

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai adalah aliran air di permukaan tanah yang mengalir ke laut. Sungai merupakan torehan di permukaan bumi yang merupakan penampung dan penyalur alamiah aliran air, material yang dibawanya dari bagian hulu ke bagian hilir suatu daerah pengaliran ketempat yang lebih rendah dan akhirnya bermuara kelaut. 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 adalah sebuah sungai yang mengalir di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini bersumber dari lereng Gunung Sumbing yang melintasi ke arah Tenggara dan bermuara di Pantai Trisik Kabupaten Bantul, panjang sungai utama ± 138 km dan luas DAS 2830 km^2 (Mananoma dkk, 2003). Terdapat beberapa anak sungai yang mengalir ke Progo, seperti Kali Krasak (berhulu di Gunung Merapi), Kali Elo, Kali Deres, Kali Kuas, dan Kali Tinalah. Sungai Progo memiliki pengaruh yang besar bagi kehidupan masyarakat di Yogyakarta dan sebagian Jawa Tengah. Karena aliran airnya menghidupi masyarakat sekitar yang sebagian besar bekerja dari bercocok tanam, tempat penambangan pasir dan juga tempat wisata.

Umumnya, definisi sedimen adalah bahan padat, yang dikenal dengan tanah, tanah liat, pasir, dan batu. Ketika berbicara tentang sedimen publik atau masyarakat sering menggunakan sebutan-sebutan seperti lumpur, dan kotoran. Bahkan diantara para ilmuwan juga menggunakan lumpur sebagai istilah ketika mengacu pada sedimen halus organik dan

anorganik, yaitu tanah liat dan bahan *silt-sized*. Sedimen dapat dilihat dari dua aspek yang berbeda. Pertama merupakan aspek sedimen sebagai sumber daya untuk bahan konstruksi dan tanah pertanian. Kedua, fungsi sedimen sebagai pembentukan habitat, pembentukan habitat adalah salah satu unsur penting dari kedua aspek. Sedimen dapat memberikan manfaatnya khususnya kepada manusia dan ekosistem sungai secara sumber daya. Namun sedimen juga dapat menyebabkan permasalahan untuk manusia dan habitat dimana terlalu sedikit transportasi sedimen di sungai mengakibatkan degradasi, erosi bantaran sungai, abrasi pesisir, dan seterusnya. Ketika jumlah sedimen diangkut dalam daerah sungai terlalu banyak, beberapa masalah seperti agradasi dan genangan dapat muncul. Hal ini sangat sering terjadi bahwa sedimen menyebabkan bencana bagi kehidupan manusia, misalnya tanah longsor, banjir lahar dingin dan aliran debris. (Ikhsan, 2010).

Salah satu 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. Perubahan morfologi sungai akan merubah kondisi hidrolika aliran seperti ketinggian muka air, kecepatan aliran, dan tegangan geser. Hidrolika aliran berperan penting dalam proses agradasi / sedimentasi dan degradasi / erosi dasar sungai (Manonama, 2003). Proses erosi dan sedimentasi akan berpengaruh terhadap kestabilan konstruksi. Pada Sungai Progo, terdapat bangunan infrastruktur seperti dinding penahan tanah, jembatan, bangunan pengambilan air irigasi (*intake*), *ground sill* dan bending. Sehingga manajemen bencana pada sungai vulkanik seperti Sungai Progo menjadi bagian yang sangat penting. Keberlangsungan konstruksi bangunan yang melintang di Sungai Progo harus diperhatikan. Memperhatikan kondisi tersebut, guna mengetahui potensi kerusakan yang diakibatkan oleh perubahan morfologi sungai

maka perlu dilakukan analisa hidrolika dan pergerakan sedimen yang terjadi setelah erupsi Merapi 2010 pada Sungai Progo (Harsanto dkk, 2015). Untuk memperkirakan berapa angkutan sedimen yang terangkut setiap harinya digunakan rumus yang telah dikembangkan oleh para peneliti terdahulu, seperti Brown, *Einstein*, Laursen, *Meyer-Peter and Muller*, *Frijlink*, *Engelund* dan *Hansen*, *Yalin*, *Ackers* dan *White*, *Gardedan Albertson* dll.

