelitian ini simulasi dibuat dengan menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0* yang di buat oleh Yasuyuki Shimizu dan Hiroshi Takebayashi di *Hokkaido University*, Jepang. *Nays2DH 1.0* adalah model komputasi untuk mensimulasikan kedalaman dasar dan erosi di sungai. Jenis pilar yang akan disimulasikan pada penelitian ini adalah pilar dengan bentuk persegi dan lingkaran yang sering digunakan untuk pembangunan jembatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kecepatan aliran, pola aliran, dan elevasi dasar saluran di sekitar pilar jembatan berbentuk persegi dan lingkaran menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0*?
2. Bagaimana perbandingan simulasi menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0* dan dengan model fisik?

C. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kecepatan aliran, pola aliran, dan elevasi dasar saluran di sekitar pilar jembatan berbentuk persegi dan lingkaran menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0*.
2. Mengetahui perbandingan hasil model fisik dengan simulasi menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai :

1. Memberikan gambaran mengenai gerusan lokal yang terjadi pada pilar jembatan dengan bentuk persegi dan lingkaran menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0*.
2. Mengetahui performa *software iRIC: Nays2DH 1.0*.

E. Batasan Masalah

Penelitian ini dapat lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan jika dibuat batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain :

1. Penelitian ini menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0* dengan debit 0,0052 m³/s, waktu *running* 3 menit, aliran seragam (*uniform*), *slope* 0,0358 diameter material dasar (d50) 0,975 mm, geometri saluran lebar 0,46 m dan panjang tinjauan 2,5 m.
2. Pemodelan dilakukan pada aliran superkritik dengan angka *froud* 1,1073 dan dengan angka *manning* 0,0115 yang seragam pada keseluruhan saluran.
3. Simulasi dilakukan dengan ditambahkan penghalang di tengahnya (pilar jembatan).
4. Bentuk pilar yang akan disimulasikan yaitu bentuk persegi dan lingkaran.
5. Penelitian ini hanya melihat fenomena perubahan aliran yang terjadi pada sekitar pilar jembatan dengan pengamatan visual.

6. 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.