

---

---

## BAB III

# METODOLOGI

### 3.1 Tinjauan Umum

Dalam suatu perencanaan embung, terlebih dahulu harus dilakukan survey dan investigasi dari daerah atau lokasi yang bersangkutan guna memperoleh data yang berhubungan dengan perencanaan yang lengkap dan teliti. Dalam perencanaan embung ini kami membuat metodologi penyusunan sebagai berikut :

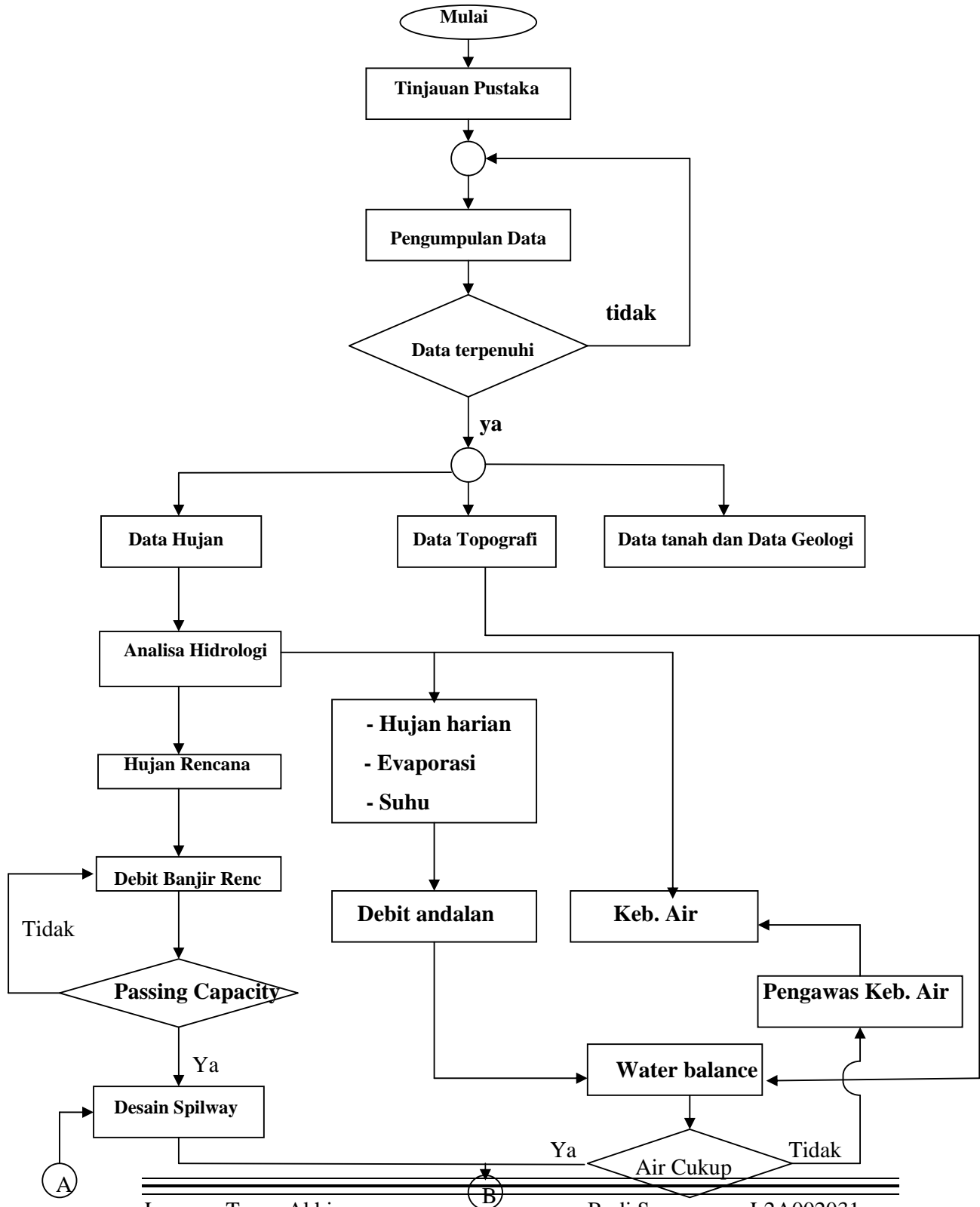
1. Analisa hidrologi
  - Analisa Hidrologi
  - Analisa Sedimen
2. Analisa kebutuhan air
  - Analisa Debit Andalan
  - Neraca Air dan Optimasi Embung
3. Analisis hidrolis
  - *Flood Routing* untuk *Coffer Dam* dan Saluran Pengelak
  - *Flood Routing* Untuk *Spillway*
4. Perencanaan embung
  - Perencanaan desain tubuh embung
  - Perencanaan stabilitas embung
5. Dokumen - dokumen tender
  - Spesifikasi Teknik
  - Rencana Anggaran Biaya
  - *Network Planning* and *Time Schedule*

