

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia, baik kebutuhan langsung maupun tidak langsung. Kebutuhan langsung berupa memenuhi bahan baku air minum, air industri, dan sanitasi. Sedangkan keperluan tidak langsung berupa irigasi dan pembangkit listrik tenaga air (Prastumi *et al*, 2008). Namun jumlah air yang ada di bumi tidak tersebar secara merata sehingga hal tersebut menyebabkan masalah atau krisis global seperti kelangkaan air. Kelangkaan air merupakan hal serius yang dialami beberapa negara di seluruh dunia dikarenakan pertumbuhan populasi, urbanisasi yang cepat dan perubahan iklim yang terjadi sehingga menyebabkan kebutuhan air yang semakin meningkat sedangkan volume air relatif konstan. Khususnya pada daerah kering atau semi kering, terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan air dengan pasokan air yang tersedia. Oleh sebab itu pengelolaan sumber daya air merupakan hal yang sangat penting, agar sumber daya air yang tersedia dapat digunakan secara optimal. Dalam pengelolaan sumber daya air, waduk merupakan salah satu bangunan air yang penting.

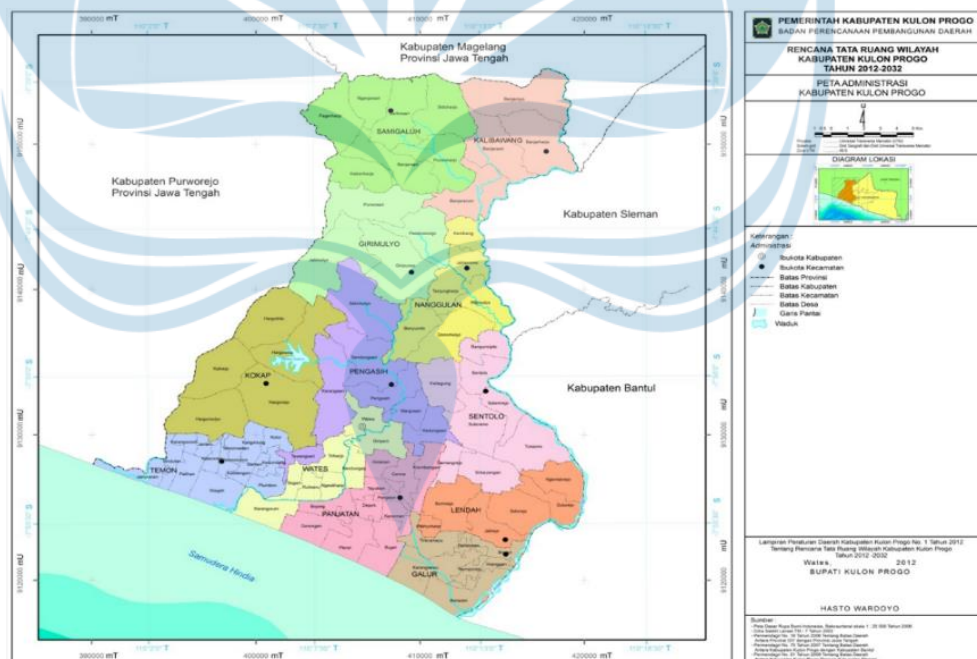
Waduk merupakan danau buatan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan air dalam jumlah tertentu sehingga dapat digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Jumlah air di sungai bervariasi dari waktu ke waktu, pada saat musim penghujan jumlah air di sungai meningkat sehingga waduk membatasi jumlah air yang mengalir ke hilir dan mengendalikan banjir. Sedangkan pada saat

musim kemarau jumlah air di sungai sangat sedikit sehingga terjadi kekeringan di daerah–daerah tertentu dan terjadinya penurunan muka air di sumur–sumur masyarakat, dalam kondisi ini waduk melepaskan air dalam tampungan sehingga petani dapat mengairi sawahnya dan kebutuhan–kebutuhan lainnya dapat terpenuhi. Dengan kata lain waduk dibangun dengan tujuan agar dapat menyeimbangkan inkonsistensi antara kebutuhan air dengan sumber daya air yang tersedia. Sehingga perlu diterapkan konsep untuk merancang pemanfaatan air sungai agar mencapai efisiensi yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan yang akan datang.

