

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Gerusan didefinisikan sebagai pembesaran dari suatu aliran yang disertai pemindahan material melalui aksi gerakan fluida. Gerusan lokal (*local scouring*) terjadi pada suatu kecepatan aliran dimana sedimen ditranspor lebih besar dari sedimen yang disuplai. Transport sedimen bertambah dengan meningkatnya tegangan geser sedimen, gerusan terjadi ketika perubahan kondisi aliran menyebabkan peningkatan tegangan geser dasar (Laursen, (1952) dalam Hanwar (1999)). Menurut Laursen sifat alami gerusan memiliki fenomena sebagai berikut :

- a. Besar gerusan akan sama selisihnya antara jumlah material yang diangkut keluar daerah gerusan dengan jumlah material yang diangkut keluar daerah gerusan.
- b. Besar gerusan akan berkurang jika penampang basah di sekitar daerah gerusan bertambah (misal karena erosi) pada kondisi aliran bergerak akan terjadi suatu keadaan yang disebut gerusan batas, besarnya akan asimtotik terhadap waktu.

Menurut Ettema dan Raudkivi (1982) dalam Istiarto (2002), perbedaan gerusan dapat dibagi menjadi :

- a. Gerusan umum (*general scour*). Gerusan yang terjadi akibat dari proses alam dan tidak berkaitan sama sekali dengan tidak adanya bangunan sungai.
- b. Gerusan dilokalisir (*construction scour*). Gerusan yang diakibatkan penyempitan alur sungai sehingga aliran menjadi terpusat.
- c. Gerusan lokal (*local scour*). Merupakan akibat langsung dari struktur pada alur sungai.

Pilar merupakan bagian struktur bawah jembatan yang berfungsi sebagai penumpu dari jembatan tersebut perubahan pola aliran menyebabkan terjadinya gerusan di sekitar pilar. Bahwa dengan digunakannya pilar yang berbeda bentuk maka akan menghasilkan pola aliran yang berbeda,

penambahan kedalaman gerusan yang besar terjadi saat menit-menit awal, seiring dengan lamanya waktu maka penambahan kedalaman gerusan tersebut akan mengecil. Ini menandakan bahwa dengan debit tertentu, semakin lama kedalaman gerusan akan semakin kecil (Rahmadani, 2014).

Mekanisme gerusan disekitar pilar jembatan menurut Hanwar (1999:9) adalah ketika partikel sedimen yang menutupi pilar mulai berpindah, maka proses gerusan mulai terbentuk. Partikel yang tererosi ini akan mengikuti pola aliran dan terbawa dari dekat pilar ke arah dasar sungai. Selanjutnya jika partikel-partikel sedimen lebih banyak tererosi, maka bentuk gerusan akan mencapai kedalaman gerusan maksimum.

Pada penelitian ini, analisa gerusan dimodelkan dengan model fisik dan pengamatan perubahan kecepatan aliran dilakukan dengan metode PIV. *Particle Image Velocimetry* (PIV) adalah satu dari beberapa metode yang digunakan untuk memvisualisasikan dan melakukan pengukuran pada suatu aliran fluida. Algoritma *Large-Scale Particle Image Velocimetry* (LSPIV) untuk memperkirakan kecepatan adalah hal yang sama digunakan pada *conventional high-density image* PIV (Adrian, 1991 dalam Fujita, 2008)

PIV menggunakan teknik pengukuran yang tidak mengganggu aliran yang sedang diteliti. Dalam penelitian digunakan *sedimen tracking* berupa manik-manik sebagai media analisa pengukuran. Data yang digunakan dalam media ini merupakan data primer yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan di Laboratorium Keairan dan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penelitian ini mengenai gerusan lokal di sekitar pilar jembatan. Simulasi dilakukan menggunakan model fisik berupa *flume* yang berada di laboratorium. Eksperimen disimulasikan dengan *flume* dikarenakan penelitian secara langsung di lapangan sangat sulit dilakukan. Kajian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pilar persegi dan lingkaran.