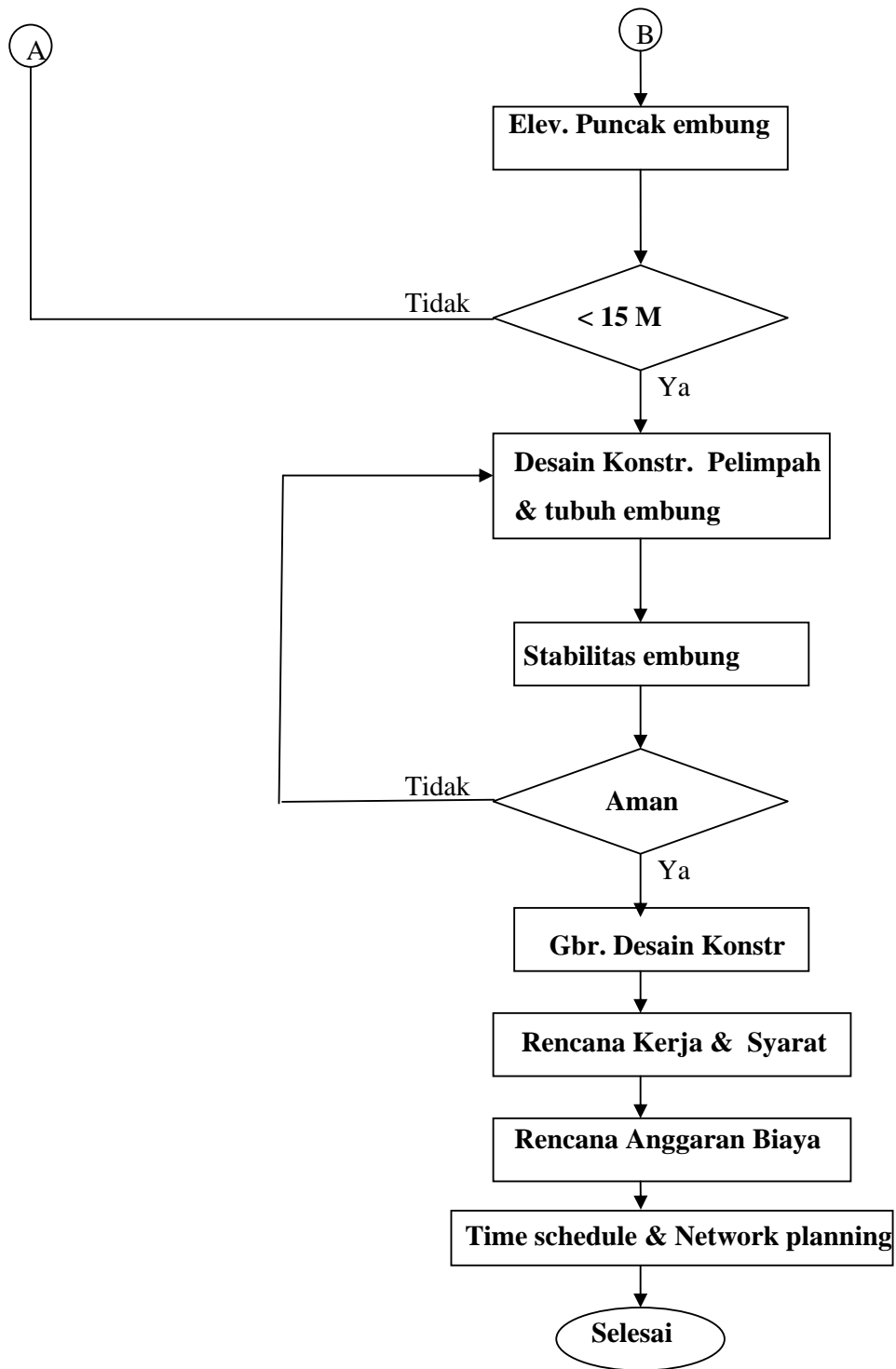
Proses penyusunan tugas akhir pada perencanaan embung Sungai Kreo di Kota Semarang disajikan dalam diagram alir berikut ini :

