

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan yang dilaksanakan oleh program pemerintahan dalam pengelolaan sumber daya air salah satunya infrastruktur air seperti bendungan, waduk, saluran irigasi dan instalasi pengolahan air yang merupakan kebijakan utama untuk meningkatkan kapasitas pengelolaan air. Pembangunan infrastruktur ini membantu mengatasi masalah ketersediaan air di daerah – daerah yang rentan kekeringan atau banjir. Kabupaten Konawe merupakan salah satu dari 12 kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Tenggara yang terletak sekitar 80 km di sebelah barat ibu kota Provinsi Sulawesi Tenggara. Ditinjau dari letak geografis Kabupaten Konawe merupakan daerah datar yang rawan terhadap bencana banjir tetapi mempunyai potensi lahan yang dapat dikembangkan. Salah satu lahan potensial untuk pengembangan daerah irigasi baru dan irigasi yang ada yaitu Daerah Irigasi Wawatobi sebagai penghasil beras (lumbung padi).

Tujuan utama dari irigasi yaitu untuk menggantikan atau meningkatkan pasokan air alami, terutama dalam kondisi kekeringan atau musim kemarau. Dengan adanya penyediaan air irigasi maka dapat mendukung produktivitas lahan untuk meningkatkan produksi pertanian khususnya pada ketersediaan pangan. Dalam kata lain, irigasi memberikan kemudahan kepada petani untuk meningkatkan hasil panen melalui pemberian air secara teratur. Air merupakan sendi utama kehidupan manusia. Air tidak hanya memenuhi kebutuhan manusia sebagai air minum, namun juga berfungsi untuk sumber penghidupan seperti mengairi lahan pertanian, perikanan, hingga pembangkit listrik. Terdapat berbagai kegiatan perekonomian lain juga sangat tergantung kepada ketersediaan air, bahkan air bisa menjadi salah satu faktor dalam pertumbuhan ekonomi jika ketersediaannya sangat terbatas. (Tanika et al., 2013)

Kebutuhan air umumnya menunjukkan kecenderungan yang tidak sebanding atau tidak beriringan dengan tingkat ketersediannya baik terkait dengan dimensi waktu dan ruang, maupun jumlah dan kualitasnya. Untuk itu manusia melakukan intervensi ke pola ketersediaan air melalui pembuatan tanggungan tanggungan air melalui

pembangunan bendungan. Dengan tampungan ini diharapkan kelebihan air di musim hujan dapat disimpan untuk digunakan di musim kemarau yang mempunyai tingkat kebutuhan air relatif tinggi.

Bendungan memiliki manfaat dalam menjaga ketersediaan air. Untuk memastikan bendungan yang akan dibangun atau yang sudah ada tetap terpelihara dengan baik dan tidak menimbulkan masalah, diperlukan penanganan seperti keamanan struktur, pemeliharaan dan pemantauan serta kesiapsiagaan tindak darurat. Dengan menyimpan air dalam jangka lama di daratan sebelum akhirnya dialirkan menuju laut, bendungan memberi kesempatan proses peresapan dan berkontribusi pada pengisian ulang air tanah. Bendungan juga berperan sebagai sarana konservasi untuk menambah tinggi permukaan air tanah wilayah hulu, karena air dikumpulkan akan meresap ke dalam tanah.

Walau manfaatnya cukup besar, konstruksi tetap menyimpan resiko berbagai masalah. Di Indonesia, hal ini sangat menjadi pertimbangan penting dalam perencanaan pembangunan konstruksi baru di masa depan. Selain itu, disarankan penerapan berbagai kebijakan pengelolaan bendungan yang sudah ada guna mengurangi resiko seperti banjir sambal tetap memaksimalkan fungsi kelestarian.

Permasalahan frekuensi banjir akibat meluapnya sungai Konaweha pada musim penghujan yang melanda daerah irigasi Wawotobi mengakibatkan berkurangnya produksi padi. Adanya kebijakan pemerintah untuk ketahanan pangan dengan mengoptimalkan daerah irigasi yang ada (existing) dan pengembangan potensi daerah irigasi yang baru. Provinsi Sulawesi Tenggara yang secara geografis, daerah ini memiliki luas area irigasi yang cukup besar dengan potensi air yang signifikan namun pemanfaatannya belum optimal. Beberapa Langkah telah ditempuh seperti, perbaikan jaringan irigasi, intensifikasi pertanian, serta pengaturan drainase guna memperbaiki frekuensi penanaman serta menghindari kerugian hasil pertanian yang disebabkan oleh genangan air maupun kekurangan air. (dan et al., 1611)

