

BAB I PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gunung Merapi adalah gunung berapi aktif yang terletak di bagian tengah Pulau Jawa yang memiliki ketinggian puncak 2.968 m dpl (per 2006). Gunung ini merupakan salah satu gunung api paling aktif di dunia (*DE Boer dan Sanders, 2002*), berada di perbatasan antara Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi D.I.Yogyakarta. Lereng sisi Selatan gunung ini berada dalam wilayah administrasi Kabupaten Sleman, D.I.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. Menurut data yang tercatat Gunung Merapi mengalami erupsi setiap dua sampai lima tahun sekali.

Bahaya yang disebabkan oleh letusan gunung berapi terbagi menjadi bahaya primer dan bahaya sekunder. Bahaya primer merupakan bahaya langsung yang ditimbulkan pada saat sebuah gunung api meletus, diantaranya aliran lava, aliran *piroklastik* awan panas atau *wedhus gembel*, bahan jatuhan atau lontaran material, dan gas beracun. Bahaya sekunder merupakan bahaya tidak langsung yang merupakan dampak lanjutan dari kegiatan erupsi Merapi, yaitu banjir lahar dingin. Lahar dingin merupakan aliran sedimen pekat yang terdiri atas batu, kerikil, pasir serta abu vulkanik yang tercampur air.

Erupsi gunung berapi selalu menghasilkan deposisi material vulkanik berupa abu dan debris gunung berapi, yang menimbun di lereng badan gunung. Lahar terbentuk jika turun curah hujan dengan intensitas tinggi bercampur dengan material lepas gunung berapi hingga membentuk aliran. Tingginya curah hujan yang jatuh di atas timbunan material vulkanik, akan mengalirkan material vulkanik tersebut ke daerah-daerah yang lebih rendah dan bisa menimbulkan bencana yang tidak kalah bahayanya dari bahaya primer erupsi.

Mengingat sulitnya memperkirakan terjadinya banjir lahar dingin maka untuk mencegah terjadinya bencana serta kerugian akibat dari banjir lahar dingin, dibuat sistem *dam* penahan sedimen (*Sabo dam*). Pembuatan *Sabo dam* diletakkan pada sungai-sungai yang berpotensi mengalami banjir lahar dingin, seperti Kali Krasak, Kali Batang, Kali Putih, Kali Gendol dan sungai-sungai lainnya. Atas dasar hal inilah lokasi perencanaan

BAB I PENDAHULUAN

Sabo dam dalam penyusunan laporan tugas akhir ini difokuskan pada Kali Putih, di mana Kali Putih termasuk dalam salah satu sungai dengan aliran lahar dingin terbesar pasca erupsi Gunung Merapi 2010.

1.2 Pokok Permasalahan

Letusan Gunung Merapi di tahun 2010 menghasilkan material vulkanik berjumlah 130 juta meter kubik, dan diperkirakan baru 10% dari material vulkanik tersebut yang terangkut oleh banjir lahar (Daryono, 2011), sehingga diperkirakan peluang terjadinya banjir lahar yang lebih besar dapat terjadi.

Kawasan Gunung Merapi sendiri merupakan daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi (sekitar 1700 - 3000 mm/tahun), dan merupakan kawasan dengan topografi yang terjal dan curam dengan aliran sungai yang deras. Tingginya curah hujan menyebabkan material hasil dari letusan Merapi yang berupa batuan, abu vulkanik, serta pasir yang sebelumnya menutupi kawasan tersebut menjadi tersapu ke arah aliran sungai yang berada di sekitarnya.

Gunung Merapi sendiri merupakan *strato volcano* yang memiliki lereng sangat curam. Semakin besar kemiringan lereng maka akan semakin besar bantaran sungai mengalami pengikisan dan erosi. Akibat kecepatan aliran permukaan yang meningkat ini, maka kapasitas daya rusak banjir lahar akan menjadi semakin besar. Dampaknya adalah pada setiap peristiwa banjir lahar ada kecenderungan tepi sungai menjadi semakin lebar sehingga berdampak kepada rusaknya infrastruktur seperti bangunan rumah di bantaran sungai, selain itu jembatan dapat hancur akibat pondasi jembatan tergerus material lahar.

