

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

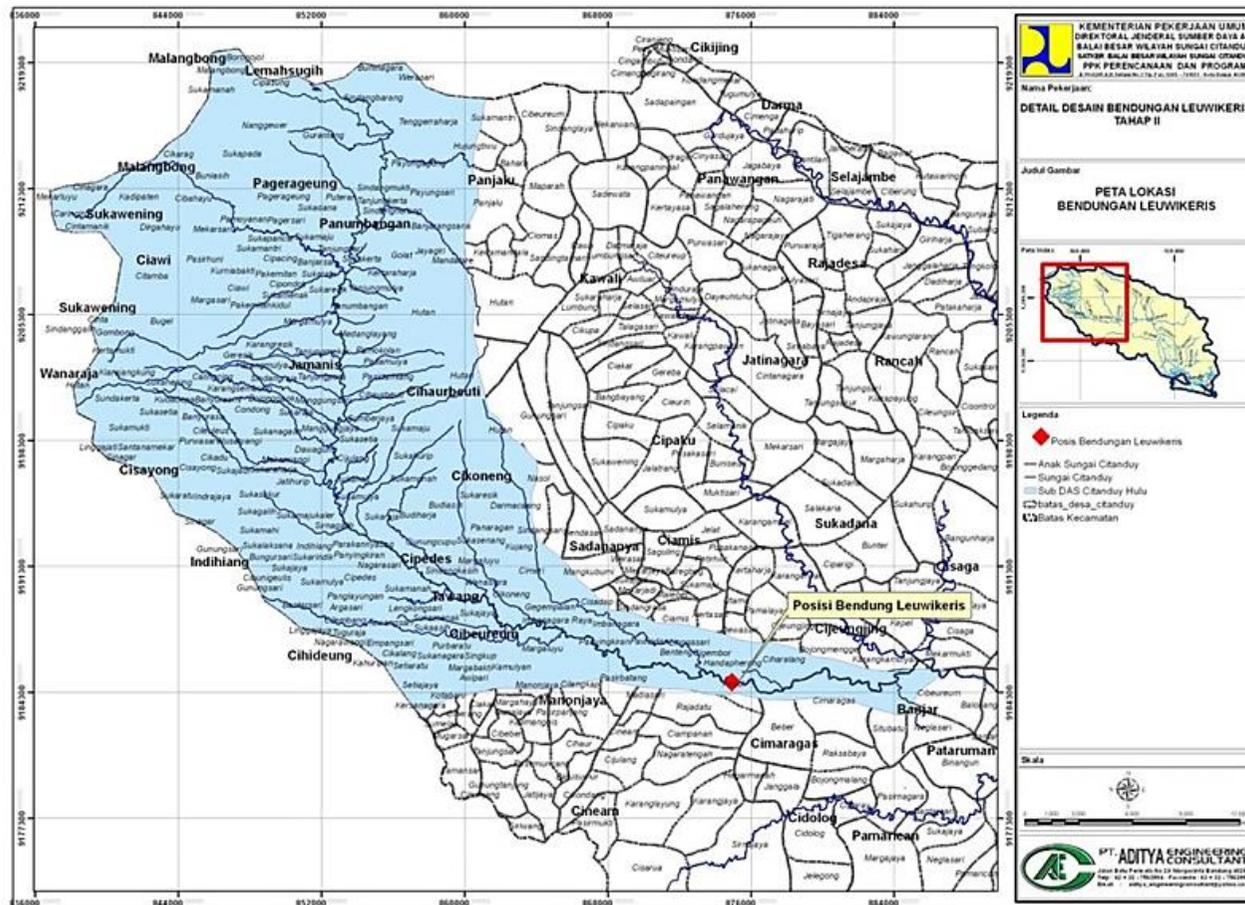
#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Bendungan Leuwikeris yang terletak di provinsi Jawa Barat, tepatnya berjarak  $\pm$  135 km dari kota Bandung,  $\pm$  23 km dari kota Tasikmalaya,  $\pm$  19 km dari kota Banjar.

