

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Sungai merupakan alur atau wadah air alami atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan. Pada umumnya sungai dapat berubah secara morfologi, perubahan ini disebabkan karena adanya faktor alam seperti curah hujan, letusan gunung berapi, kejadian pergeseran tanah, ataupun gempa bumi. Sedangkan faktor manusia juga dapat mengubah morfologi sungai seperti pembuatan bangunan-bangunan air maupun kegiatan penambangan. Arus air di bagian hulu sungai (umumnya terletak di daerah pegunungan) biasanya lebih deras dibandingkan dengan arus sungai di bagian hilir. Alur sungai seringkali berliku-liku karena terjadinya proses pengikisan dan pengendapan di sepanjang sungai. Aliran air pada sungai berasal dari air hujan yang jatuh di dalam suatu Daerah aliran sungai (DAS).

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung atau pegunungan dimana air yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik atau stasiun yang ditinjau. Hujan yang jatuh sebagian tertahan oleh tumbuh-tumbuhan dan selebihnya sampai ke permukaan tanah. Sebagian air hujan yang sampai ke permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah dan sebagian lainnya mengalir di atas permukaan tanah mengisi cekungan tanah, danau, masuk ke sungai-sungai kecil dan selanjutnya menjadi aliran di sungai utama kemudian mengalir ke laut. Aliran air pada sungai banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia seperti air minum, sanitasi, irigasi dan lain sebagainya (Triatmodjo, 2013).

Kalimantan merupakan salah satu pulau besar di Indonesia. Sehingga memiliki daerah tangkapan hujan yang tinggi. Hal tersebut berimbas pada besarnya dimensi sungai-sungai yang ada disana disertai anak-anak sungai yang banyak dan

panjang. Letak Kalimantan yang berada di garis Khatulistiwa menyebabkan tingginya intensitas hujan yang mengakibatkan Kalimantan termasuk salah satu daerah hutan hujan dunia dengan intensitas hujan yang cukup tinggi. Tingginya intensitas hujan di Kalimantan tersebut berdampak pada besarnya debit yang terjadi pada sungai-sungai di Kalimantan.

Salah satu sungai besar di Kalimantan adalah Sungai Sesayap yang terletak di kota Malinau provinsi Kalimantan Timur. Daerah aliran sungai sungai sesayap secara keseluruhan mempunyai luas sekitar 18.158,63 km<sup>2</sup> serta panjang sungai 279,38 km, merupakan DAS terbesar di Kalimantan Timur. Bagian hulu DAS berada pada perbatasan antara Indonesia dan Malaysia, dan bagian hilir bermuara di Laut Sulawesi. Sungai sesayap, sejak dari hulu sampai hilir berada di lahan yang berfungsi lindung, khususnya berupa hutan. Sedangkan sebagian kecil sungai tersebut melintasi kawasan budidaya, seperti pada kota Malinau dan kota Tarakan, serta kota-kota kecil yang dilaluinya.

Pada Sungai Sesayap yang terletak di kabupaten Malinau terdapat berbagai permasalahan erosi dan sedimentasi yang di akibatkan dari berbagai aktivitas DAS sungai sesayap di bagian hulu sehingga respon yang di timbulkan akibat beban hidrologi telah menyebabkan timbulnya pergerakan meander yang semakin intensif, seperti pada daerah seluwing terdapat endapan sedimentasi (*sandbar*) yang berdampak pada pendangkalan sungai yang membuat lalu lintas tidak aman dan nyaman, terus terjadi perubahan bentuk pola arus dan kecepatan pada sungai sesayap tersebut. Perubahan pola arus itu berdampak pada semakin tergerusnya tebing sungai dan dapat menyebabkan erosi tebing sungai, dampaknya bisa mengancam berbagai infrastruktur seperti pemukiman, jalan, dan jembatan. Sungai Sesayap berperan sangat penting bagi kehidupan masyarakat di sekitarnya, sehingga perlu adanya pemeliharaan dan penanganan di kawasan tebing sungai tersebut untuk mencegah bencana yang kemungkinan terjadi.

