

## BAB III METODOLOGI

### 3.1. TINJAUAN UMUM

Pada hakekatnya eksistensi suatu waduk telah dimulai sejak diadakannya kegiatan survey, perancangan, perencanaan teknis, pembangunan, operasi dan pemeliharaan sampai akhir dari umur efektif waduk tersebut.

Semakin mendalam pelaksanaan survey dan perancangan dikerjakan, maka semakin mudahnya pembuatan perencanaan teknisnya dan semakin mudah pula pelaksanaan pembangunannya, karena kemungkinan terjadinya modifikasi konstruksi akan semakin kecil (Najoan & Soetjiono, 2007).

Tetapi sebaliknya apabila survey dan perancangannya kurang teliti dan kurang mendalam, kadang pilihan yang semula (pada tingkat perancangan) jatuh pada waduk beton, dapat berubah menjadi waduk urugan setelah tiba pada saat pembuatan perencanaan teknisnya, sehingga seluruh hasil survey dan perancangan yang semula, terpaksa ditinjau ulang. Bahkan pada beberapa kasus, kadang di saat suatu waduk dalam proses pelaksanaan pembangunannya, akibat diketemukannya kondisi geologi yang kurang menguntungkan, terpaksa harus memindahkan sumbu waduk yang telah ditetapkan atau memperbaiki kemiringan lereng waduk, yang mengakibatkan bahwa volume urugan dapat berubah dengan sangat mencolok (PT. Gracia Widyakarsa, 2007).

Contoh-contoh kejadian tersebut di atas, dapat mengakibatkan terlambatnya pelaksanaan pembangunannya, dan kadang bahkan terpaksa harus ditinggalkan begitu saja, karena timbulnya tambahan pembiayaan yang melampaui batas persyaratan ekonomis. Berhubung hal tersebut, maka kemantapan perencanaan teknis suatu waduk sangat ditentukan oleh ketelitian pada pelaksanaan survey dan investigasi, sehingga mendapatkan data yang dapat dipercaya dan selanjutnya akan diperoleh analisa yang jitu (PT. Gracia Widyakarsa, 2007).

Menurut (Sosrodarsono & Takeda, 1977) dari hasil analisa teknis tersebut, maka akan dapat ditentukan dengan mantap hal-hal sebagai berikut :

- Kedudukan (sumbu) waduk yang paling baik.
- Tipe waduk yang paling cocok.
- Metode pelaksanaan pembangunan yang paling efektif.

Untuk mengatur pelaksanaan perencanaan perlu adanya metodologi yang baik dan benar karena metodologi merupakan acuan untuk menentukan langkah kegiatan yang perlu diambil dalam perencanaan. Dalam perencanaan waduk, metodologi penyusunan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Survey dan investigasi pendahuluan.
  2. Studi Pustaka.
  3. Pengumpulan data.
  4. Analisis hidrologi.
  5. Perencanaan konstruksi waduk.
  6. Stabilitas konstruksi waduk.
  7. Rencana anggaran biaya.
- (Sosrodarsono & Takeda, 1977).

### 3.2. METODE PENGUMPULAN DATA

Menurut cara mendapatkannya, data yang digunakan untuk studi pengendalian banjir ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. Data primer yaitu data yang didapat dari hasil wawancara langsung dengan pihak yang berkepentingan dan data aktual lainnya yang berkaitan dengan kondisi saat ini.
2. Data sekunder yaitu data kearsipan yang diperoleh dari instansi terkait, serta data yang berpengaruh pada perencanaan.

Pada perencanaan waduk Diponegoro ini data yang dikumpulkan adalah :

1. Data topografi.

Sebelum dilaksanakan harus dibuat perencanaan mengenai daerah yang akan dipetakan serta ditentukan titik tetapnya. Pengukuran dilaksanakan dengan membuat poligon, jaring segitiga dan rangkaian jaringan segitiga. Untuk pengukuran elevasi harus dilaksanakan secara pulang pergi sampai mendapat batas toleransi kesalahan pengukuran yang diizinkan. Adapun alat yang digunakan antara lain adalah : teodolite, waterpass dan alat pengukur elektronik jarak jauh (*elektronik distance meter*, EDM). Untuk memudahkan pelaksanaan bangunan harus dicari terlebih dahulu peta topografi (Soediby, 1993). Data yang dihasilkan berupa peta topografi yang digunakan dalam menentukan elevasi dan tata letak lokasi waduk. Apabila ditinjau hanya didasarkan pada kondisi topografi, maka waduk beton akan lebih

menguntungkan jika sekiranya dibangun pada alur sungai yang dalam tetapi sempit (Sosrodarsono & Takeda, 1977).

