

BAB III

METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum

Pekerjaan pembangunan embung teknis (waduk kecil), diawali dengan survei dan investigasi secara lengkap, teliti dan aktual di lapangan, sehingga diperoleh data - data fakta di lapangan, selanjutnya dipakai sebagai masukan (*input*) untuk perencanaan yang baik. Dengan demikian, proses tersebut membutuhkan keterlibatan berbagai pihak, penjadwalan yang baik dan biaya yang memadai serta evaluasi – evaluasi sedini mungkin sehingga nantinya bangunan embung tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan.

Secara ringkas proyek pekerjaan pembuatan embung sebagai berikut:

1. **Desk study**, mengamati peta topografi dan foto udara untuk memperkirakan calon lokasi.
2. **Field study**, mendatangi lokasi yang direkomendasikan. Hal hal yang harus diperhatikan adalah keadaan geologi permukaan, keadaan topografi, keadaan vegetasi, dan jalan darurat menuju lokasi.
3. **Penyelidikan tanah**, terdiri atas kegiatan lapangan dan laboratorium. Kegiatan di lapangan meliputi *test pit* (sumur uji) dan pengambilan contoh untuk penyelidikan laboratorium diantaranya *grain size analysis*, berat jenis, sudut geser, angka kohesi, kadar air, tujuannya adalah untuk mendapatkan bahan tubuh embung yaitu tanah lempung yang dapat menahan air (*impermeable*), cukup kaku, dan sifatnya tidak terpengaruh oleh air, pemeriksaan parameter tanah juga dilakukan di lokasi as embung yaitu untuk mengetahui daya dukung tanahnya.
4. **Pengukuran situasi**, biasanya dengan alat theodolit T16 dan penggambaran peta skala 1;500 dengan interval 1 meter.
5. **Desain**, meliputi analisa hidrologi, perencanaan bendungan atau tanggul, perhitungannya kapasitas embung, perhitungan dan perencanaan pelimpah, yang terakhir adalah gambar pelaksanaan.
6. **Survei lapangan akhir**, untuk mencocokkan rencana dengan keadaan lapangan agar dapat dibuat perubahan rencana sedini mungkin.

7. **Pelaksanaan konstruksi**, meliputi pemasangan patok, pembuatan jalan darurat, galian tanah sepanjang as embung, penimbunan tanah yang dipadatkan, penimbunan *top soil*, kontrol dimensi.

3.2 Pengumpulan Data

Pelaksanaan Tugas Akhir ini merupakan disain dasar dari identifikasi potensi embung di Desa Ronggomulyo. Terdapat keterbatasan pada masukan data (*input*) yaitu keterbatasan pada data primer pengukuran situasi, foto udara, dan data primer penyelidikan tanah untuk tanah di lokasi as embung.

Data situasi dan kondisi lokasi disubstitusi dengan menggunakan peta RBI lembar Sumber, dari peta ini dapat kita peroleh informasi : lokasi pemukiman, gedung dan bangunan, perhubungan, perairan, pertanian, hutan, batas administrasi, koordinat geografi, koordinat UTM, dan kontur ketinggian selang 12,5 m.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung melalui pengamatan aktual, maupun dari pihak-pihak yang kompeten untuk memberikan keterangan dan data-data aktual lainnya yang berkaitan dengan kondisi saat ini. Metode pengumpulan data primer adalah sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Lokasi rencana yang sangat jauh dari Semarang menjadi kendala dilakukannya survei, sehingga gambaran kondisi lingkungan di sana diprediksi dari peta RBI yang memberikan keterangan cukup baik.

