

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai Winongo merupakan salah satu sungai yang mengalir di Daerah Istimewa Yogyakarta dan melalui tiga kabupaten yaitu Kabupaten Sleman, Kabupaten Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul. Sungai Winongo memiliki Panjang 43,75 kilometer dengan luas daerah aliran sungainya adalah 5.594,78 ha. Sungai ini bermata air di Gunung Merapi dan bermuara di Sungai Opak.

Gunung Merapi terletak di bagian utara wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan memiliki tinggi 2.930 mdpl serta masuk dalam salah satu gunung aktif di Indonesia. Selama abad ke-20, Gunung Merapi menunjukkan 28 aktivitas erupsi. Erupsi Gunung Merapi terbesar terjadi pada November 2010 dengan aliran erupsi mencapai 15 km dari puncak Gunung Merapi (Paramitha dan Obrin, 2022). Erupsi dari Gunung Merapi menghasilkan banyak material, baik material berat maupun material ringan. Apabila terjadi hujan di puncak Gunung Merapi, material erupsi Gunung Merapi dapat mengalir dari hulu hingga hilir Sungai Winongo.

Aliran material yang terbawa dari Gunung Merapi menimbulkan endapan sedimen di dasar Sungai Winongo. Endapan sedimen yang mengalir dapat merubah kondisi morfologi dasar sungai dan menyebabkan berbagai permasalahan seperti degradasi, aggradasi, kerusakan tebing sungai, serta erosi. Endapan sedimen yang mengalir umumnya disebut dengan angkutan sedimen (transpor sedimen).

Bencana akibat penurunan dasar sungai pernah terjadi di bantaran Sungai Winongo, yang terbaru pada tanggal 18 Oktober 2022. Kejadian ini terjadi di Kelurahan Bener, Tegalrejo, Kota Yogyakarta. Degradasi yang terlampau tinggi menyebabkan terjadinya longsoran sepanjang 20 meter dengan ketinggian 17 meter. Bencana ini merusak talud dan satu rumah warga serta mengganggu aliran Sungai Winongo. (BPBD, 2022).

Agradasi dan degradasi sungai dapat dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *HEC-RAS* yang dilengkapi dengan persamaan-persamaan transpor sedimen. Perhitungan transpor sedimen memiliki banyak metode persamaan yang dapat digunakan. Metode persamaan tersebut diantaranya persamaan Meyer-Peter Muller (1948), persamaan Englund-Hansen (1967), Persamaan Laursen-Copeland

(1968), persamaan Toffaleti (1968), persamaan Acker-White (1973), persamaan Yang (1973,1984), persamaan Toffaleti-MPM (1989), persamaan Wilcock-Crowe (2003), persamaan Toffaleti Limiter (2019). Setiap metode persamaan transpor sedimen menghasilkan nilai aggradasi dan degradasi yang berbeda. Perbedaan hasil aggradasi dan degradasi antar metode persamaan sedimen yang digunakan perlu dibandingkan untuk penelitian aggradasi dan degradasi yang terjadi di Sungai Winongo.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diungkapkan, maka rumusan masalah yang ditinjau meliputi :

- a. Bagaimana kondisi morfologi Sungai Winongo berdasarkan hasil simulasi sedimen pada *Software* HEC-RAS 6.3.1?
- b. Bagaimana aggradasi dan degradasi yang terjadi pada Sungai Winongo dengan persamaan *Toffaleti*, *Acker-White*, dan *Yang*?
- c. Bagaimana perbandingan hasil aggradasi dan degradasi dari metode persamaan yang digunakan?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup Penelitian tugas akhir ini meliputi:

- a. Lokasi Penelitian berada pada titik hulu Sungai Winongo (Desa Sendangadi, Kecamatan Mlati) hingga hilir Sungai Winongo (pertemuan dengan Sungai Opak) dengan panjang total 38,7 km.
- b. Data primer pada penelitian ini berupa data hidrometri sungai dan data pengujian gradasi. Data sekunder berupa *cross section* dan data debit.
- c. Jumlah *cross section* dalam penelitian ini sebanyak 796 dengan jumlah pias sebanyak 71 pias.
- d. Pemodelan menggunakan *HEC-RAS 6.3.1 quasi unsteady flow* dengan persamaan *Toffaleti*, *Acker-White*, dan *Yang*.
- e. Tinjauan morfologi penelitian ini adalah aggradasi dan degradasi.
- f. Batas kedalaman yang digunakan adalah 1 meter untuk memduahkan dalam analisa perbandingan persamaan.

- g. Gradasi butiran pada penelitian ii menggunakan D50 dan D65
- h. Data debit berasal dari DPUPESDM tahun 2021 dengan rata-rata debit tinggi dan rata-rata debit rendah.

#### **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui kondisi morfologi Sungai Winongo dari hasil simulasi sedimen pada *Software* HEC-RAS 6.3.1
- b. Memperoleh nilai agradasi dan degradasi terbesar di Sungai Winongo.
- c. Memperoleh perbandingan hasil agradasi dan degradasi dari metode persamaan sedimen yang digunakan pada *Software* HEC-RAS 6.3.1.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi nilai degradasi dan agradasi yang terjadi di Sungai Winongo.
- b. Sebagai *Early Warning System* bencana di daerah aliran Sungai Winongo.
- c. Mengetahui kerentanan DPT terhadap bahaya keruntuhan tebing di Sungai Winongo.
- d. Memberikan manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang sipil.