## 2. Data geologi

Pada hakekatnya penelitian geologi teknik yang perlu dilakukan, tidak hanya di daerah sekitar tempat kedudukan calon waduk yang akan dibangun, tetapi harus pula diadakan penelitian di daerah calon waduk dan sekitarnya (Sosrodarsono & Takeda, 1977). Tujuan penelitian dan penyelidikan geologi adalah untuk mengetahui apakah pondasi waduk cukup kuat, apakah rembesan airnya tidak membahayakan konstruksi dan apakah waduknya dapat menyimpan air untuk jangka waktu yang lama (Soedibyo, 1993).

## 3. Data hidrologi.

Curah hujan, penguapan, aliran sungai, air tanah, angkutan sedimen dan kualitas air menjadi data dasar hidrologi (Soewarno, 1991). Data yang diperoleh dari pencatatan dan pengukuran merupakan data yang sangat penting sebagai bahan analisa dan perhitungan guna menentukan kapasitas calon waduk, tinggi serta volume calon waduk dan penetapan debit banjir rencana untuk menentukan kapasitas bangunan pelimpah atau saluran banjir lainnya. Data curah hujan dan debit sungai merupakan data yang paling penting dalam merencanakan pembangunan suatu waduk (Sosrodarsono & Takeda, 1977).

## 4. Data tanah

Data tanah diperlukan untuk merencanakan pondasi yang akan dipakai, meliputi:

- *Specific gravity* (Gs)
- Berat isi tanah kering ( $\gamma_b$ )
- Sudut geser dalam ( $\phi$ )
- Nilai kohesi (c)
- *Water content* (w)

(Sunggono, 1984).

### 3.3. METODOLOGI PERENCANAAN WADUK

Metode perencanaan yang digunakan dalam perencanaan waduk Diponegoro adalah :

#### 1. Identifikasi Masalah.

Identifikasi masalah dilakukan untuk dapat mengetahui pokok permasalahan yang dihadapi, sehingga dapat dicari solusi yang paling tepat dari permasalahan tersebut.

#### 2. Studi Pustaka

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

#### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk mengetahui penyebab masalah dan untuk merencanakan waduk yang akan dibuat.

#### 4. Analisis Data

Pengolahan dan analisis data digunakan untuk mendapatkan variabel-variabel yang akan digunakan dalam perencanaan waduk.

#### 5. Perencanaan Konstruksi

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

#### 6. Pembuatan Dokumen Kontrak

##### 1) Rencana Kerja dan Syarat Teknis

Berisi peraturan mengenai sistematika pelaksanaan pekerjaan dan syarat-syarat teknis.