Direncanakan melakukan observasi ke Bendung Simongan Semarang dan Waduk Cengklik Kab. Boyolali untuk mendapatkan gambaran nyata dari bagian-bagian bangunan air sebagai perbandingan disain, sehingga mempermudah pemahaman disain maupun penterjemahan disain nantinya.

b. Metode Wawancara

Yaitu dengan mewawancarai pegawai teknis yang kompeten di Balai Besar mengenai aktual kondisi di lokasi terhadap gambaran dari peta RBI.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data-data kearsipan yang diperoleh dari instansi terkait, serta data-data yang berpengaruh pada perencanaan. antara lain :

a. Data Topografi

Data topografi yang di peroleh dari Bakosurtanal berupa peta RBI skala 1:25.000, selang kontur untuk peta tersebut adalah 12,5 m. Peta tersebut *discan* untuk memudahkan penggunaannya dengan program *Auto CAD*, selanjutnya dilakukan penelusuran kontur, dan penelusuran sungai untuk memperoleh DAS yang berpengaruh pada lokasi rencana.

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini keterbatasan pada tidak tersedianya peta situasi lapangan dengan selang kontur 1m, ditanggulangi dengan interpolasi kontur yang ada di peta RBI untuk kemudian merubah skala menjadi 1:500 dan interval kontur 1m. Peta situasi ini dipakai untuk penggambaran lay out, penampang – potongan embung dan fasilitas pelengkapannya.

b. Data Geologi

Data geologi diperlukan untuk mengidentifikasi adanya celah yang mengakibatkan kebocoran ataupun kemungkinan daerah yang mudah longsor (*sliding zones*). Penyelidikan geologi belum dilakukan , sehingga sebagai pendahuluan digunakan data dari Peta Geologi Bersistem Indonesia, Lembaran Kabupaten Rembang Skala 1:100.000 yang bersumber dari usat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung tahun 2006.

Dari peta tersebut diperoleh keterangan kondisi geologi di sekitar Kecamatan Sumber berupa alluvial, dan cenderung aman terhadap sesar. Bendungan tipe urugan mempunyai alas yang luas, beban yang harus didukung oleh alas bendungan per satuan unit luas biasanya kecil sehingga bendungan urugan dapat dibangun di atas hampir semua keadaan topografi dan geologi yang dijumpai.

c. Data Tanah

Dari studi terdahulu diperoleh hasil penyelidikan tanah di beberapa calon lokasi embung dan calon lokasi tanah timbunan. Data yang diperoleh adalah data tanah dari penyelidikan tanah di lokasi studi terdahulu yaitu di Desa Jatihadi 5 km ke arah utara dari Desa Ronggomulyo. Selanjutnya tanah tersebut dicoba sebagai bahan tubuh Embung Ronggomulyo.

Sehubungan dengan lokasi antara *borrow area* yaitu desa Jatihadi dan Desa Ronggomulyo sekitar 5 km, maka diperkirakan kondisi tanah di as embung hampir sama dengan *borrow area*. Elevasi lokasi perencanaan dibawah +100 menunjukkan lokasi tersebut tergolong dataran rendah, kondisi tanah dan lereng di dataran rendah biasanya jauh lebih baik dibanding dengan daerah pegunungan, dimana daerah pegunungan cenderung sering longsor. Sehingga khususnya daya dukung tanah diharapkan aman.

Data tanah yang di dapat dari *borrow area* Desa Jatihadi adalah

- Kadar air.
- Sudut geser.
- Berat jenis tanah.

d. Data Hidrologi

Data curah hujan yang diperoleh antara lain: curah hujan Stasiun Japah, Stasiun Todanan, Stasiun Sulang, Stasiun Sumber, Stasiun Bulu dan Stasiun Kaliori dengan Kelengkapan data pada umumnya tersedia mulai tahun 1988 hingga tahun 2009. Berkas data hujan sebagian berupa *hard file* dan beberapa *soft file*. Dari ke – 6 stasiun tersebut hanya beberapa stasiun yang diambil sebagai stasiun yang mempengaruhi DAS dengan titik kontrol di lokasi perencanaan. Untuk melengkapi beberapa data hujan yang kosong digunakan cara perbandingan normal yaitu dengan dengan bantuan *program MS Excel*.

