

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sebagai sebuah negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia merupakan negara yang memiliki gunung api aktif terbanyak di dunia dan juga negara beriklim tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi. Oleh sebab itu potensi terjadinya bencana di berbagai wilayah Indonesia sangat besar, salah satunya adalah bencana sedimen (*sediment related disaster*).

Di berbagai wilayah Indonesia bencana akibat *debris flow* banyak terjadi dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi. Peristiwa tersebut selalu disertai kerugian harta dan jiwa yang tidak sedikit. Salah satu gunung paling aktif di Indonesia, tepatnya di pulau Jawa adalah Gunung Merapi. Gunung Merapi memiliki ketinggian puncak 2.968 m dpl. Gunung Merapi memiliki lereng-lereng yang curam di sisi selatan yang 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.

Untuk mengantisipasi bahaya dari bencana sedimen dapat menerapkan teknologi sabo atau lebih dikenal tekno sabo yang diharapkan mampu mengurangi bencana akibat aliran *debris*. Teknologi sabo merupakan kombinasi dari pekerjaan rekayasa vegetatif dan rekayasa teknik sipil.

Pasca erupsi Gunung Merapi tahun 2010 bangunan sabo di wilayah Kali Pabelan telah banyak mengalami kerusakan. Oleh karena itu pada penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat dalam proses perencanaan bangunan sabo dan menguji tingkat keefektifan dari bangunan sabo khususnya tingkat keefektifan dari elevasi bangunan sabo sehingga akan efektif dalam mengurangi bencana akibat aliran debris. Pada penelitian ini aliran *debris* dan bentuk dari bangunan sabo dimodelkan sedemikian rupa untuk disimulasikan dengan menggunakan *software* SIMLAR V 1.0

Simlar versi 1.0 adalah aplikasi simulasi debris banjir lahar yang dikembangkan oleh Balai Sabo, Puslitbang Sumber Daya Air pada tahun 2011, bekerjasama dengan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta memodifikasi program simulasi banjir lahar debris tersebut. Pengembangan program yang dilakukan adalah menambahkan menu pilihan persamaan sedimen, perangkat GUI (*Graphical User Interface*) dan berbasis sistem informasi geografi.

Simlar versi 1.0 berbasis SIG, ada 3 sub program yang terintegrasi pada simlar yaitu : subprogram perhitungan hidrograf banjir, sub program perhitungan hidrograf akibat keruntuhan bendung alam dan sub program simulasi 2D aliran banjir debris. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memprediksi rambatan banjir debris akibat erupsi gunung api dan memetakan daerah bahaya banjir lahar. Dalam analisa selanjutnya, simulasi ini bisa digunakan untuk pengembangan sistem peringatan dini.

## **B. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hidrograf banjir Sungai Pabelan;
2. Mengetahui efektivitas bangunan sabo dengan membandingkan berbagai variasi elevasi Bangunan Sabo;
3. Mengetahui daerah rawan bencana sedimen di Sungai Pabelan.

## **C. Manfaat**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui arah aliran debris yang akan terjadi;
2. Mengetahui arah rambatan limpasan aliran debris;
3. Rekomendasi dimensi Bangunan Sabo yang diperlukan.

## **D. Batasan Masalah**

Batasan masalah meliputi :

1. Penelitian dilakukan di kawasan Sungai Pabelan, kecamatan Muntilan, Magelang, Jawa Tengah;
2. Luas area DAS yang akan disimulasikan sekitar 86,22 km<sup>2</sup> dan panjang aliran sungai sekitar 32,42 km;
3. Simulasi yang dilakukan dengan membandingkan beberapa variasi, yaitu :
  - a. Menggunakan sabo sesuai kondisi asli di lapangan
  - b. Memodifikasi elevasi sabo dengan beberapa variasi ketinggian
  - c. Tidak menggunakan sabo dam.

4. Pembahasan berdasarkan pada data berikut ini :

- a. Data karakteristik sedimen yang digunakan adalah data dari hasil penelitian Karya Indreswari Nur Kumalawati mahasiswi Teknik Sipil UMY angkatan 2007 dengan judul “Tinjauan Morfologi, Porositas dan Angkutan Sedimen Permukaan Dasar Sungai Pabelan Pasca Erupsi Gunung Merapi Tahun 2010” yang diuji di laboratorium Teknik Sipil UMY;
- b. Data curah hujan digunakan adalah data dari stasiun pengamatan curah hujan Sub Kali Pabelan Stasiun PCH Jrasah, Stasiun PCH Ketep, dan Stasiun PCH Talun Tahun 2013 pada bulan Januari;
- c. Hidrograf banjir diperoleh dengan menggunakan metode hidrograf satuan sintesis Nakayashu;
- d. *Time step* hidrograf yang digunakan untuk simulasi berjumlah 15 *time step*;
- e. Data penampang dimensi melintang menggunakan data DEM Lidar, ukuran grid spasial 20 m x 20 m yang diperoleh dari Balai Babo Yogyakarta;
- f. Hasil simulasi hanya akan dibandingkan dengan peta bencana sedimentasi BNPB tahun 2011 di beberapa desa sekitar Sungai Pabelan, Kab. Magelang, Jawa Tengah.

### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian dengan menggunakan program simulasi lahar sebelumnya oleh Muhammad Arsad Arsadi, UMY, 2013 yaitu "Simulasi Aliran Debris Menggunakan Simlar Pada Sungai Pabelan. Kab. Magelang Jawa Tengah. Bertujuan mengetahui efektifitas bangunan sabo dan mengetahui daerah rawan bencana. Sedangkan pada penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat keefektifan dengan melakukan variasi elevasi bangunan sabo yang lebih beragam.