Dalam hal ini pengoperasian waduk secara optimal merupakan hal efektif yang dapat membantu pengelolaan air sehingga penggunaan air dapat dilakukan dengan cara yang paling efisien dan maksimal. Sehingga dibutuhkan sebuah kebijakan yang disebut dengan pola operasi waduk. Pola operasi waduk digunakan sebagai pedoman dalam menentukan dan mengendalikan debit *outflow* yang nantinya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan air baku, kebutuhan irigasi, dan kebutuhan masyarakat lainnya. Pada dasarnya setiap waduk yang dibangun, sudah memiliki pola operasi waduk. Namun perlu dilakukan tinjauan mengenai penetapan pola operasi suatu waduk tersebut untuk mengetahui apakah pola operasi yang digunakan sudah berkerja secara optimal atau belum.

Dalam studi kasus ini dilakukan penelitian terhadap Waduk Sermo. Waduk Sermo merupakan sebuah waduk yang terletak di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Waduk yang dibangun pada tahun 1994 ini merupakan waduk serbaguna, di mana Waduk Sermo berfungsi sebagai suplesi sistem irigasi daerah Kalibawang khususnya pada Sub Daerah Irigasi Kamal, Pekik – Jamal, dan

Pengasih yang memiliki cakupan area total seluas 7.600 Ha. Realitanya kapasitas air yang dapat ditampung oleh Waduk Sermo hanya sebesar 25 juta m³. Besar kapasitas ini lebih kecil dibandingkan dengan luas area yang perlu diairi. Berbeda dengan Waduk Wadaslintang memiliki kapasitas tampungan 480 juta m³ dan dapat mengairi sawah 21.000 Ha dan Waduk Sempor memiliki kapasitas tampungan 60 juta m³ dapat mengairi sawah 6.100 Ha. Kapasitas kedua waduk ini sebanding dengan luasan sawah yang diairi. Hal inilah yang mendorong dilakukannya penelitian ini di Waduk Sermo. Selain itu oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Waduk Sermo dimanfaatkan sebagai sumber air bersih. Masyarakat sekitar juga menjadikan waduk ini sebagai tempat rekreasi dan wisata.

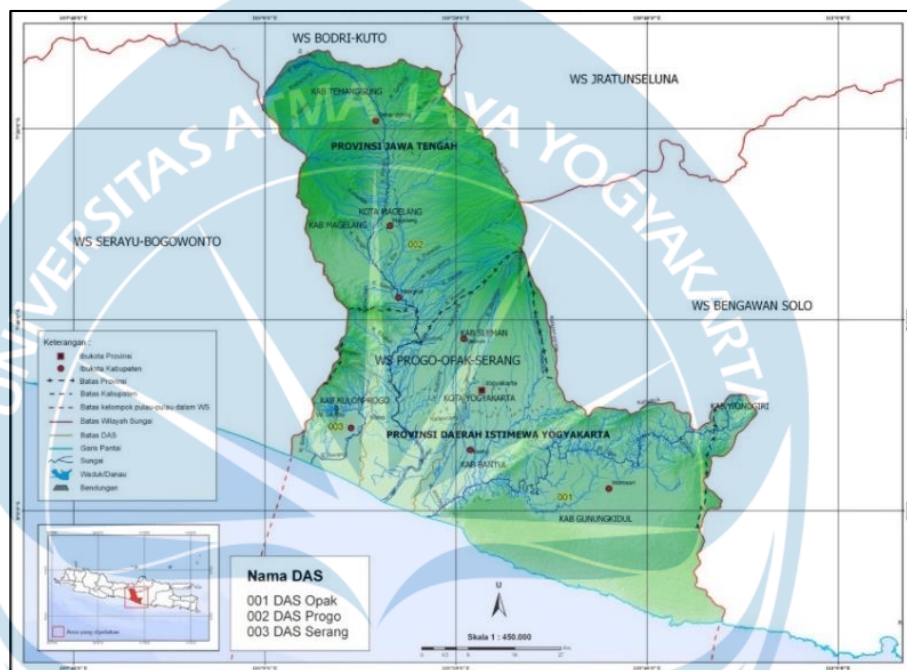


Gambar 1.1 Peta Administasi Kabupaten Kulon Progo
(Sumber : Pemerintah Kabupaten Kulon Progo, 2019)

Waduk Sermo berada di Daerah Tangkapan Air (*Catchment Area*) Sermo.

Daerah tangkapan air adalah suatu daratan yang merupakan satu kesatuan dengan

sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. Bendungan Sermo sendiri berada pada aliran Sungai Serang, DAS Serang mempunyai luas DAS $\pm 280 \text{ km}^2$ dengan panjang sungai utamanya $\pm 28 \text{ km}$.