Bendungan Leuwikeris berada pada posisi 108<sup>0</sup>23'43.00" BT dan 07<sup>0</sup>21'42.00"LS. Secara administratif Bendungan Leuwikeris berada pada dua wilayah Kabupaten, yaitu Kabupaten Ciamis dan Kabupaten Tasikmalaya, dengan batasan daerah sebagai berikut:

1. Batas Wilayah 01 (Batas Sebelah Utara) Desa Handapherang (Kec. Cijuenjing, Kab. Ciamis): Kelurahan Cigembor, Kelurahan Benteng, Kelurahan Linggasari (Kec. Ciamis dan Kab. Ciamis).
2. Batas Wilayah 02 (Batas Sebelah Timur) Desa Beber (Kec. Cimaragas, Kab. Ciamis).
3. Batas Wilayah 03 (Batas Selatan) Desa Ancol (Kec. Cineam, Kab. Tasikmalaya), Desa Pasirbatang, Desa Cilangkap (Kec. Manonjaya, Kab. Tasikmalaya).
4. Batas Wilayah 04 (Batas Sebelah Barat) Desa Cilangkap (Kec. Cineam, Kab. Tasikmalaya).

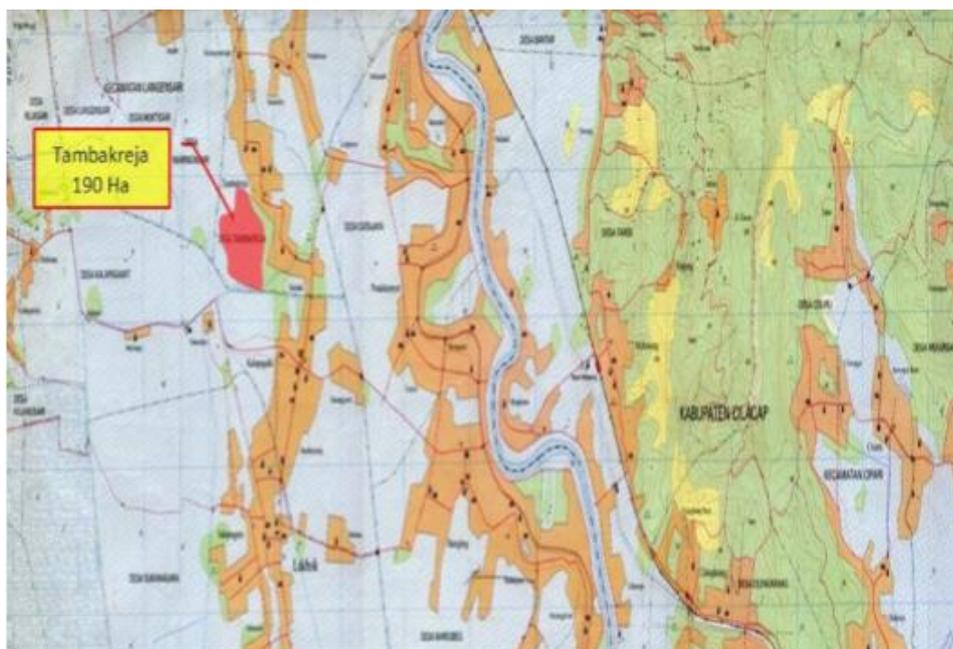
Penelitian dilaksanakan di Bendungan Leuwikeris yang berada dalam Sub DAS Citanduy Hulu. Bendungan ini terletak di Sungai Citanduy,  $\pm$  10 km hilir Jembatan Cirahong. Lokasi penelitian dan daerah rawan kekeringan disajikan dalam Gambar 3.1, 3.2 dan 3.3, (Citanduy, 2015).



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Bendungan Leuwikeris



Gambar 3.2 Wilayah Rawan Kekeringan Kecamatan Sidareja



Gambar 3.3 Wilayah Rawan Kekeringan Kecamatan Langensari

## 3.2 Teknik Pengumpulan Data

### 3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat hasil dari perhitungan lapangan secara langsung. Penelitian tidak menggunakan data primer, yang diperlukan hanyalah berupa data sekunder. Penjelasan mengenai data sekunder akan dibahas pada sub-bab berikutnya.

### 3.2.2 Data Sekunder

Dalam melakukan analisis pola operasional bendungan diperlukan beberapa data untuk diolah dalam perhitungan. Data yang diperoleh berupa data sekunder, yang mana data sekunder merupakan data yang didapat dari berbagai instansi terkait, dan data-data digital yang diperoleh dari hasil pengolahan data dengan menggunakan *software Microsoft Office*. Berikut data sekunder diantaranya :

1. Debit *inflow* PDA Cirahong dari BBWS Citanduy.
2. Data klimatologi dari beberapa instansi (Pusat Statistik Data Kabupaten Ciamis dan Kabupaten Tasikmalaya).
3. Data luas layanan irigasi dari kontraktor PT. PP.
4. Data jumlah penduduk dari beberapa instansi dinas wilayah Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar.
5. Peta lokasi penelitian dari BBWS Citanduy.
6. Data DAS Citanduy dari penelitian sebelumnya, (Setiawan, 2022).
7. *Inflow* kategori dari BMKG, (Kementerian PUPR, 2017).