---

---

Laporan Tugas Akhir	Budi S.	L2A002031
Perencanaan Embung Sungai Kreo	Kukuh Dwi P.	L2A002092





Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Embung Sungai Kreo

---



---

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses perencanaan, diperlukan analisis yang teliti. Semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka 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.

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

**a. Metode Literatur**

Yaitu metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis dan metode kerja yang dapat digunakan. Data ini sebagai input dalam proses desain.

**b. Metode Observasi**

Yaitu metode dengan cara melakukan survei langsung ke lapangan. Hal ini mutlak dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya.

**c. Metode Wawancara**

Yaitu metode dengan mewancarai langsung kepada instansi pengelola atau sumber – sumber yang dianggap berkepentingan untuk dijadikan input atau referensi.

### 3.3. Jenis Data

Data yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini antara lain:

**a. Data Primer**

Merupakan data yang didapat dengan cara survei ke lapangan. Survei ini dilakukan dengan beberapa pengamatan (manual). Data primer digunakan apabila data sekunder yang didapat kurang lengkap untuk itu perlu pengamatan langsung ke lokasi/lapangan untuk

---

---

mendapatkan gambaran mengenai keadaan lokasi studi yang sebenarnya.

**b. Data sekunder**

Merupakan data-data kearsipan yang diperoleh dari instansi terkait, serta data-data yang berpengaruh pada perencanaan. Data-data tersebut sangat dibutuhkan untuk mendesain embung, sehingga data harus lengkap. Data sekunder yang diperlukan antara lain:

❖ Data Topografi

Data topografi digunakan untuk menentukan elevasi dan tata letak lokasi dimana akan dibangun embung. Data ini terdiri dari :

- Peta lokasi daerah aliran sungai 1: 25.000
- Peta kontur lokasi embung 1: 25.000

❖ Data Geologi

Data geologi digunakan untuk mengetahui karakteristik batuan yang berguna untuk merencanakan struktur embung. Data geologi terdiri dari :

- Jenis tanah dan batuan yang ada di bawah permukaan
- Lokasi sumber material untuk konstruksi

❖ Data Hidrologi

Data hidrologi terdiri dari :

- Data Curah hujan maksimum dan hujan rerata
- Data klimatologi

❖ Data Mekanika Tanah

Data tanah ini diperlukan untuk merencanakan pondasi yang akan dipakai. Data tanah ini terdiri dari :

- Sudut geser dalam (  $\Phi$  )
- Nilai kohesi ( C )
- Kadar air ( w )

- 
- 
- *Void ratio* (  $e$  )
  - Berat isi tanah kering (  $\gamma_b$  )
  - *Porosity* (  $n$  )
  - Permeabilitas
  - *Spesific gravity* (  $G_s$  )

### 3.4. Penyajian Data

#### a. Data Topografi

Lokasi dari perencanaan Embung Sungai Kreo Kota Semarang berada di daerah perbukitan yang mempunyai lembah yang luas pada bagian hulu. Dasar sungai mempunyai lebar sekitar 15 m pada elevasi 114 m dpl. Kemiringan lereng sekitar  $75^\circ$  dari dasar sungai.

Karakteristik topografi dari embung Sungai Kreo Kota Semarang yaitu pada lereng sebelah kiri adalah daerah yang curam dan terjal. Sedangkan pada lereng sebelah kanan merupakan lereng yang curam pula.

#### b. Data geologi

Daerah rencana Embung Sungai Kreo Kota Semarang tersusun dari tiga kategori batuan yaitu batuan vulkanik, batuan sediment dan batuan alluvial.. Batuan vulkanik berasal dari lava yang membeku yang berasal dari Gunung Ungaran, batuan ini tergabung dalam formasi Notopuro. Sedangkan Batuan sediment tergabung dalam formasi Damar, Formasi Kalibiuk, dan Formasi Penyatan.

