

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Sungai merupakan daerah aliran air yang memisahkan antara daerah satu dengan yang lainnya. Untuk menghubungkan daerah yang terpisah oleh sungai dapat digunakan jembatan. Beberapa jembatan menggunakan pilar sebagai tumpuan beban, tetapi dengan adanya pilar ini akan mempengaruhi perubahan morfologi sungai. Perubahan morfologi ini akan mempengaruhi perubahan pola arus di sekitar pilar berupa penurunan kecepatan arus dari kecepatan tinggi menjadi kecepatan rendah, serta arah arus sebelum dan sesudah penempatan pilar.

Runtuhnya sebuah jembatan sebagian besar disebabkan oleh adanya kegagalan kestabilan pilar jembatan dalam fungsinya untuk mentransfer beban – beban jembatan ke tanah dasar dimana jembatan tersebut dibangun. Kegagalan pilar yang dimaksud adalah karena gerusan pada dasar sungai atau di sekitar pilar jembatan tersebut melebihi batas – batas yang dipandang aman sehingga secara keseluruhan membahayakan konstruksi jembatan tersebut. Apabila debit aliran dan kecepatan aliran membesar pada sungai tersebut maka berakibat fatal pada jembatan. Gerusan terjadi karena adanya kecepatan aliran, debit aliran, kedalaman aliran, tegangan geser, dan kecepatan geser pada permukaan dasar sungai, dimensi pilar, bentuk pilar serta sudut kemiringan antara pilar dengan arah aliran (Fachrurazie,2005).

Aliran air pada sungai disertai dengan angkutan sedimen. Sebagai konsekuensi dari angkutan sedimen, maka terjadi proses gerusan dan deposisi. Bila sedimen yang masuk lebih kecil dari sedimen yang keluar, maka terjadi penurunan dasar sungai (*degradasi*), apabila terjadi sebaliknya, sedimen yang masuk lebih besar dari sedimen yang keluar maka akan terjadi kenaikan dasar sungai (*agradasi*).

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang sedemikian pesat terutama pada bidang teknologi komputasi, menjadikan proses simulasi semakin baik dan mendekati kenyataan. Software SMS (*Surfacewater Modelling System*), adalah salah satu program yang dapat dipakai untuk membantu perhitungan kecepatan aliran agar menjadi lebih sederhana.

Dengan memperhatikan hal – hal di atas, maka setiap konstruksi yang dibangun diatas permukaan sungai, baik yang dibangun pada alur atau bangunan yang melintas di atas alur sungai, harus direncanakan dengan baik. Pemahaman mengenai gerusan yang terjadi pada pilar jembatan diharapkan dapat membantu dalam perencanaan suatu pilar jembatan maupun dalam usaha penanggulangan gerusan guna melindungi pilar jembatan tersebut. Pertimbangan perencanaan bangunan tersebut didasari pada kenyataan di lapangan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan karakteristik aliran (angka *Froude*)

2. Menganalisis nilai penurunan kecepatan aliran pada berbagai bentuk pilar yang dimodelkan.
3. Memprediksi pola aliran setelah atau sebelum penempatan pilar.
4. Memverifikasi model matematik.

C. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang bentuk pilar yang baik dan efisien untuk digunakan sebagai pilar jembatan.
2. Memberikan masukan kepada perencana, tentang pentingnya memperhatikan dan memahami perilaku aliran dan gerusan di sekitar pilar jembatan, yang diharapkan dapat membantu kegiatan perencanaan.

D. Batasan Masalah

Proses gerusan dipengaruhi oleh banyak parameter. Untuk membatasi permasalahan supaya tidak meluas, penelitian ini dibatasi oleh ruang lingkup tertentu, dengan harapan dapat mempertajam penelitian. Penelitian ini dibatasi oleh ketentuan sebagai berikut :

1. Kondisi aliran air dianggap seragam permanen (*steady uniform flow*).
2. Penelitian ini ditinjau secara dua dimensi.
3. Variasi bentuk pilar dan debit aliran menggunakan data sekunder.
4. Kemiringan saluran diabaikan.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai gerusan lokal disekitar pilar jembatan pada tingkat skripsi telah banyak dilakukan, ada yang menitikberatkan pada cara kestabilan dan penanggulangan masalah gerusan lokal dengan menggunakan satu bentuk pilar kondisi *live – bed scour* (gerusan air dengan pergerakan sedimen dasar). Widodo (2005), meninjau perilaku aliran di sekitar pilar jembatan, dengan model pilar persegi panjang, lingkaran, ellips, kotak, untuk membandingkan penurunan kecepatan dari berbagai bentuk pilar jembatan dengan menggunakan software SMS (*Surfacewater Modelling System*). Sartika (2006), melakukan penelitian mengenai pengaruh variasi debit dan kemiringan saluran terhadap potensi gerusan lokal pada model pilar jembatan dengan studi kasus bentuk tampang model persegi panjang dan trapezoid dengan menggunakan data yang didapat langsung dari laboratorium.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis mengenai pengaruh bentuk pilar terhadap kecepatan aliran dengan uji model matematis, menggunakan software SMS (*Surfacewater Modelling System*), dengan model pilar persegi panjang, lingkaran, ellips, kotak, trapezoid, dan modifikasi antar pilar trapezoid dan ellips dengan arah arus yang berbeda, untuk membandingkan penurunan kecepatan dari berbagai bentuk pilar, sehingga didapat bentuk pilar yang memiliki potensi *gerusan* terkecil.