

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Sungai merupakan daerah aliran air yang memisahkan antara daerah satu dengan yang lainnya. Jembatan merupakan fasilitas penghubung antara daerah yang terpisah oleh sungai. 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.

Fenomena yang biasa terjadi di daerah struktur jembatan adalah keruntuhan. 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 (Sujatmoko, 2002).

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 memperhatikan hal – hal diatas, 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**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengkaji pengaruh bentuk pilar terhadap pola kecepatan aliran di sekitar pilar, sehingga dapat memprediksi dampak bentuk pilar terhadap kecepatan aliran.
2. Membandingkan perubahan variasi kemiringan saluran terhadap kecepatan aliran.
3. 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*).
2. Penelitian ini ditinjau secara dua dimensi.

3. Variasi bentuk pilar, variasi kemiringan dan debit aliran menggunakan data sekunder.
4. Morfologi disesuaikan berdasarkan kemiringan 0,25% dan 0,5%.

#### E. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai gerusan lokal di sekitar pilar jembatan pada tingkat skripsi telah banyak dilakukan bahkan pada tingkat tesis, 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 tersebut menggunakan *software SMS (Surfacewater Modelling System)*. Sartika (2006), menganalisis pengaruh variasi debit dan kemiringan saluran terhadap kedalaman gerusan lokal pada model pilar jembatan.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis pengaruh variasi kemiringan dasar saluran dan variasi bentuk pilar terhadap perubahan kecepatan aliran menggunakan *software SMS (Surfacewater Modelling System)*, dengan model pilar ellips, kotak, ellips trapezoid, dan segi enam untuk membandingkan penurunan kecepatan dari berbagai bentuk pilar, sehingga didapat bentuk pilar yang memiliki potensi gerusan terkecil.