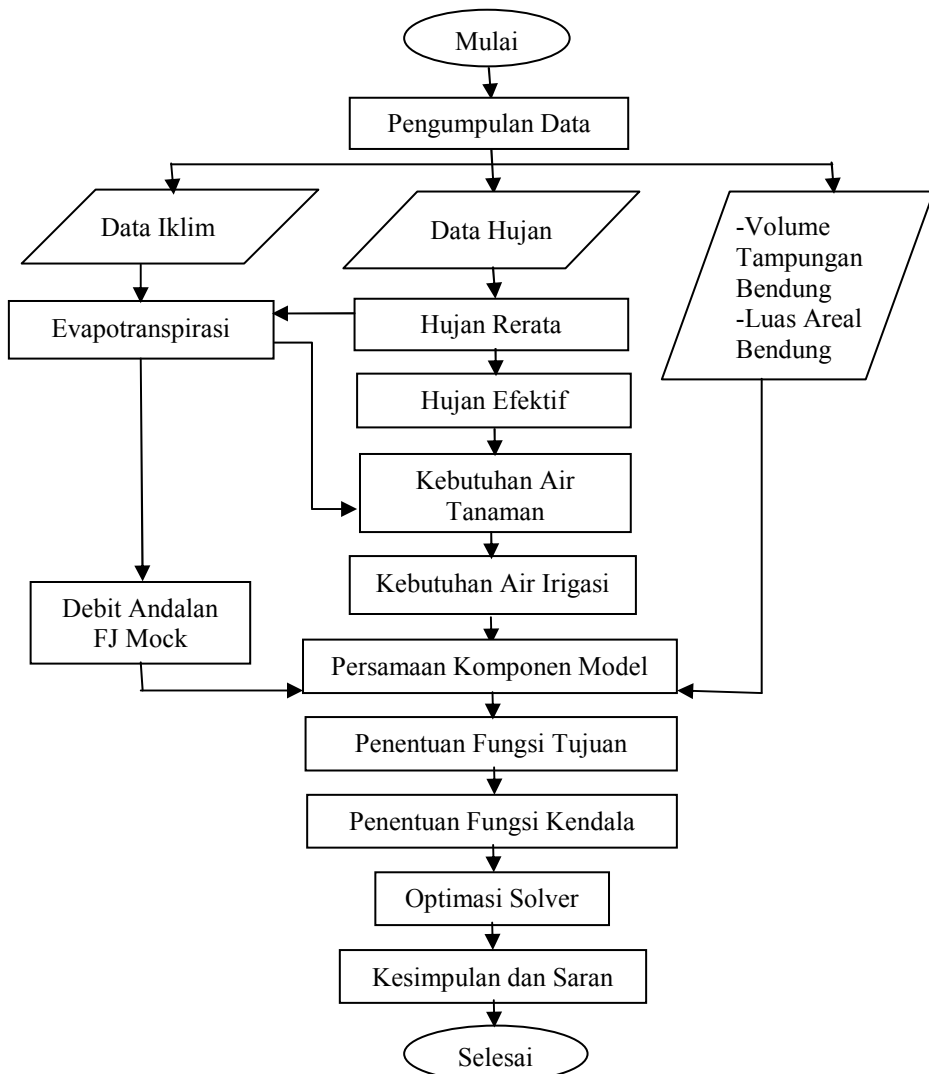


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Diagram Alir

Alur penelitian pada analisis optimasi Bendung Cawak adalah seperti skema dibawah ini :



**Gambar 3.1** Bagan Alur  
(Sumber : Hasil Penelitian)

## **3.2. Pelaksanaan Penelitian**

### **3.2.1. Tahap Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dapat diperoleh dari observasi langsung di lapangan dan dapat juga diperoleh dari instansi-instansi terkait. Secara umum data dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu data primer dan data sekunder.