##### 2) 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.

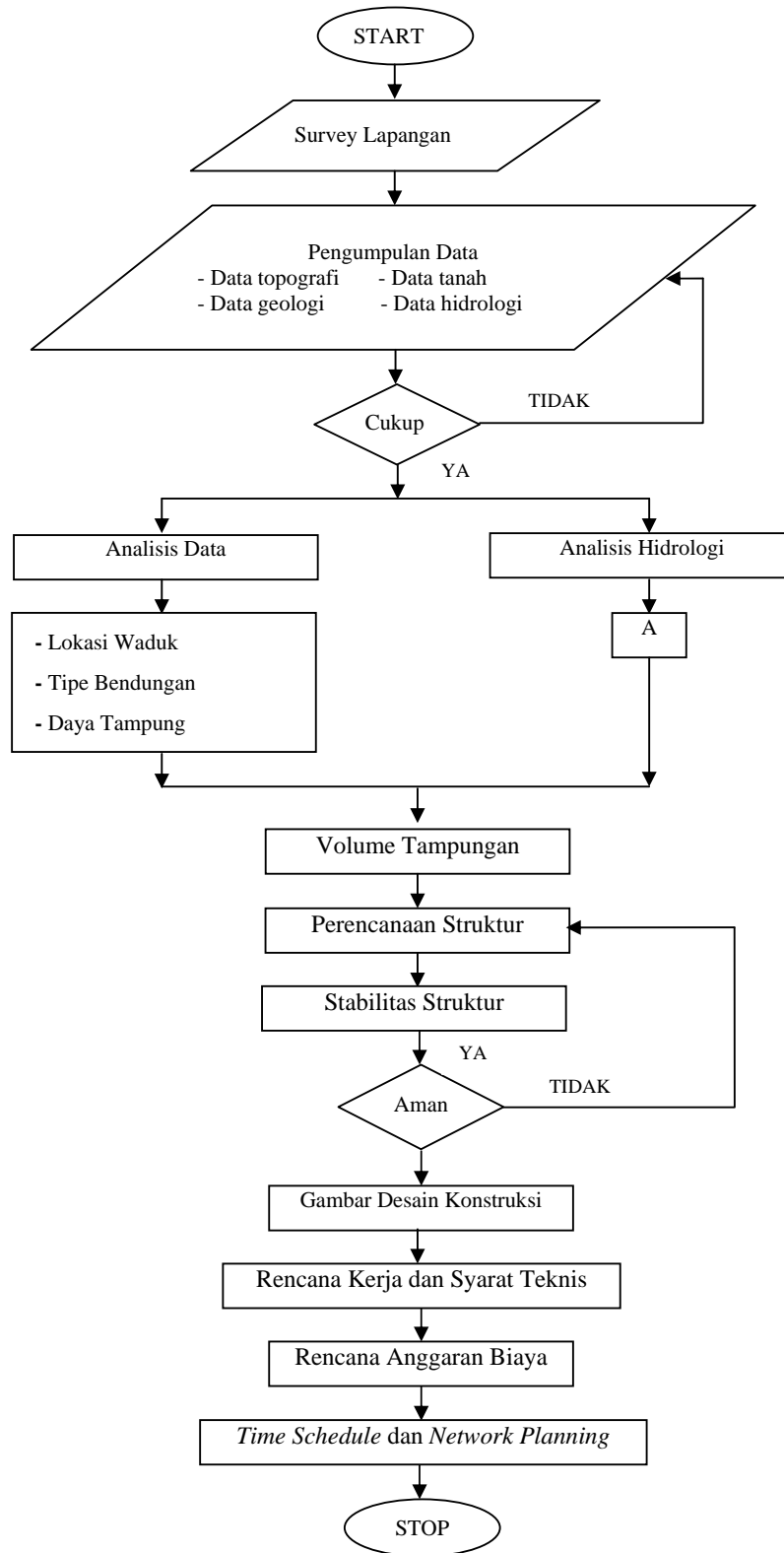
### 3) Time Schedule dan Network Panning

*Time Schedule* adalah suatu pembagian waktu terperinci yang disediakan untuk masing-masing pekerjaan, mulai dari pekerjaan awal sampai akhir serta sebagai sarana koordinasi suatu jenis pekerjaan.

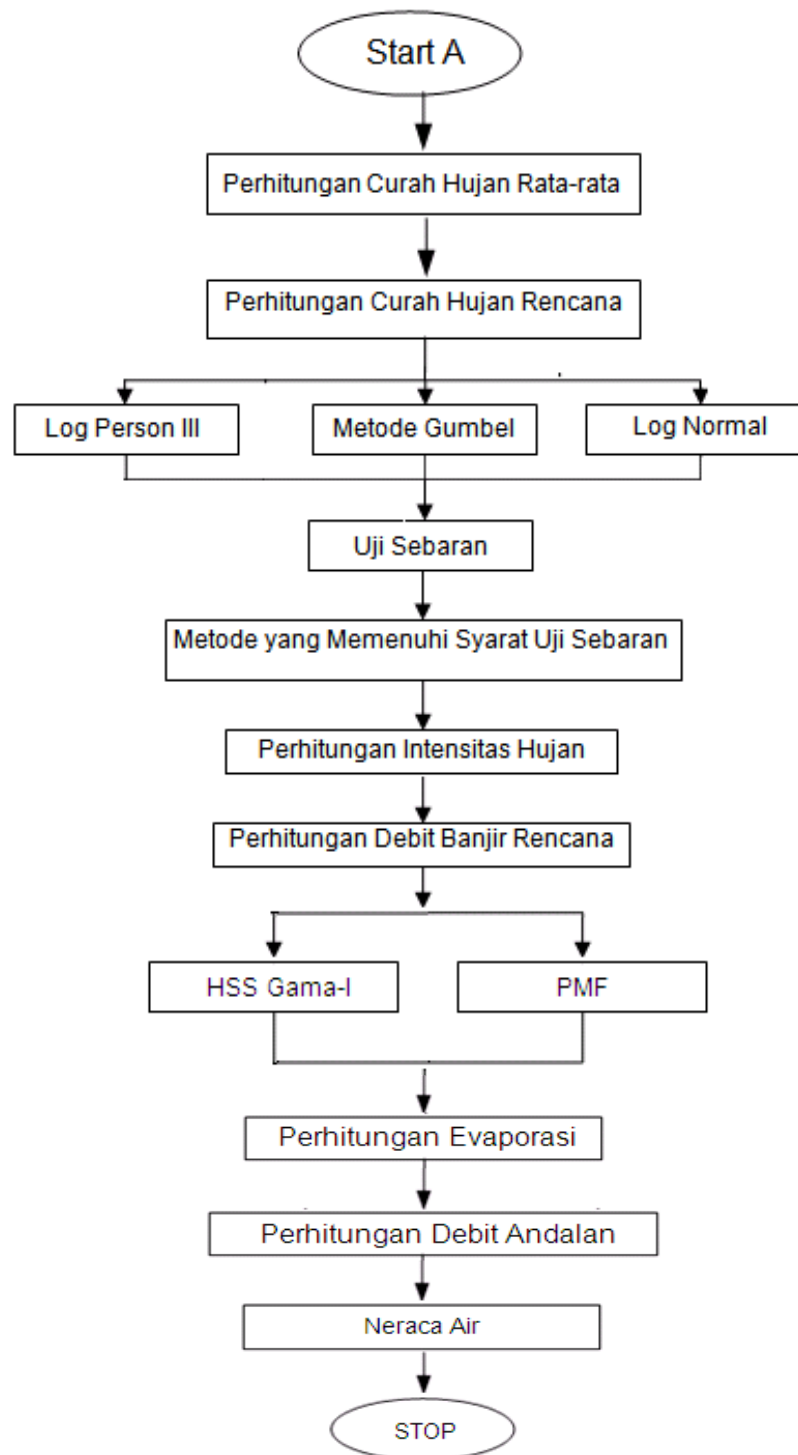
*Network Planning* adalah gambaran yang memperlihatkan susunan urutan pekerjaan dan logika ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan kegiatan lainnya beserta waktu pelaksanaannya.