DAS Konaweha adalah Daerah Aliran Sungai terluas di Provinsi Sulawesi Tenggara, yang dialiri oleh sungai Konaweha sebagai aliran utama. Masalah pokok yang dihadapi pada wilayah DAS Konaweha adalah banjir yang kerap menyebabkan

kerusakan prasarana dan fasilitas umum, menurunkan produksi pertanian, serta menimbulkan korban jiwa. Salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi banjir DAS Konawehea adalah dengan merencanakan pembangunan bendungan serbaguna yang dibangun bagian ujung Daerah Aliran Sungai Konawehea yakni Bendungan Pelosika. Limpasan permukaan yang ada di DAS Konawehea mengakibatkan sedimentasi di hilir Sungai Konawehea serta mengurangi dampak genangan dari air hujan yang terjadi di DAS Konawehea. (dan et al., 1611)

Bendungan Pelosika berada di aliran sungai Konawehea, tepatnya di Desa Puriosu, Awua Jaya, Kecamatan Asinua, Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. Sungai Konawehea adalah sungai utama di Sulawesi Tenggara, dengan Daerah Aliran Sungai sepanjang 325,47 km yang membentang melewati lima kabupaten dan satu kota. Dengan memanfaatkan potensi sumber daya air dan alam di bagian hulu, bendungan ini dirancang untuk menampung debit sungai serta air hujan selama musim penghujan. Bendungan tersebut memiliki multifungsi untuk Flood Control (Pengendalian banjir) melindungi 10.359 Ha kawasan dari ancaman banjir, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pengembangan Jaringan Irigasi melalui Intensifikasi dan Extensifikasi lahan dengan total luas 30.583 Ha, menyediakan sumber air baku untuk air layak konsumsi di Kab. Kolaka, Kab. Konawe & Kota Kendari, Sarana Olah Raga, Perikanan, dan Pariwisata. (Kawedar et al., n.d.)

Seiring bertumbuhnya penduduk serta kebutuhan industri, pasokan tenaga listrik yang memadai menjadi penting, sehingga diperlukan penambahan sumber energi listrik, salah satunya melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Letak dari rencana bendungan Pelosika ini dibagian hulu (upstream) dari bendung Wawotobi yang pada saat ini sudah dimanfaatkan untuk mengairi area persawahan dan juga dapat mengurangi masalah banjir. Kabupaten Konawe juga memiliki beberapa potensi yang perlu dikembangkan, terutama di sektor perikanan, perkebunan, pertanian, pertambangan dan perdagangan. Dari ke empat sektor tersebut, dapat dikembangkan menjadi sektor unggulan daerah sehingga mampu mendorong ekonomi lokal dan memiliki nilai ekonomi yang dapat bersaing. (Abidin Zainal et al., 2018)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan, maka dapat ditentukan rumusan masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan analisa hidrologi pada pembangunan bendungan?
2. Bagaimana analisa design perencanaan tubuh bendungan?
3. Bagaimana analisa design perencanaan bangunan pelimpah (Spillway)?
4. Bagaimana analisa design perencanaan cofferdam dan saluran pengelak?
5. Bagaimana analisa design perencanaan bangunan pengambilan (Intake)?
6. Bagaimana penggambaran design bendungan dalam tiga dimensi (3D)?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dilaksanakan pekerjaan ini adalah untuk melakukan perencanaan detail desain Bendungan Pelosika yang dapat dipertanggung jawabkan secara teknis, ekonomis, berwawasan lingkungan dan peningkatan kualitas hidup serta pengelolaan sumber daya alam di wilayah Sulawesi Tenggara yang meliputi Tubuh Bendungan, Bangunan Pelimpah, Saluran Pengelak dan Bangunan Intake. Berikut adalah beberapa diantaranya :

1. Peningkatan ketersediaan air untuk irigasi : Bendungan pelosika dirancang untuk menyediakan air irigasi yang stabil bagi sektor pertanian untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani. Dengan adanya pasokan air yang cukup diharapkan hasil pertanian dapat meningkat.
2. Pengurangan Resiko Banjir : Dengan kapasitas menampung air yang besar, bendungan ini juga bertujuan untuk mengurangi risiko banjir di daerah sekitarnya, terutama pada musim hujan. Dengan pengendalian aliran air, dampak kerusakan pada pemukiman, infrastruktur, dan lahan pertanian dapat diminimalkan.
3. Penyediaan Air Baku : Pembangunan bendungan ini juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi rumah tangga, industri, dan kebutuhan domestik di daerah sekitar bendungan.
4. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) : Bendungan pelosika juga direncanakan untuk menghasilkan energi listrik dari tenaga air yang ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