#### c. Data Hidrologi

Data-data yang diperlukan untuk perhitungan hidrologi berupa data primer dan data sekunder. Data sekunder berupa :

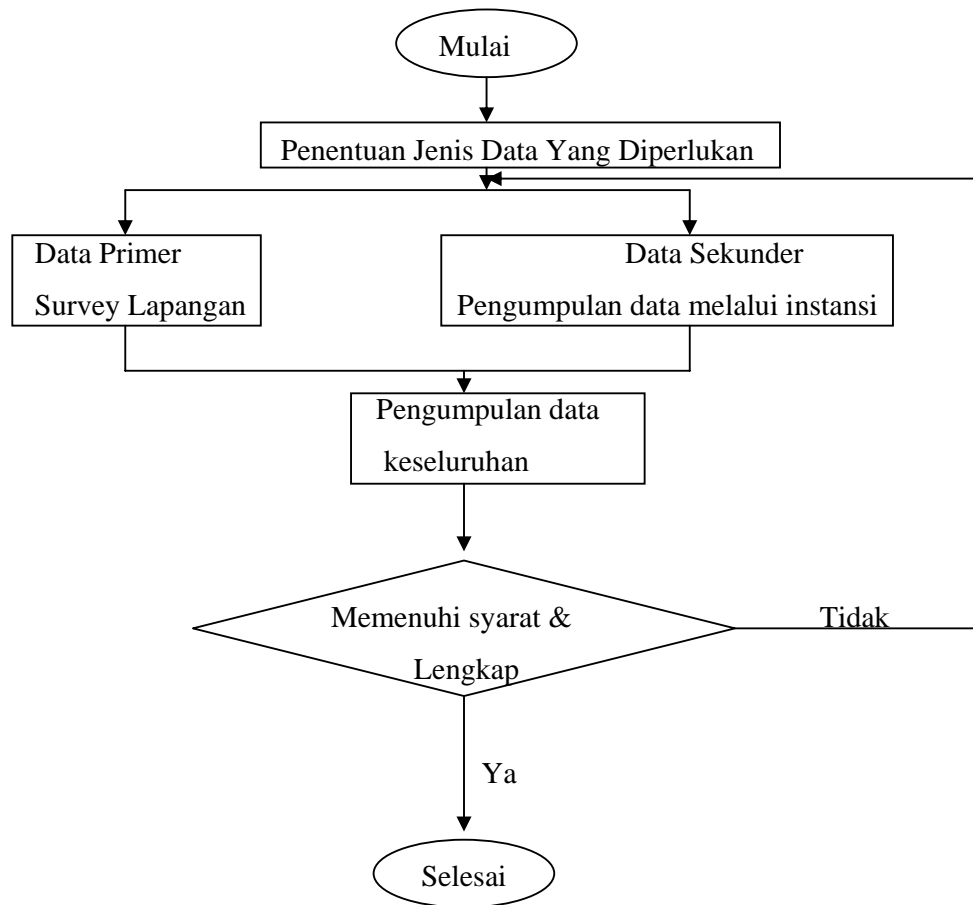
- ✚ Data hujan selama 15 tahun ( 1980-1994) dari stasiun hujan di kantor Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Jawa Tengah.

- 
- 
- ✚ Data Klimatologi yang diperoleh dari stasiun otomatis Badan Meteorologi dan Geofisika Jawa Tengah selama 5 tahun terakhir (1998-2003)
  - ✚ Peta topografi untuk menghitung luas DAS, panjang lereng, panjang sungai.

Data primer didapat dari :

- ✚ Data kapasitas embung yang didapat dari hasil pengukuran di lapangan
- ✚ Data kecepatan permeabilitas yang didapat dari tes geologi di lapangan
- ✚ Data gradasi butiran hasil tes laboratorium geologi guna perhitungan koefisien K perhitungan erosi lahan.
- ✚ Informasi kejadian banjir yang ada di masyarakat
- ✚ Kondisi lahan, jenis tanaman pertanian di lahan guna penentuan koefisien C dan P perhitungan sedimentasi

Dalam proses pengumpulan data pada perencanaan embung sungai Kreo Kota Semarang dapat disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengumpulan Data

### 3.5. Analisa Data Hidrologi dan Hidrolika

Dari data primer dan sekunder yang telah didapat, diolah dan dianalisa sesuai dengan kebutuhannya. Masing-masing data berbeda pengolahan dan analisisnya.

