

BAB III

METODOLOGI

3.1 TINJAUAN UMUM

Metodologi adalah suatu cara atau langkah yang ditempuh dalam memecahkan suatu persoalan dengan mempelajari, mengumpulkan, mencatat dan menganalisa semua data-data yang diperoleh.

Data yang dipergunakan dalam Tugas Akhir ini berupa data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh langsung dari catatan-catatan yang sudah ada. Sumber data sekunder ini diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Balai PSDA, Dinas Pengairan, Kecamatan dan P3A dan lain sebagainya. 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 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 yang harus dilakukan dengan tujuan supaya kegiatan terstruktur, terkoordinasi dan mendapatkan hasil seperti yang direncanakan. 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 PENGUMPULAN 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 yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diklasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari lokasi rencana pembangunan maupun hasil survei yang dapat langsung dipergunakan sebagai sumber dalam perancangan bangunan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Data sekunder ini didapat dari instansi yang terkait baik dari sekitar lokasi kegiatan maupun ditempat lain yang menunjang dengan kegiatan tersebut.

Data-data sekunder yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. **Data Studi literatur**

Untuk studi literatur ini perlu diperhatikan supaya kegiatan yang akan dilaksanakan berdasarkan teori yang sudah ada dan bagaimana tatacara pemecahan masalah dari kegiatan tersebut.

langkah awal yang harus dilaksanakan adalah mengumpulkan data berupa buku catatan, buku hasil studi terdahulu maupun gambar lain-lain yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pelaksanaanya pekerjaan survei inventory.

Selain itu perlu dicari pula gambar-gambar konstruksi terlaksana (*Asbuild drawing*) dan fasilitas-fasilitas bangunan yang telah

dibangun. Data-data dimaksud lainnya tersedia pada Departemen Pekerjaan Umum dan Proyek-Proyek di lingkungan Dinas yang membawahi lokasi pekerjaan.

b. Data Topografi, terdiri dari :

- a. Peta lokasi Daerah Aliran Sungai (DAS)
- b. Peta kontur lokasi bendung.

Data topografi digunakan untuk mengetahui kondisi lapangan di sekitar DAS Gandong. Peta topografi yang digunakan adalah peta topografi lokasi kegiatan skala 1 : 50.000 dari Bakorsurtanal.

c. Data Hidrologi, terdiri dari :

- a. Data curah hujan maksimum dan hujan rata-rata.
- b. Data banjir.

Data hidrologi menyangkut data curah hujan, Catatan Debit Sungai dan Neraca Air pada daerah yang mempengaruhi dalam perencanaan. Data ini harus homogen dan independen serta representative.

Data yang homogen artinya data berasal dari populasi yang sama, dalam arti lain, stasiun pengumpulan data tidak pernah dipindah dan tidak ada gangguan lainnya yang bisa menyebabkan sifat data yang terkumpul menjadi berbeda.

Data yang terkumpul berupa data curah hujan selama minimal 20 tahun. Data ini akan digunakan dalam menganalisis kebutuhan air, ketersediaan air dan besar debit banjir rencana.

d. Data Klimatologi

Data klimatologi terdiri dari :

- a. Temperatur bulanan rata-rata (°C)
- b. Kecepatan angin rata-rata (m/detik)
- c. Kelembaban udara relatif rata-rata (%)
- d. Lamanya penyinaran matahari rata-rata (%)

Dengan mengetahui kondisi klimatologi dari daerah tersebut, maka dapat dihitung kebutuhan air yang diperlukan.

e. Data Mekanika tanah, terdiri dari :

- a. Daya dukung tanah.
- b. Kohesi tanah.
- c. Muka air tanah.
- d. Porositas tanah.

f. Data lain, berupa :

- a. Data kebutuhan air yang selama ini dipakai untuk perencanaan Operasi dan Pembagian air di Daerah Irigasi yang bersangkutan.
- b. Catatan tanaman (areal yang ditanami) menurut musim, jenis tanaman (palawija, tebu, dll) intensitas tanam dan hasil untuk lima tahun terakhir (Sumber data dicatat)
- c. Data lainnya tentang status sekarang, kendala – kendala dan masalah-masalah dalam Operasi dan Pemeliharaan, sebagaimana dibutuhkan untuk System Planning.

3.4 ANALISA DATA

Data-data yang telah diperoleh kemudian dianalisa. Analisa yang dilakukan adalah :

3.4.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dalam pelaksanaan pekerjaan ini lebih pada analisa ketersediaan air dan kebutuhan air. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui karakteristik hujan, debit atau potensi air.

Data klimatologi yang digunakan diambil dari Stasiun di areal layanan Daerah Irigasi Jejeruk. Data klimatologi digunakan untuk menghitung kebutuhan air dan ketersediaannya (debit andalan).

3.4.1.1. Perhitungan Debit Banjir Rencana

a. Analisis Data Curah Hujan

Apabila data hujan yang digunakan lebih dari satu stasiun hujan maka ada beberapa metode untuk menghitung curah hujan tersebut, antara lain :

1. Metode rata-rata Aljabar (*Arithmetic Mean Method*)
2. Metode *Thiessen*
3. Metode *Isohyet*

Stasiun referensi yang digunakan untuk mengisi data yang hilang adalah Stasiun Hujan yang berdekatan dan memiliki pengaruh terhadap masukan hujan DAS.

b. Pengukuran Dispersi

Dispersi adalah besarnya derajat dari sebaran varian di sekitar nilai rata-ratanya. Adapun cara pengukuran dispersi antara lain :

1. Standard Deviasi (S)
2. Koefisien Skewness (CS)
3. Pengukuran Kurtosis
4. Koefisien Variasi (Cv)

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

d. Uji Keselarasan Distribusi

Dalam uji keselarasan distribusi ini digunakan pengujian Chi-kuadrat yang bertujuan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sample data yang dianalisis.

e. Ploting Data Curah Hujan

Ploting data distribusi frekuensi dalam kertas probabilitas bertujuan untuk mencocokkan rangkaian data dengan jenis sebaran yang dipilih, di mana kecocokan dapat dilihat dengan persamaan garis yang membentuk garis lurus. Hasil ploting juga dapat digunakan untuk menaksir nilai tertentu dari data baru yang diperoleh.

f. Analisis Debit Banjir Rencana

Ada beberapa metode dalam menentukan debit banjir rencana yaitu:

1. Metode Rasional.
2. Metode Haspers.
3. Metode FSR Jawa Sumatra.

g. Pemilihan Debit Banjir Rencana

Memilih besar debit banjir rencana dari hasil perhitungan. Diambil nilai banjir maksimum terbesar dari berbagai metode dengan pertimbangan keamanan.

3.4.1.2. Perhitungan Neraca Air

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

Unsur pokok dalam perhitungan neraca air yaitu :

a. Analisis Kebutuhan Air

Pengertian dari kebutuhan air menurut jenisnya dibedakan menjadi:

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, perencanaan tata tanam, dan 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*), dan aliran sungai.

3.4.2 Analisis Hidrolis dan Struktur Bendung

3.4.2.1. Analisis Hidrolis Bendung

Dilakukan perhitungan ulang mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan struktur bendung . hal-hal yang dilakukan adalah:

1. Saluran kantong lumpur.
2. Pintu penguras kantong lumpur.
3. Bangunan pengambilan atau intake.
4. Lebar bendung.
5. Tinggi air banjir di hilir bendung.
6. Tinggi air banjir di atas mercu.
7. Kolam olak.
8. Panjang lantai muka.
9. Tebal lantai kolam olak.

3.4.2.2. Tinjauan Hidrolis Bendung

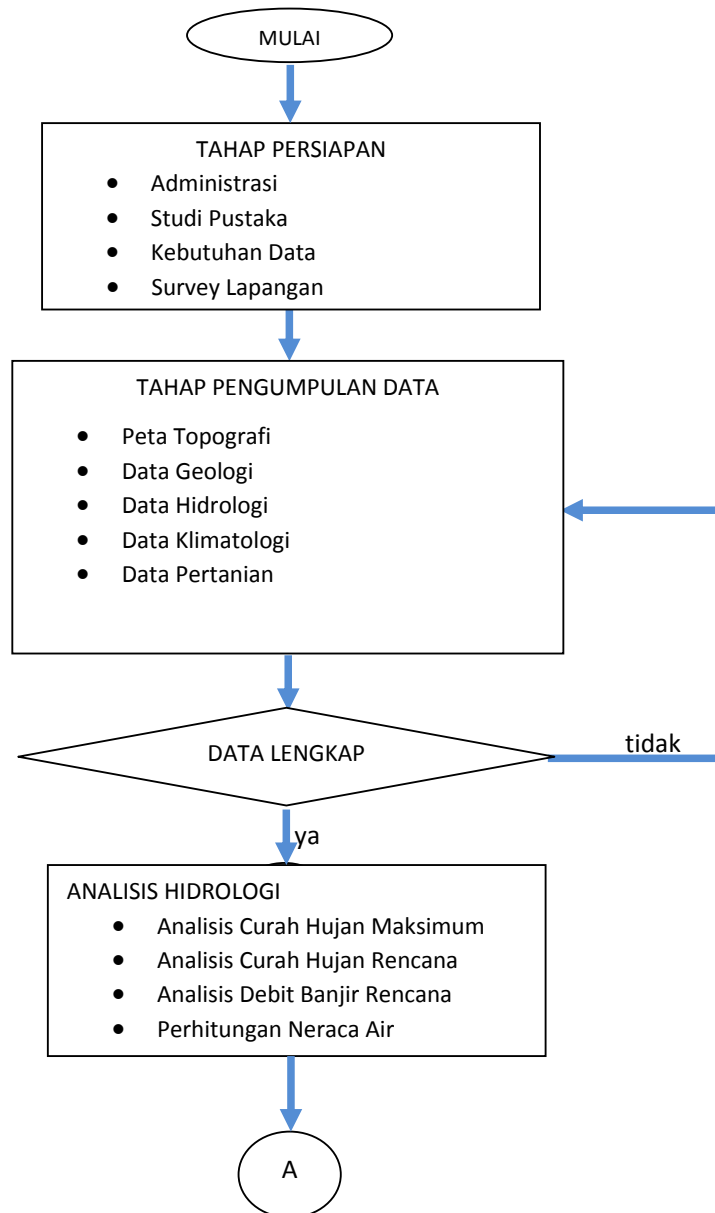
Bendung ditinjau terhadap gerusan di hilir bendung dan tinggi *backwater* di hulu bendung.

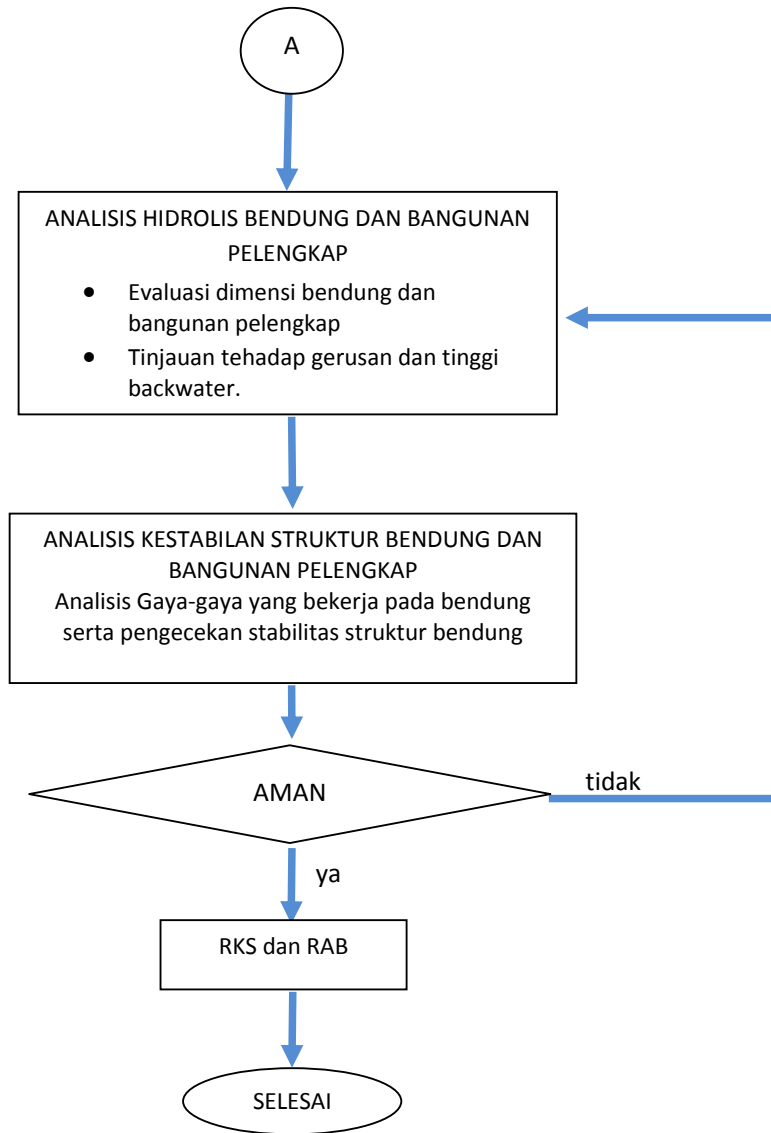
3.4.3 Analisis Stabilitas Struktur Bendung

Analisis tersebut bertujuan untuk meninjau stabilitas bendung pada saat sungai kondisi kosong, normal dan banjir rencana. Analisisnya meliputi :

1. Analisis Gaya-Gaya Vertikal, meliputi ;
 - a. Akibat berat bendung.
 - b. Gaya gempa.
 - c. Gaya angkat (*uplift pressure*).
2. Analisis Gaya-Gaya Horisontal, meliputi :
 - a. Tekanan tanah aktif dan pasif.
 - b. Tekanan hidrostatis.
 - c. Gaya akibat tekanan lumpur.
3. Analisis Stabilitas Bendung, meliputi :
 - a. Terhadap guling.
 - b. Terhadap geser.
 - c. Terhadap daya dukung tanah.
 - d. Terhadap erosi bawah tanah (Piping).

3.5 BAGAN ALIR TUGAS AKHIR





Gambar 3.1 Bagan alir tugas akhir