



---

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Sedimentasi merupakan proses pengendapan untuk memisahkan padatan dalam cairan yang diakibatkan adanya gaya gravitasi. Sedimentasi ini juga menjadi salah satu faktor penyebab pendangkalan yang terjadi pada badan air sehingga volume tampungan badan air mengalami pengurangan yang menyebabkan terjadinya limpasan dari badan air tersebut. Dalam prosesnya, sedimentasi dipengaruhi oleh kecepatan laju sedimen, bentuk dari partikel sedimen dan juga waktu yang dibutuhkan dalam pengendapan.

Kota Semarang merupakan Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah, yang memiliki beragam topografi seperti perbukitan yang berada di bagian selatan, dataran rendah yang berada di bagian timur dan barat serta pantai yang berada di bagian utara. Kota Semarang juga memiliki beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu DAS Babon dan DAS Garang. Daerah Aliran Sungai ini terdiri dari sungai-sungai yang mengalir di Kota Semarang yang merupakan salah satu sumber potensi hidrologinya. Daerah Aliran Sungai ini nantinya juga akan terbagi lagi berdasarkan letaknya yaitu DAS hulu yang berada di daerah selatan Kota Semarang dan DAS hilir yang berada di daerah utara Kota Semarang. Ragam topografi ini dapat mempengaruhi kondisi hidrologi di Kota Semarang. Pada bagian DAS hulu kemiringan lereng dan sungai terbilang cukup ekstrem sehingga jika terjadi banjir maupun aliran dengan kecepatan yang tinggi dapat membawa cukup banyak partikel-partikel sedimen. Sedangkan pada bagian DAS hilir kemiringan lereng dan sungainya terbilang cukup landai sehingga dapat berpotensi terjadinya sedimentasi yang mengakibatkan pendangkalan dan terjadinya limpasan pada badan air. Hal ini dapat dikendalikan dengan beberapa cara salah satunya dengan melakukan pembangunan Bendungan Jatibarang di hulu sungai Kota Semarang. Pembangunan Bendungan Jatibarang di sini berfungsi untuk melakukan penampungan air dari Sungai Kreo yang berada di hulu sehingga memperlambat lajunya aliran dan debit aliran yang nantinya terlimpas ke daerah hilir.



Waduk Jatibarang merupakan bagian dari bangunan Bendungan Jatibarang yang memiliki umur rencana 50 tahunan. Waduk ini berada dalam Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang yang bermanfaat untuk pengendalian banjir, penyedia air baku, pembangkit listrik dan sebagai tempat wisata. Menurut Ginting dan Waluyo (2010), DAS Garang memiliki tiga sungai yang cukup potensial yaitu Sungai Garang, Sungai Kreo dan Sungai Kripik. Letak dari Bendungan Jatibarang ini berada di aliran Sungai Kreo. Dalam suatu bendungan terdapat beberapa bangunan air, salah satunya adalah waduk. Waduk ini berfungsi untuk menampung aliran sungai yang terbendung akibat adanya bangunan utama bendungan. Pembendungan aliran sungai ini dapat meningkatkan persentase sedimen yang dibawa oleh aliran sungai dan mengendap dalam kurun waktu tertentu. Hal ini dapat mengakibatkan pendangkalan dari waduk dan juga dapat mengurangi umur layanan dari bendungan tersebut.

Salah satu waduk yang sudah ada pada waktu lama dan memiliki potensi sedimentasi yang sangat besar yaitu Waduk Gajahmungkur. Waduk Gajahmungkur terletak pada DAS Bengawan Solo yang memulai operasinya pada tahun 1982. Menurut Rahman, dkk (2013), sepanjang aliran Bengawan Solo mengalami banjir pada tahun 2008, menyebabkan sedimen yang masuk ke dalam waduk ini diperkirakan mencapai 100 juta m<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan adanya perubahan tata guna lahan di sekitar DAS Bengawan Solo yang menyebabkan kerugian material yang cukup besar. Bahkan hasil studi yang dilakukan oleh *Japan International Cooperation Agency* (JICA) dalam studi penanganan sedimentasi ini yaitu bahwa rata-rata sedimen tahunan pada Waduk Gajahmungkur dalam periode 1993 sampai 2004 sebesar 3,18 juta m<sup>3</sup>.

