

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sungai sebagai salah satu daerah aliran air tentunya tidak lepas pula dari pengaruh gerusan karena aliran pada sungai disertai dengan angkutan sedimen. Aliran air pada suatu sungai mempunyai energi sehingga mampu mengangkut sedimen. Sebagai konsekuensi dari angkutan sedimen maka terjadi proses gerusan dan deposisi. Bila sedimen yang masuk lebih kecil dari pada sedimen yang keluar pada suatu penggal sungai maka akan terjadi penurunan dasar sungai (*degradasi*). Tapi bila terjadi hal yang sebaliknya maka akan terjadi kenaikan dasar sungai (*agradasi*).

Gerusan merupakan proses alam yang dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur bangunan di daerah aliran air. Penambahan gerusan akan terjadi dimana ada perubahan setempat dari geometri sungai seperti karakteristik tanah dasar setempat dan adanya halangan pada alur sungai berupa bangunan sungai. Adanya halangan pada alur sungai akan menyebabkan perubahan pola aliran. Perubahan pola aliran tersebut menyebabkan gerusan lokal di sekitar bangunan tersebut. Bangunan bagian bawah jembatan (pangkal dan pilar jembatan) sebagai suatu struktur bangunan tidak lepas pula dari pengaruh gerusan lokal tersebut.

Dalam banyak peristiwa rusaknya jembatan tidak jarang penyebab utamanya adalah karena adanya kegagalan pilar jembatan dalam fungsinya

untuk mentransfer beban-beban jembatan ke tanah dasar di mana jembatan tersebut dibangun. Kegagalan pilar dimaksud adalah karena adanya proses gerusan dasar sungai di sekitar pilar jembatan yang melebihi batas-batas yang dipandang aman sehingga secara keseluruhan membahayakan konstruksi jembatan. Tidak berfungsi jembatan akan menyebabkan putusnya jaringan atau sarana transportasi, dengan demikian juga terganggu kegiatan ekonomi. Berdasar pada pemikiran tersebut dipandang perlu untuk memahami fenomena gerusan lokal di sekitar pilar jembatan, yang diharapkan dapat membantu kegiatan pengamatan jembatan, baik pada tahap perancangan/desain ataupun pada taraf pemantauan selama jembatan tersebut digunakan.

Dengan memperhatikan hal-hal di atas, maka perlu dipikirkan pengendalian secara teknis pada bangunan sungai seperti pada pilar jembatan dan pemahaman mengenai gerusan yang terjadi pada pilar jembatan. Pemahaman mengenai gerusan diharapkan dapat membantu dalam perencanaan suatu pilar jembatan maupun dalam usaha penanggulangan gerusan guna melindungi pilar jembatan tersebut dengan mempertimbangkan kedalaman total yang didapatkan dengan menjumlahkan kedalaman gerusan akibat gerusan umum (*general scour*), gerusan akibat penyempitan alur sungai dan gerusan lokal. Dalam analisis mengenai gerusan lokal harus dibedakan antara gerusan tanpa transpor sedimen dasar (*clear water scour*) dan gerusan dengan transpor sedimen dasar (*live-bed scour*). Mekanisme pembentukan

1. Mekanisme pembentukan pada gerusan yang terjadi

Penelitian mengenai gerusan pada bangunan sungai khususnya pilar jembatan sangat perlu dilakukan, adapun penelitian yang dilakukan penulis adalah penelitian tentang potensi gerusan lokal dari berbagai bentuk pilar jembatan dan membandingkan bentuk pilar jembatan, untuk mendapatkan nilai potensi gerusan lokal yang terkecil.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memperdalam pengetahuan tentang:

1. Perubahan debit terhadap kedalaman gerusan.
2. Nilai kedalaman gerusan maksimum dari setiap bentuk pilar untuk setiap perubahan debit.
3. Pola dan posisi kedalaman gerusan dari setiap bentuk pilar.
4. Membandingkan dan menentukan bentuk pilar yang terbaik (gerusan lokal yang terkecil).

C. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan tentang potensi gerusan lokal yang terjadi pada

2. Memberikan masukan kepada perencana tentang pentingnya memperhatikan dan memahami fenomena gerusan lokal di sekitar pilar yang diharapkan dapat membantu kegiatan pemantauan jembatan.

D. Batasan Masalah

Proses gerusan dipengaruhi oleh banyak parameter, oleh karena itu perlu ditetapkan asumsi-asumsi atau ketentuan untuk menyederhanakan penelitian ini agar tidak menyimpang dari tujuan. Penelitian ini dibatasi oleh ketentuan sebagai berikut:

1. Aliran air pada saluran dianggap tidak seragam permanen (*steady non uniform flow*),
2. Kekentalan aliran yang mengalir pada saluran diabaikan,
3. Debit aliran yang terjadi sesuai dengan kapasitas pada alat *multy teaching purpose flume*,
4. Kemiringan saluran tidak diperhitungkan,
5. Pergerakan transpor sedimen (*live-bed scour*) pada lubang gerusan diabaikan.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai gerusan lokal di sekitar pilar jembatan pada tingkat skripsi telah banyak dilakukan, yang lebih menitikberatkan pada cara kestabilan dan penanggulangan masalah gerusan lokal dengan menggunakan

sedimen dasar). Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan Edi Nugraha Abadi (1995) stabilitas alur sungai di sekitar bangunan bawah jembatan, Nurdin Pujiartanto (2003) efektifitas *groundsiil* dan pelat pelindung dalam menanggulangi gerusan di sekitar pilar jembatan, dan Retno Mutiara Setyaningrum (2003) efektivitas pemasangan tirai dalam penanggulangan gerusan lokal di sekitar pilar pada kondisi *live-bed scour*.

Penelitian yang dilakukan penulis adalah penelitian mengenai pengaruh bentuk pilar jembatan terhadap potensi gerusan lokal pada kondisi *clear water scour*. Penelitian ini dititikberatkan pada membandingkan berbagai bentuk pilar jembatan untuk mendapatkan nilai potensi gerusan lokal yang