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat bantu yang digunakan untuk mendapatkan data-data penelitian adalah berupa *software* dan perlengkapan lainnya yang diperlukan berupa:

1. Laptop dengan spesifikasi AMD A10-9620P Radeon R5, 10 *computer* cores 4C+6G.
2. Ms. Office, Mendeley untuk penulisan laporan dan pengolahan data.
3. *Software Google Earth* untuk mencari daerah penerima air baku.

### 3.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan data sekunder yaitu dengan metode deskriptif, regresi dan kuantitatif. Tahap analisis penelitian terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

#### 3.4.1 Analisis *Inflow* Kategori

Pada tahapan ini, analisis menggunakan data dari BBWS Citanduy, data tersebut akan diolah kembali sehingga dapat ditentukan tahun tahun berdasarkan

kategori *inflow*, sehingga menghasilkan *inflow* pada saat kondisi basah, normal, dan kering. Adapun tahapan perhitungan debit *inflow* sebagai berikut:

1. Kumpulkan data debit dengan interval waktu sesuai tujuan perhitungan.
2. Data debit yang ada kemudian diperpanjang sesuai usia guna waduk.
3. Menghitung nilai bilangan random uniform dan bilangan random normal.
4. Menghitung debit bangkitan dengan menggunakan metode Thomas Fiering.
5. Setelah itu, akan dilakukan uji validitas dan uji homogenitas data.

Perhitungan debit dapat diramal dengan metode Thomas-Fiering untuk mengetahui ketersediaan air waduk selama 50 tahun ke depan dengan cara pembangkitan data. Prosedur pembangkitan data metode Thomas-Fiering adalah sebagai berikut:

1. Hitung debit rata-rata untuk setiap bulan
2. Menghitung simpangan baku dari data yang tersedia
3. Menghitung koefisien korelasi antar debit dalam waktu bulan ke- $j$  dan waktu bulan sebelumnya ( $j - 1$ )
4. Gunakan bantuan program komputer Microsoft Excel untuk memunculkan nilai bilangan random.
5. Hitung debit bangkitan dengan menggunakan metode Thomas-Fiering.
6. Uji hasil debit bangkitan tersebut dengan analisis yang sama seperti analisis hidrologi.
7. Apabila nilai debit bangkitan tidak lolos uji, maka munculkan ulang bilangan random, dan hitung kembali nilai debit bankitan.



Gambar 3.4 Diagram Alir Perhitungan Debit *Inflow*

### 3.4.2 Analisis Klimatologi dan Hidrologi

Analisis penguapan pada bendungan memerlukan data klimatologi dan hidrologi. Parameter evaporasi berperan sebagai salah satu *outflow* pada analisis neraca air bendungan. Pada analisis ini akan dilakukan perhitungan evaporasi ( $E_0$ ) dengan menggunakan rumus Herbeck (1962), rumus (2.28).

### 3.4.3 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Analisis kebutuhan air irigasi dilakukan perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi yang nantinya akan digunakan sebagai perhitungan kebutuhan air irigasi. Data yang digunakan adalah data sekunder area sawah irigasi, data pola tanam serta hasil analisis hidrologi.

#### **3.4.4 Analisis Kebutuhan Air Baku**

Analisis kebutuhan air menggunakan data yang sekunder berupa jumlah penduduk yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) serta hasil analisis hidrologi. Perhitungan air baku dilakukan selama 50 tahun sesuai dengan pembangkitan debit.

#### **3.4.5 Analisis PLTA**

Analisis PLTA melakukan perhitungan mengenai berapa kebutuhan air yang diperlukan untuk menghasilkan tenaga listrik 20 MW. Analisis ini melakukan perhitungan konversi energi air menjadi energi listrik.