B. Identifikasi Masalah penelitian

Sungai Progo merupakan sungai utama dari DAS Progo, sebagai sungai utama. Sungai Progo sangat bermanfaat terhadap manusia dan lingkungan. Dengan adanya lahar hujan akibat dari letusan gunung merapi pada tahun 2010 berpengaruh besar terhadap terjadinya sedimentasi yang ada di lembah sungai Progo. Akibat dari letusan tersebut di lembah sungai Progo telah terjadi disposisi disetiap aliran yang berhulu merapi selain itu dampak dari penambahan sedimen di sungai Progo mempunyai dampak besar bagi lingkungan dan manusia diantaranya longsor disekitar tebing sungai akibat pelebaran sungai dan pendangkalan akibat dari material gunung merapi, mengganggu aliran air irigasi, sedimen membuat saluran menjadi mampet sehingga pemerintah harus melakukan pengerukan pasir setiap harinya. Cara penanggulangannya, pemerintah membuat keputusan bahwa warga di ijin untuk menambang pasir di sekitar sungai Progo hulu atau hilir. Akan tetapi akhir-akhir ini banyak penambang 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*). (Uny, Mahameru.2013.<http://mahameruuny.blogspot.co.id/2013/06/ekspedisi-kaliProgo.html>)

Dengan adanya permasalahan sedimen pada Sungai Progo, penulis mencoba menganalisa angkutan sedimen dasar (*bed load*) dengan rumus *Meyer-Peter and Muller* (MPM), *Frijlink*, dan *Einstein*.

Persamaan *Meyer-Peter and Muller*, 1948 (dalam Kironoto,1997) ini dikembangkan di Zurich (Swiss) untuk material sedimen tidak seragam. Meyer-Peter dan Muller menyatakan bahwa gesekan (kehilangan energi) yang terjadi pada dasar bergelombang (*ripple atau dunes*) disebabkan oleh karena bentuk gelombang (*form roughnes*) dan oleh ukuran butiran (*grain roughness*).

Persamaan *Frijlink*, 1952 (dalam Kironoto,1997) mengusulkan suatu rumus angkutan sedimen yang memperhitungkan pengaruh konfigurasi dasar sungai. Persamaan *Einstein* menurunkan persamaan angkutan sedimen dasar (*bed load*) dengan metode pendekatan teoritik, yaitu teori statistik.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian angkutan sedimen ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui rata-rata diameter sedimen dasar Sungai Progo
2. Mengetahui besarnya angkutan sedimen dasar (*bed load*).
3. Memperkirakan perubahan elevasi dasar Sungai Progo di Pias Hilir Jembatan Sapon sampai Hilir Jembatan Pias Srandakan.

D. Manfaat

Manfaat dari penelitian angkutan sedimen inia dalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi tentang distribusi butiran agregat dasar di Sungai Progo Pias Sapon dan Pias Jembatan Srandakan.
2. Dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk memprediksi perubahan Sungai Progo di Pias Hilir Jembatan Sapon samnai Pias Hilir Jembatan

E. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian angkutan sedimen ini adalah sebagai berikut :

1. memakai ukuran terbesar 4,75 mm dan yang terkecil 0,075 mm. Analisis Perhitungan pada penelitian ini hanya meninjau dua tempat pengujian pada aliran sungai yakni angkutan sedimen di Progo Hilir Pias Sapon-Jembatan Srandakan.
2. Gradasi sedimen dasar sungai diambil bagian sedimen dasar.
3. Data batimetri dasar sungai diambil dari pengukuran dasar sungai dengan *Echosounding*.
4. Persamaan angkutan sedimen digunakan rumus *Meyer-Peter and Muller*, *Einstein*, dan *Frijlink*.
5. Uji *Grain size* memakai SNI 03-1968-1990, dengan

F. Lokasi Penelitian



Gambar 1.1 Lokasi penelitian yang ditinjau.

Lokasi penelitian berada di Jembatan Sapon dan Jembatan Srandakan yang memiliki titik koordinat di Hilir Sapon S $07^{\circ} 53' 26,3''$ E $110^{\circ} 16' 19,7''$ dan titik koordinat di Hulu Srandakan S $07^{\circ} 56' 33,6''$ E $110^{\circ} 14' 24,9''$. Hilir Srandakan S