Aliran lahar dingin merupakan suatu wujud aliran massa yang mempunyai kemampuan daya rusak tinggi karena berat satuannya dapat mencapai $2,70 \text{ gr/cm}^3$. Terdapat tiga faktor pembentuk aliran debris yaitu material endapan, air dan kemiringan dasar sungai. Sumber material yang tersedia di daerah produksi, air dalam volume memadai (berasal dari hujan) dan yang terakhir kemiringan dasar sungai. Dari ketiga hal tersebut, hanya kemiringan dasar sungai yang dapat direkayasa yaitu dengan cara menurunkan kecepatan aliran. Tanggul-tanggul dibuat untuk menurunkan kecepatan aliran sehingga apabila aliran bergerak dengan kecepatan yang lambat maka ada kesempatan bagi sedimen untuk mengendap dan hasil endapannya itu dapat membuat kemiringan dasar sungai menjadi lebih landai.

BAB I PENDAHULUAN

Untuk menghindari bahaya sekunder dari letusan yang berupa banjir lahar dingin maka dibuat sistem bangunan *Sabo dam*, agar banjir lahar dingin tidak merusak kawasan yang dilewatinya. Pekerjaan yang dapat dilakukan untuk melakukan pengendalian banjir lahar dingin meliputi pembuatan *Sabo dam*, bendung konsolidasi serta pekerjaan normalisasi alur sungai dan pengendalian erosi di lereng pegunungan. Dalam penyusunan tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas dibatasi hanya pada perencanaan *Sabo dam*.

1.3 Lingkup Pembahasan

Batasan masalah dari perencanaan *Sabo dam* adalah :

- Analisis hidrologi, meliputi perhitungan curah hujan dari stasiun pengamatan, analisis distribusi hujan dan perhitungan debit rencana.
- Perencanaan hidrolis bangunan *dam* meliputi perencanaan dimensi *main dam*, *apron*, dan *sub dam*.
- Kontrol kestabilan bangunan *dam* terhadap guling, geser, retak dan daya dukung tanah.

1.4 Maksud Dan Tujuan

Maksud penulisan Tugas Akhir ini adalah merencanakan bangunan *Sabo dam* yang berfungsi untuk mengatur sungai dengan cara mengendalikan (menahan, menampung, mengontrol, dan mengarahkan) aliran sedimen atau banjir lahar di tempat-tempat tertentu dengan fasilitas bangunan *sabo* agar sungai dalam keadaan seimbang dan aman terhadap bahaya aliran sedimen atau banjir lahar.

Adapun tujuan dari dibangunnya *Sabo dam* Kali Putih (Anindya, 2010) adalah untuk :