Kasus yang terjadi pada Waduk Gajahmungkur menjadi dasar diperlukannya Kajian Potensi Sedimentasi Pada Waduk Jatibarang Dengan Pemodelan *Soil and Water Assesment Tool* (SWAT). Hal ini dilakukan agar dapat diketahuinya potensi sedimentasi yang nantinya digunakan dalam upaya penanganan terhadap sedimen yang berada pada Waduk Jatibarang. Besarnya dari angkutan sedimen dipengaruhi



oleh adanya perubahan aliran, perubahan musim, perubahan lingkungan DAS dan juga aktivitas manusia. (Endyi dan Danang, 2017).

## 1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini penulis mengkonsentrasikan pada kapasitas dari tampungan Waduk Jatibarang. Kapasitas dari tampungan Waduk Jatibarang ini dapat diketahui dari besaran potensi volume sedimentasinya. Perhitungan analisa dari besaran potensi sedimentasi ini menggunakan pemodelan *Soil and Water Assesment Tool* atau SWAT. Dari besaran potensi sedimentasi dapat diketahui hubungan potensi volume sedimen yang mengendap dapat mempengaruhi umur dari Waduk Jatibarang. Perhitungan umur ini menggunakan metode bangkitan data Thomas Fiering. Berdasarkan uraian tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Berapa besaran volume potensi sedimentasi yang terjadi pada Waduk Jatibarang?
- b. Bagaimana hubungan potensi volume sedimen yang mengendap pada Waduk Jatibarang dapat mempengaruhi umur Waduk Jatibarang?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui besaran volume potensi sedimentasi pada Waduk Jatibarang.
- b. Mengetahui hubungan volume sedimentasi dan umur perkiraan Waduk Jatibarang

## 1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi permasalahan agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas maka diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Data yang diambil pada penelitian ini merupakan data tahun 2014 – 2019, di lokasi Waduk Jatibarang Kota Semarang.
- b. Metode yang digunakan menggunakan aplikasi model *soil and water assessment tool* atau disebut dengan SWAT.



### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian kajian potensi sedimen pada Waduk Jatibarang ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi tentang besarnya volume sedimentasi pada Waduk Jatibarang
- b. Memberikan informasi tentang hubungan dari potensi volume sedimen yang terjadi di Waduk Jatibarang dan prakiraan umur Waduk Jatibarang terkait dengan potensi volume sedimen tersebut.

### 1.6. Sistematika Penyajian Penulisan

Sistematika dalam penulisan penelitian “Kajian Potensi Sedimentasi Pada Waduk Jatibarang Dengan Pemodelan *Soil and Water Assesment Tool* (SWAT)” adalah sebagai berikut:

#### a. BAB 1: Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang dari penelitian, rumusan masalah dari penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup yang digunakan, batasan masalah dan manfaat yang akan diberikan dalam penulisan tugas akhir ini serta sistematika penyajian penulisan laporan tugas akhir.

#### b. BAB 2: Tinjauan Pustaka

Pada bab tinjauan pustaka ini akan dibahas tentang uraian-uraian yang berkaitan dengan analisa potensi sedimen secara umum dengan menggunakan pemodelan *Soil and Water Assesment Tool* (SWAT). Uraian umum tersebut meliputi tentang analisis hidrologi, pengertian sedimen, metode yang digunakan, kapasitas bangunan bendungan, dasar teori pemodelan *Soil and Water Assesment Tool* (SWAT).

#### c. BAB 3: Metode Penelitian

Pada bab metode penelitian dijelaskan mengenai cara untuk mencapai tujuan yang diharapkan dalam penulisan penelitian ini. Metode tersebut meliputi alur penelitian, pengumpulan data, analisis data dan sistematika dalam menjalankan prosedur penelitian.



**d. BAB 4: Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis dan metode yang sudah dipilih untuk menganalisa potensi sedimen pada Waduk Jatibarang yang nantinya menghasilkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.

**e. BAB 5: Penutup**

Pada bab ini menghasilkan kesimpulan dari hasil analisa yang sudah dilakukan dan saran terkait dengan proses analisa dan penelitian yang dilakukan.

**f. Daftar Pustaka**

**g. Lampiran**