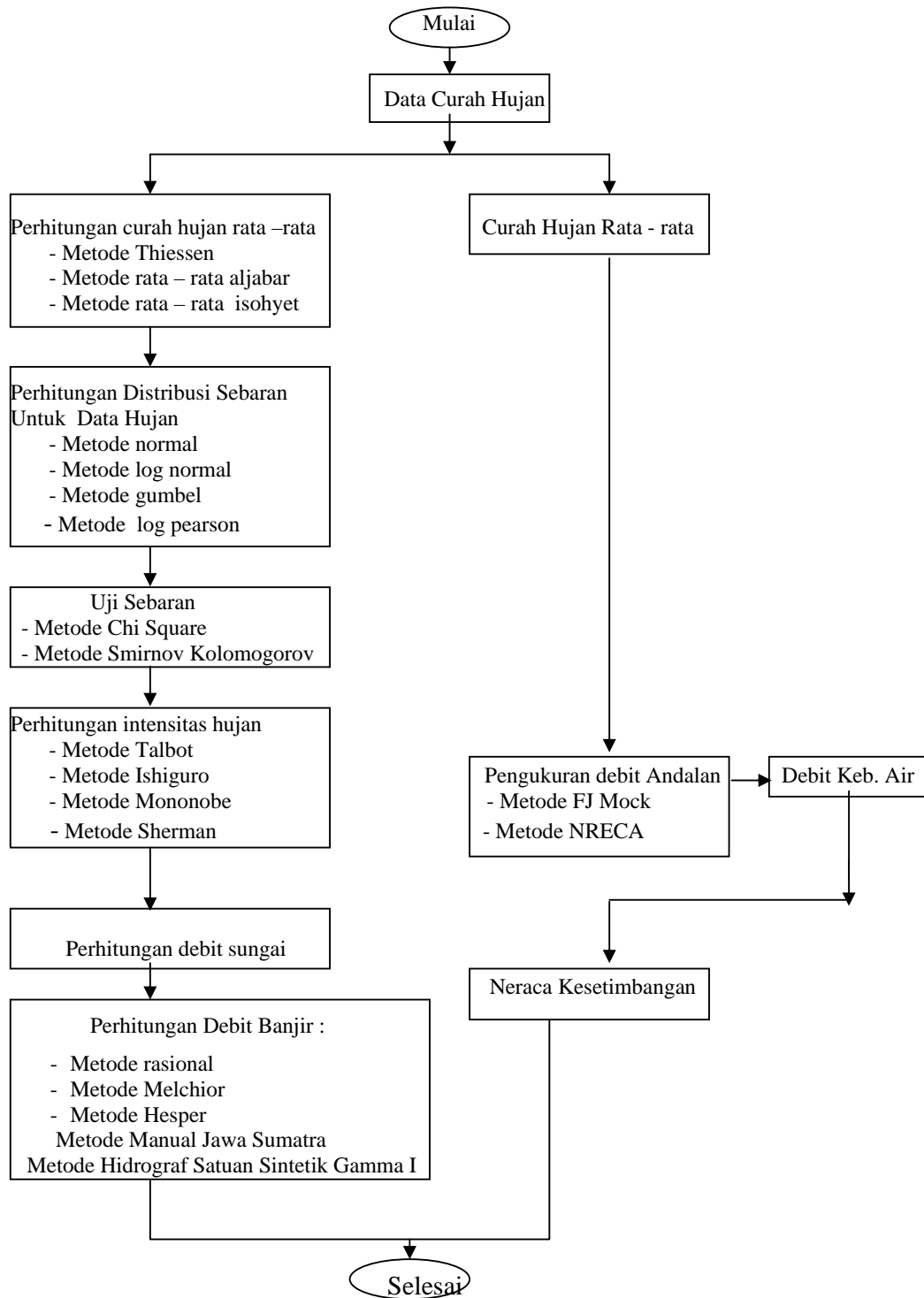
#### a. Pengukuran Topografi

- Luas Tampang Embung
- Volume Tampang Embung
- Tampang Melintang Sungai



- 
- 
- b.** Unit Hidrograf dan Debit banjir Rencana, didapat dari :
- Curah Hujan Maksimum Tahunan
  - Curah Hujan Efektif
  - Curah Hujan Netto Efektif
  - Luas DAS
  - Jaringan Sungai
- c.** Analisa Sedimen, didapat dari :
- Data Hujan
  - Luas DAS
  - Jaringan Sungai
  - Tata Guna Lahan
- d.** Debit Andalan, didapat dari :
- Data Klimatologi (suhu, kelembaban relatif, penyinaran matahari, kecepatan angin)
  - Luas DAS
  - Evaporasi
  - Tata Guna Lahan
- e.** Neraca Air, didapat dari :
- Kebutuhan Air Baku
  - Pola Tanam
  - Garis Massa Debit
- f.** Dimensi Spillway, didapat dari :
- Hidrograf Banjir  $Q_{20}$
  - Volume Tampungan Embung
- g.** Dimensi Cofferdam dan Pengelak, didapat dari :
- Hidrograf Banjir  $Q_1$
  - Volume Tampungan Embung

Dalam proses analisa hidrologi ini dapat disajikan dalam diagram alir sebagai berikut :

