

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris dengan lahan pertanian yang luas, memiliki banyak persawahan yang didukung oleh keberadaan sungai-sungai yang mengalir di seluruh wilayah negara. Sungai-sungai ini menyediakan sumber air bagi Indonesia merupakan negara dengan basis ekonomi pertanian yang ditopang oleh ketersediaan lahan budidaya yang sangat luas. Wilayah kepulauan ini memiliki ribuan hektare area persawahan yang tersebar dari Sabang hingga Merauke, dimana produktivitas pertanian sangat bergantung pada ketersediaan sumber daya air yang memadai. Secara geografis, Indonesia dikaruniai dengan sistem hidrologi yang sangat kaya berupa jaringan sungai besar dan kecil yang mengalir di hampir seluruh pulau-pulau besar maupun kecil di Nusantara.

Jaringan sungai yang melintasi berbagai daerah ini menyimpan potensi air yang sangat besar untuk mendukung kegiatan irigasi pertanian. Namun dalam praktiknya, pemanfaatan air sungai untuk keperluan pengairan sawah menghadapi sejumlah tantangan teknis dan geografis. Beberapa hambatan utama meliputi terbatasnya sistem distribusi air yang menghubungkan sumber air dengan lahan pertanian, serta kondisi topografi yang tidak selalu mendukung aliran gravitasi air dari sungai menuju area persawahan. Sumber daya air yang melimpah untuk irigasi sawah. Meskipun sungai berfungsi sebagai saluran air alamiah, air sungai tidak dapat dimanfaatkan secara langsung untuk mengairi areal persawahan karena terdapat beberapa kendala, seperti terbatasnya infrastruktur saluran distribusi yang menghubungkan sungai dengan lahan sawah serta adanya disparitas elevasi antara kedua lokasi tersebut.

Seiring dengan pertambahan penduduk yang semakin padat, terjadi perluasan lahan pemukiman dan pertanian yang menimbulkan berbagai masalah, terutama di sektor pertanian. Di beberapa daerah seperti Desa

Krasan, Jogotirto, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, terdapat area persawahan yang luas, tetapi pada musim kemarau kebutuhan air irigasi masih belum tercukupi.

Penyelesaian permasalahan ini membutuhkan optimalisasi potensi dan ketersediaan sumber daya air yang tersedia. Alternatif yang dapat diimplementasikan adalah melalui pembangunan sistem jaringan irigasi serta melakukan elevasi tingkat permukaan air pada aliran sungai. Proses peningkatan ketinggian muka air sungai di wilayah yang memiliki ketersediaan air mencukupi dapat dijadikan opsi dalam menangani masalah kekurangan air, sehingga lahan persawahan tetap memperoleh pasokan air yang dibutuhkan.

Metode yang umum diterapkan untuk meningkatkan elevasi permukaan air sungai adalah melalui pembangunan struktur bangunan teknik hidraulik yang berfungsi mengatur aliran sungai, yang dikenal dengan sebutan bendung. Bendung merupakan bangunan infrastruktur sumber daya air yang dibangun secara melintang memotong alur sungai atau anak sungai dengan tujuan menaikkan elevasi muka air, sehingga debit air dapat dimanfaatkan dan dialirkan menggunakan sistem gravitasi menuju wilayah yang membutuhkan. Berdasarkan klasifikasinya, bendung dapat dibedakan menjadi dua jenis: bendung tetap yang dilengkapi dengan sistem pintu air yang dapat dioperasikan untuk mengontrol fluktuasi ketinggian permukaan air, dan bendung tidak tetap yang secara spesifik berfungsi untuk menaikkan elevasi permukaan air sungai.

Dalam rangka Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang teknik sipil, penulis merancang sebuah bendung di Sungai Opak. Perencanaan konstruksi bendung tersebut menganalisis faktor-faktor hidrologi, geologi, anggaran biaya, serta durasi pelaksanaan guna menghasilkan rancangan yang optimal, hemat biaya, dan dapat beroperasi sesuai dengan keperluan yang diharapkan. Bendung ini, yang dinamakan "Bendung Piyungan" sebagai bentuk kebanggaan terhadap Daerah Istimewa Yogyakarta, akan mengairi daerah irigasi di Desa Krasan

dan daerah sekitarnya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air terutama saat musim kemarau.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain bangunan bendung yang ideal berdasarkan interpretasi data hidrologi sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)?
2. Bagaimana tingkat keamanan dan stabilitas bangunan utama bendung berdasarkan analisis struktural yang dilakukan terhadap desain yang direncanakan?
3. Bagaimana perencanaan biaya dan waktu pelaksanaan pembangunan bendung yang meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB), *network diagram*, *Gant Chart*, dan kurva S?

1.3. Tujuan

Tujuan pengerjaan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur adalah untuk menguasai seluruh aspek bangunan bendung dan proses perancangannya, meliputi pemahaman analisis data hidraulik sungai dan DAS, desain hidraulik komponen bendung, evaluasi geoteknik dan stabilitas struktur, serta penghitungan biaya dan jadwal konstruksi. Berikut rincian perencanaan yang menjadi tujuan penulisan laporan tugas akhir ini :

1. Menganalisis dan mengolah data hidraulik curah hujan dan DAS serta merancang sistem hidraulik bendung untuk memperoleh gambar teknis terperinci komponen implementasi konstruksi.
2. Melaksanakan kajian parameter geoteknik dan stabilitas struktur, mengoptimalkan desain dan mencegah kegagalan fondasi bendung dengan menghasilkan gambar detail untuk komponen struktur dasar bendung. Melakukan evaluasi parameter geoteknik dan stabilitas struktur, mengoptimalkan rancangan dan mencegah kegagalan pondasi bendung dengan menyajikan gambar detail untuk elemen struktur dasar bendung.

3. Menyusun perencanaan biaya dan jadwal pembangunan bendung, termasuk pengembangan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), pembuatan *Network Diagram*, penyusunan *Gantt Chart*, dan pengembangan Kurva-S.

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi lingkup dan memfokuskan perancangan, Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini memerlukan batasan masalah yang jelas dan spesifik guna memastikan efektivitas proses penyusunan dan pelaksanaan konstruksi bendung utama, berikut batasan-batasannya :

1. Proyek perancangan bendung berlokasi di wilayah tengah Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Opak, tepatnya berlokasi di Menguten, Srimulyo, Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Analisis menggunakan data curah hujan yang dikumpulkan dari stasiun-stasiun di sekitar DAS Sungai Opak dengan periode pengamatan minimal 10 tahun.
3. Perhitungan rencana menggunakan periode ulang curah hujan selama 50 tahun untuk merancang bendung.
4. Wilayah irigasi saluran primer mencakup Desa Karang Anom, Sitimulyo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
5. Perencanaan Bendung mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi "KP 01 – KP 08" dari Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Irigasi dan Rawa.
6. Batasan perancangan meliputi bangunan pokok (bendung), struktur pembilas, struktur *intake*, bak pengendap lumpur, saluran pembilasan, dan saluran primer.
7. Perhitungan stabilitas bendung mencakup analisis terhadap stabilitas geser, guling, dan piping (erosi bawah tanah) dilampirkan.