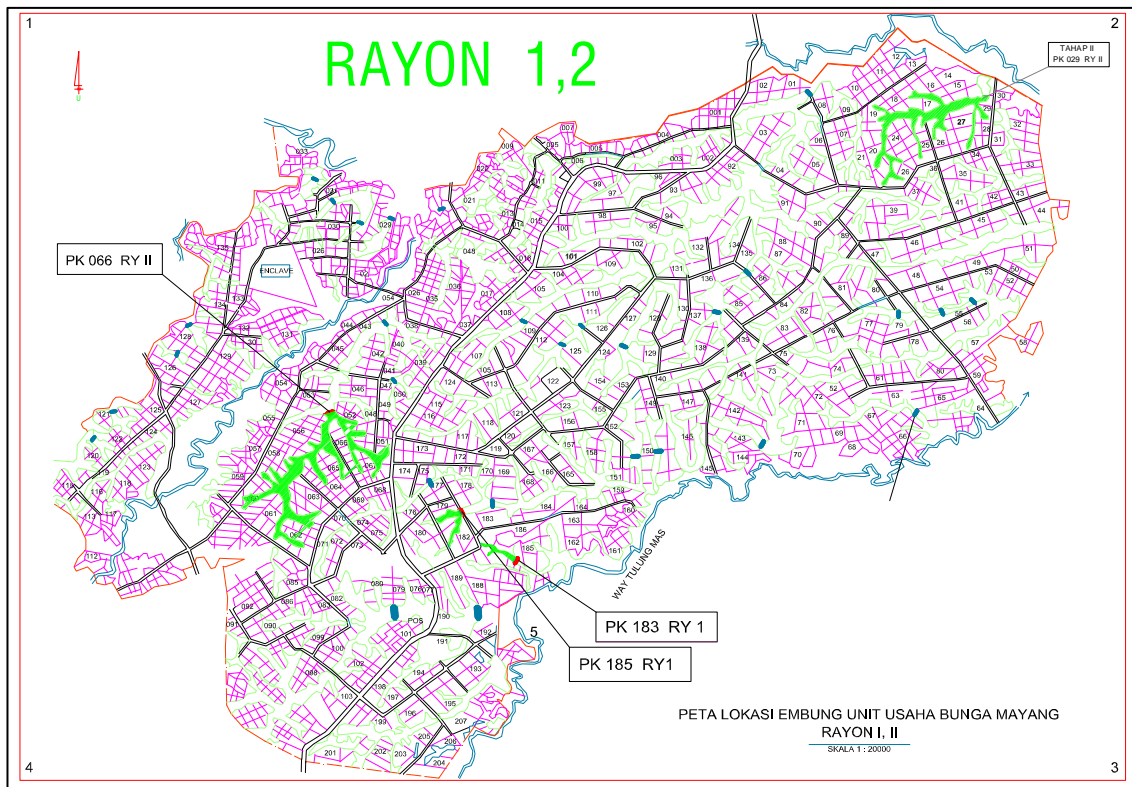


III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai bulan April sampai dengan bulan Juli 2011. Tempat penelitian adalah Rayon I Unit Usaha Bunga Mayang PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Rayon 1 dan Rayon 2 Bunga Mayang PTPN VII

B. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan melakukan observasi lapangan baik pengamatan secara fisik maupun pengujian langsung di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dengan melakukan survei institusional yang mendukung kajian ini serta studi literatur yang berkaitan dengan kajian ini.

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data hasil pengujian permeabilitas lapangan dan data karakteristik tanah. Selain data primer, data sekunder digunakan sebagai penunjang pelaksanaan penelitian terutama dalam analisis data. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi pemerintah maupun swasta.

1. Data Primer

Pengambilan data primer yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah data permeabilitas lapangan. Metode pelaksanaan uji permeabilitas lapangan adalah dengan membuat lubang dari sampel tabung.

2. Data Sekunder

Pada kajian ini, pengumpulan data sekunder diperoleh dari studi – studi terdahulu tentang kajian embung di Unit Usaha Bunga Mayang, melalui PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero), konsultan teknik, serta literatur – literatur yang terkait dengan kajian ini baik berupa data teknis maupun data statistik. Adapun data sekunder yang dibutuhkan dalam kajian ini adalah :

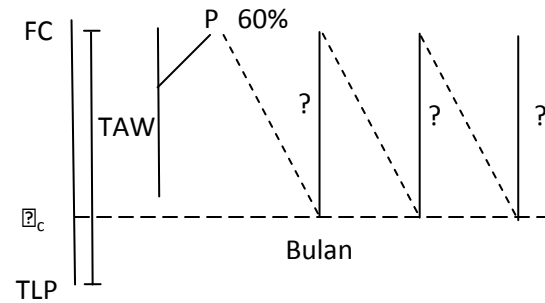
- a. Data curah hujan Stasiun Sungkai sampai periode 2009
- b. Data hasil pengukuran topografi lapangan
- c. Data kebutuhan air tanaman tebu Bunga mayang
- d. Data luas areal dan peta kebun