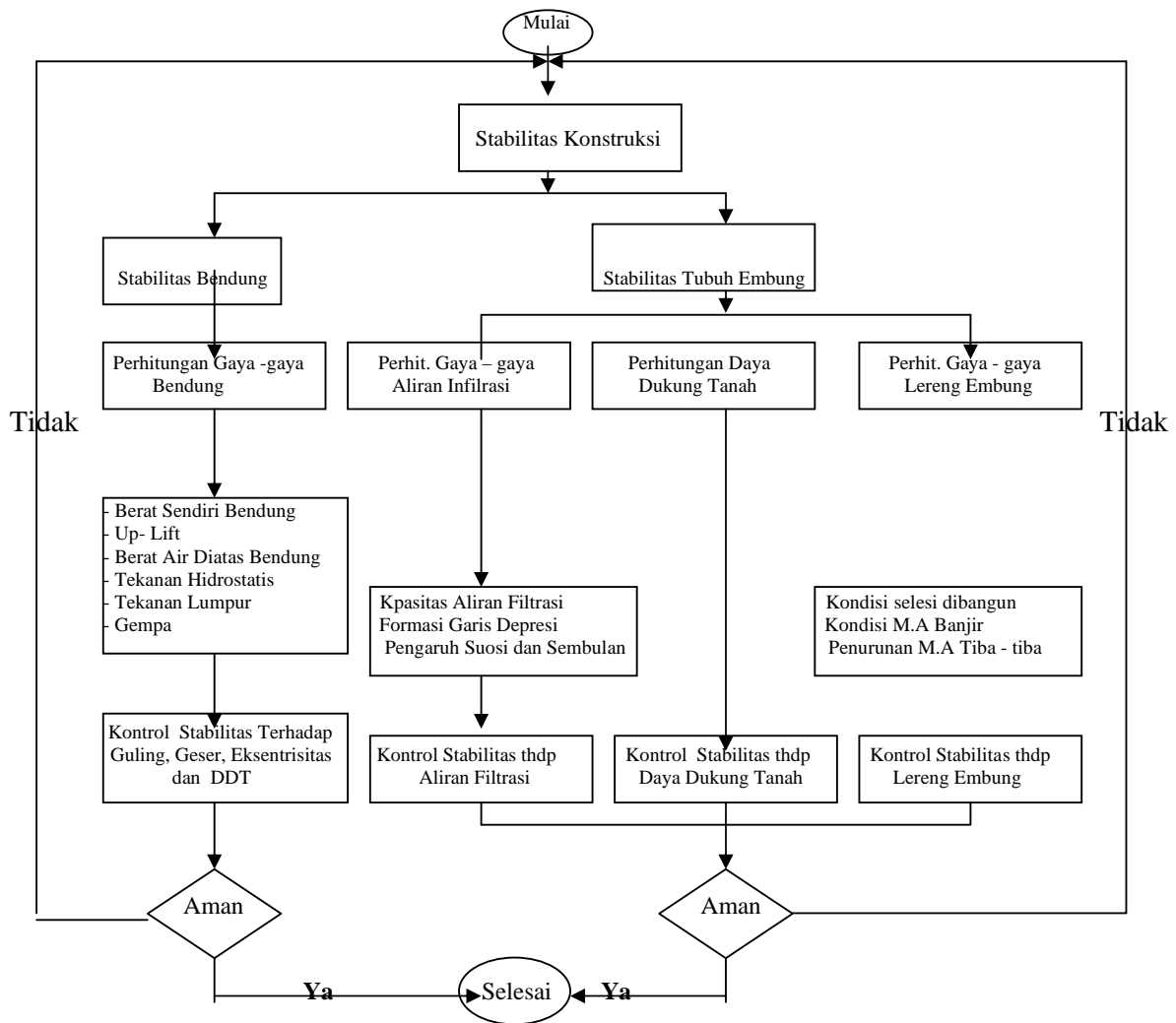


Gambar 3.3 Diagram Alir Analisa Hidrologi

**3.6. Analisa Stabilitas Embung**

Dalam perencanaan konstruksi embung perlu adanya pengecekan apakah konstruksi tersebut sudah aman dari pengaruh gaya-gaya luar maupun beban yang diakibatkan dari konstruksi itu sendiri. Untuk itu perlu adanya pengecekan stabilitas konstruksi pada tubuh embung. Selanjutnya berdasarkan gaya-gaya yang bekerja tersebut, tubuh embung dikontrol terhadap penyebab runtuhnya bangunan.

Proses perhitungan konstruksi bendung dan tubuh embung dapat disajikan dengan diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.4 Diagram Alir Analisa Stabilitas Embung

