

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Ilmu yang mempelajari mengenai air yang ada di bumi dan berhubungan dengan makhluk hidup disebut hidrologi menurut Triatmodjo (2014). Ilmu hidrologi memiliki banyak manfaat untuk beberapa kegiatan di bidang Teknik Sipil, salah satu contohnya yakni dapat digunakan untuk memperkirakan debit banjir guna perencanaan bangunan air untuk menanggulangi debit banjir yang melimpah. Selain itu, ilmu hidrologi dapat digunakan untuk mengetahui ketersediaan air yang ada di sungai, danau, embung, waduk dan sebagainya. Hidrologi mempunyai siklus perputaran air yang terus berulang dari waktu ke waktu dengan jumlah yang sama. Terdapat bagian-bagian dari siklus hidrologi antara lain hujan, evaporasi, evapotranspirasi, infiltrasi dan limpasan.

Hujan merupakan bagian dari siklus hidrologi yang berupa butiran air yang jatuh ke bumi setelah mengalami proses kondensasi menurut Triatmodjo (2014). Apabila banyaknya curah hujan yang jatuh ke bumi dengan durasi terhitung serta dikumpulkan dan dilakukan secara kontinyu serta berkala akan menghasilkan sebuah data curah hujan. Data curah hujan ini nantinya dapat diolah dengan perhitungan sehingga menjadi banyaknya debit andalan suatu aliran atau tampungan air. Debit andalan ini menunjukkan banyaknya ketersediaan air yang dapat ditampung pada bangunan air atau aliran air

Neraca air adalah gambaran evaluasi air yang masuk dan yang keluar dari sebuah sistem hidrologi (DAS, waduk, danau, aliran permukaan) dalam suatu periode tertentu (Triatmodjo, 2014). Neraca air dapat digunakan untuk mengetahui surplus atau defisit suatu sistem hidrologi sehingga dapat dilakukan tindakan selanjutnya untuk mengatasi hal tersebut. Apabila hasil analisis dari neraca air positif maka menunjukkan jumlah air yang masuk lebih besar dari air yang keluar maupun sebaliknya apabila bernilai negatif maka jumlah air yang masuk lebih sedikit dari air yang keluar sehingga daerah tersebut mengalami kekeringan atau kekurangan air. Perhitungan neraca air ini dibatasi oleh Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS memiliki fungsi sebagai tempat menampung hujan kemudian dilanjutkan dengan pendistribusian air menuju ke saluran-saluran.

Hampir semua wilayah membutuhkan air untuk memenuhi kebutuhan, tak terkecuali di Kecamatan Depok yang berada di wilayah Sleman. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan air yakni dengan membangun sebuah bangunan yang berfungsi untuk menampung lalu mengalirkan air ke bagian hilir yang disebut dengan embung. Embung Tambakboyo dibangun pada tahun 2007 berdasarkan studi kelayakan oleh PT. Puser Bumi 1999. Embung Tambakboyo dibangun dengan tipe embung *concrete gravity dam* setinggi 9 m dan panjang 25 m. Menurut pengelola Embung Tambakboyo, awal pembangunan embung ini untuk mengairi wilayah persawahan yang ada di sekitar embung. Belum adanya pengelolaan yang pasti mengenai embung ini menyebabkan fungsi awal pembuatan embung belum terlaksana. Sehingga embung ini dimanfaatkan untuk konservasi sumber daya air, meningkatkan potensi wisata di Kabupaten

Sleman dan D.I. Yogyakarta, meningkatkan perekonomian masyarakat disekitarnya sehingga menambah penghasilan, perikanan, dan dapat dikembangkan sebagai persediaan air baku bagi wilayah Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta (BBWS SO:2013). Pesatnya pembangunan juga menjadi salah satu penyebab embung ini belum dikelola secara optimal. Pesatnya pembangunan ditandai dengan wilayah pertanian yang dijadikan pemukiman penduduk. Perkembangan tersebut juga didorong oleh desakan pertumbuhan kota Yogyakarta. Embung ini memiliki bendung yang telah dirancang oleh Dinas Pekerjaan Umum (DPU) guna menjaga keseimbangan air yang ada namun hal ini masih belum dapat menjadi jaminan semua wilayah di sekitar embung mendapatkan pasokan air yang cukup baik dari segi irigasi maupun non irigasi.

Dari permasalahan yang telah diuraikan dibutuhkan adanya studi neraca air untuk melihat keseimbangan antara kebutuhan air dengan ketersediaan air di Embung Tambakboyo. Selain itu perlu adanya proyeksi atau prediksi mengenai penggunaan air pada masa yang akan datang di Embung Tambakboyo. Mengingat semakin pesatnya laju pembangunan yang ada di sekitar Embung Tambakboyo dari waktu ke waktu sehingga didapatkan solusi untuk permasalahan ini.

## **1.2. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Embung Tambakboyo, kelurahan Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Embung Tambakboyo ini berada pada koordinat

7°45'19"S dan 110°24'50"E. Tubuh embung berada di dusun Mancasan Lor pada pertemuan Sungai Sembung dan Sungai Kladuan (Sungai Buntung). Sungai Tambakbayan merupakan bagian hilir setelah pertemuan dua sungai tersebut. Genangan embung secara administrasi terletak di pertemuan tiga desa yakni Condongcatur, Caturtunggal dan Maguwoharjo dapat dilihat pada Gambar 1.1.



