

BAB III METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum

Sebelum memulai perencanaan suatu waduk diperlukan adanya metodologi sebagai acuan untuk menentukan langkah-langkah dalam perencanaan. Adapun metodologi penyusunan pada Perencanaan Waduk Umpu ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah
2. Studi pustaka / literatur yang dipakai
3. Survey lapangan dan pengumpulan data
4. Analisis hidrologi
5. Perencanaan konstruksi dan cek stabilitas
6. Rencana Kerja dan Syarat (RKS)
7. Gambar rencana dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

3.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai tahapan pengumpulan data dan pengolahannya. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan supaya kegiatan terstruktur, terkoordinasi dan mendapatkan hasil seperti yang direncanakan.

Adapun yang termasuk dalam tahap persiapan ini meliputi :

1. Menentukan kebutuhan data.
2. Pengadaan persyaratan administrasi.
3. Mendata instansi yang akan dijadikan narasumber.

3.3 Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini dilakukan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan dalam studi ini. Pengumpulan data ini harus terencana dengan baik agar tepat sasaran dan efektif. Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diklasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu :

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari lokasi rencana pembangunan maupun hasil survey yang dapat langsung dipergunakan sebagai sumber dalam perancangan bangunan. Data primer digunakan apabila data sekunder yang didapat kurang lengkap. Data primer yang diperlukan antara lain :

1. Data kapasitas waduk yang didapat dari hasil pengukuran di lapangan.
2. Data kecepatan permeabilitas yang didapat dari tes geologi di lapangan.
3. Data tingkat erosivitas dikawasan waduk.
4. Data jenis tanah dan data tata guna lahan, data tersebut untuk menentukan nilai *Curve Number* dan *Improvius*

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses perencanaan waduk di Sungai Way Umpu. Data sekunder ini didapatkan bukan melalui pengamatan secara langsung di lapangan melainkan dari instansi terkait, literatur-literatur ataupun data-data yang berpengaruh dalam mendesain waduk. Data sekunder yang diperlukan antara lain :

1. Data Topografi
Data topografi digunakan untuk menentukan elevasi dan tata letak lokasi dimana akan dibangun waduk. Data ini diambil dari peta kontur lokasi waduk skala 1:25.000
2. Data Geologi
Data geologi digunakan untuk mengetahui karakteristik batuan yang berguna untuk merencanakan struktur waduk. Data geologi terdiri dari:
 - Jenis tanah dan batuan yang ada di lokasi daerah genangan.
 - Lokasi patahan.
3. Data Hidrologi
Data hidrologi terdiri dari :
 - Data curah hujan per tahun, yaitu dari tahun 1991-2007

4. Data Klimatologi

Data iklim sepanjang 2 tahun (tahun 2008 s/d 2009). Dalam data iklim termasuk di dalamnya suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari.

5. Data Tanah

Data tanah digunakan untuk merencanakan pondasi yang akan dipakai.

Data tanah ini terdiri dari :

➤ Sudut geser dalam (ϕ)

➤ Nilai kohesi (C)

Sudut geser dalam dan nilai kohesi didapat dari pengujian geser langsung.

➤ Kadar air (w)

Yang dimaksud dengan kadar air adalah prosentase kekurangan berat air suatu tanah setelah dikeringkan pada temperatur 105°-110°C atau perbandingan antara berat air dengan berat tanah dikali 100%.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$$

Dimana :

W_w = berat air dalam tanah

W_s = berat butiran tanah

➤ *Void ratio* (c)

Void ratio adalah perbandingan antara isi pori dengan butir tanah.

$$e = \frac{n}{1-n} \quad \text{dimana } n = \text{porositas}$$

➤ Berat isi tanah kering (γ_d)

Berat isi tanah kering adalah berat butiran per satuan volume tanah.