---

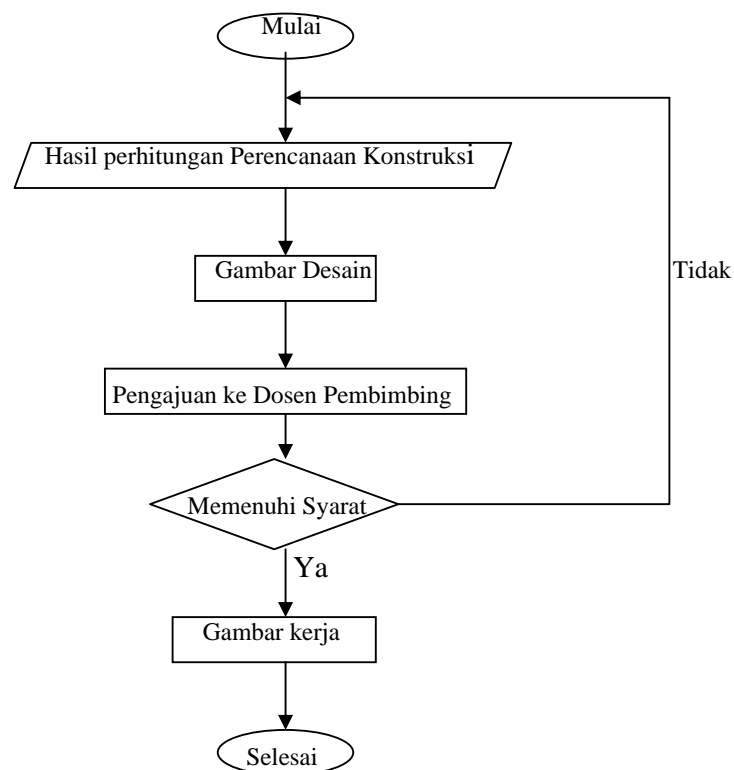
---

### 3.7. Analisa Struktur

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

### 3.8. Gambar Perencanaan

Untuk membantu proses pelaksanaan pekerjaan embung tersebut perlu dibantu dengan gambar desain konstruksi yang benar dan jelas. Proses ini tergantung dari perhitungan/perencanaan konstruksi yang telah dicek keamanannya terhadap beberapa gaya maupun dari konstruksi itu sendiri. Adapun proses menggambar desain konstruksi pada penyusunan tugas akhir ini dapat dijelaskan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



