

BAB III

METODOLOGI

3.1 URAIAN UMUM

Metodologi adalah suatu cara atau langkah yang ditempuh dalam memecahkan suatu persoalan dengan mempelajari, mengumpulkan, mencatat dan menganalisa semua data-data yang diperoleh. Metodologi merupakan langkah awal dari pembuatan suatu penulisan karya ilmiah yang menuntut penyusunannya secara sistematis. Dalam metode penyusunan laporan ini langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan studi pustaka yaitu tinjauan teori yang berhubungan dengan proyek yang bersangkutan. Studi pustaka ini diambil dari buku-buku (literatur-literatur) atau diktat mata kuliah yang berhubungan dengan pembuatan Tugas Akhir tersebut.

Setelah itu dilakukan pengumpulan data yang meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari observasi dan informasi di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur-literatur yang berhubungan dengan pembuatan Tugas Akhir tersebut, juga data tercatat dari narasumber yang terkait.

Data yang diperoleh kemudian diseleksi dan dikumpulkan, jika masih terdapat kekurangan diusahakan untuk dilengkapi. Setelah semua data yang diperlukan terkumpul kemudian dilakukan evaluasi dan analisis untuk mendapatkan data yang benar dan akurat yang selanjutnya penyusunan laporan dapat dilakukan.

3.2 TAHAP PERSIAPAN

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dan pengolahannya. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting untuk mengefektifkan waktu dan kegiatan yang dilakukan. Adapun tahapan tersebut antara lain :

1. Studi pustaka mengenai masalah yang berhubungan dengan bendung beserta fasilitas-fasilitasnya dan jaringan irigasinya.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Pengadaan persyaratan administrasi
4. Mendata instansi yang akan dijadikan narasumber
5. Survey ke lokasi untuk mendapatkan gambaran umum kondisi di lapangan

3.3 TAHAP PEROLEHAN DATA

Dalam proses perencanaan, diperlukan analisis yang teliti. Semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka makin kompleks pula analisis yang akan dilakukan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data/informasi, teori konsep dasar dan alat bantu yang memadai, sehingga kebutuhan akan data sangat mutlak diperlukan. Data primer diperoleh dengan pengukuran di lapangan. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini sebagian besar merupakan data sekunder dari pihak pemilik dalam hal ini Dinas PSDA Provinsi Jawa Tengah yang beralamat di Jl. Madukoro blok aa-bb. Data-data sekunder yang digunakan dalam perencanaan ini diperoleh dari instansi yang tersebut diatas adalah sebagai berikut :

1. Peta Topografi, terdiri dari :
 - a. Peta lokasi Daerah Aliran Sungai (DAS)
 - b. Peta kontur lokasi bendung.
2. Data Geologi, terdiri dari :
 - a. Jenis tanah dan batuan yang ada dibawah permukaan.
3. Data Hidrologi, terdiri dari :
 - a. Data curah hujan maksimum dan hujan rata-rata.
 - b. Data banjir.
4. Data Mekanika tanah, terdiri dari :
 - a. Daya dukung tanah.
 - b. Kohesi tanah.
 - c. Muka air tanah.
 - d. Porositas tanah.

5. Data lain :
 - a. Data meteorologi dan klimatologi.
 - b. Data keadaan lingkungan.

Adapun metode perolehan data sekunder dalam tugas akhir ini dilakukan dengan cara :

1. Metode literatur yaitu suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan data dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data.
2. Metode wawancara yaitu metode yang digunakan untuk mendapatkan data dengan cara melakukan wawancara kepada narasumber terkait yaitu PSDA Provinsi Jawa Tengah.

3.4 KRITERIA PERENCANAAN

Perhitungan yang diperlukan dalam perencanaan bangunan utama berupa bendung tetap yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Hidrologi
 - a. Penentuan Debit Banjir Rencana.
 - b. Perhitungan Neraca Air.
2. Analisis Hidrolis
 - a. Tinjauan Hidrolis Bendung.
 - b. Analisis Struktur Bendung.
3. Dokumen Kontrak
 - a. Gambar
 - b. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)
 - c. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
 - d. Jadwal Pelaksanaan dan *Network Planning*

3.4.1 Analisis Hidrologi

3.4.1.1 Perhitungan Debit Banjir Rencana

a. Analisis Curah Hujan Rencana

Apabila data hujan yang digunakan lebih dari satu stasiun hujan maka beberapa metode untuk menghitung curah hujan tersebut, antara lain :

1. Metode rata-rata Aljabar (*Arithmetic Mean Method*)
2. Metode *Thiessen*
3. Metode *Isohyet*

b. Analisis Frekwensi

- **Pengukuran Dispersi**

Variasi atau dispersi adalah besarnya derajat dari sebaran varian di sekitar nilai rata-ratanya. Cara mengukur besarnya dispersi disebut pengukuran dispersi. Adapun cara pengukuran dispersi antara lain :

1. Standart Deviasi (S)
2. Koefisien *Skewness* (C_s)
3. Pengukuran Kurtosis
4. Koefisien Variasi (C_v)

- **Pemilihan Jenis Sebaran**

Untuk memilih jenis sebaran, ada beberapa macam distribusi yang sering dipakai yaitu :

1. Distribusi Normal
2. Distribusi Log Normal
3. Distribusi Gumbel I
4. Distribusi Log Pearson Tipe III

- **Uji Keselarasan Distribusi**

Uji keselarasan distribusi ini digunakan pengujian Chi-kuadrat yang dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sample data yang dianalisis.