Data klimatologi yang dipakai adalah data klimatologi dari stasiun klimatologi Tempuran Kabupaten Pati. Data klimatologi nantinya dipakai pada perhitungan evapotranspirasi, yang kemudian mempengaruhi debit andalan.

Data Klimatologi meliputi :

- Data temperatur bulanan rata-rata ($^{\circ}\text{C}$)
- Kecepatan angin rata-rata (m/det)
- Kelembaman udara *relative* rata-rata (%)
- Lama penyinaran matahari rata-rata (%)

e. Data Penduduk.

Yaitu jumlah penduduk kecamatan sumber. Dimana kecamatan sumber adalah sebagai daerah layanan dari Embung Ronggomulyo yang direncanakan.

Data jumlah penduduk di peroleh dari website resmi pemerintah Kabupaten Rembang, data penduduk ini kemudian di proyeksikan beberapa tahun ke depan biasanya diproyeksikan jumlah penduduk untuk umur rencana embung atau untuk periode debit banjir rencana yang dipakai.

3.3 Metodologi Perencanaan Embung

Metode perencanaan digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perencanaan Embung Ronggomulyo. Adapun metodologi perencanaan yang digunakan adalah :

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.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan untuk mendapatkan metode dalam analisis data, perhitungan dan perencanaan embung yang telah terbukti kebenarannya.

3. Pengumpulan Data

Data digunakan untuk mengetahui penyebab masalah dan untuk merencanakan embung yang akan dibuat. Data yang diperoleh berupa data primer dan sekunder.

4. Pengolahan Data

Data yang telah didapat diolah dan dianalisis sesuai dengan kebutuhannya. Masing-masing data berbeda dalam pengolahan dan analisisnya. Pengolahan dan analisis yang sesuai akan diperoleh variabel-variabel yang akan digunakan dalam perencanaan embung.

5. Perencanaan Konstruksi Embung

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

6. Stabilitas Konstruksi 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 (Sosrodarsono, 1989). Pengecekan stabilitas konstruksi pada tubuh bendungan merupakan usaha untuk dapat mengetahui keamanan konstruksi. Gaya-gaya yang bekerja dikontrol terhadap tiga penyebab runtuhnya bangunan gravitasi. Tiga penyebab runtuhnya bangunan gravitasi adalah gelincir, guling dan erosi bawah tanah (Soediby, 1993).

7. Gambar Konstruksi

Hasil perencanaan dan stabilitas konstruksi embung diwujudkan dalam bentuk gambar yang detail dengan ukuran, bentuk dan skala yang sesuai standar.

8. RKS dan RAB

RKS merupakan dokumen paling penting dalam pelelangan suatu proyek.. Hal ini untuk membantu kelancaran proyek terutama syarat-syarat spesifikasi. Dalam RKS pada perencanaan embung terdiri atas syarat-syarat umum, syarat-syarat teknis dan pengawasan kualitas bahan.