(Sumber: [satellites.pro/#-7.756357,110.414098,16](https://satellites.pro/#-7.756357,110.414098,16))

**Gambar 1.1.** Lokasi Embung Tambakboyo



**Gambar 1.2.** Embung Tambakboyo

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana jumlah kebutuhan air untuk wilayah di sekitar Embung Tambakboyo?
2. Bagaimana potensi ketersediaan sumber daya air yang dapat dihasilkan di Embung Tambakboyo?
3. Bagaimana hubungan antara kebutuhan air dan ketersediaan air di Embung Tambakboyo dengan mengasumsikan jika embung digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, peternakan, irigasi, sekolah, rumah ibadah, rumah sakit dan puskesmas?

### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan permasalahan dari penelitian ini antara lain.

1. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Depok yang meliputi tiga desa yakni Caturtunggal, Maguwoharjo, dan Condongcatur.
2. Menggunakan tiga stasiun hujan di dekat titik tinjau yakni Bronggang, Santan, Prumpung.
3. Sungai yang digunakan diantara dua sungai dipilih sungai yang terpanjang.
4. Perhitungan potensi keseimbangan air menggunakan data-data dari tahun 2001-2015.
5. Analisis ketersediaan air dihitung dengan Metode Mock dan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman

6. Mengasumsikan jika fungsi awal perencanaan embung untuk mengairi sawah disekitar terlaksana.
7. Mengasumsikan jika pemanfaatan potensi sumber daya air hanya untuk kebutuhan di Kecamatan Depok tanpa memperhitungkan potensi Selokan Mataram.
8. Besarnya sedimen tidak diperhitungkan.
9. Kebutuhan air non irigasi dianggap konstan kecuali pertumbuhan jumlah penduduk.
10. Kebutuhan air non irigasi meliputi kebutuhan air domestik dan non domestik.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian perumusan masalah, maka tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui jumlah kebutuhan air yang ada di Embung Tambakboyo
2. Mengetahui ketersediaan air pada Embung Tambakboyo
3. Mengetahui hubungan kebutuhan air dan ketersediaan air di Embung Tambakboyo.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan penelitian ini antara lain.

1. Memperoleh evaluasi dari pembangunan Embung Tambakboyo.

2. Dapat membantu pemerintah atau pihak terkait untuk menentukan kebijakan mengenai pemanfaatan dan pengolahan sumber daya air yang ada di embung tersebut.
3. Penelitian ini memberikan informasi agar dapat mengoptimalkan kerja dari Embung Tambakboyo.
4. Penelitian ini dapat digunakan untuk studi lanjut dalam peningkatan pengembangan sumber daya air pada Embung Tambakboyo oleh pihak yang berkepentingan.

#### **1.7. Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan hasil tinjauan yang telah dilakukan, tugas akhir dengan judul Kajian Potensi Keseimbangan Air di Embung Tambakboyo, Sleman, Yogyakarta belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun, terdapat laporan tugas akhir yang serupa, yaitu dengan judul Evaluasi Perhitungan Neraca Air Pembangunan Waduk Pasuruan Kabupaten Magelang yang disusun oleh Gideon Budi dan Analisis Neraca Air di Waduk Gongseng Bojonegoro yang disusun oleh Elenora Gita. Tinjauan pustaka yang ada tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan saat ini, tetapi berbeda lokasi dan kondisi di lapangan.

### **1.8. Tinjauan Penelitian Terdahulu**

Dasar pemilihan topik penelitian ini tidak lepas dari penelitian sebelumnya. Adapun penelitian yang dijadikan perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

Berdasarkan penelitian dari Gideon Budi Kusuma (2016) melakukan penelitian dengan judul Evaluasi Perhitungan Neraca Air Pembangunan Waduk Pasuruan Kabupaten Magelang menghasilkan kesimpulan yakni perkiraan umur efektif dari Waduk Pasuruan dan volume tampungan efektif selama umur waduk.

Penelitian neraca air juga dilakukan oleh Elenora Gita (2018) yang berlokasi di Waduk Gongseng Bojonegoro menghasilkan perhitungan kesetimbangan air pada Waduk Gongseng dan target *release* Waduk Gongseng. Perbandingan dengan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1.** Perbandingan Topik Tugas Akhir

<b>Komponen</b>	<b>Penulis</b>		
	<b>Gideon Budi 2016</b>	<b>Elenora Gita 2018</b>	<b>Budi Danarjati S 2019</b>
<b>Judul Penelitian</b>	Evaluasi Perhitungan Neraca Air Pembangunan Waduk Pasuruan Kabupaten Magelang	Analisis Neraca Air di Waduk Gongseng Bojonegoro	Kajian Potensi Keseimbangan Air di Embung Tambakboyo, Sleman, Yogyakarta
<b>Lokasi Penelitian</b>	Waduk Pasuruan, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah	Waduk Gongseng, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur	Embung Tambakboyo, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Yogyakarta
<b>Metode</b>	<i>Polygon Thiessen, Inverse Square Distance, Melchior, Penman Monteith</i>	<i>Polygon Thiessen, Penman Monteith, Mock, Standart Operating Rules</i>	<i>Polygon Thiessen, reciprocal method, Penman, Mock</i>
<b>Kesimpulan</b>	Ketersediaan air di Waduk Pasuruan dan besarnya kebutuhan air di waduk tersebut	Target <i>release</i> Waduk Gongseng dengan analisis neraca air	Kondisi embung pada saat perencanaan, selesai pembangunan dan beberapa tahun yang akan datang serta mengetahui usia efektif dari embung. Besarnya potensi yang ada di embung Tambakboyo