Penanganan permasalahan yang terjadi pada Sungai Sesayap pada kabupaten Malinau salah satu nya dengan cara menormalisasi endapan sedimen (*sandbar*) pada

daerah Seluwing tersebut dengan cara mengeruk sedimen yang ada untuk mengembalikan/memperbesar kapasitas tampang sungai. Tetapi pada saat pengerukan tersebut harus di perhatikan lokasi pengerukan tidak boleh di bagian tepi sungai disebabkan karena pengerukan di tepi sungai akan memicu ketidakstabilan tebing sungai yang dapat mempercepat terjadinya longsor tebing sungai dan saat pengerukan tersebut diperlukan simulasi pengerukan sedimen untuk memprediksi kejadian hidrolika setelah adanya pengerukan jadi dapat di minimalisir efek negatif dari pengerukan sedimen.

Memperhatikan kondisi tersebut guna dapat mengetahui potensi kerusakan yang di akibatkan oleh perubahan morfologi sungai maka perlu dilakukan analisa hidrolika yang terjadi pada dinding tebing sungai tersebut. Pada penelitian ini digunakan program aplikasi yang mampu mensimulasikan erosi pada tebing sungai tersebut. Program aplikasi HEC-RAS 5.0.0 adalah salah satu program aplikasi yang dapat mensimulasikan gerusan pada dinding tebing sungai. HEC-RAS versi 5.0.0 merupakan versi terbaru dari 4.1.0, pada HEC-RAS versi 5.0.0 ini sudah dapat memodelkan BSTEM (*Bank Stability and Toe Erosion Model*) yaitu untuk mensimulasikan erosi pada tebing sungai. HEC-RAS merupakan program aplikasi *River Analysis System* (RAS), dibuat oleh *Hydrologic Engineering Center* (HEC) yang merupakan satuan kerja di bawah *US Army Corps Engineering* (USACE). HEC-RAS dapat melakukan analisa hitungan hidrolika satu dimensi pada profil muka air aliran permanen, simulasi aliran tidak permanen, hitungan angkutan sedimen, analisis kualitas air, analisis pengerukan sedimen dan analisis gerusan dinding tebing sungai. Saat ini analisa hidrolika yang dilakukan pada umumnya dengan *software* HEC-RAS menggunakan simulasi aliran tidak permanen (*unsteady flow*) tanpa memperhatikan perubahan morfologi dasar sungai.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana dampak pengerukan (*dredging*) *sandbar* terhadap tebing Sungai Sesayap pada wilayah Seluwing dan Malinau ?
2. Apakah model BSTEM pada HEC-RAS mampu memodelkan erosi tebing sungai ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui dampak yang terjadi jika endapan sedimen (*sandbar*) pada Sungai Sesayap tersebut dikeruk terhadap tebing sungai pada wilayah Seluwing dan Malinau.
2. Dapat memodelkan atau mensimulasikan model BSTEM pada HEC-RAS versi 5.0.0

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang bahaya erosi tebing Sungai Sesayap tersebut.
2. Hasil simulasi bisa dijadikan acuan untuk menyusun upaya pengamanan pada tebing sungai akibat dari gerusan.
3. Sebagai panduan untuk melakukan permodelan transport sedimen khususnya *BSTEM (Bank Stability and Toe Erosion Model)* pada saluran atau sungai dengan menggunakan *software* HEC-RAS versi 5.0.0.

### **E. Batasan Masalah**

Untuk mempertajam hasil penelitian maka perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan di Sungai Sesayap kota Malinau Provinsi Kalimantan Timur pada Seluwing dan Malinau seberang.
2. Pembahasan berdasarkan pada data berikut ini :
  - a. Data topografi trase sungai untuk keperluan panjang dan lebar sungai.

- b. Data Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium Geoteknik/Mekanika Tanah berupa data handboring dan uji sondir untuk mengetahui material pada tanah yang di laksanakan oleh PT. KJI pada Juni-Juli tahun 2008.
  - c. Data debit banjir rata-rata sebesar 500 m<sup>3</sup>/s untuk keperluan input data pada HEC-RAS 5.0.0
  - d. Data batimetri untuk mengetahui dasar rupa bumi dasar sungai tersebut.
3. Simulasi sungai sesayap yang dilakukan dengan menggunakan software HEC-RAS versi 5.0.0 dengan cara memodelkan *BSTEM (Bank Stability and Toe Erosion Modeling)* pada sungai sesayap untuk mengetahui gerusan yang terjadi pada dinding tebing sungai sesayap.