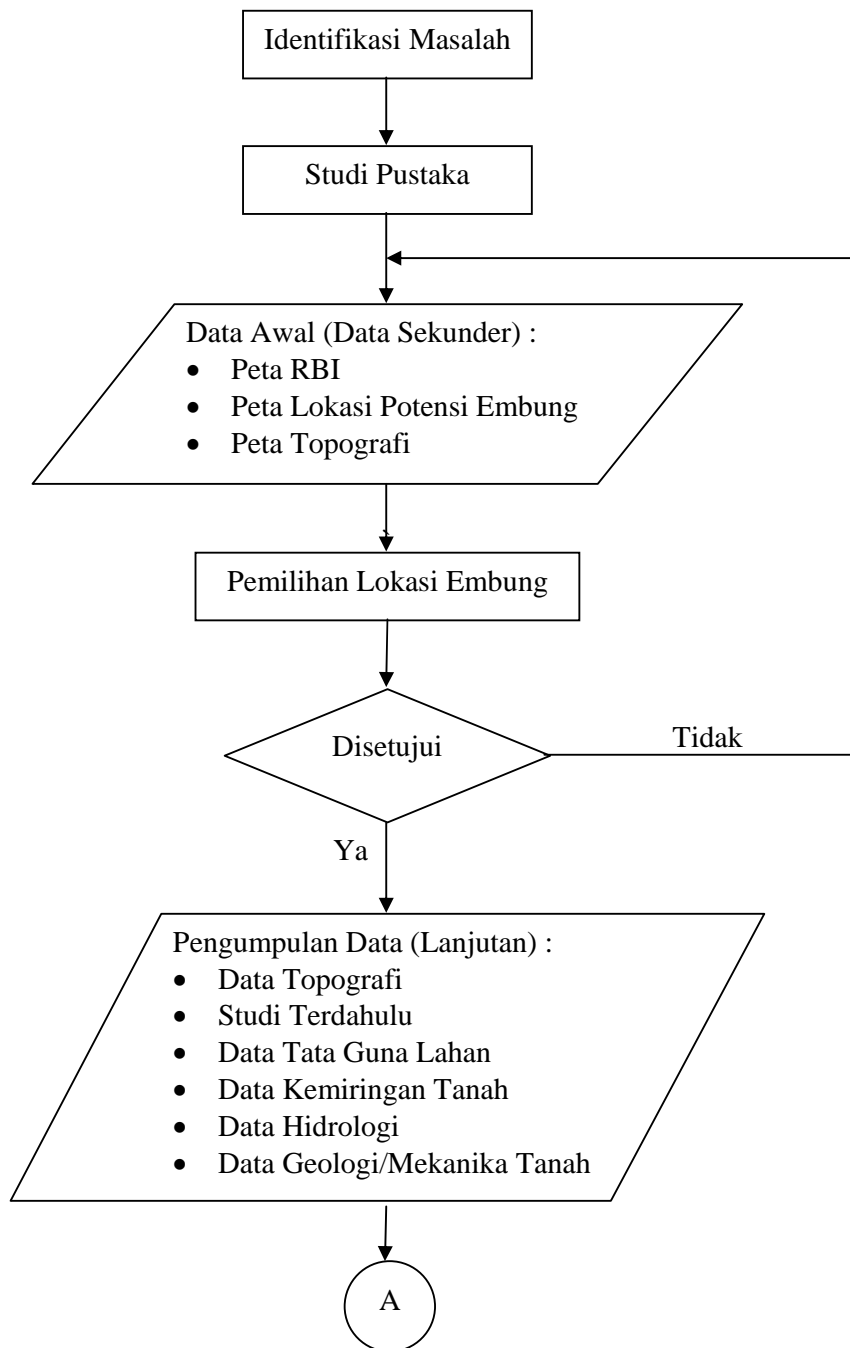
RAB disusun dengan tujuan untuk memperoleh nilai / harga satuan pekerjaan berdasarkan harga upah dan bahan yang berlaku di lokasi pekerjaan, analisa harga satuan dan kuantitas / volume.