5. Peningkatan Infrastruktur dan Ekonomi : Dengan berbagai manfaat tersebut, pembangunan bendungan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam pengembangan ekonomi di Sulawesi Tenggara. Peningkatan ketersediaan air dan energi akan mendukung pertumbuhan sektor-sektor lain seperti industri, perdagangan, dan pariwisata.
6. Peningkatan Kualitas Hidup Masyarakat : Secara keseluruhan, dengan adanya air yang melimpah, energi listrik, dan pengurangan risiko bencana, kualitas hidup masyarakat di sekitar Bendungan Pelosika dapat meningkat, dengan akses yang lebih baik terhadap kebutuhan dasar seperti air bersih dan listrik.

Dengan berbagai manfaat ini, diharapkan Bendungan Pelosika menjadi proyek strategis yang mendukung pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat di Sulawesi Tenggara.

1.4 Sasaran

Sasaran pembangunan Bendungan Pelosika ini adalah mengairi daerah irigasi, menyediakan air baku, membangkitkan listrik tenaga air (PLTA), pengendalian banjir serta mendapatkan desain bendungan yang direncanakan sehingga dapat membantu meningkatkan produksi pertanian lokal dengan menyediakan sumber air yang sesuai aspek teknis.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat studi ini sangat luas aspeknya, maka dalam perencanaan ini akan dilakukan Batasan masalah sebagai berikut :

- Pada perencanaan tubuh bendungan (Main Dam) tidak membahas tentang material penyusun bendungan
- Tidak menghitung konstruksi
- Pada perencanaan saluran pengelak tidak membahas tentang kekuatan struktur
- Desain bangunan pengambilan (Intake) dibatasi pada bangunan dengan model Menara (Tower)
- Tidak membahas mengenai manajemen proyek dan scheduling pekerjaan bendungan
- Tidak membahas RAB dan analisis ekonomi

1.6 Lokasi Pekerjaan

Lokasi pekerjaan yang direncanakan pada Perencanaan Bangunan Bendungan Pelosika Kab. Konawe memiliki detail sebagai berikut :

1. Nama Pekerjaan : Perencanaan Teknis Pembangunan Bendungan Pelosika Kab. Konawe
2. Lokasi : Terletak di Kecamatan Asinua Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. Dapat ditempuh dari Ibu Kota Provinsi Sulawesi Tenggara dengan jarak sekitar ± 137 km.
3. Luas Area : 18,00 Ha
4. Luas DAS : 6,981.99 Km²
5. Luas DTA : 2,788.19 Km²

1.7 Standar Teknis

Dalam proses Perencanaan Teknis Pembangunan Bendungan Pelosika Kab. Konawe menggunakan standar aturan/kode yang berlaku seperti :

1.7.1 Referensi Hukum

1. Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air
3. Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2010 Tentang Bendungan

1.7.2 Buku Standar Indonesia

1. Buku Bendungan Type Urugan, Ir. Suyono Sosrodarsono, Kensaku Takeda
2. Buku Hidrologi Aplikasi Untuk Teknik Sipil, Ir. Suwignyo, MT., 2021
3. Buku Rekayasa Hidrologi, Prof. Dr. Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc.
4. SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpah untuk bendungan;
5. Pd T-25-2004-A Pedoman pengoperasian waduk Tunggal
6. Pd T-02-2005-A Analisis daya dukung tanah pondasi dangkal bangunan air
7. Pd T-39-2000-A Tata cara penggalian pada pekerjaan tanah.
8. Pd T-14-2004-A Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Analisa Stabilitas Bendungan Tipe Urugan, Akibat Beban Gempa

9. RSNI T-01-2002 Tata Cara Desain Tubuh Bendungan Tipe Urugan; Pd T-03.3-2005
10. SNI No.1731.1989.F Tentang Pedoman Keamanan Bendungan
11. Pedoman Kajian Keamanan Bendungan oleh Komisi Keamanan Bendungan, Direktur Jenderal Sumber Daya Air, tahun 2003

1.8 Ruang Lingkup Pekerjaan

Adapun ruang lingkup atau Batasan perencanaan yang dilakukan meliputi :

1. Perencanaan Hidrologi
2. Perencanaan Bendungan Utama
3. Perencanaan Saluran Pengelak dan Cofferdam
4. Merancang Design Bangunan Pelimpah (Spillway)
5. Perencanaan Bangunan Intake