Ada beberapa jenis data yang dibutuhkan dalam studi ini, diantaranya adalah :

1. Data DAS
2. Data Curah Hujan
3. Data Kondisi Klimatologi (iklim)
4. Data Luas Lahan Irigasi
5. Data Pola Irigasi Existing di Lapangan

### **3.2.2. Tahap Analisa Data**

Setelah data-data terkumpul dari lapangan, kemudian dilakukan proses analisa data yang sudah terkumpul. Adapun analisa data yang dilakukan dalam studi ini adalah sebagai berikut :

#### **1. Analisis Rerata Curah Hujan**

Analisis rerata curah hujan dihitung dengan menggunakan Metode Thiessen. Umumnya untuk menghitung curah hujan daerah dapat digunakan standar luas daerah sebagai berikut ( Sosrodarsono, 1987 ) :

- a. Daerah dengan luas 250 Ha yang mempunyai variasi topografi yang kecil, dapat diwakili oleh sebuah alat ukur hujan.
- b. Untuk daerah antara 250 – 50.000 Ha dengan 2 atau 3 titik pengamatan, dapat digunakan dengan rata-rata.
- c. Untuk daerah rata-rata antara 120.000 – 50.000 Ha dengan 2 atau 3 titik pengamatan yang tersebar cukup merata dan curah hujannya tidak terlalu dipengaruhi oleh

faktor topografi, dapat digunakan cara rata-rata aljabar. Jika titik pengamatan itu tidak tersebar merata, maka akan digunakan cara polygon thiessen.

- d. Untuk daerah yang lebih besar dari 500.000 Ha, maka dapat digunakan cara isohiet atau cara potongan antara (*inter-section method*).

## 2. Analisis Hujan Efektif

Dari Data Hujan diperoleh perhitungan curah hujan efektif yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi. Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi diambil 80% dari curah hujan yaitu curah hujan yang probabilitasnya terpenuhi 80% ( $R_{80}$ ) sedangkan untuk tanaman palawija ( $R_{50}$ ).

## 3. Analisis Data Klimatologi

Data Klimatologi digunakan untuk menghitung evapotranspirasi potensial yang terjadi pada daerah studi, besarnya evapotranspirasi potensial dihitung dengan cara penman (Modifikasi FAO).

## 4. Analisis Debit Andalan

Debit Andalan digunakan untuk mengetahui kemungkinan debit minimum sungai yang dapat dipenuhi, ditetapkan dari 80% debit sehingga kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan sebesar 20%.

## 5. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Analisa kebutuhan air irigasi dapat diketahui dengan menghitung kebutuhan air tanaman. Besarnya kebutuhan air untuk tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

### a. Evapotranspirasi

Peristiwa perubahan air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara disebut evaporasi (penguapan). Peristiwa penguapan tanaman disebut transpirasi. Apabila keduanya terjadi bersama-sama disebut

evapotranspirasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi adalah suhu, kelembaban, kecepatan angin, tekanan udara dan sinar matahari yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Evapotranspirasi adalah faktor dasar untuk menentukan kebutuhan air dan merupakan proses penting dalam siklus hidrologi.

b. Penggunaan Konsumtif (*Consumptive Use*)

Penggunaan konsumtif untuk tanaman adalah sejumlah air yang dibutuhkan menggantikan air yang hilang akibat evapotranspirasi.

c. Infiltrasi Dan Perkolasi

Infiltrasi merupakan proses masuknya air dari permukaan tanah ke dalam tanah (daerah tidak jenuh), sedangkan perkolasi adalah masuknya air dari daerah tidak jenuh ke dalam daerah jenuh, pada proses ini air tidak dimanfaatkan oleh tanaman.

d. Penggantian Lapisan Air

Saat memproduksi padi, untuk melakukan pemupukan dan penyiangan dilakukan praktek penurunan muka air sawah, sehingga lapisan air harus diganti. Penggantian lapisan genangan air dapat dilakukan sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (3,30 mm/hari) selama setengah bulan, selama sebulan dan dua bulan setelah pemindahan (*transpalantasi*). Kebutuhan ini tidak berlaku untuk tanaman palawija (KP-01, 1986).

e. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan sawah (*puddling*) bisa diambil 200 mm. ini meliputi penjenuhan (*peresaturasi*) dan penggenangan sawah, pada awal transplantasi akan ditambahkan lapisan air 50 mm lagi.