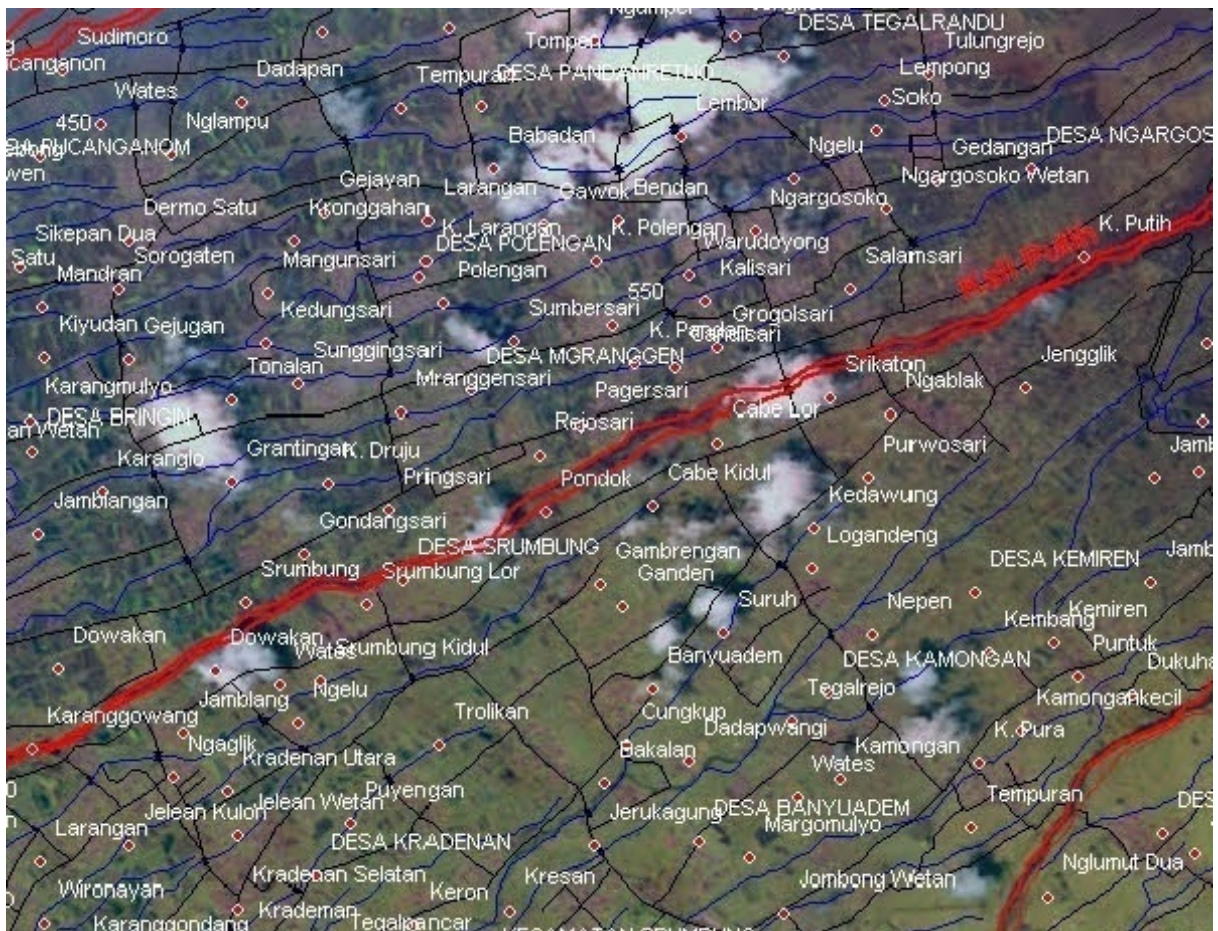
1. Mengatasi sedimentasi dan degradasi Kali Putih dan sungai disekitarnya.
2. Menunjang kestabilan lereng sungai di lokasi *Sabo dam*.
3. Membuat terasering pada alur sungai, sehingga sungai menjadi semakin landai. Hal ini untuk mengurangi kecepatan dan energi aliran bila terjadi banjir lahar.
4. Tempat tampungan sementara dari lahar dingin, sehingga banjir lahar dapat dikendalikan.
5. Mengendalikan lahar dingin untuk pengamanan :

BAB I PENDAHULUAN

- a. Jalan Negara yang menghubungkan antara Semarang - Yogyakarta, dan jalan disekitarnya.
- b. Daerah irigasi dan kawasan pertanian di kaki Gunung Merapi.

1.5 Lokasi

Lokasi desain perencanaan bangunan *Sabo dam* dalam penyusunan tugas akhir ini terletak pada Kali Putih, Desa Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Untuk lebih jelasnya lokasi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1.1
Peta Lokasi Perencanaan

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam 8 bab, di mana pokok bahasan untuk tiap bab adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

➤ **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan mengenai latar belakang, pokok permasalahan, lingkup pembahasan, maksud dan tujuan, lokasi perencanaan serta sistematika penulisan.

➤ **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan secara global teori-teori dan dasar-dasar perhitungan yang akan digunakan untuk pemecahan permasalahan yang ada, baik untuk menganalisis faktor-faktor dan data-data pendukung maupun perhitungan teknis perencanaan *Sabo dam*.

➤ **BAB III METODOLOGI**

Menguraikan tentang metode secara berurutan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir yang berisi tentang perencanaan *Sabo dam*. Mulai dari survei lapangan, identifikasi masalah, pengumpulan data dan perencanaan.

➤ **BAB IV ANALISIS DATA**

Bab ini berisi tentang analisis hidrologi, analisis data curah hujan, analisis debit banjir rencana, analisis sedimen dan analisis hidrolika. Hasil analisis data tersebut digunakan dalam perhitungan perencanaan *Sabo dam*.

➤ **BAB V PERENCANAAN KONSTRUKSI**

Menguraikan tentang perhitungan perencanaan *dam* penahan sedimen, gaya-gaya yang bekerja serta perhitungan stabilitas.

➤ **BAB VI RENCANA KERJA DAN SYART-SYARAT**

Tentang syarat-syarat umum, syarat-syarat administrasi dan syarat-syarat teknis.

➤ **BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Menguraikan tentang analisis harga satuan, analisis volume pekerjaan, daftar harga bahan dan upah, rencana anggaran biaya, *network planning*, *time schedule*, *man power* dan kurva S.

➤ **BAB VIII PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis perencanaan *Sabo dam*.