#### **3.4.6 Analisis Neraca Air**

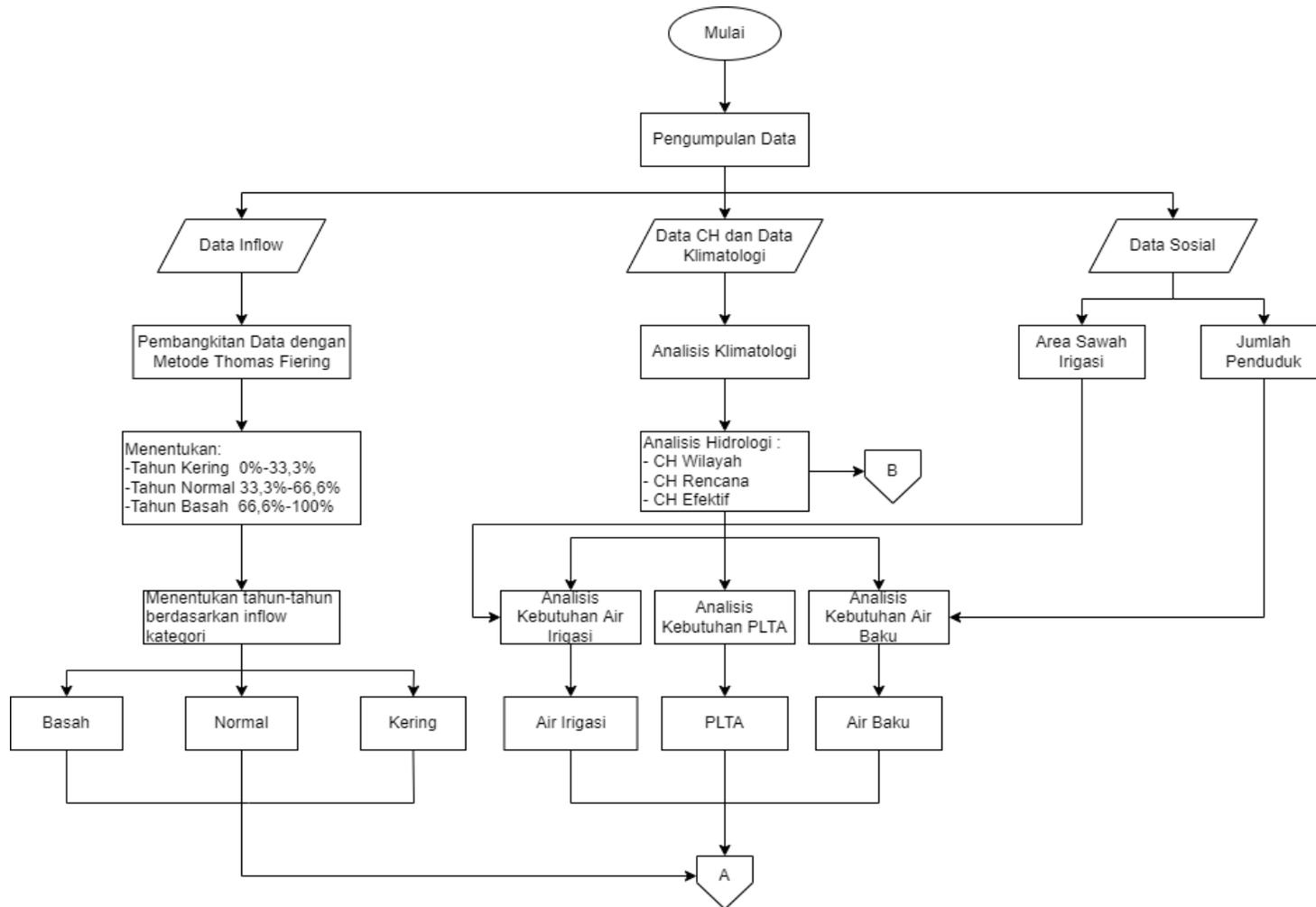
Analisis neraca air menghitung kebutuhan air dan ketersediaan air. Hasil analisis ini akan sangat berpengaruh terhadap pola operasional yang akan direncanakan. Optimasi juga dilakukan setelah analisis neraca air. Optimasi dilakukan berdasarkan nilai manfaat yang terbesar. Kegagalan bendungan pun termasuk kedalam analisis neraca air. Kegagalan bendungan akan dianalisis menggunakan metode alexander.