Angka 200 mm tersebut mengandaikan bahwa tanah tersebut bertekstur berat, cocok digenangi dan bahwa lahan itu belum bera (tidak ditanami) selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah itu dibiarkan bera lebih lama lagi, ambilah tinggi genangan air 250 mm sebagai kebutuhan untuk penyiapan lahan. (Anonim,1986).

f. Kebutuhan air di sawah

Kebutuhan air (*water requirement*) untuk tanaman dapat di hitung menurut waktu penanaman dan jenis tanaman. Pola tanam yang direncanakan adalah palawija-palawija-bero, dan palawija-palawija-palawija.

g. Efisiensi irigasi

Efisiensi merupakan persentase perbandingan antara jumlah air yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan. Agar air yang sampai pada tanaman tepat jumlahnya seperti yang direncanakan, maka air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan harus lebih besar dari kebutuhan.

h. Kebutuhan air di intake

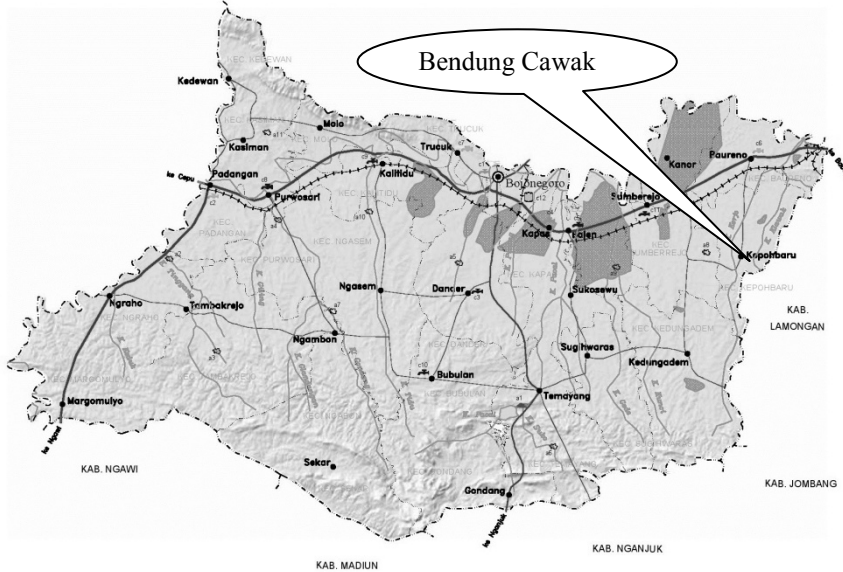
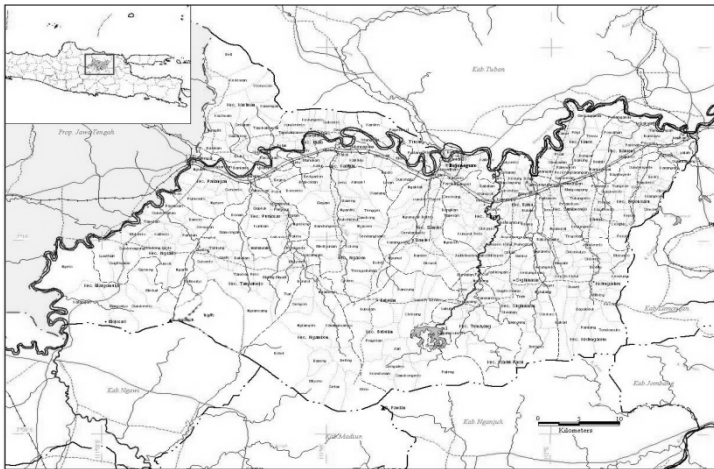
Harga kebutuhan air irigasi diperoleh dari data klimatologi dengan menggunakan rumus-rumus empiris yang ada, selain itu dapat ditentukan dari hasil percobaan dan pengamatan di lapangan.

6. Analisis Optimasi

Metode optimasi yang digunakan adalah program linier untuk memaksimalkan luas daerah irigasi yang dilayani oleh Bendung. Optimasi dilakukan dengan memformulasikan permasalahan yang ada menjadi persamaan matematik. Dalam teknik optimasi, terdapat fungsi tujuan (*objective*

function) dan kendala (*constraint*) yang diekspresikan dalam persamaan matematik sebagai fungsi variabel keputusan (*decision variables*).

### 3.3. Lokasi Penelitian



**Gambar 3.2** Lokasi Studi  
(Sumber : [bappeda.bojonegorokab.go.id](http://bappeda.bojonegorokab.go.id))

Secara administratif lokasi Bendung Cawak terletak di Desa Simorejo, Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro, sedangkan secara geografis Bendung Cawak terletak pada koordinat  $7^{\circ} 13'14.06''$  S dan  $112^{\circ} 6'33.07''$  E. Berbatasan dengan Kecamatan modo Kabupaten Lamongan. Untuk detail Lokasi dapat dilihat pada Lampiran 1 Halaman L1.

*Halaman Ini Sengaja Di Kosongkan*