

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang secara geografis terletak di antara dua benua, dua samudera, dan beberapa lempeng aktif di dunia, seperti lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik. Tak hanya itu, Indonesia juga menjadi salah satu negara yang terlewati cincin api pasifik (*ring of fire*) sehingga memiliki banyak gunung berapi aktif. Menurut data Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Indonesia memiliki 76 gunung berapi aktif yang tersebar di wilayah kepulauan Indonesia. Salah satu gunung berapi aktif di pulau Jawa adalah Gunung Merapi (2986 m dpl) yang terletak pada 7^o32'30" LS dan 110^o26'30" BT, berbatasan dengan 2 provinsi besar di pulau Jawa, yaitu kabupaten Sleman (Daerah Istimewa Yogyakarta) serta Boyolali, Klaten, dan Magelang (Jawa Tengah). Berdasarkan aktivitas vulkanik yang tercatat sejak abad ke-17, Gunung Merapi memiliki siklus letusan dalam waktu 4-7 tahun sekali dan erupsi Gunung Merapi terakhir terjadi pada Juni 2018 yang menyebabkan statusnya kini bertahan di level waspada (Level II).

Salah satu erupsi besar Gunung Merapi terjadi pada tahun 2010 dan menewaskan kurang lebih 347 orang dan 410.388 orang mengungsi (BNPB). Tak hanya korban jiwa, erupsi 2010 juga telah mengubah beberapa bentang alam, khususnya perubahan pada aliran-aliran sungai yang berhulu di Gunung Merapi. Bencana gunung berapi dapat mengakibatkan terjadinya muntahan material

vulkanik berupa guguran awan panas yang membawa material lain seperti abu, pasir, kerikil, hingga batu besar yang diameternya bisa mencapai 2-5 meter. Awan panas tersebut akan bergerak dan ketika terjadi hujan yang cukup deras dalam kurun waktu yang lama akan terjadi aliran lahar dingin yang mengalir di sepanjang sungai yang berhulu dari Gunung Merapi. Erupsi Gunung Merapi 2010 memuntahkan \pm 150 juta m³ lahar dingin, dimana 35% hasil letusannya masuk ke Kali Gendol dan sisanya tersebar ke 14 sungai lain di sekitar Merapi.

Untuk menanggulangi terjadinya bencana yang lebih besar akibat aliran sedimen yang mungkin terjadi karena curah hujan yang tinggi, sejak tahun 1970, Indonesia melakukan kerjasama dengan pihak Jepang untuk membangun bangunan pengendali aliran sedimen yang biasa dikenal dengan sabo dam. Saat ini terdapat \pm 260 sabo dam yang tersebar di 15 sungai yang berhulu dari Gunung Merapi. Dengan adanya bangunan sabo dam diharapkan resiko bencana akibat aliran debris setiap kali terjadi erupsi gunung api dapat dikurangi.

Bencana erupsi Gunung Merapi tidak selalu membawa kerugian bagi masyarakat. Sisa material piroklastik yang dimuntahkan Gunung Merapi dapat membawa rejeki bagi masyarakat yang tinggal di sekitar kaki gunungnya. Pasir dan batuan Merapi merupakan salah satu komoditas bahan tambang golongan C yang memiliki kualitas terbaik sebagai bahan bangunan. Karena hal tersebut, penambangan di kaki Gunung Merapi cukup aktif dilakukan, salah satunya adalah penambangan pasir dan batu di Kali Gendol, Cangkringan, Sleman, D.I. Yogyakarta. Penambangan tentunya perlu dilakukan untuk mengurangi sedimen yang tersimpan di sepanjang sungai yang dilewati aliran debris. Namun apabila

penambangan dilakukan dengan sembarangan dan tidak memperhatikan keberadaan bangunan atau bentang alam di sekitarnya tentu saja dapat merugikan. Salah satu kerugian yang mungkin terjadi adalah rusaknya bangunan sabo dam. Tak hanya rusak, karena penambangan yang tidak terkontrol, kapasitas tampungan sabo pun dapat berkurang. Apabila sabo dam tak dapat lagi menampung aliran, maka apabila terjadi erupsi dari Gunung Merapi, debris dapat dengan mudah mengalir ke hilir sungai dan dapat merusak permukiman maupun lahan warga.

