

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 di bawanya 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 adalah sebuah sungai yang mengalir di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini mempunyai hulu atau mata air di empat gunung yang berada di DIY dan Jawa Tengah. Beberapa anak sungai berhulu di Gunung Sindoro, Sumbing dan Merbabu. yang melintas kearah tenggara dan bermuara di Samudra Hindia, atau di Pantai Trisik Kabupaten Bantul. Panjang sungai utama \pm 138 km dan luas DAS 2830 km² (Mananoma dkk, 2003). Karakteristik gunung yang berbeda menjadikan aliran dan material dasar sungai juga berbeda. Gunung Sindoro, Sumbing dan Merbabu adalah gunung yang lama sudah tidak aktif lagi. Sedangkan Gunung Merapi adalah gunung yang bisa dikatakan sangat aktif. Letusan dari Gunung Merapi mengeluarkan banyak material sedimen, seperti abu, pasir, kerikil dan batu. Umumnya pada saat letusan, material kasar akan mengendap di sekitar puncak gunung.

Gunung Merapi yang terletak di wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta merupakan salah satu gunung api yang beraktivitas tinggi. Pada tanggal 26 Oktober 2010. Gunung Merapi mengalami erupsi pertama dan berlanjut dengan erupsi lanjutan hingga awal November 2010. Letusan tersebut telah mengakibatkan bencana bagi masyarakat Yogyakarta dan Jawa Tengah. Bencana ini merupakan yang terbesar bila dibandingkan dengan bencana serupa pada lima

kejadian sebelumnya, yaitu kejadian pada tahun 1994, 1997, 1998, 2001 dan 2006 atau terbesar sejak 150 tahun tepatnya tahun 1872 (BNPB, 2011). Selama proses erupsi, volume material yang dikeluarkan mencapai 130 juta m³ yang tersebar di sungai-sungai yang berhulu di Gunung Merapi. Letusan Merapi 2010 mengeluarkan material lahar yang mengarah ke Selatan dan Barat Daya. Aliran lahar yang ke arah Selatan mengendap di Kali Gendol, sedangkan yang ke arah Barat Daya mengendap di Kali Pabelan, Kali Blongkeng, Kali Putih dan Kali Krasak. Pada saat hujan maka tumpukan lahar tersebut akan terbawa aliran ke hilir. Hal ini akan mengakibatkan kondisi aliran sungai akan mengandung konsentrasi sedimen yang tinggi, bahkan aliran berubah menjadi aliran debris (Harsanto, 2015).

Umumnya, sedimen adalah bahan padat yang dikenal dengan tanah, tanah liat, pasir, dan batu. Endapan material lahar dingin yang berasal dari letusan gunung Merapi di anak-anak sungai Progo tersebut akan menerima beban aliran sedimen yang berlebih setelah letusan Merapi tahun 2010. Selama musim hujan material sedimen tersebut akan terbawa aliran air sehingga aliran akan mengandung *bedload* dengan konsentrasi tinggi. Tentunya hal ini akan memberi dampak perubahan morfologi sungai yang signifikan pada musim hujan.

Tidak hanya pengaruh letusan Merapi 2010, sungai Progo juga sebagai area tambang sedimen seperti yang kita tahu bahwa kandungan sedimen di sungai Progo merupakan material sebagai bahan konstruksi. Banyak penambang pasir yang tidak menyadari akan dampak yang diberikan pengambilan sedimen pada sungai Progo.

Hal-hal tersebut yang menyebabkan perubahan pada kondisi hidrolika aliran yaitu pada 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 bendung. 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). Dampak dan bahaya itulah diperlukan penelitian untuk memperkirakan berapa angkutan sedimen yang terangkut setiap harinya. Besarnya nilai angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung dengan rumus empiris yang telah dikembangkan oleh para peneliti terdahulu, seperti Brown, Eistein, Laursen, Meyer-Peter and Muller, Engelund dan Hansen, Yalin, Ackers dan White, Garde dan Albertson dan lain-lain.