C. Metode Analisis Data

Metode ini bertujuan untuk menganalisis data yang diperoleh dari hasil identifikasi langsung di lapangan atau studi literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Analisis data juga berfungsi untuk mengelompokkan berbagai data yang dianalisis ke dalam bentuk yang lebih sederhana untuk memudahkan proses kajian. Ada beberapa data yang penting untuk dianalisis dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penentuan Jadwal Pemberian Air Irigasi

Penentuan penjadwalan pemberian air irigasi tanaman tebu diperoleh dengan menghitung neraca air dengan indikator ukuran kadar air dari kebutuhan air untuk tanaman tebu. Dengan analisis ini akan diketahui penjadwalan pemberian air irigasi untuk tanaman tebu. Ilustrasi analisis penentuan jadwal pemberian air irigasi dapat dilihat pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Ilustrasi penentuan jadwal pemberian air irigasi

FC = Field Capacity (Kapasitas Lapang)

θ_c = Critical Water Level

P = RAW/TAW

TAW = Total Available Water

RAW = Readily Available Water

TLP = Titik Layu Permanen

2. Menentukan Kebutuhan Air Irigasi Bagi Tanaman Tebu

Kebutuhan air irigasi bagi tanaman tebu ditentukan berdasarkan data nilai fluktuasi neraca air dan kandungan air tanah di lokasi penelitian. Rumus yang digunakan untuk menentukan kebutuhan air irigasi bagi tanaman tebu pada penelitian ini yaitu :

$$IR = \frac{(KL - \theta_c) \times BV \times D}{10} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana:

IR = Kebutuhan air irigasi di lahan

KL = Kondisi air tanah saat kapasitas lapang (20% berat kering)

θ_c = Kandungan air tanah kritis

BV = Berat Volume Tanah

D = Kedalaman solum tanah (100cm)

3. Menentukan Kapasitas Tampungan Embung

Untuk menentukan kapasitas tampung embung, ada beberapa analisis data yang dilakukan, yaitu :

a. Analisis Data Topografi

Data topografi yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran situasi di lokasi penelitian. Data tersebut berupa peta situasi lengkap dengan garis kontur elevasi. Data ini berguna untuk menentukan jenis konstruksi yang tepat untuk bangunan irigasi di lokasi ini. Disamping itu, data topografi juga berfungsi untuk menentukan kapasitas tampungan maksimum embung. Untuk menentukan kapasitas tampungan embung digunakan rumus sebagai berikut :

$$V_t = \sum \frac{I_k}{3} (A_i + A_{i+1} + A_{i+1}) \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana :

I_k = interval kontur (Ik)

A_i = luas kontur ke - i

A_{i+1} = luas kontur ke i + 1

b. Analisis Data Hidrologi

Analisis data hidrologi dalam penelitian ini meliputi perhitungan curah hujan efektif , curah hujan andalan dan perhitungan debit andalan, debit

air tanah. Ada beberapa tahapan analisis yang dilakukan pada kajian hidrologi, yaitu :

1) Analisis Frekuensi

Metode analisis frekuensi dalam penelitian ini ditentukan dengan metode yang sesuai untuk menghitung hujan rancangan adalah *Log Pearson III* dan metode Gumbel.

- Metode Log Pearson Type III

Prosedur perhitungan probabilitas Sebaran Pearson tipe III :

➤ Hitung nilai tengah \bar{X}

➤ Hitung koefisien variasi = σ/\bar{X}

➤ Hitung koefisien kemencengan dengan rumus :

$$C_s = \sum \left(\frac{x_i}{\bar{x}} - 1 \right)^3 * \left(1 + \frac{8.5}{n} \right) * \frac{1}{(n - 1) * C_v^3} \dots\dots (3.3)$$

➤ Cari faktor K untuk kala ulang yang ditentukan berdasarkan nilai C_s dari tabel dengan interpolasi.