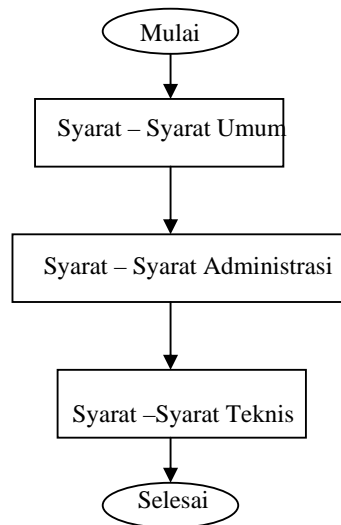
Gambar 3.5 Gambar Perencanaan Embung Sungai Kreo

---

---

### 3.9. RKS

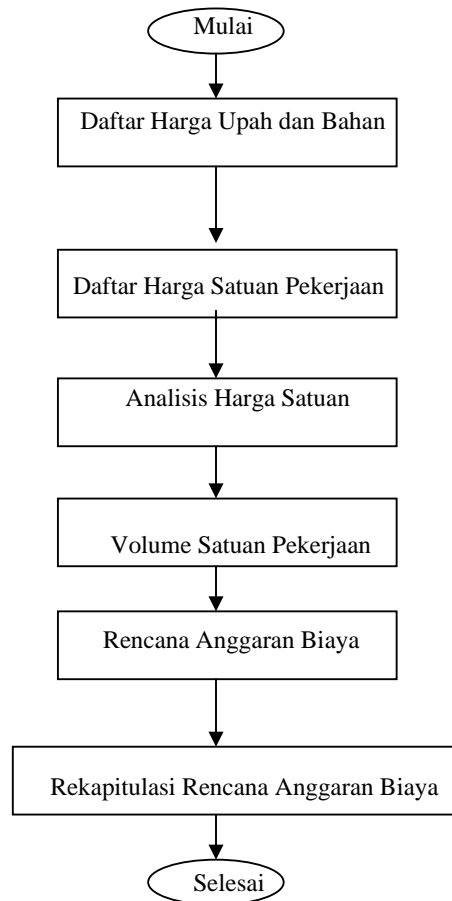
Sebelum pelaksanaan pekerjaan pada suatu bangunan konstruksi sangat diperlukan suatu rencana kerja dan syarat- syarat. Hal ini untuk membantu kelancaran proyek tersebut terutama pada syarat-syarat spesifikasi. Syarat-syarat ini terdiri dari syarat-syarat umum, syarat-syarat teknis dan syarat-syarat administrasi. Adapun proses pembuatan rencana kerja dan syarat – syarat pada laporan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 3.6 Rencana Kerja dan Syarat

### 3.10. RAB

Rencana Anggaran Biaya bertujuan untuk mendapatkan nilai suatu pekerjaan. Secara umum RAB ( Rencana Anggaran Biaya ) merupakan rincian biaya dari setiap komponen pekerjaan yang akan berlaku di lokasi pekerjaan, analisa harga suatu pekerjaan dan volume pekerjaan dapat dijelaskan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.7 Rencana Anggaran Biaya

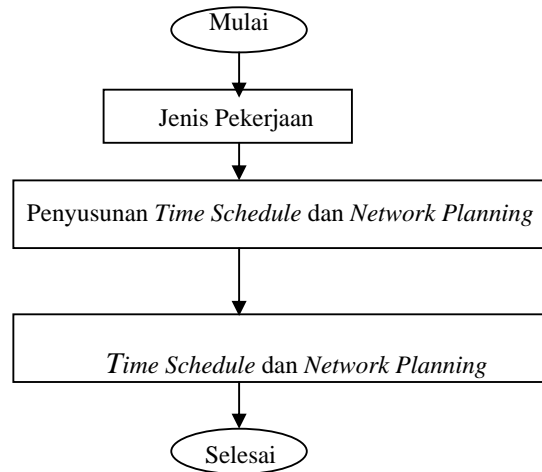
### 3.11. *Time Schedule dan Network Planning*

*Time Schedule* adalah suatu pembagian waktu secara terperinci yang disediakan untuk masing-masing pekerjaan, mulai pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir, serta sebagai sarana koordinasi suatu jenis pekerjaan. *Network Planning* adalah gambar yang memperlihatkan urutan pekerjaan dan logika ketergantungan antara suatu kegiatan yang satu dengan yang lain beserta waktu pelaksanaannya. Adapun proses pembuatan *Time*

---

---

*Schedule* dan *Network Planning* pada penyusunan tugas akhir ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.8 Time Schedule dan Network Planning