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V}$$

➤ *Spesific gravity* (G_s)

Berat jenis butiran tanah / *spesific grafity* adalah perbandingan antara berat isi butiran tanah dan berat isi air murni (*aquades*) dalam volume yang sama, pada temperatur tertentu. Biasanya pada pengujian untuk mendapatkan berat jenis butiran tanah sebagai patokan diambil pada temperatur 15°C dan karena temperatur contoh bahan yang sebenarnya tidak jauh di sekitar 15°C, sehingga pengujian dapat dilakukan pada keadaan sesuai dengan temperatur udara setempat.

$$G_s = \frac{W_s}{W_w}$$

Dimana :

W_s = berat isi butiran tanah

W_w = berat isi air murni

➤ *Porosity* (n)

Porositas adalah perbandingan antara isi pori dengan isi tanah seluruhnya.

$$n = 1 - \frac{d}{G_s} \times 100\%$$

Dimana :

d = satuan berat jenis tanah kering

G_s = satuan berat butir tanah

➤ Permeabilitas

Pengujian permeabilitas merupakan pengujian yang paling penting pada contoh bahan untuk bendungan. Tingkat permeabilitas suatu bahan biasanya ditandai dengan angka koefisien permeabilitas atau koefisien filtrasi dengan satuan cm/dt. Untuk memperoleh koefisien filtrasi, maka tingkat permeabilitas bahan tanah dibedakan dalam tiga kelompok sebagai berikut :

1. lulus air (permeable) = $k > 1 \times 10^{-4}$ cm/dt
2. semi lulus air (semi permeable) = $k \approx 1 \times 10^{-4}$ cm/dt

3. kedap air (impermeable) = $k < 1 \times 10^{-4}$ cm/dt

Jadi seperti tertera di atas, maka tingkat permeabilitas dari tanah ditunjukkan oleh angka koefisien filtrasi.

3.4 Metode Perencanaan Waduk

Metode perencanaan digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam Perencanaan Waduk Umpu. Adapun metodologi perencanaan yang digunakan adalah :

3.4.1 Identifikasi Masalah

Untuk dapat mengatasi permasalahan secara tepat, maka pokok permasalahan harus diketahui terlebih dahulu. Solusi masalah yang akan dibuat harus mengacu pada permasalahan yang terjadi.

3.4.2 Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mendapatkan acuan dalam analisis data perhitungan dalam perencanaan waduk.

3.4.3 Pengumpulan Data

Data digunakan untuk mengetahui penyebab masalah dan untuk merencanakan waduk yang akan dibuat. Selain itu pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung dengan narasumber dari instansi terkait seperti PSDA, BMKG, dan sebagainya, untuk pemecahan masalah.

3.4.4 Analisa Data

Data yang telah didapat diolah dan dianalisis sesuai dengan kebutuhannya. Masing-masing data berbeda dalam pengolahan dan analisisnya. Dengan pengolahan dan analisa yang sesuai maka akan diperoleh variabel-variabel yang akan digunakan dalam perencanaan waduk.