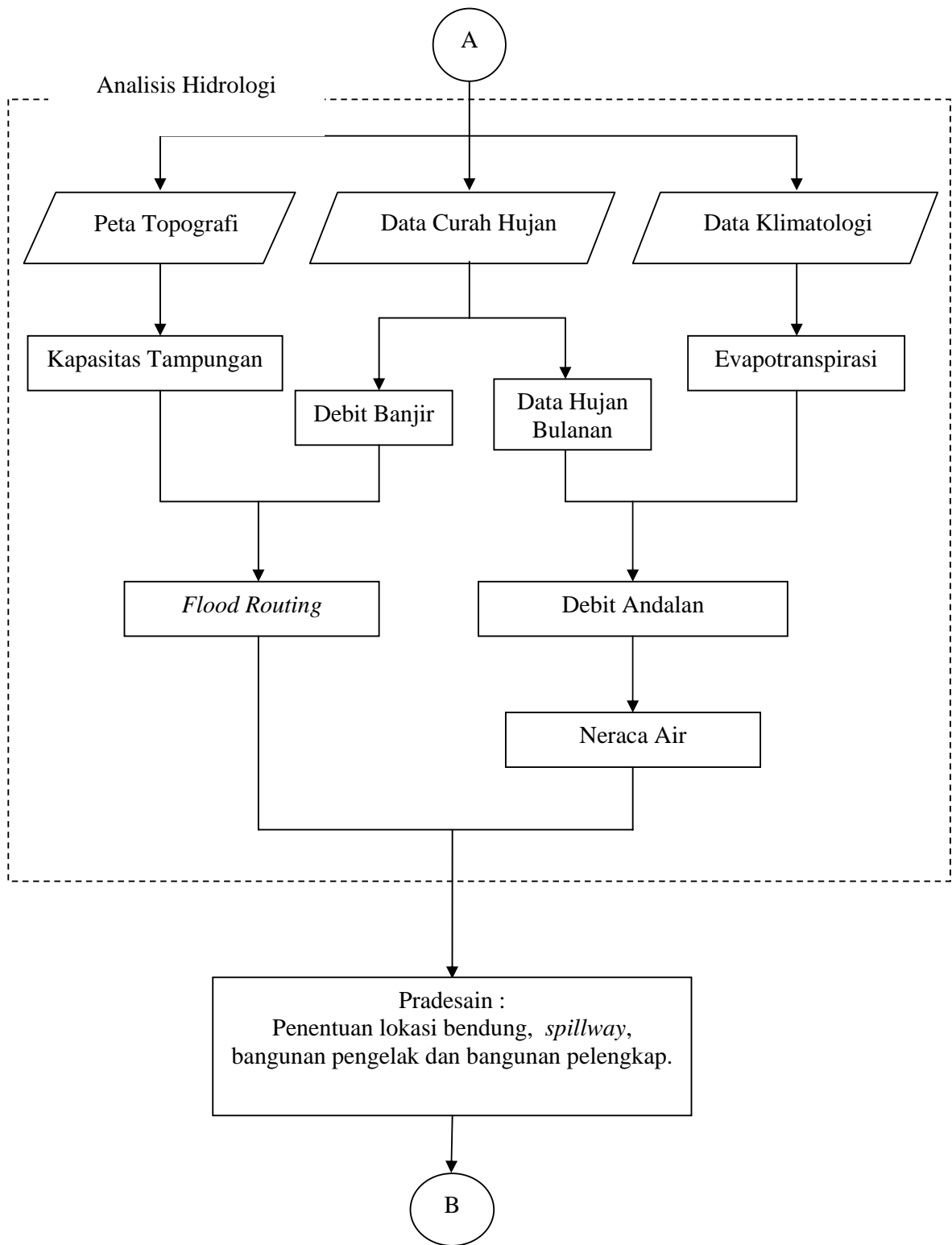
9. *Time schedule, Network Planning dan Man Power*

