

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Merapi memiliki ketinggian 2.911 meter di atas permukaan laut. Gunung ini merupakan salah satu gunung api teraktif di dunia dan letaknya berada di bagian tengah Pulau Jawa. Lereng sisi selatan berada dalam administrasi Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan sisanya berada dalam wilayah Provinsi Jawa Tengah, yaitu Kabupaten Magelang di sisi barat, Kabupaten Boyolali di sisi utara dan timur, serta Kabupaten Klaten di sisi tenggara. Kota Magelang dan Kota Yogyakarta adalah dua kota terdekat berjarak di bawah 30 km dari puncak Merapi.

Menurut catatan, Gunung Merapi mengalami erupsi (puncak keaktifan) setiap dua sampai lima tahun sekali. Terhitung sejak 1548, gunung ini telah meletus sebanyak 68 kali. Tahun 2010 terjadi erupsi Gunung Merapi yang berbeda dari pola erupsi sebelumnya. Pola erupsi sebelumnya setelah terjadi letusan, aktivitas gunung akan menurun beberapa hari kemudian, sedangkan erupsi Gunung Merapi tahun 2010 setelah erupsi pertama justru aktivitas dan intensitas vulkanik semakin besar dan bersifat eksplosif sehingga menimbulkan dampak hujan abu. Dari puncak erupsi tanggal 5 November 2010, awan panas meluncur sejauh 17 km melalui Sungai Gendol dan mengakibatkan korban dan kerugian yang sangat besar terkonsentrasi di Kecamatan Cangkringan serta sebagian kecil di Kecamatan Ngemplak (Paramita, 2011).

Selain erupsi Gunung Merapi yang berbahaya, terdapat potensi banjir lahar dingin yang merupakan material hasil erupsi. Material hasil erupsi dengan volume yang besar kemudian mengalir masuk ke sungai-sungai di wilayah Gunung Merapi. Fenomena ini dapat berubah menjadi aliran lahar yang kemudian membawa bencana di sepanjang alur sungai yang dilalui. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), untuk wilayah Provinsi DIY erupsi Gunung Merapi tahun 2010 merusak 2.636 rumah warga di enam desa di

Kabupaten Sleman dan sampai Maret 2011 bertambah menjadi 2.682 rumah akibat dampak banjir lahar dingin. Ditaksir kerusakan dan kerugian pada sektor perumahan mencapai total Rp. 477,7 milyar.

Tercatat kerusakan senilai Rp. 196,3 milyar di sektor infrastruktur meliputi 61,8 km jalan rusak parah, 26 sabo dam rusak berat, 64 Sistem Perpipaan Air Minum Pedesaan (SPAMDES) dan 3 sistem PDAM tidak berfungsi, 22 jembatan putus total, 2 saluran induk irigasi dan 92 bendung irigasi tidak bisa berfungsi tertutup muntahan material Gunung Merapi (BNPB dalam Paramita, 2011). Dari analisis *Damaged and Losses* diperoleh total nilai kerusakan akibat erupsi Gunung Merapi lebih dari Rp. 2,1 triliun, belum termasuk kerusakan dan kerugian akibat banjir lahar dingin (Bappeda DIY dalam Paramita, 2011). Selain kerugian yang sangat besar di berbagai sektor, bencana yang ditimbulkan oleh aliran lahar ini juga memberi tambahan beban keuangan negara terutama untuk merehabilitasi serta memulihkan fungsi sarana dan prasarana publik yang rusak.

Peristiwa banjir lahar dingin pasca erupsi Merapi tahun 2010 tak luput merusak bangunan sabo dam di hulu Sungai Gendol. Bangunan sabo dam tersebut direhabilitasi melalui program *ICB Civil Works Package No. 2 Construction of Sand Pocket in Gendol River* dan selesai pengerjaannya pada Februari 2018 (Erdiyawan, 2017). Selain untuk mengakomodasi material vulkanik berupa aliran lahar dingin, sabo dam juga diharapkan mampu mengontrol sedimentasi yang terjadi akibat erosi lahan di DAS di mana sabo dam berada.

