

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Gerusan adalah perubahan dari suatu aliran yang diikuti dengan perpindahan angkutan material oleh adanya gerakan fluida. Gerusan lokal (*local scouring*) terjadi pada suatu kecepatan aliran dimana sedimen diangkut lebih besar daripada sedimen disuplai. Angkutan sedimen bertambah dengan meningkatnya tegangan geser sedimen, gerusan terjadi ketika perubahan kondisi aliran menyebabkan peningkatan tegangan geser pada dasar saluran. Atau dapat dikatakan juga bahwa gerusan adalah merupakan erosi pada dasar dan tebing saluran alluvial (Hoffmans and Verheij, 1997).

Gerusan lokal (*local scouring*) dipengaruhi langsung dari akibat bentuk/pola aliran. Penggerusan lokal menurut Garde dan Raju (1977) dalam Wibowo (2007) terjadi akibat adanya turbulensi air yang disebabkan oleh terganggunya aliran, baik besar maupun arahnya, sehingga menyebabkan hanyutnya material-material dasar atau tebing sungai.

Gerusan lokal umumnya terjadi pada alur sungai yang terhalang pilar jembatan akibatnya menyebabkan adanya pusaran yang terjadi pada hulu pilar. Menurut Isnugroho (1992) dalam Aisyah (2004) adanya pilar akan mengganggu kestabilan butiran dasar. Bila perubahan air hulu tertahan akan terjadi gangguan pada elevasi muka air di sekitar pilar. Selanjutnya aliran akan berubah secara cepat. Karena adanya percepatan aliran maka elevasi muka air akan turun.

Menurut Miller (2003) dalam Wibowo (2007) jika struktur ditempatkan pada suatu arus air, aliran air di sekitar struktur tersebut akan berubah, dan gradien kecepatan *vertical* dari aliran akan berubah menjadi gradient tekanan pada ujung permukaan struktur tersebut. Gradien tekanan ini merupakan hasil dari aliran bawah yang membentur *bed*. Pada dasar struktur, aliran bawah ini membentuk pusaran yang akhirnya menyapu sekeliling dan bagian bawah struktur dengan memenuhi seluruh aliran.

Menurut Ikhsan dan Hidayat (2006) perubahan debit aliran ( $Q$ ) sangat berpengaruh terhadap kedalaman gerusan. Semakin besar debit yang digunakan maka kedalaman gerusan yang terjadi akan semakin besar.

Aliran yang terjadi pada sungai dan adanya bangunan sungai yang menghalangi aliran. Untuk itu perlu adanya simulasi sungai disertai proses penggerusan dan deposisi dapat diakibatkan kondisi morfologi untuk memodelkannya. Pada bentuk pilar silinder semakin besar debit yang terjadi maka akan semakin besar pula kecepatan aliran dan kedalaman gerusan yang terjadi. Penambahan kedalaman gerusan pada menit-menit awal terjadi secara cepat pada berbagai debit aliran pada pilar. Perkembangan kedalaman gerusan- terhadap waktu pada pilar silinder dengan debit aliran untuk masing- masing pilar terlihat bahwa gerusan awal yang terjadi pada umumnya dimulai dari sisi samping pilar bagian depan (Syarvina dan Terunajaya,2013)

Dalam analisa gerusan yang terjadi pada sekitar pilar dapat dimodelkan dengan dua cara, yaitu permodelan fisik dan permodelan matematik. Namun, untuk penelitian ini dimodelkan dengan model matematik *software* HEC-RAS 5.0.3 dengan menggunakan metode CSU untuk membandingkan gerusan pada permodelan fisik dan permodelan matematik.

Menurut Istiarto (2011), HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai, *River Analysis System* (RAS), yang dibuat oleh *Hydrologic Engineering Center* yang merupakan satu divisi didalam *Intitute For Water Resources* (IWR), di bawah *US Army Corps Of Engineers* (USACE). HEC-RAS merupakan model satu dimensi aliran permanen maupun tak permanen (*steady and unsteady one-dimensional flow model*). .

Menurut Jones (1983) dalam FHWA-HIF-12-003 (2012) bahwa formula CSU adalah formula yang direkomendasikan dalam edisi HEC-18. Modifikasi yang ditambahkan adalah penambahan koefisien untuk efek bentuk dasar, ukuran material dasar, dan ketebalan pilar.

Menurut Wiyono, dkk (2006) hasil perhitungan kedalaman gerusan dengan metode *Colorado State University* (CSU) menunjukkan hasil yang paling mendekati hasil pengamatan di lapangan atau yang memiliki error relatif terkecil dibandingkan dengan metode lainnya, seperti metode Neill dan metode Laursen.

CSU memiliki empat faktor koreksi, yaitu, koreksi terhadap bentuk penampang pilar, koreksi terhadap arah datang aliran air, koreksi terhadap material dasar saluran, koreksi terhadap gradasi.

Richardson dkk (1993) dalam USGS (2004) menyatakan bahwa bila dibandingkan dengan data dari pengukuran di lapangan, persamaan CSU ditemukan lebih andal menghitung gerusan pilar bila dibandingkan dengan persamaan lainnya.