Kali Gendol merupakan salah satu sungai yang berhulu di Gunung Merapi dan memiliki penambangan pasir maupun batuan yang cukup besar. Di sepanjang aliran Kali Gendol, khususnya di daerah Kaliadem dan Kepuharjo, penambangan masih aktif hingga saat ini. Pasca erupsi Gunung Merapi Juni 2018, Balai Sabo dan PPK Pengendali Lahar Gunung Merapi memprediksi bahwa aliran erupsi akan mengalir ke Kali Gendol apabila terjadi erupsi yang lebih besar.

Berdasarkan data *Study on Additional Sabo Facility in Gendol River & Putih River after The 2010 Mt. Merapi Eruption* dari *Yachiyo Engineering Consultant*, beberapa bangunan sabo dam di Kali Gendol terkubur atau kapasitasnya sudah terisi penuh. Dari total 19 bangunan sabo dam di Kali Gendol, 1 bangunan sabo dam paling atas hilang (hingga hari ini masih terkubur), 9 bangunan sabo dibawahnya (GE-D7 sampai GE-C10) terkubur, dan bangunan sabo dam sisanya sudah penuh terisi dengan sedimen. Setelah 9 tahun berlalu, beberapa bangunan sabo telah diperbaiki bahkan ditambah, namun 7 bangunan teratas masih belum bisa kembali berfungsi optimal karena masih terdapat sedimen yang menutup bangunan. Sabo Dam GE-C12 adalah salah satu bangunan sabo yang

dulunya terkubur sedimen namun telah diperbaiki dan dikembalikan fungsinya. Apabila ditelusuri dari bagian paling puncak, Sabo Dam GE-C12 termasuk bangunan sabo awal yang diharapkan dapat menahan sedimen yang mengalir apabila terjadi erupsi di Kali Gendol (karena sabo di atasnya masih terisi sedimen). Lokasi Sabo Dam GE-C12 juga dekat dengan lokasi penambangan. Hal tersebut menjadi dasar pemilihan lokasi sabo dam untuk dianalisis kapasitas tampungannya. Diharapkan dari hasil analisis, dapat diketahui dan dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk tetap menjaga kelestarian bangunan sabo dan wilayah di sekitar Gunung Merapi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam analisis kapasitas tampungan Sabo Dam GE-C12 di Kali Gendol adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kapasitas tampungan Sabo Dam GE-C12 berdasarkan keseimbangan sedimen yang terjadi pasca erupsi tahun 2010?
2. Berapa volume dan pengaruh penambangan yang dilakukan di sekitar area Sabo Dam GE-C12, Kali Gendol?

1.3. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. wilayah penelitian terbatas pada satu Sabo Dam Kali Gendol, yaitu Sabo Dam GE-C12 yang terletak di Cangkringan, Sleman, DI Yogyakarta,
2. dalam proses perhitungan aliran debris dan sedimentasi digunakan persamaan Takahashi dan Mizuyama serta beberapa persamaan yang menyesuaikan dengan kondisi asli di Gunung Merapi,
3. data penambangan diambil dari hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan perusahaan penambangan di wilayah Kali Gendol,
4. perhitungan curah hujan menggunakan data curah hujan dari stasiun hujan Sorasan, Plosokerep, dan Plunyon selama 10 tahun, yaitu dari tahun 2009 sampai dengan 2018 dengan kala ulang 100 tahun,
5. data kapasitas dan kondisi bangunan sabo saat ini diambil dari *Draft Review Master Plan Merapi 2017*,
6. tidak memperhitungkan kestabilan bangunan atas gaya geser dan guling,
7. tidak memperhitungkan pengaruh kapasitas tampungan bangunan sabo di bagian hulu dan hilir Sabo Dam GE-C12.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kapasitas bangunan Sabo Dam GE-C12 pasca erupsi Gunung Merapi pada tahun 2010 berdasarkan keseimbangan sedimennya. Selain itu, karena penambangan bahan galian C cukup