Sedimentasi tidak terlepas dari erosi. Keduanya adalah dua fenomena yang tidak dapat dipisahkan. Proses erosi secara berurutan adalah pengelupasan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*). Awalnya partikel-partikel tanah yang tererosi oleh hujan akan tertransport aliran permukaan, sebagian akan tertinggal di atas tanah dan sebagian lagi terbawa masuk ke aliran sungai menjadi angkutan sedimen. Bentuk, ukuran, dan berat partikel tanah akan menentukan besarnya angkutan sedimen.

Secara umum, terjadinya erosi ditentukan oleh faktor iklim (terutama intensitas hujan), topografi, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah dan tata guna lahan. Keempat faktor tersebut digunakan untuk menentukan besarnya erosi

suatu daerah aliran sungai yang diformulasikan dalam suatu persamaan universal (*Universal Soil Loss Equation, USLE*). Metode USLE merupakan salah satu metode yang banyak diterapkan untuk memprediksi besarnya erosi suatu daerah aliran sungai.

Upaya pemerintah untuk menanggulangi bencana sedimen Gunung Merapi adalah dengan membangun sabo dam di beberapa titik sungai-sungai yang berhulu di Gunung Merapi. Sabo dam merupakan bangunan pengendali sedimen yang dibangun untuk mengendalikan dan utamanya mengurangi dampak kerusakan akibat lahar dingin. Sabo dam juga berfungsi untuk menampung sedimen dalam kapasitas tertentu. Oleh karena itu perlu dievaluasi kapasitas sabo dam dalam menampung sedimen akibat erosi lahan yang terjadi. Diambil sub-DAS Gendol dengan batas hilir sabo GE-C Gadingan sebagai wilayah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah permasalahan yang dikaji dalam melakukan studi kapasitas sabo dam.

1. Berapa estimasi laju erosi yang terjadi di sub-DAS Sungai Gendol?
2. Berapa estimasi volume sedimen potensial yang terjadi di Sungai Gendol?
3. Bagaimana kapasitas sabo dam dalam menampung sedimen di Sungai Gendol?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui estimasi laju erosi yang terjadi di sub-DAS Sungai Gendol.
2. Mengetahui estimasi volume sedimen potensial yang terjadi di Sungai Gendol.
3. Mengetahui kapasitas sabo dam GE-C Gadingan dalam menampung sedimen di Sungai Gendol.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian dapat menggambarkan kondisi daya tampung sabo dam di Sungai Gendol terukur di GE-C Gadingan terhadap sedimentasi yang terjadi.
2. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat baik dalam bidang ilmu pengetahuan ketekniksipilan maupun bidang lain.
3. Hasil penelitian secara teoritis diharapkan mampu menjadi salah satu referensi dalam mengestimasi laju sedimen suatu sabo dam.
4. Kajian mengenai erosi yang terjadi di sub-DAS dapat menjadi salah satu acuan dalam pengelolaan dan perawatan sabo dam Sungai Gendol.

1.5 Batasan Penelitian

Sebagaimana permasalahan yang dikaji dari Tugas Akhir ini adalah mengenai studi kapasitas sabo dam di sub-DAS Sungai Gendol menyangkut aspek yang luas, sehingga perlu batasan-batasan dan asumsi tertentu untuk mencapai hasil yang optimal. Berikut ini adalah batasan dan asumsi tersebut.

1. Lokasi penelitian berada di Sungai Gendol, Sleman, DIY terukur di sabo dam GE-C Gadingan.
2. Sub-DAS yang dibuat berbatas hilir sabo dam GE-C Gadingan.
3. Data curah hujan menggunakan data curah hujan harian dari 2010-2017 pada stasiun hujan terdekat di daerah penelitian yaitu sta. Ngandong, sta. Plosokerep, sta. Sorasan, dan sta. Randugunting.
4. Kondisi dan kapasitas sabo dam diasumsikan baik dan daya tampung sesuai rencana.
5. Pendugaan erosi yang dianalisis hanya erosi lahan saja.