1.9 Pengumpulan data

1.9.1 Perencanaan Hidrologi

- a. Menentukan curah hujan rata-rata : Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan dan analisis statistik yang diperhitungkan dalam perhitungan debit banjir rencana. Data curah hujan yang dipakai untuk perhitungan dalam debit banjir adalah hujan yang terjadi pada waktu yang sama.
- b. Analisis debit banjir rencana : untuk pertimbangan faktor keamanan, hidrograf banjir metode nakayasu yang dipilih sebagai inflow rencana dalam desain struktur bendungan.
- c. Analisa debit sungai : untuk memperoleh besaran debit andalan untuk masing-masing probabilitas
- d. Penelusuran banjir : untuk melakukan penelusuran banjir di tampungan dan mendapatkan elevasi muka air banjir paling kritis/maksimum, digunakan rumus di atas dengan inflow debit banjir dengan periode ulang PMF (Q_{PMF})
- e. Analisa distribusi frekuensi : digunakan untuk mendapatkan besaran curah hujan rencana yang ditetapkan berdasarkan patokan sesuai perencanaan.
- f. Uji kecocokan distribusi frekuensi : dibutuhkan untuk membuktikan apakah fungsi distribusi probabilitas telah sesuai dengan distribusi frekuensi.

- g. Debit andalan : untuk mencari nilai kuantitatif debit yang tersedia sepanjang tahun, baik pada musim kemarau maupun musim hujan
- h. Neraca air dan kapasitas tampungan : memperkirakan besarnya aliran air yang masuk maupun keluar dari suatu daerah aliran sungai.

1.9.2 Perencanaan Bendungan Utama

- a. Peta Topografi digunakan sebagai sumber informasi keadaan topografi pada daerah proyek bendungan melihat pola garis ketinggian permukaan tanah.
- b. Data Geologi berhubungan dengan morfologi wilayah dan kondisi tanah serta batuan dibawah permukaan tanah.
- c. Data Curah Hujan digunakan untuk analisis hidrologi guna perhitungan debit yang akan masuk pada lubang pemasukan.

1.9.3 Merancang Design Bangunan Pelimpah (Spillway)

- a. Peta Topografi digunakan sebagai sumber informasi keadaan topografi pada daerah proyek bendungan melihat pola garis ketinggian permukaan tanah.
- b. Data Geologi berhubungan dengan morfologi wilayah dan kondisi tanah serta batuan dibawah permukaan tanah.
- c. Data Curah Hujan digunakan untuk analisis hidrologi guna perhitungan debit yang akan masuk pada lubang pemasukan.

1.9.4 Perencanaan Bangunan (Intake)

- a. Peta Topografi digunakan sebagai sumber informasi keadaan topografi pada daerah proyek bendungan dengan melihat pola garis ketinggian permukaan tanah.
- b. Data Geologi berhubungan dengan morfologi wilayah dan kondisi tanah serta batuan dibawah permukaan tanah, hal ini berguna untuk perhitungan beban yang bekerja pada dinding menara intake.
- c. Data Curah Hujan digunakan untuk analisis hidrologi guna perhitungan debit yang akan masuk pada lubang pemasukan.

1.10 Analisa Perencanaan

1. Menyusun Architectural Plan Project
2. Mendesain structure project
 - a. Perencanaan Bendungan Utama

- b. Perencanaan Saluran Pengelak dan Cofferdam
 - c. Merancang Design Bangunan Pelimpah (Spillway)
 - d. Perencanaan Bangunan Intake
3. Visualisasi Project (3D Project)

1.11 Jangka Waktu Pelaksanaan

Dalam proyek Perencanaan Teknis Pembangunan Bendungan Pelosika Kab. Konawe direncanakan berlangsung selama 180 (seratus delapan puluh) hari kalender

1.12 Pelaporan

- a. Laporan Pendahuluan
Bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, maksud, dan tujuan, lingkup kegiatan, struktur organisasi, bagan alir pelaksanaan pekerjaan, data dasar yang digunakan dan lingkup kegiatan yang membahas mengenai kegiatan pengumpulan data dan metodologi Analisa perhitungan.
- b. Laporan Interim
Laporan interim menjelaskan tentang dokumen yang disiapkan untuk mengkomunikasikan kemajuan, pencapaian, dan perkembangan suatu proyek, program, atau inisiatif perihal pengumpulan data. Laporan ini mencakup informasi 6 tentang apa yang telah dicapai, kendala yang mungkin dihadapi, rencana ke depan, dan informasi penting lainnya.
- c. Draft Laporan Akhir
Draft laporan akhir berisi ringkasan dari seluruh kegiatan, pencapaian, temuan, dan hasil dari proyek.
- d. Laporan Akhir Pembentukan fisik laporan akhir.