

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sungai merupakan torehan di permukaan bumi yang merupakan penampungan dan penyalur alamiah aliran air, material yang dibawanya dari bagian hulu ke bagian hilir suatu daerah pengaliran ke tempat yang lebih rendah dan akhirnya bermuara ke laut. Apabila aliran sungai berasal dari daerah gunung api biasanya membawa material vulkanik dan kadang-kadang dapat terendap di sembarang tempat sepanjang alur sungai tergantung kecepatan aliran dan kemiringan sungai yang curam (Soewarno, 1991).

Sungai Progo merupakan sumber kehidupan masyarakat sekitar bantaran sungai karena untuk mengairi sawah, perikanan, obyek wisata dan penambangan pasir. Sungai Progo adalah sebuah sungai yang mengalir di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini bersumber dari lereng Gunung Sumbing yang melintas ke arah tenggara dan bermuara di Samudra Hindia atau di Pantai Trisik Kabupaten Bantul. Panjang sungai utama  $\pm 138$  km dan luas DAS 2830 km<sup>2</sup> (Mananoma dkk, 2003). Terdapat beberapa anak sungai yang mengalir ke Sungai Progo, seperti Sungai Krasak, Sungai Elo, Sungai Deres, Sungai Kuas dan Sungai Tinalah.

Badan Mitigasi bencana sedimen telah memperkenalkan dalam 30 tahun terakhir untuk memberikan tingkat keselamatan yang tinggi bagi para warga setempat. Meski demikian, masalah perubahan fungsi tebing sungai telah terjadi, sehingga mengakibatkan dampak negatif terhadap ekologi. Sebagai aspek positif, sedimen yang terendap digunakan sebagai sumber daya alam oleh penduduk lokal. Masyarakat setempat cenderung menggunakan sedimen sebanyak mungkin untuk mendukung pembangunan daerah. Namun, penambangan sedimen juga bisa memiliki dampak negatif terhadap ekosistem dan mengurangi keselamatan upaya regulasi sungai (Ikhsan dkk, 2010).

Permasalahan yang terjadi di Sungai Progo adalah terbentuknya endapan sedimen di bagian hilir sungai yang menyebabkan perubahan morfologi sungai dalam waktu relatif singkat. Endapan sedimen tersebut diakibatkan oleh sedimen

suplai yang berlebih dari letusan Gunung Merapi 2010 (Harsanto dkk, 2015). Perubahan morfologi sungai akan merubah kondisi hidrolika aliran seperti ketinggian muka air, kecepatan aliran, dan tegangan geser. Hidrolika aliran berperan penting dalam proses aggradasi/sedimentasi dan degradasi/erosi dasar sungai (Manonama dkk, 2003).

Proses erosi dan sedimentasi sangat berpengaruh terhadap keseimbangan konfigurasi dasar sungai. Faktor pembentuk konfigurasi dasar sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan, lama pengaliran serta kedalaman aliran (Suwartha, 2001). Pengetahuan mengenai angkutan sedimen akan memungkinkan untuk melakukan pengukuran sedimen yang melayang terbawa aliran ataupun yang bergerak di dasar sungai.

Akibat dari sedimentasi dapat menimbulkan dampak positif dan dampak negatif. Adapun dampak positifnya yaitu pemanfaatan endapan pasir yang digunakan sebagai bahan material bangunan, selain itu kandungan mineralnya dapat menyuburkan biota sungai dan sekitarnya. Dampak negatifnya yaitu apabila terlalu banyak menerima pasokan sedimen dari hulu, maka akan terjadi pendangkalan yang akan diikuti oleh kenaikan muka air sehingga mengakibatkan bencana banjir, sedangkan jika terlalu sedikit pasokan sedimen dari hulu maka akan mengakibatkan erosi dan dapat mengakibatkan bangunan seperti pilar-pilar jembatan atau tebing mengalami degradasi/longsor. Oleh sebab itu, perlu dilakukan studi dan kajian untuk mengetahui seberapa besar angkutan sedimen Sungai Progo.

## **B. Rumusan Masalah**

Sungai Progo adalah salah satu sungai penghasil sedimen terbaik di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini menjadi salah satu sungai yang dimanfaatkan oleh warga sekitar sebagai mata pencaharian dengan menambang material yang mengendap disana, namun akhir-akhir ini banyak penambangan liar tanpa izin datang dan menambang pasir dengan menggunakan mesin penyedot dan alat berat (*excavator*). Hal ini dapat mengakibatkan perubahan kondisi sungai, jika sedimen berada di bawah ambang normal akan mengakibatkan terjadinya penurunan permukaan dasar sungai (degradasi).

