

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya air memegang peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan kelestarian ekosistem. Pemanfaatan air mencakup berbagai keperluan, seperti pertanian, industri, konsumsi manusia, kegiatan rekreasi, serta menjaga keseimbangan lingkungan. Sebagai negara beriklim tropis dengan dua musim hujan dan kemarau, Indonesia menghadapi tantangan dalam kestabilan pasokan air akibat pola curah hujan yang tidak merata serta perubahan musim yang semakin sulit diprediksi mengakibatkan ketidakpastian dalam ketersediaan air. Kondisi ini semakin diperparah dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, yang mendorong perluasan lahan permukiman dan pertanian, sehingga meningkatkan kebutuhan air di berbagai sektor.

Salah satu dampak nyata dari permasalahan ini dapat dilihat di Dusun Pendem dan Dusun Kuncen, Desa Tegaltirto, Kecamatan Brebah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55573. Meskipun desa ini memiliki area persawahan yang cukup luas, ketersediaan air irigasi masih belum mencukupi pada musim kemarau. Ketidakseimbangan antara kebutuhan dan pasokan air ini menunjukkan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang lebih optimal guna mendukung keberlanjutan sektor pertanian serta kesejahteraan masyarakat setempat. Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, dapat dilakukan perencanaan infrastruktur air, salah satunya seperti bangunan bendung.

Perencanaan bendung menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan masalah ketersediaan air di Dusun Pendem dan Dusun Kuncen, Desa Tegaltirto. Bendung adalah bangunan yang dibangun melintang di sungai dan terbuat dari material seperti pasangan batu kali, bronjong, atau beton. Selain digunakan untuk irigasi, bendung juga berfungsi untuk berbagai keperluan lain,

seperti penyediaan air minum, pembangkit listrik, serta pengendalian banjir. Berdasarkan jenisnya, bendung terbagi menjadi dua, yaitu bendung tetap dan bendung sementara. Bendung tetap memiliki konstruksi yang sebagian besar terdiri dari pintu yang dapat dioperasikan untuk mengatur ketinggian muka air sungai. Sementara itu, bendung sementara adalah bangunan yang berfungsi menaikkan muka air sungai hingga mencapai level yang memungkinkan air mengalir ke saluran irigasi dan petak tersier (Mangore et al., 2013).

Untuk mengatasi permasalahan ketersediaan air ini penulis akan melakukan perancangan bendung tetap. Bendung tetap dibangun dengan material yang bersifat lebih permanen seperti beton sehingga lebih tahan terhadap cuaca ekstrem atau aliran sungai yang deras. Bendung tetap juga mampu mengatur aliran air secara lebih stabil dalam jangka waktu yang lama sehingga ketersediaan air untuk irigasi akan lebih konsisten. Selain itu, meskipun biaya pembangunan awal lebih tinggi, bendung tetap memerlukan perawatan yang lebih minimal dibandingkan dengan bendung sementara. Perencanaan bendung yang cermat dan terstruktur akan memastikan bendung berfungsi secara optimal dalam mengelola aliran air, meminimalkan risiko banjir, serta mendukung ketersediaan air yang berkelanjutan bagi sektor pertanian dan kebutuhan masyarakat.

Selain itu, perencanaan bendung harus melibatkan peran serta masyarakat serta berbagai orang yang berkepentingan dalam proyek tersebut. Partisipasi aktif dan komunikasi yang terbuka akan mendorong terciptanya pemahaman bersama, mengurangi potensi konflik, serta memastikan bahwa pembangunan bendung memberikan manfaat yang adil dan berkelanjutan bagi semua pihak. Dengan adanya keterlibatan masyarakat sejak tahap perencanaan, proyek dapat lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat, meningkatkan dukungan sosial, serta memperkuat rasa memiliki terhadap infrastruktur yang dibangun. Sehingga, perencanaan bendung menjadi langkah strategis penting dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, mendukung peningkatan hasil panen, meminimalkan risiko banjir, dan menyediakan sumber energi listrik yang ramah lingkungan dan terbarukan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dari Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini antara lain:

1. Bagaimana desain dan dimensi struktur bendung yang tepat untuk mengurangi resiko kekeringan di Dusun Pendem dan Dusun Kuncen, Desa Tegaltirto?
2. Berapa nilai proyek dan durasi pengerjaan proyek yang dibutuhkan dalam konstruksi Bendung Tegaltirto?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini antara lain:

1. Mengetahui desain dan dimensi struktur bendung yang tepat untuk mengurangi resiko kekeringan di Dusun Pendem dan Dusun Kuncen, Desa Tegaltirto.
2. Mengetahui nilai proyek dan durasi pengerjaan proyek yang dibutuhkan untuk pembangunan Bendung Jogotirto.

1.4 Batasan Perancangan

Pelaksanaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini lebih berfokus pada segi perencanaan teknis Bendung Jogotirto dan beberapa fasilitas pendukung lainnya. Batasan perancangan konstruksi bendung sebagai berikut:

1. Data curah hujan yang digunakan dalam perancangan bendung berasal dari BBWS (Balai Besar Wilayah Sungai) Serayu Opak dan Dinas PUPESDM (Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan, dan Energi Sumber Daya Mineral) DIY dari tahun 2015-2024, sedangkan informasi peta kontur berasal dari Data DEMNAS (Digital Elevation Model Nasional).
2. Perencanaan bendung difokuskan pada analisis hidrologi yang menghasilkan desain bangunan utama bendung, lantai hulu, dan kolam olak. Bangunan pelengkap seperti dinding penahan tanah dan pintu pengambilan (intake)

diperhitungkan secara sederhana. Komponen lainnya seperti bangunan pelengkap, saluran pengarah, kantong lumpur, dan lain-lain tidak termasuk dalam ruang lingkup perencanaan. Pembatasan ini dilakukan untuk menjaga fokus analisis pada elemen-elemen utama yang secara langsung mempengaruhi fungsi hidrolis dan stabilitas struktur bendung.

3. Dalam perencanaan ini, tidak dilakukan perhitungan tulangan secara *detail*. perencanaan lebih menekankan pada aspek ketahanan beton terhadap tekanan hidrostatik, gaya angkat (*uplift*), gaya gempa, gaya akibat tanah, serta potensi erosi dan rembesan, tanpa memperhitungkan distribusi gaya tarik yang biasanya dipikul oleh tulangan baja.
4. Selain aspek hidrologi dan hidrolika, dibahas juga manajemen & rekayasa konstruksi yang mencakup metode pelaksanaan, estimasi waktu, dan estimasi biaya.