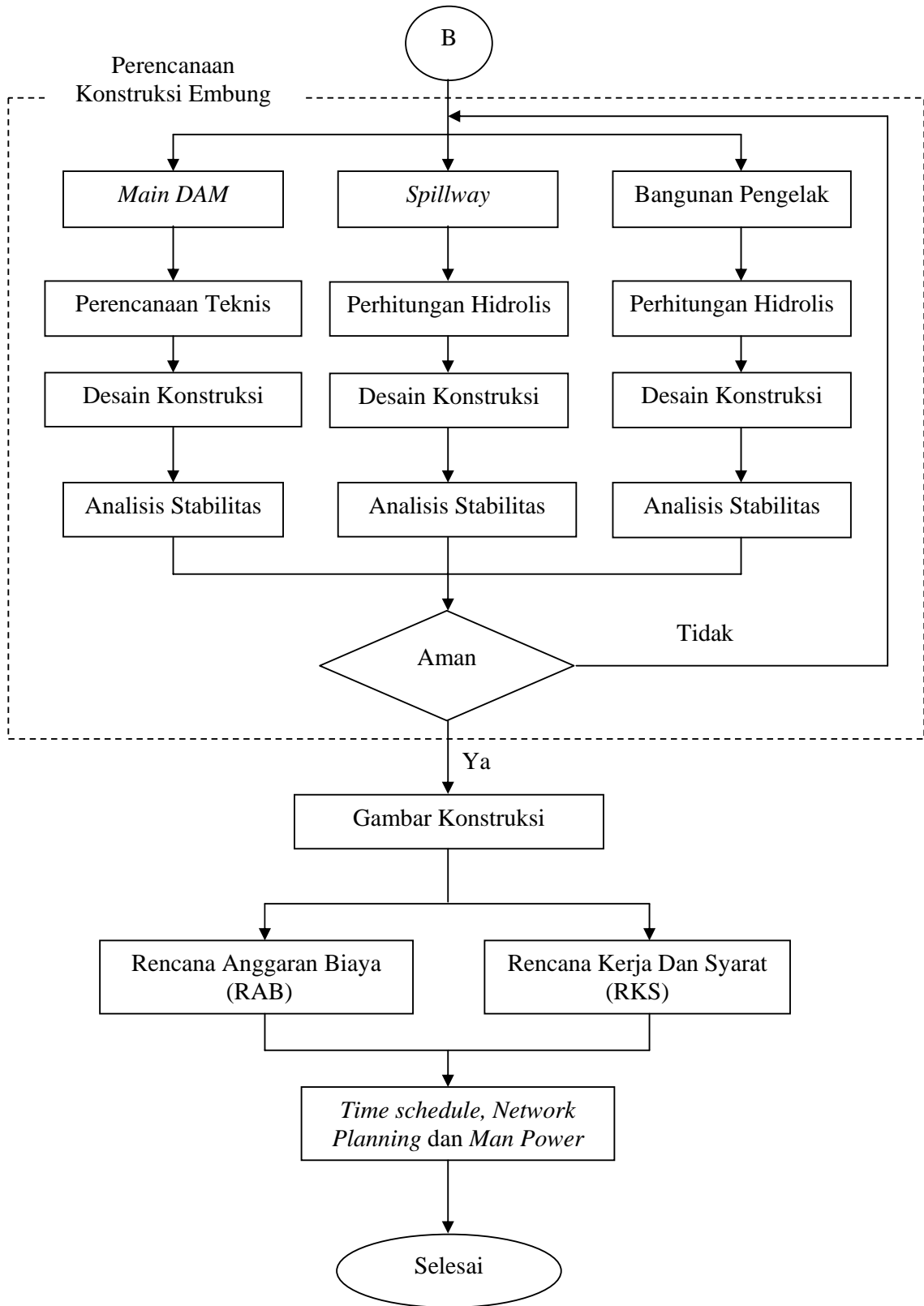
Time Schedule adalah suatu pembagian waktu terperinci yang disediakan untuk masing-masing bagian pekerjaan, mulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir serta sebagai sarana koordinasi suatu jenis pekerjaan. *Network Planning* merupakan gambar yang memperlihatkan susunan urutan pekerjaan dan logika ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan yang lainnya beserta waktu pelaksanaan. *Man Power* merupakan terkait dengan jumlah sumber daya manusia yang akan digunakan dalam pelaksanaan pembangunan.

3.4 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 embung. Adapun tahap-tahap analisis Perencanaan Embung adalah sebagai berikut :







Gambar 3.1 Bagan alir tugas akhir

Table of Contents

3.1	Tinjauan Umum	1
3.2	Pengumpulan Data	2
3.2.1	Data Primer	2
3.2.2	Data Sekunder.....	3
3.3	Metodologi Perencanaan Embung	5
3.4	Bagan Alir Tugas Akhir	7