

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di sekitar aliran Sungai Cisanggiri yang berlokasi di Desa Mekarwangi, Kecamatan Cihurip, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Tata letak PLTM Mekarwangi secara geografis adalah : 07°30'18.88" LS/ 107°50'14.15" BT. Dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang
- Sebelah Timur : Kabupaten Tasikmalaya
- Sebelah Selatan : Samudera Hindia
- Sebelah Barat : Kabupaten Bandung dan Kabupaten Cianjur



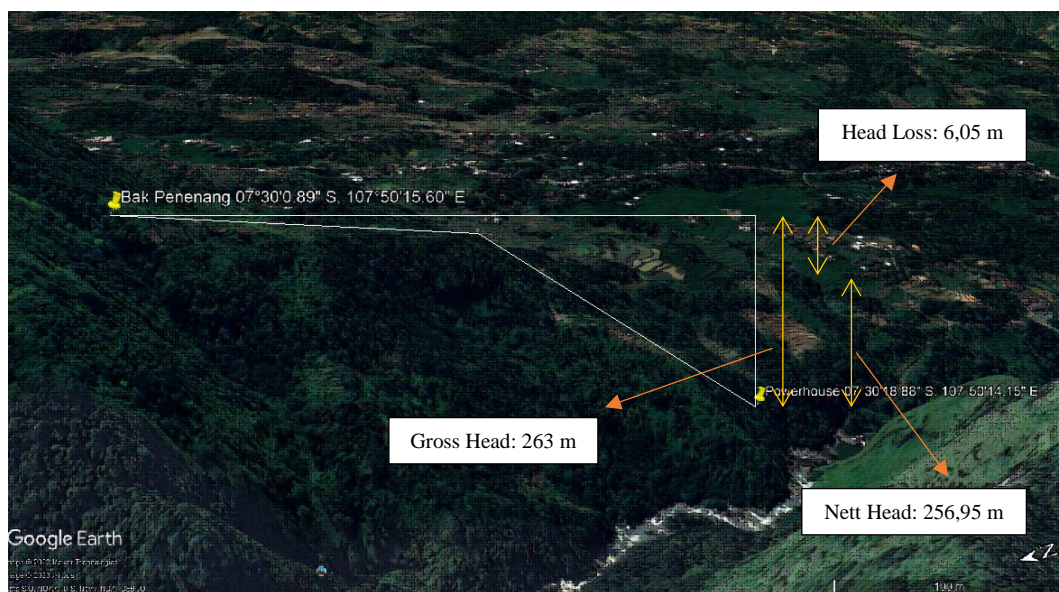
Gambar 32. Lokasi Rencana PLTMH Mekarwangi pada Peta Rupabumi

Sumber: PT. Gravia Lima Teknik



Gambar 33. Lokasi PLTM Mekarwangi pada *Google Earth*

Sumber: PT. Gravia Lima Teknika



Gambar 34. Skema *Head*

Sumber: *Google Earth*

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pengumpulan terlebih dahulu data – data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, kemudian dilakukan pengolahan data dengan perhitungan excel dengan jangka waktu yang telah ditentukan.

Tabel 9. Rencana Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian	Bulan											
	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	October	November	December	
Studi Literatur												
Pengumpulan data sekunder proyek												
Pengolahan Data												
Penyusunan Laporan												

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023

3.3 Metode Penelitian

Penelitian studi potensi Sungai Cisanggiri untuk Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif.

Nana Sudjana (dalam Shinta Maragreta, 2013) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi pada saat sekarang dimana peneliti berusaha memotret peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat perhatian untuk kemudian digambarkan sebagaimana adanya.

Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur indikator – indikator variabel penelitian sehingga diperoleh gambaran diantara variabel – variabel tersebut. Tujuan dari pendekatan kuantitatif menurut Winarno Surakhmad (dalam dalam Shinta Maragreta, 2013) adalah untuk mengukur dimensi yang hendak diteliti.

Nana Sudjana (dalam Shinta Maragreta, 2013) menyatakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan secara kuantitatif digunakan apabila bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau suatu kejadian yang terjadi pada saat sekarang dalam bentuk angka-angka yang bermakna.