➤ Hitung nilai X_T dengan kala ulang tertentu (T) :

$$X_T = \bar{X} + K\sigma$$

- Metode Gumbel

Langkah-langkah pengerjaan perhitungan hujan dengan metode Gumbel ini adalah:

- Mengumpulkan hujan harian maksimum tahunan dan menyusunnya dalam suatu tabel data. Hujan harian maksimum tahunan adalah hujan dalam tahun tertentu.
- Mencari nilai rata-rata dan standar deviasi dari data.
- Menghitung hujan rancangan dengan rumus:

$$R_T = \bar{R} + \frac{(Y_T - Y_n)}{S_n} \cdot Std(R) \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

di mana:

R_T = curah hujan rencana dengan periode ulang T

\bar{R} = rata-rata data

Y_T = **reduced variates** yang nilainya dihitung berdasarkan rumus:

$$Y_T = -\ln\left(-\ln\left[\frac{(T-1)}{T}\right]\right) \dots\dots\dots(3.5)$$

T = kala ulang

Y_n = **reduced mean** yang nilainya berdasarkan jumlah data (tabel Y_n)

$Std(R)$ = standar deviasi dari data

S_n = **reduced standard deviation** yang nilainya berdasarkan jumlah data (tabel S_n)

2) Curah Hujan Efektif (R_e)

Curah hujan efektif (R_e) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah curah hujan efektif yang dapat dimanfaatkan tanaman. Meskipun sifat curah hujan ini jumlah dan waktu terjadinya tidak pasti, tetapi jumlah curah hujan yang dapat dimanfaatkan tanaman selama periode pertumbuhannya atau yang sering disebut dengan istilah curah hujan efektif dapat diperkirakan.

3) Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah curah hujan andalan yang dapat mengisi tampungan air. Biasanya potensi besaran air yang dapat mengisi air pada tampungan disebut juga potensi pemanenan air hujan. Penentuan air yang akan menjadi run off dan mengisi embung biasanya diambil koefisien limpasan yang besarnya antara 0,5 -0,7 dari besar curah hujan andalan.

4) Debit Banjir Rencana

Untuk menghitung debit banjir rencana dalam penelitian ini digunakan rumus rasional yaitu :

$$0,278 \times C \times I \times A \dots \dots \dots (3.6)$$

Dengan :

C = koefisien pengaliran

I = intensitas (mm/hari)

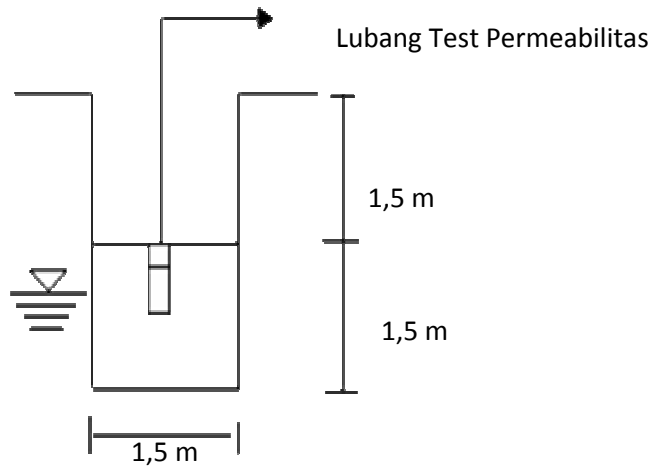
A = luas DAS (ha)

4. Analisis Debit Air Tanah

Data yang dibutuhkan untuk menentukan debit air tanah adalah data permeabilitas tanah. Pengujian permeabilitas dilakukan dengan cara membuat lubang dengan diameter 7 cm dengan kedalaman tertentu. Kemudian lubang tersebut diisi dengan air sampai penuh hingga jenuh dan dihitung tinggi penurunan dan lama waktunya. Hasil pengujian permeabilitas berupa angka koefisien rembesan sehingga diketahui karakteristik tanah di lokasi kegiatan.

Pada penelitian ini, sebelum dilaksanakan uji permeabilitas terlebih dahulu dilakukan uji test pit di lapangan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui jenis dan karakteristik tanah di lapangan jika nantinya lokasi dapat dijadikan sebagai lokasi *quarry*.

Pada bagian dasar galian test pit ini kemudian dibuat lubang dengan menggunakan tabung standar laboratorium mekanika tanah. Hal ini dilakukan agar posisi lubang bagian bawah dan atas mempunyai dimensi yang sama untuk memudahkan perhitungan. Setelah lubang dibuat, kemudian menyiapkan mistar ukur yang ditancapkan pada bagian tengah lubang. Kedalaman lubang permeabilitas lapangan pada penelitian ini adalah 23 cm dengan diameter lubang 7 cm seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Posisi Uji Permeabilitas Lapangan Pada Lubang Test Pit

Kegiatan selanjutnya adalah mengisi air pada bagian lubang sampai kondisi penuh kemudian melakukan pencatatan penurunan air pada rentang waktu yang ditentukan.

5. Desain Embung

Penentuan desain embung ditentukan berdasarkan analisis peta topografi.