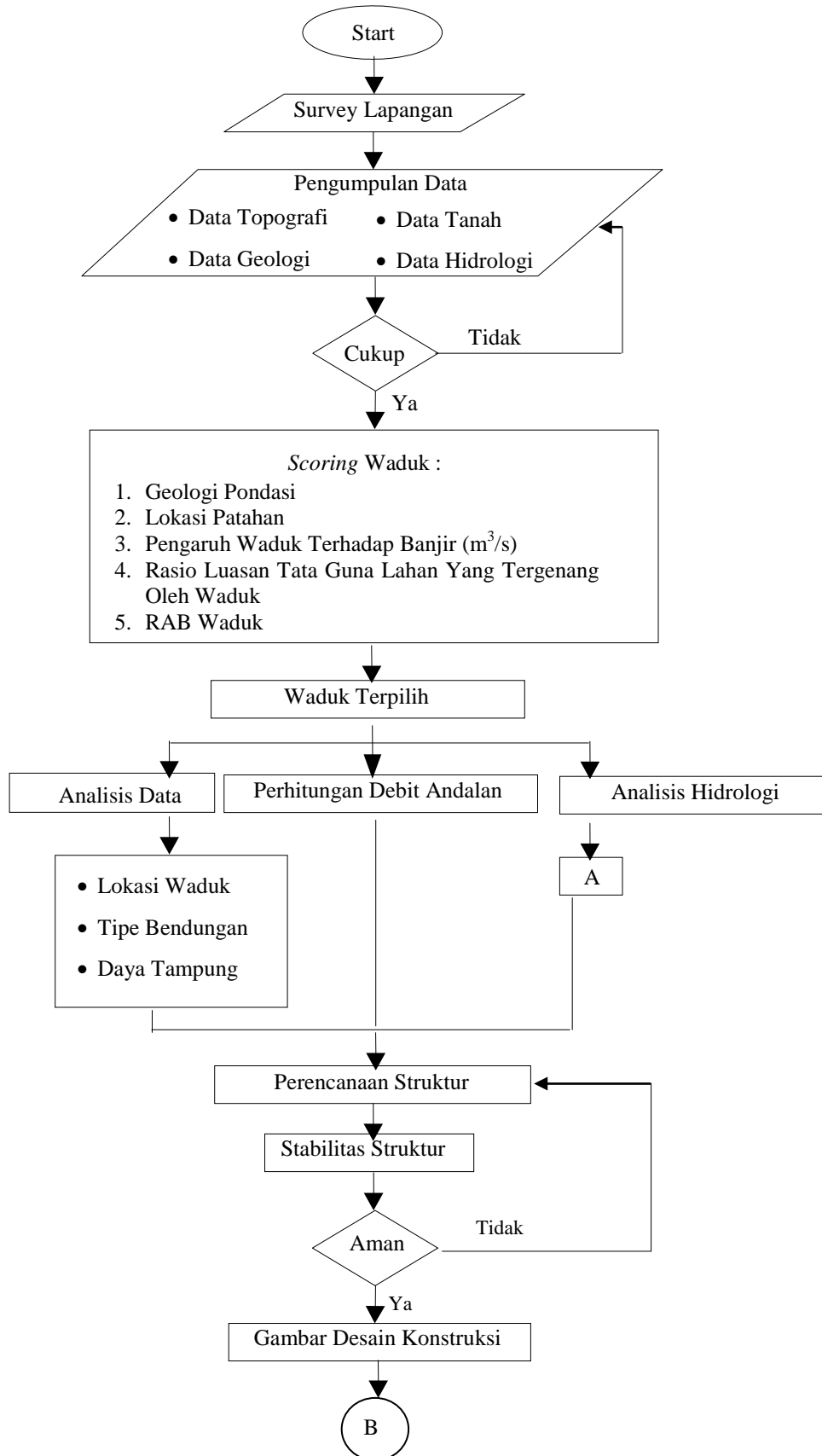
3.4.5 Perencanaan Konstruksi

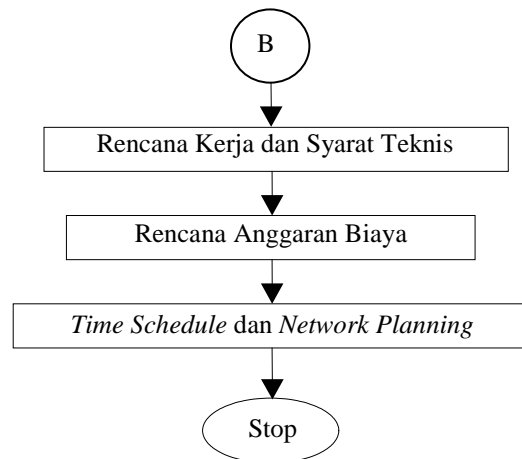
Hasil dari analisa data digunakan untuk menentukan perencanaan konstruksi waduk yang sesuai, dan tepat disesuaikan dengan kondisi-kondisi lapangan yang mendukung konstruksi waduk tersebut.

