

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan aliran air di atas tanah yang bermuara ke laut. Sungai diartikan sebagai muatan air dengan jumlah besar sehingga terbentuknya suatu aliran pada saluran alamiah, kurang lebih air yang berada pada permukaan tanah akan mengalir menuju ke tempat dengan elevasi yang lebih rendah, dimana aliran tersebut terbatas pada sisi kanan dan sisi kirinya oleh sempadan (Nick dkk., 2020). Adapun sungai dengan hulu yang berlokasi di gunung api, dimana sungai tersebut menjadi wadah dari material vulkanik, yang dapat memicu adanya perubahan kondisi pada dasar sungai.

Sungai Winongo merupakan sebagian dari beberapa sungai besar yang mengalir melintasi Kota Yogyakarta dan berhulu pada aliran sungai di lereng Gunung Merapi. Menurut Jaya dan Suhud., (2021) Sungai Winongo memiliki panjang aliran  $\pm 43,75$  km diawali dengan melintasi Kabupaten Sleman, dan bermuara di Sungai Opak di Kabupaten Bantul. Sungai Winongo memiliki aliran air yang tidak pernah berhenti atau kering sepanjang tahun, dimana kedalaman Sungai Winongo yang berada di hulu sungai dominan lebih dangkal dibanding dengan kedalaman Sungai Winongo yang berada di hilir yang jauh lebih dalam. Kondisi tersebut dapat terjadi akibat adanya proses sedimentasi yang terjadi pada Sungai Winongo.

Secara umum sedimen diartikan sebagai material padat yang mengalami proses pengendapan. Menurut Latif dkk., (2019) pengendapan mengakibatkan perubahan dasar sungai berupa, penurunan elevasi, kenaikan elevasi, dan juga erosi, dimana hal ini akan memicu masalah baru, seperti banjir, kerusakan pada konstruksi pengaman, dan lainnya. Besarnya jumlah sedimen yang terjadi pada bagian tangkapan air diukur dengan jangka waktu dan juga kondisi tempat. Sedangkan menurut Rosyidi dkk., (2020) pergerakan sedimen yang ada pada aliran air sungai terjadi di dasar sungai yang disebut *bed load* dan dalam kondisi melayang yang disebut *suspended load*. Besarnya perubahan dasar sungai seperti penurunan dan kenaikan elevasi akibat pergerakan sedimen dapat diketahui dengan melakukan perhitungan menggunakan bantuan dari *software HEC-RAS*.

*HEC-RAS* merupakan sistem pemodelan numerik berbasis skema piranti lunak yang dikelola oleh *United States Army Corps of Engineers*. Menurut Haque dkk., (2021) *HEC-RAS* dilengkapi dengan kemampuan dalam pembuatan pemodelan aliran, juga sebagai perhitungan pada pemodelan transportasi sedimen, sehingga nantinya perhitungan ini dapat diterapkan untuk menunjukkan hasil dari degradasi dan agradasi sebuah sungai. Adapun beberapa persamaan yang dapat digunakan dalam analisis pemodelan angkutan sedimen yang ada pada program *HEC-RAS*, di antaranya, *Meyer Peter Muller, Englund Hansen, Laursen Copeland, Toffaleti, Acker and White, Yang, dan Wilcock and Crowe* (Andrian dan Pranoto, 2020). Hasil degradasi dan agradasi yang diperoleh dari masing – masing persamaan akan berbeda – beda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbandingan hasil pada setiap persamaan yang digunakan untuk mengetahui nilai degradasi dan agradasi pada dasar Sungai Winongo, dan akan dibandingkan secara langsung dengan kondisi asli sungainya, berdasarkan hasil pemodelan angkutan sedimen yang dilakukan dan keadaan lapangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang tersebut, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana sistem kerja *HEC-RAS 6.3.1* dalam pemodelan angkutan sedimen untuk menentukan nilai degradasi dan agradasi menggunakan persamaan *Meyer Peter Muller, Englund Hansen dan Laursen Copeland*?
- b. Bagaimana kondisi dasar sungai dan morfologi pada Sungai Winongo dalam pemodelan angkutan sedimen pada *HEC-RAS 6.3.1*?
- c. Bagaimana perbandingan hasil agradasi dan degradasi pada persamaan *Meyer Peter Muller, Englund Hansen, dan Laursen Copeland* dengan kondisi di lapangan?

## **1.3 Lingkup Penelitian**

Berikut merupakan beberapa lingkup penelitian yang ada pada penelitian ini:

- a. Penelitian ini meninjau perubahan morfologi berupa agradasi dan degradasi pada dasar Sungai Winongo sepanjang  $\pm 43,75$  km.
- b. Peninjauan menggunakan *HEC-RAS 6.3.1* dengan pemodelan *quasi unsteady flow* dan *sediment data*.

- c. Pada analisis pemodelan ini menggunakan persamaan *Meyer Peter Muller, Englund Hansen* dan *Laursen Copeland*.
- d. Digunakan batas kedalaman setinggi 1 m untuk mempermudah analisa perbandingan pada tiga persamaan.
- e. Pada penelitian ini dilakukan survei lapangan untuk mendapatkan data gradasi dan data hidrometri.
- f. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara hasil dari tiap persamaan dengan kondisi di lapangan menggunakan metode visual dan kualitatif.
- g. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data *cross section*, data data debit, serta data primer berupa data hidrometri sungai, dan data uji gradasi.
- h. Data debit berasal dari DPUPESDM tahun 2021 menggunakan rata – rata debit tinggi dan rata – rata debit rendah.
- i. Pada penelitian ini menggunakan gradasi butiran D90, D50, dan D84.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Meninjau sistem kerja *HEC-RAS* dalam menentukan perubahan morfologi yang terjadi pada Sungai Winongo.
- b. Menganalisis hasil degradasi dan agradasi berdasarkan pemodelan sedimen dengan persamaan *Meyer Peter Muller, Englund Hansen* dan *Laursen Copeland*.
- c. Membandingkan hasil degradasi dan agradasi dengan persamaan *Meyer Peter Muller, Englund Hansen*, dan *Laursen Copeland*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

- a. Memberikan informasi terkait adanya degradasi dan agradasi yang terjadi di Sungai Winongo.
- b. Memberikan informasi terkait sistem kerja *HEC-RAS 6.3.1* pada aliran Sungai Winongo.
- c. Dapat memilih persamaan yang sesuai untuk digunakan.
- d. Mengetahui potensi kerentanan DPT terhadap bahaya keruntuhan.