Desain embung yang akan dikaji meliputi :

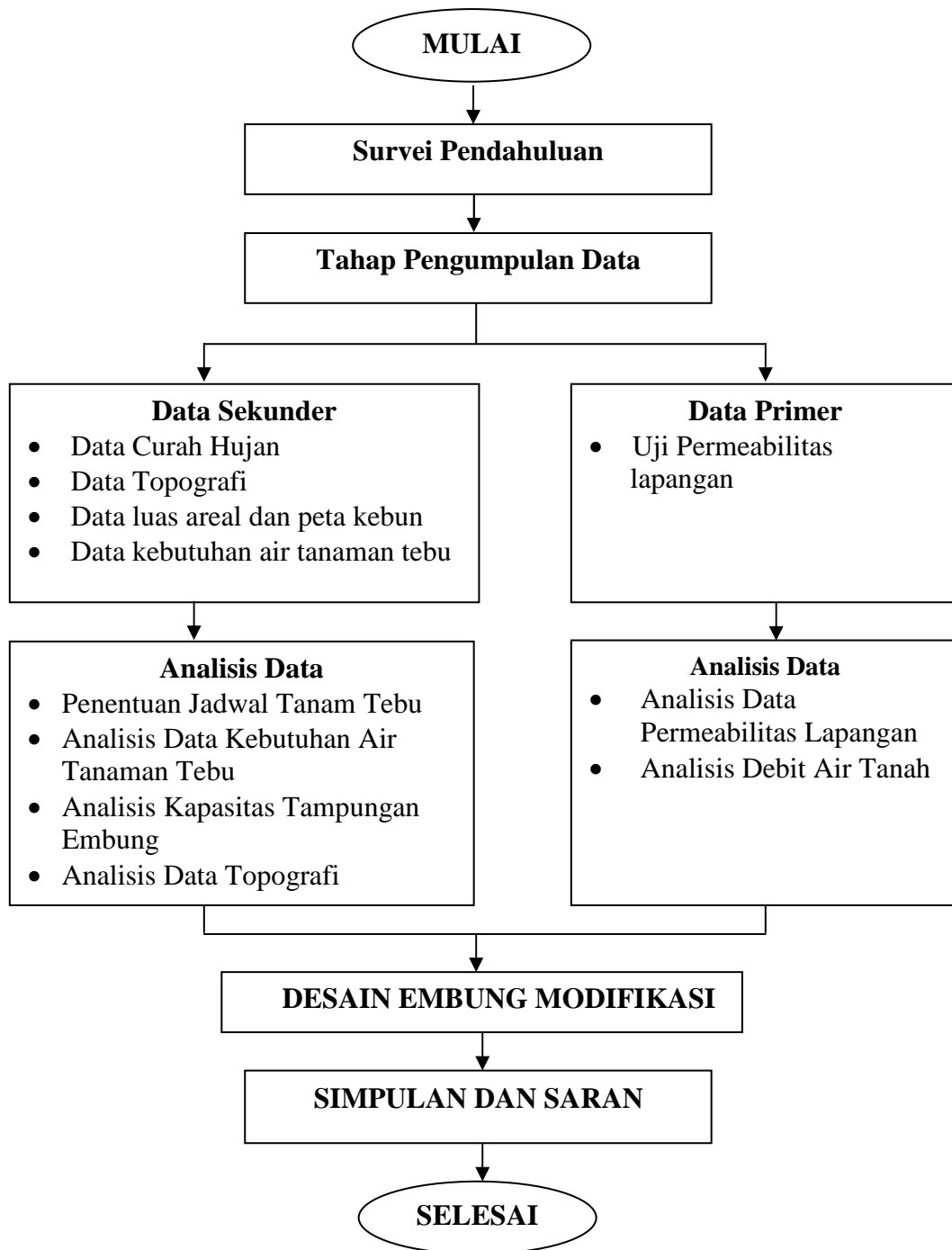
- a. Penentuan lokasi embung
- b. Penentuan dimensi embung
- c. Penentuan kapasitas tampungan embung (dari potensi air hujan dan debit air tanah)
- d. Penentuan luas areal yang dilayani embung terhadap kebutuhan irigasi untuk areal tebu

D. Metode Penyajian Data

Beberapa konsep penyediaan data yang diperoleh untuk kepentingan kajian ini disajikan dalam beberapa bentuk, yaitu :

1. Gambar; digunakan untuk menunjukkan kondisi atau sebuah hasil analisis dalam bentuk visual sehingga mudah dimengerti
2. Tabel; digunakan untuk menunjukkan data – data yang bersifat tabular dan terdiri dari banyak data dimasukkan ke dalam format sederhana sehingga mudah untuk difahami.
3. Grafik; digunakan untuk menunjukkan kondisi atau sebuah hasil analisis dalam bentuk visual dengan dilengkapi angka- angka perolehan sehingga mudah memperoleh informasi data.

Rangkuman metode pelaksanaan penelitian disajikan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian