

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki gunung aktif terbanyak di dunia, karena termasuk dalam *ring of fire* atau cincin api Pasifik, di mana berpotensi besar terjadi bencana seperti gempa vulkanik dan aliran lahar dingin atau debris. Salah satu gunung paling aktif di Indonesia adalah Gunung Merapi yang juga menjadi gunung teraktif di dunia. Merapi memiliki ketinggian puncak 2.968 m dpl terletak di tengah Pulau Jawa. 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.

Pasca erupsi Gunung Merapi pada Desember 2010 silam, mengakibatkan beberapa sungai – sungai yang berhulu di lereng Gunung Merapi mengalami perubahan morfologi dan karakteristik aliran. Salah satu penyebab utamanya yaitu banjir lahar dingin (aliran debris). Fenomena ini mengakibatkan kerugian prasarana dan sarana publik antara lain: transportasi, irigasi, lahan pertanian dan perkebunan bahkan korban jiwa. Tercatat dari tahun 1920 – 2010 telah lebih dari 300 jiwa korban dan 500 rumah hancur akibat erupsi yang terjadi.

Untuk mitigasi bencana banjir lahar ada beberapa metode yang telah dilakukan salah satunya melakukan perkiraan dan mensimulasi aliran debris yang akan terjadi kemudian menerapkan teknologi bangunan sabo pada sungai yang

berpotensi dilalui aliran debris. Pada penelitian ini aliran debris disimulasikan dengan menggunakan program Software Simlar versi 1.1.2011

Simlar versi 1.1.2011 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 adalah menambahkan menu pilihan persamaan sedimen, perangkat GUI (*Graphical User Interface*) dan berbasis sistem informasi geografi.

Simlar versi 1.1.2011 berbasis SIG, ada 3 sub program yang terintegrasi pada simlar yaitu sub program 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 karakteristik endapan sedimen di Sungai Pabelan;
2. Mengetahui karakteristik aliran dan morfologi di Sungai Pabelan;
3. Mengetahui hidrograf banjir lahar di Sungai Pabelan
4. Mengetahui efektivitas bangunan sabo untuk mencegah aliran sedimen; dan
5. Mengetahui dampak pembangunan sabo terhadap sedimen di Sungai Pabelan

### C. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penulisan ini adalah :

1. Mengetahui arah aliran debris yang akan terjadi;
2. Mengetahui arah rambatan limpasan aliran debris;
3. Analisis penempatan sabo, jika diperlukan;
4. Simulasi yang dihasilkan diharapkan mampu berkontribusi dalam pengembangan sistem peringatan dini.

### D. Batasan Masalah

Batasan masalah meliputi :

1. Penelitian dilakukan di kawasan Sungai Pabelan di Kecamatan Muntilan, Magelang, Jawa Tengah;
2. Luas area DAS yang akan disimulasikan sekitar kurang lebih dari 3500 m x 3000 m dan panjang aliran sungai sekitar hampir 5000 m;
3. Simulasi yang dilakukan dengan membandingkan 2 variasi, yaitu :
  - a. Mengasumsikan sungai yang menggunakan sabo dam dan;
  - b. 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 curah hujan dari Penakar Curah Hujan (PCH) Jarakah yang diukur pada bulan Januari tahun 2012;
- c. Hidrograf banjir diperoleh dengan menggunakan metode hidrograf satuan sintetis Nakayashu;
- d. Data penampang dimensi melintang menggunakan data DEM Lidar, ukuran grid spasial 20 m x 20 m yang diperoleh dari Balai Sabo Yogyakarta;
- e. Hasil simulasi hanya akan dibandingkan dengan peta bencana sedimen RANPR tahun 2011 di beberapa desa sekitar Sungai Babalan, Keb