Bahaya degradasi pada bangunan air seperti pilar jembatan, tebing, tanggul dan bangunan air lain dapat terjadi karena besarnya debit air yang melewati lokasi tersebut selain itu juga kurangnya pasokan sedimen sehingga lama kelamaan bangunan itu akan terkikis dan runtuh. Apabila hal itu terjadi pada jembatan dan jembatan tersebut merupakan jalur perekonomian utama maka siklus ekonomi akan terputus. Soewarno (1991) mengatakan bahwa peristiwa erupsi Gunung Merapi pada Tahun 2010 menyebabkan Sungai Progo mengalami perubahan morfologi sungai, perubahan fisik sedimen dan nilai porositas material dasarnya. Hal inilah yang menjadi dasar pemikiran penulis dalam menganalisis angkutan sedimen Sungai Progo dengan cara pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat *Helley Smith* (WMO,1980).

### **C. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang telah diambil dalam penelitian, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui besarnya diameter butiran sedimen dasar (*bed load*).
2. Mengetahui jumlah angkutan sedimen dasar (*bed load*) Sungai Progo.
3. Mengetahui hubungan antara debit aliran dengan angkutan sedimen dasar.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan Tugas Akhir yang telah diteliti oleh penulis maka manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat memberikan informasi tentang distribusi butiran agregat sedimen dasar sungai, nilai porositas angkutan sedimen dasar.
2. Sebagai referensi untuk mengetahui besarnya angkutan sedimen sungai akibat pasokan sedimen dari hulu atau ketika terjadi erupsi lahar dingin dari tahun ke tahun.
3. Dapat digunakan untuk memprediksi kapan harus dilakukan normalisasi sungai atau perlindungan infrastruktur sungai agar dampak negatif degradasi dan agradasi dapat dicegah.

### **E. Batasan Masalah**

Agar penelitian dengan judul “Studi Angkutan Sedimen Dasar (*bed load*) Pada Sungai Progo Hilir menggunakan Alat *Helley Smith* (WMO, 1980), tidak melebar dari permasalahan dan menghindari hal-hal yang tidak sesuai dengan penelitian maka penulis membatasi ruang permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak mengkaji flora dan fauna dalam analisa sedimen dasar sungai.
2. Penelitian ini tidak mengkaji mengenai aspek sosial ekonomi masyarakat yang terkena dampak negatif sedimentasi misalnya bencana banjir, longsor, atau runtuhnya jembatan.
3. Analisis perhitungan pada penelitian ini hanya berdasarkan pengambilan data primer di Sungai Progo pada Jembatan Bantar dan Jembatan Srandakan.
4. Sedimentasi dasar diambil bagian permukaan dasar sungai saja.
5. Pengambilan sampel diambil 3 (tiga) titik tinjau dari atas Jembatan Bantar dan Jembatan Srandakan.
6. Penelitian ini memerlukan data lebar aliran, lebar penampang melintang sungai, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan, tinggi tebing kiri, dan kemiringan sungai.
7. Uji *grainsize* memakai SNI 03-1968-1990. Dengan memakai ukuran ayakan terbesar 4,75 mm dan yang terkecil 0,075 mm.

### **F. Keaslian Penelitian**

Sepanjang pengetahuan penulis Tugas Akhir dengan judul “Studi Angkutan Sedimen Dasar (*bed load*) pada Aliran Sungai Progo Hilir Menggunakan Alat *Helley Smith* (WMO, 1980)” sudah pernah diteliti oleh M. Aditya Prima dengan tinjauan Jembatan Srandakan dan Jembatan Bantar. Penulis melakukan penelitian yang sama dengan titik tinjauan yang sama yaitu Jembatan Bantar dan Jembatan Srandakan. Penelitian angkutan sedimen dasar yang fokus tentang dampak agradasi dan degradasi. Selain itu peneliti juga meneliti tentang analisis distribusi ukuran sedimen dasar dan pengujian berat jenis sedimen pada Sungai Progo. Dari

penelusuran pustaka, penulis menemukan beberapa penelitian yang hampir sejenis antara lain: M. Aditya Prima (2016) yang berjudul “Studi Angkutan Sedimen Dasar (*bed load*) pada Aliran Sungai Progo Hilir Menggunakan Alat *Helley Smith* (WMO, 1980)”; Puji Harsanto dkk (2015) yang berjudul “Karakteristik Bencana Sedimen Pada Sungai Vulkanik”; Uut Aris Capysa (2013) yang berjudul “Pengaruh Erupsi Gunung Merapi 2010 Terhadap Morfologi, Angkutan Sedimen dan Porositas di Sungai Progo Hilir”; dan Tiny Mananoma dkk (2003) yang berjudul “Fenomena Alamiah Erosi Dan Sedimentasi Sungai Progo Hilir”.

### G. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian studi angkutan sedimen dasar (*bed load*) Sungai Progo hilir berada di Jembatan Bantar (Desa Bantar, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta) dan Jembatan Srandakan (Desa Bronsot, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta). Lokasi bisa dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



Gambar 1.1 Lokasi Jembatan Bantar



Gambar 1.2 Lokasi Jembatan Srandakan