## 3.4. STABILITAS KONSTRUKSI WADUK

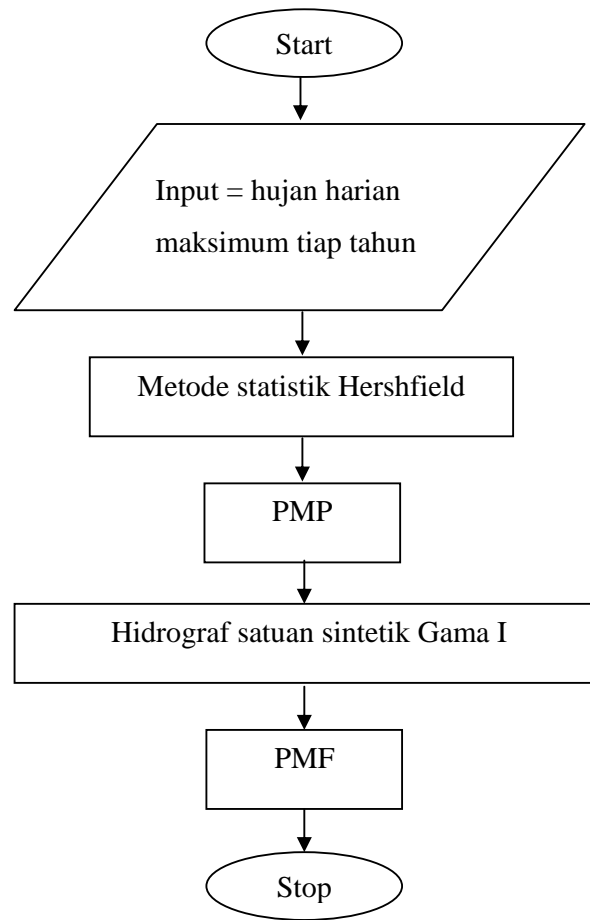
Dalam perencanaan konstruksi waduk perlu adanya pengecekan apakah konstruksi tersebut sudah aman dari pengaruh gaya-gaya luar maupun beban yang diakibatkan dari konstruksi itu sendiri. Selanjutnya berdasarkan gaya-gaya yang bekerja tersebut waduk dikontrol terhadap tiga penyebab runtuhnya bangunan gravitasi, yaitu gelincir, guling, dan erosi bawah tanah.



Gambar 3-1. Diagram alir rencana kerja tugas akhir.



Gambar 3-2. Diagram alir analisis hidrologi.



*Gambar 3-3. Diagram alir perhitungan PMF.*