3.4.6 RAB dan Gambar

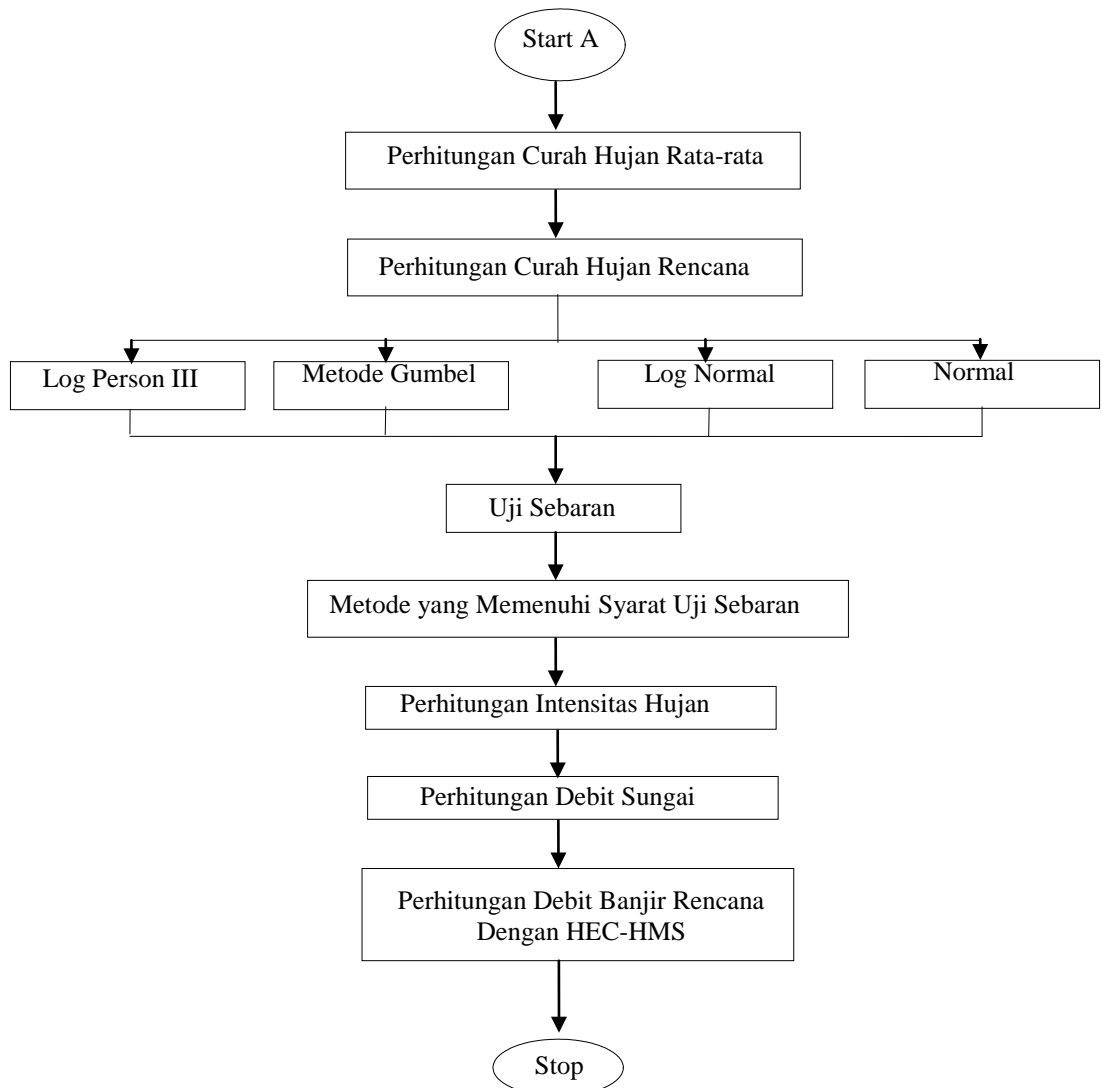
Biaya pembuatan waduk yang direncanakan disusun secara rinci dalam Rencana Anggaran Biaya dan bangunan yang telah diperhitungkan dimensinya, diwujudkan dalam gambar yang jelas dalam skala yang ditentukan.

3.5 Bagan Alir Tugas Akhir





Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Tugas akhir



Gambar 3.2 Diagram Alir Analisis Hidrologi