Gambar 1.2. Peta Das Serang
(Sumber : BBWS Serayu Opak, 2019)

Kondisi hidrologi di Kabupaten Kulon Progo sangat bervariasi mengikuti geomorfologi dan geologinya. Pada wilayah tengah dan utara, yang merupakan bagian dari sistem Perbukitan Manoreh, memiliki potensi air tanah yang rendah. Kemiringan lereng yang terjal menyebabkan air hujan yang diterima permukaan tanah cepat mengumpul di saluran-saluran sungai dan mengalir di daerah hilir. Pada kondisi seperti ini air hujan tidak sempat terinfiltrasi ke dalam tanah dalam jumlah yang cukup. Di sisi lain, geologi di perbukitan Kulon Progo didominasi oleh material berupa breksi, andesit, dan sisipan aliran lava andesit. Material tersebut

terbentuk oleh adanya aktivitas gunung api purba pada kala tersier dan bersifat *impreable* (tidak tembus air). Akibatnya, material tersebut tidak mampu menyimpan dan mengalirkan air sehingga cadangan air tanah di wilayah ini sangat minim. Sedangkan kondisi berbeda terjadi di wilayah selatan Kabupaten Kulon Progo. Pada wilayah ini kemiringan lereng relatif datar. Oleh karena itu, wilayah ini merupakan daerah akumulasi air permukaan maupun air tanah. Material penyusun yang bersifat relatif porus membentuk sistem akuifer penyimpan air tanah yang cukup bagus. Air tanah di wilayah ini dapat ditemukan pada kedalaman kurang dari tujuh meter.

Dikarenakan kondisi hidrogeologi yang bervariasi seperti yang telah disebutkan sebelumnya maka kapasitas air di wilayah Kabupaten Kulon Progo berbeda-beda dan tidak merata pada setiap daerah. Hal tersebut menyebabkan ketersediaan pasokan air sangat sulit untuk diprediksi (Andawayanti *et al*, 2019). Maka adanya Waduk Sermo merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di Kabupaten Kulon Progo untuk memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari, khususnya untuk pertanian dikarenakan sebagian besar masyarakat di Kabupaten Kulon Progo berprofesi sebagai petani. Dengan adanya Waduk Sermo maka dapat dilakukan kontrol terhadap air yang masuk dengan air yang dikeluarkan oleh waduk sehingga pasokan air tersebut dapat digunakan semaksimal mungkin.

Jika dilihat dari kompleksitas pelayanan Waduk Sermo dalam menyediakan air maka perlu dilakukan tinjauan pola operasi Waduk Sermo agar fungsi dan tujuan dari waduk tersebut dapat berjalan sebagaimana mestinya sampai usia rencana.

Meskipun pada dasarnya Waduk Sermo sudah dilakukan evaluasi dan pengamatan namun tidak dapat dipungkiri bahwa kapasitas tampungan sebuah waduk setiap tahunnya akan mengalami penurunan dikarenakan beberapa faktor yaitu adanya sedimentasi dan perubahan iklim. Tidak dapat dipungkiri bahwa perubahan iklim dapat menyebabkan kegagalan waduk untuk memenuhi tujuan operasionalnya (Mateus, 2017). Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah melakukan evaluasi terhadap pola operasi Waduk Sermo menggunakan metode simulasi neraca air waduk untuk mengetahui kapasitas tampungan Waduk Sermo dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu diamati pula apakah pola operasi waduk yang digunakan saat ini masih efektif untuk digunakan atau perlu dilakukan perbaikan sehingga mampu meminimalisir resiko-resiko kegagalan waduk dalam menjalankan fungsinya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pola operasi waduk yang digunakan pada Waduk Sermo saat ini serta bagaimana perbaikan yang dapat dilakukan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kapasitas Waduk Sermo saat ini dapat memenuhi atau tidak kebutuhan air sepanjang tahun.
2. Mendapatkan pola operasi waduk baru agar dapat memenuhi kebutuhan.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak–pihak terkait untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya air dengan sebaik–baiknya.
2. Dapat mempertahankan fungsi utama didirikannya Waduk Sermo.

1.5. Batasan Penelitian

Dikarenakan terdapat beberapa keterbatasan seperti luasnya permasalahan, keterbatasan biaya, dan keterbatasan kemampuan maka penelitian ini dibatasi dengan pembatasan–pembatasan sebagai berikut:

1. Data Sedimen, kebutuhan irigasi dan PDAM merupakan data sekunder.
2. Data monitoring waduk menggunakan data sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2010 - 2019.