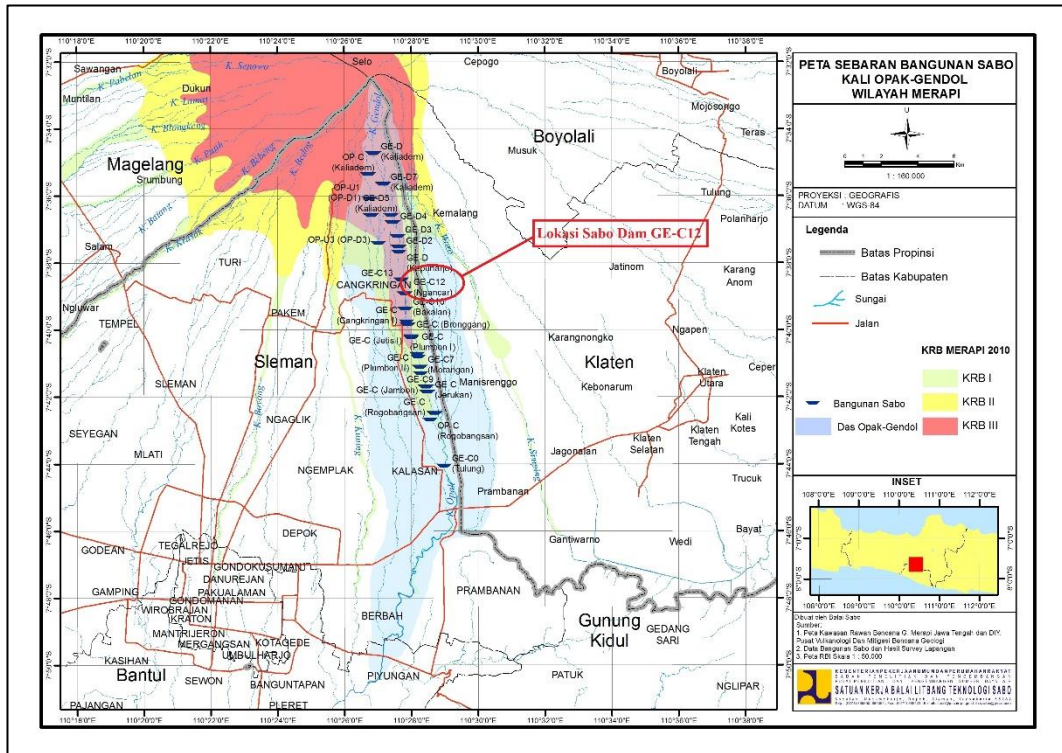
aktif di area ini, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui besarnya volume penambangan dan pengaruhnya bagi bangunan Sabo Dam GE-C12 di Kali Gendol.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini akan diperoleh hasil analisis mengenai kapasitas bangunan sabo serta pengaruh penambangan di sekitar bangunan Sabo Dam GE-C12, Kali Gendol, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Diharapkan hasil analisis dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pihak terkait untuk melakukan pengawasan dan perawatan sabo dam, khususnya sabo-sabo yang memiliki potensi menjadi lokasi penambangan pasir maupun batuan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian lain mengenai analisis kapasitas tampungan dan sedimentasi, maupun penambangan di area sabo dam wilayah Kali Gendol, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta.

1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Sabo Dam GE-C12 (Ngancar), Desa Argomulyo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan koordinat $7^{\circ}38'54,8211''$ dan $110^{\circ}27'47,8568''$. Sabo Dam GE-C12 adalah satu dari 22 sabo dam yang tersebar di aliran Kali Gendol yang berhulu di Gunung Merapi. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 1.1. dan 1.2.



Gambar 1.1. Peta Lokasi Sabo Dam Kali Gendol
(Sumber: Data Balai Sabo, 2019)



Gambar 1.2. (A) Lokasi Sabo Dam GE-C12
(Sumber: Google Earth)
(B) Kondisi Eksisting Sabo Dam GE-C12
(Sumber: dokumentasi pribadi, diambil pada 24 Februari 2019)

1.7. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka, terdapat beberapa penelitian yang pernah dilakukan di Sabo Dam Kali Gendol dengan judul: Kondisi Kapasitas Bangunan Sabo Kali Gendol Dengan Adanya Kegiatan Penambangan Bahan Galian C Pra Erupsi 2010 oleh Adwiyah Asyifa, S.T. (2014) dan Pengelolaan Sedimen Kali Gendol Pasca Erupsi Merapi Juni 2006 oleh Ali Rahmat, Djoko Legono, dan Haryono Kusumosubroto (2008). Kedua penelitian tersebut dilakukan di Kali Gendol dan juga mengkaji aktivitas penambangan yang terjadi di sana. Namun penelitian yang dilakukan sebelumnya mengkaji kondisi bangunan sabo dam pasca erupsi Gunung Merapi 2006 (sebelum erupsi tahun 2010). Penelitian ini dibuat berdasarkan data pasca erupsi Gunung Merapi 2010. Selain itu, lokasi pada penelitian sebelumnya berbeda dengan lokasi penelitian saat ini. Pada dua penelitian sebelumnya, analisis dilakukan pada seluruh bangunan sabo dam di ruas Kali Gendol. Penelitian ini hanya dilakukan pada Sabo Dam GE-C12.