

## **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 dan mendapatkan solusi, perencanaan / desain dari semua kegiatan secara urut dan sistematis untuk mendapatkan hasil yang optimal. 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 perencanaan/desain serta 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 yang diperoleh dari Dinas PSDA Kabupaten Purworejo. Data-data sekunder yang digunakan dalam perencanaan 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 di bawah permukaan.
3. Data Hidrologi, terdiri dari :
  - a. Data curah hujan maksimum dan hujan rata-rata.
4. Data Mekanika tanah, terdiri dari :
  - a. Daya dukung tanah
  - b. Muka air tanah.
5. Data lain :
  - a. Data klimatologi.

b. Data keadaan lingkungan.

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

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara peninjauan atau dengan pengamatan langsung di lapangan yang antara lain adalah :

- Melakukan wawancara kepada narasumber terkait yaitu PSDA Kabupaten Purworejo.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh langsung dari catatan – catatan yang telah ada. Data yang diperoleh antara lain adalah :

- Data curah hujan DAS Bogowonto yang meliputi data hujan dan data klimatologi.
- Data peta topografi untuk memperoleh karakteristik topografi daerah perencanaan.

### **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. Analisis Kebutuhan Air dan Ketersediaan 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*)
2. Metode *Thiessen*
3. Metode *Isohyet*

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini menggunakan metode *Thiessen*.

##### 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. Deviasi Standar(S)
2. Koefisien Variasi ( $C_v$ )
3. Koefisien *Skewness* ( $C_s$ )
4. Pengukuran Kurtosis

- 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 Tipe I
4. Distribusi Log *Pearson* Tipe III

- Uji Keselarasan Distribusi

Uji keselarasan distribusi yang sering digunakan adalah :

1. *Chi-kuadarat*
2. Uji *Smirnov-Kolmogorov*

**c. Analisis Debit Banjir Rencana**

Ada beberapa metode dalam menentukan debit banjir rencana yaitu :

1. Metode Rasional.
2. Metode *Weduwen*
3. Metode FSR Jawa Sumatra.
4. Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gama I.
5. Metode Passing Capacity

**3.4.1.2 Analisis Kebutuhan Air**

Analisis kebutuhan air meliputi :

- a. Analisis Kebutuhan Air.
- b. Analisis debit andalan
- c. Perhitungan neraca air

**a. Analisis Kebutuhan Air dan Ketersediaan 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.

### **c. Perhitungan neraca air**

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

## **3.4.2 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 (*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 Horizontal.

Analisis Gaya-Gaya Horizontal 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 Anggaran Biaya (RAB)**

Biaya pembuatan bendung direncanakan secara rinci dalam RAB.

#### **3.4.3.3 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.

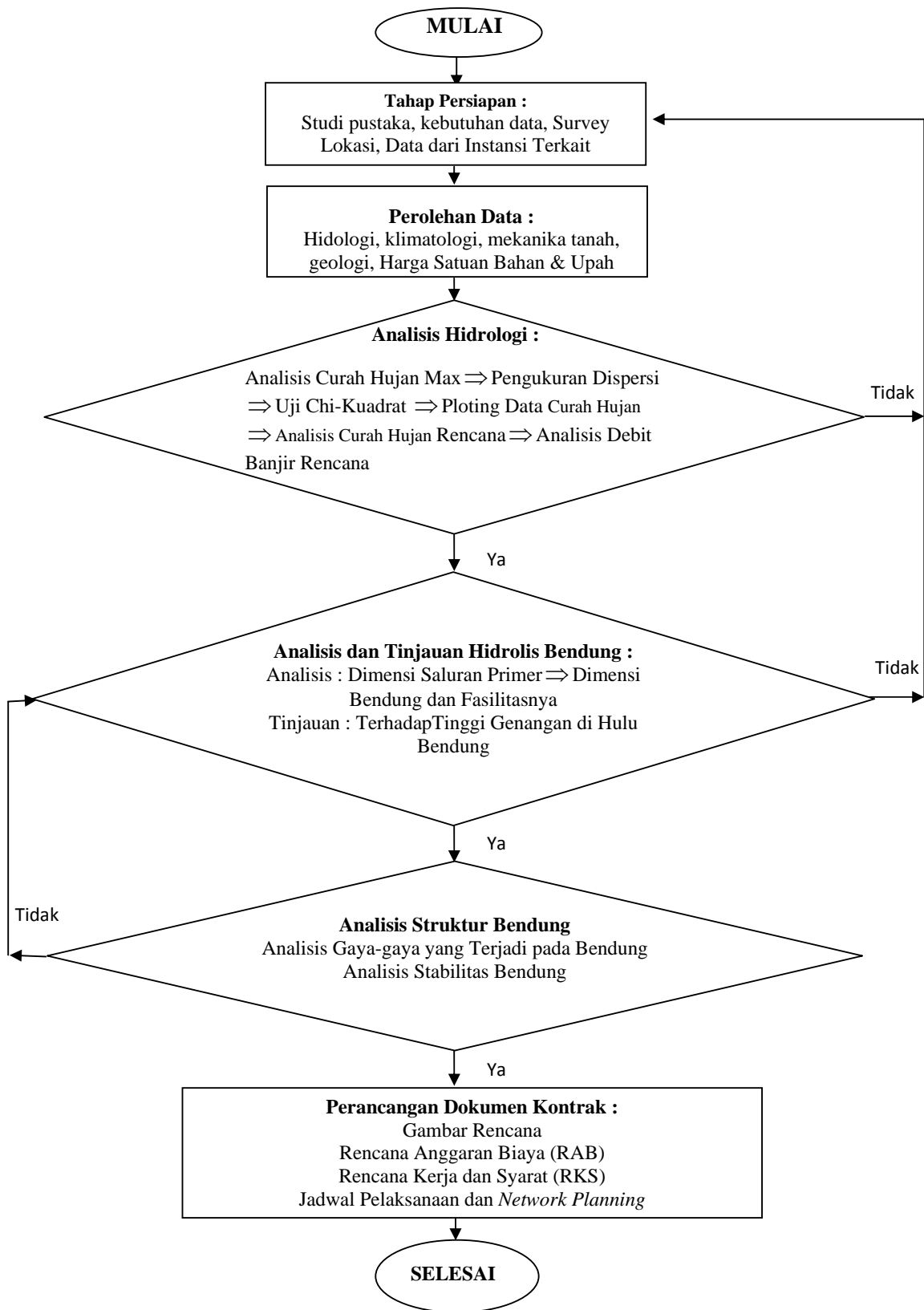
#### **3.4.3.4 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)**

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

### **3.5 BAGAN ALIR TUGAS AKHIR**

Keandalan hasil perencanaan erat kaitannya dengan alur kerja yang jelas, metoda analisis yang tepat dan kelengkapan data di dalam merencanakan bendung. Adapun langkah tahap demi tahap, kegiatan dan perencanaan bendung dapat dilihat pada bagan alir berikut.





Gambar 3.1 Bagan Alir