B. Identifikasi Masalah

Sungai Progo yang mengalir di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini mempunyai hulu atau mata air di empat gunung yang berada di DIY dan Jawa Tengah, salah satunya adalah Gunung Merapi. Akibat letusan merapi pada tahun 2010 mempengaruhi stabilitas aliran sungai karena mengeluarkan material lahar yang mengarah ke anak-anak sungai Progo. Hal ini akan mengakibatkan kondisi aliran sungai akan mengandung konsentrasi sedimen yang tinggi dan setelah terjadi bencana tersebut mengakibatkan perubahan kondisi perubahan morfologi sungai berupa kenaikan permukaan dasar sungai yaitu degradasi.

Penumpukan sedimen pada sungai Progo menjadi pemicu warga sekitar untuk dimanfaatkan sebagai mata pencaharian dengan cara menambang, namun 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 dan mengakibatkan terjadinya penurunan permukaan dasar sungai (*degradasi*).

Dasar sungai yang telah dikeruk karena aktifitas warga yang menyebabkan degradasi sungai akan berpengaruh pada infrastruktur bangunan air seperti pilar jembatan, tebing, tanggul dan bangunan air lain dapat terjadi karena besarnya debit air yang melewati lokasi tersebut selain itu juga karena kekurangan pasokan

sedimen sehingga lama kelamaan bangunan itu akan terkikis dan runtuh. Hal inilah yang mendasari pemikiran penulis untuk menganalisis angkutan sedimen di Sungai Progo, yaitu pada lokasi di Jalan jembatan Srandakan dan jembatan bantar, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

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

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui gradasi butiran sedimen dasar Sungai Progo yang terbawa arus pada pias Jembatan Bantar – *Intake Sapon*.
2. Mengetahui besar angkutan sedimen dasar (*bedload*) yang terjadi pada Sungai Progo pada pias Jembatan Bantar – *Intake Sapon* dengan metode perhitungan rumus *Meyer-Peter and Muller* (MPM), *Einsten dan Frijlink*.
3. Mengetahui perbandingan nilai angkutan sedimen dasar antar metode perhitungan empiris yang telah diolah.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan:

1. Dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk memprediksi angkutan sedimen dasar (*bedload*) di Sungai Progo.
2. Memberi tambahan informasi tentang proses angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Progo dan pengaruh yang ditimbulkan.
3. Mengetahui besarnya angkutan sedimen dasar (*bedload*) di Sungai Progo.
4. Dapat memberikan informasi tentang distribusi ukuran butiran sedimen dasar Sungai Progo.

E. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan di 2 lokasi yaitu di pias Jembatan Bantar dan *Intake Sapon*.

2. Analisis perhitungan pada penelitian ini hanya berdasarkan data primer di Sungai Progo.
3. Penelitian dibatasi pada pergerakan sedimen dasar (*bedload transport*).
4. Anggapan aliran pada lokasi penelitian adalah aliran tetap dan tidak seragam (*steady varied flow*).
5. Metode yang digunakan untuk perhitungan sedimen adalah metode pendekatan rumus empiris pada rumus *Meyer-Peter and Muller* (MPM), *Einsten* dan *Frijlink*.
6. Penelitian tidak mempertimbangkan adanya bangunan bangunan di sepanjang ruas yang diteliti.
7. Data kedalaman diolah menggunakan *software* dan dilakukan perhitungan kumulatif secara otomatis dengan *software* tersebut.
8. Penelitian ini memerlukan data lebar aliran, lebar banjir, lebar bantaran kanan, lebar bantaran kiri, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan, tinggi tebing kiri, distribusi ukuran butir sedimen dan kemiringan/*slope* dasar sungai.
9. Uji *grainsize* memakai SNI 03-1968-1990. Dengan memakai ukuran ayakan terbesar ayakan 50 mm dan yang terkecil 0,075 mm.