### **3.5 Simulasi Pola Operasional Bendungan**

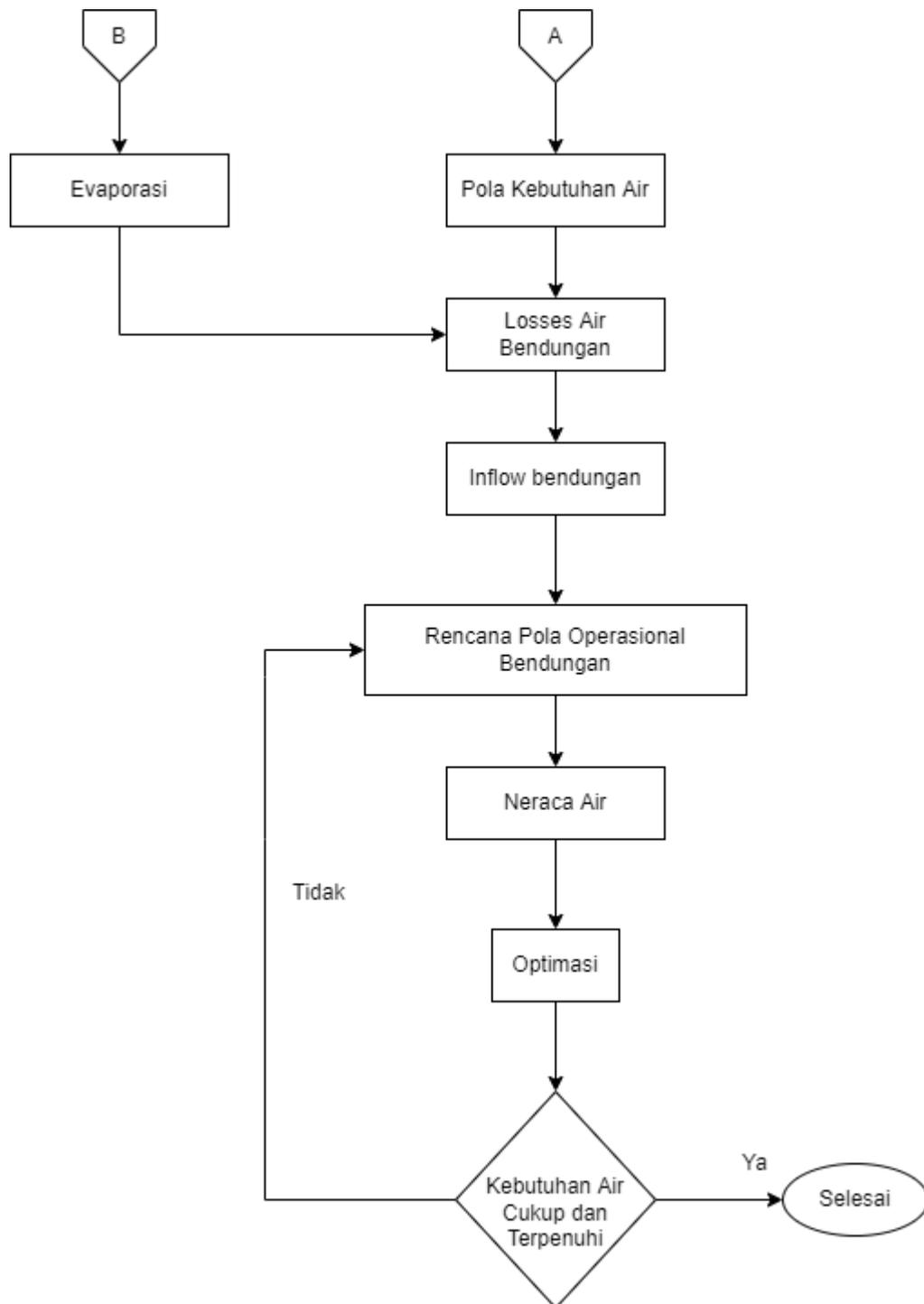
Simulasi pola operasional bendungan, perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi besar kebutuhan air. Setelah diketahui debit ketersediaan (*inflow*) dan debit kebutuhan untuk irigasi dan kebutuhan air baku serta kebutuhan air untuk PLTA, maka dilakukan simulasi pola pengoperasian bendungan.

Simulasi pola operasi bendungan yaitu melakukan simulasi pola operasi penggunaan air Bendungan Leuwikeris sehingga hasil dari perhitungan ini didapat pengaturan mengenai operasi bendungan yang optimal dengan meninjau ketersediaan dan kebutuhan air. Kemudian dapat diketahui tingkat kegagalan dan keandalan Waduk dalam melakukan tugasnya.

Adapun diagram alir atau *flow chart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan Gambar 3.6.



Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian Pola Operasional Bendungan Leuwikeris.



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian Pola Operasional Bendungan Leuwikeris (Lanjutan).