- **Ploting Data Curah Hujan**

Ploting data distribusi frekuensi dalam kertas probabilitas bertujuan untuk mencocokkan rangkaian data dengan jenis sebaran yang dipilih, di mana kecocokan dapat dilihat dengan persamaan garis yang membentuk garis lurus. Hasil plotting juga dapat digunakan untuk menaksir nilai tertentu dari data baru yang diperoleh.

c. Analisis Debit Banjir Rencana

Ada beberapa metode dalam menentukan debit banjir rencana yaitu :

1. Metode Rasional.
2. Metode Haspers.
3. Metode FSR Jawa Sumatra.
4. Metode Passing Capacity.

d. Pemilihan Debit Banjir Rencana

Memilih besar debit banjir rencana dari hasil perhitungan. Metode Passing Capacity sebagai parameter pemilihan.

Perhitungan Neraca Air

Perhitungan neraca air dilakukan untuk mengecek apakah air yang tersedia cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan air irigasi atau tidak.

Ada tiga unsur pokok dalam perhitungan neraca air yaitu :

- a. Kebutuhan Air.
- b. Tersedianya Air.
- c. Neraca Air.

a. Analisis Kebutuhan Air

Menurut jenisnya ada dua macam pengertian kebutuhan air, yaitu :

1. Kebutuhan air untuk tanaman (*Consumptive Use*).

Evapotranspirasi, perkolasi, koefisien Tanaman (K_c), curah hujan efektif (R_e), kebutuhan air untuk pengolahan lahan, kebutuhan air untuk pertumbuhan.

2. Kebutuhan air untuk irigasi.

Pola tanaman dan perencanaan tata tanam, efisiensi irigasi.

b. Analisis Debit Andalan

Perhitungan debit andalan bertujuan untuk menentukan areal persawahan yang dapat diairi. Perhitungan ini menggunakan cara analisis *water balance* dari Dr.F.J. Mock berdasarkan data curah hujan, evapotranspirasi, keseimbangan air pada permukaan tanah, limpasan (*run off*), tampungan air tanah (*ground water storage*), aliran sungai.

Analisis Hidrolis dan Struktur Bendung

3.4.2.1 Analisis Hidrolis Bendung

Sebelum melakukan analisis terhadap bendung perlu untuk menentukan tipe bendung dan lokasinya yang akan dipakai dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan dan penyelidikan di lapangan.

1. Penentuan dimensi saluran primer.
2. Alat pengukur debit ada 3 metode : alat ukur pintu Romijn, alat ukur ambang lebar, alat ukur *Crump – de Gruyter*.
3. Saluran kantong lumpur.
4. Pintu penguras kantong lumpur.
5. Bangunan pengambilan atau intake.
6. Lebar bendung.
7. Penentuan tipe mercu bendung.
8. Tinggi air banjir di hilir bendung.
9. Tinggi air banjir di atas mercu.
10. Kolam olah.
11. Panjang lantai muka.
12. Tebal lantai kolam olah.

3.4.2.2 Tinjauan Hidrolis Bendung

Bendung ditinjau terhadap gerusan di hilir bendung dan tinggi *backwater* di hulu bendung.

3.4.2.3 Analisis Struktur Bendung

Analisis tersebut bertujuan untuk meninjau stabilitas bendung pada saat sungai kondisi kosong, normal dan banjir rencana. Analisisnya meliputi :

1. Analisis Gaya-Gaya Vertikal.

Analisis Gaya-Gaya Vertikal meliputi :

- Akibat berat bendung.
- Gaya gempa.
- Gaya angkat (*uplift pressure*).

2. Analisis Gaya-Gaya Horisontal.

Analisis Gaya-Gaya Horisontal meliputi :

- Tekanan tanah aktif dan pasif.
- Tekanan hidrostatik.
- Gaya akibat tekanan lumpur.

3. Analisis Stabilitas Bendung.

Tinjauan Analisis Stabilitas Bendung meliputi :

- Terhadap guling.
- Terhadap geser.
- Terhadap daya dukung tanah.
- Terhadap erosi bawah tanah (Piping).

3.4.3 Dokumen Kontrak

3.4.3.1 Gambar

Bangunan yang telah dihitung dimensinya diwujudkan dalam gambar yang jelas dengan skala yang ditentukan.

3.4.3.2 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)

Berisi peraturan mengenai sistematika pelaksanaan yang terdiri dari syarat umum, syarat administrasi dan syarat teknis.

3.4.3.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Biaya pembuatan bendung direncanakan secara rinci dalam RAB.

3.4.3.4 Jadwal Pelaksanaan dan *Network Planning*

Jadwal pelaksanaan adalah suatu pembagian waktu secara terperinci yang disediakan untuk masing-masing pekerjaan dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir serta sebagai sarana koordinasi suatu pekerjaan.

Network Planning adalah gambaran yang memperlihatkan susunan urutan pekerjaan dan logika keterangan antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lain beserta waktu pelaksanaan.

3.5 BAGAN ALIR TUGAS AKHIR

Keandalan hasil perencanaan erat kaitannya dengan alur kerja yang jelas, metoda analisis yang tepat dan kelengkapan data pendukung di dalam merencanakan bendung. Adapun tahap-tahap perencanaan bendung adalah :