3.4 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diambil tidak secara langsung melainkan diperoleh dari instansi – instansi tertentu. Sedangkan teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi dokumen yaitu dengan cara mencari dan mengumpulkan dokumen – dokumen dari instansi terkait yang mendukung dalam penelitian. Data yang digunakan di antaranya:

Tabel 10. Data yang Dibutuhkan dalam Penelitian

No	Jenis Data	Sumber Data
1	Data Curah Hujan	Web Nasa dengan tautan: https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/
		PT. Gravia Lima Teknik & PT. Mitra Daya Kencana
2	Kordinat Lokasi Penelitian	PT. Gravia Lima Teknik & PT. Mitra Daya Kencana
3	Tinggi Jatuh Air	PT. Gravia Lima Teknik & PT. Mitra Daya Kencana
4	Data Existing	PT. Gravia Lima Teknik & PT. Mitra Daya Kencana
5	Debit	PT. Gravia Lima Teknik & PT. Mitra Daya Kencana

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023

Tabel 11. Lokasi Pos Hujan

Nama Pos	Jenis Pos	Koordinat		Kecamatan	Kabupaten	Data Tersedia
Pamegatan	Hujan	7°20'48,84"	107°48'6,12"	Cikajang	Garut	15 Tahun
Singajaya	Hujan	7°28'41,88"	107°53'11,04"	Singajaya	Garut	15 Tahun

Sumber: PT. Gravia Lima Teknik

Tabel 12. Lokasi Pos Hujan

Koordinat		Data Tersedia
7°30'27,72"	107°48'33,12"	15 Tahun

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023

3.5 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini, yaitu meliputi:

3.5.1 Analisis Hidrologi

Proses analisis hidrologi dilakukan untuk mendapatkan besar debit andalan yang akan digunakan untuk menentukan debit yang optimal untuk pembangkit listrik. Proses analisis hidrologi sebagai berikut:

a) Analisis Debit menggunakan Metode F.J Mock

1. Menentukan luasa Daerah Aliran Sungai (DAS)
2. Menghitung curah hujan maksimum harian rata – rata Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan menggunakan poligon Thiessen
3. Menghitung uji konsistensi data hujan dengan menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) RAPS dan metode Inlier – Outlier
4. Analisis curah hujan rencana melalui analisis statistik wilayah tahunan dengan distribusi metode Normal, Gumbel, Log Person III dan Log Normal
5. Analisis distribusi hujan jam – jaman setiap periode ulang untuk mendapatkan curah hujan maksimum yang akan digunakan dalam menganalisis debit banjir rencana
6. Uji kecocokan diperlukan untuk mengetahui apakah data curah hujan yang ada sudah sesuai dengan jenis sebaran yang dipilih. Dalam hal ini digunakan uji kecocokan metode uji Chikudrat, uji Smirnov – kolmogorov dan uji Least Square
7. Perhitungan distribusi hujan rancangan
8. Perhitungan hujan efektif
9. Perhitungan debit banjir rencana
10. Perhitungan debit andalan
11. *Flow duration curve*

b) Analisis Debit menggunakan HEC-HMS

1. Membuat project baru dan ubah satuan menjadi metric
2. Membuat DAS dengan memilih *component* lalu *basin model manager*
3. Selanjutnya pada *component* pilih menu *terrain data manager*

4. Data DEM yang dimasukkan disesuaikan sistem koordinatnya, dengan toolbar GIS lalu pilih *coordinate system* lalu masukan *file projection coordinte* dan *set*
5. Pada basin model klik nama DAS dan pada informasi DAS pada *terrain* data masukan nama *terrain* sesuai dengan project yang telah dibuat sebelumnya lalu *save project* untuk memunculkan tampilan DEM
6. Pada toolbar GIS pilih *preprocessing sink* lalu *preprocess drainage*
7. Lalu pilih *identify stream* lalu masukan *area to define streams*
8. Pilih *break point manager* dan arahkan titik untuk mengidentifikasi DAS
9. Pada toolbar yang sama pilih *dealinete element* untuk memunculkan sub-DAS
10. Masukkan waktu simulasi dalam *control specifications manager*
11. Masukkan data hujan rancangan di *time series data manager* dan tentukan waktu interval
12. Sebelum memulai running data yang diperlukan untuk dimasukkan adalah data hujan, *curve number*, *initial abstraction*, *impervious*
13. Setelah berhasil *running* lalu *compute* hasil *running* dan setelah selesai nilai debit akan tersedia di bagian *result*.

3.5.2 Analisis Estimasi Energi yang Dihasilkan

Untuk mendapatkan estimasi produk energi yang dihasilkan PLTM, maka terlebih dahulu dilakukan analisis kapasitas daya pembangkit dengan persamaan:

$$P = \rho \times g \times H_{eff} \times Q \times \eta \quad (3.1)$$

Dengan:

- P : Daya yang dihasilkan (kW)
 η : Efisiensi
 ρ : Massa jenis air = 1000 (kg/m³)
 Q : Debit pembangkit (m³/s)
 H_{eff} : Tinggi jatuh efektif (m)

Produksi energi yang dihasilkan dalam suatu pembangkit listrik adalah parameter utama dalam dan menentukan kapasitas pembangkit. Perhitungan estimasi produk listrik yang dihasilkan PLTM dilakukan dengan mempertimbangkan parameter – parameter seperti:

- a) *Flow duration curve*
- b) Jumlah dan kapasitas turbin
- c) Faktor kapasitas
- d) Efisiensi turbin, generator dan jaringan transmisi

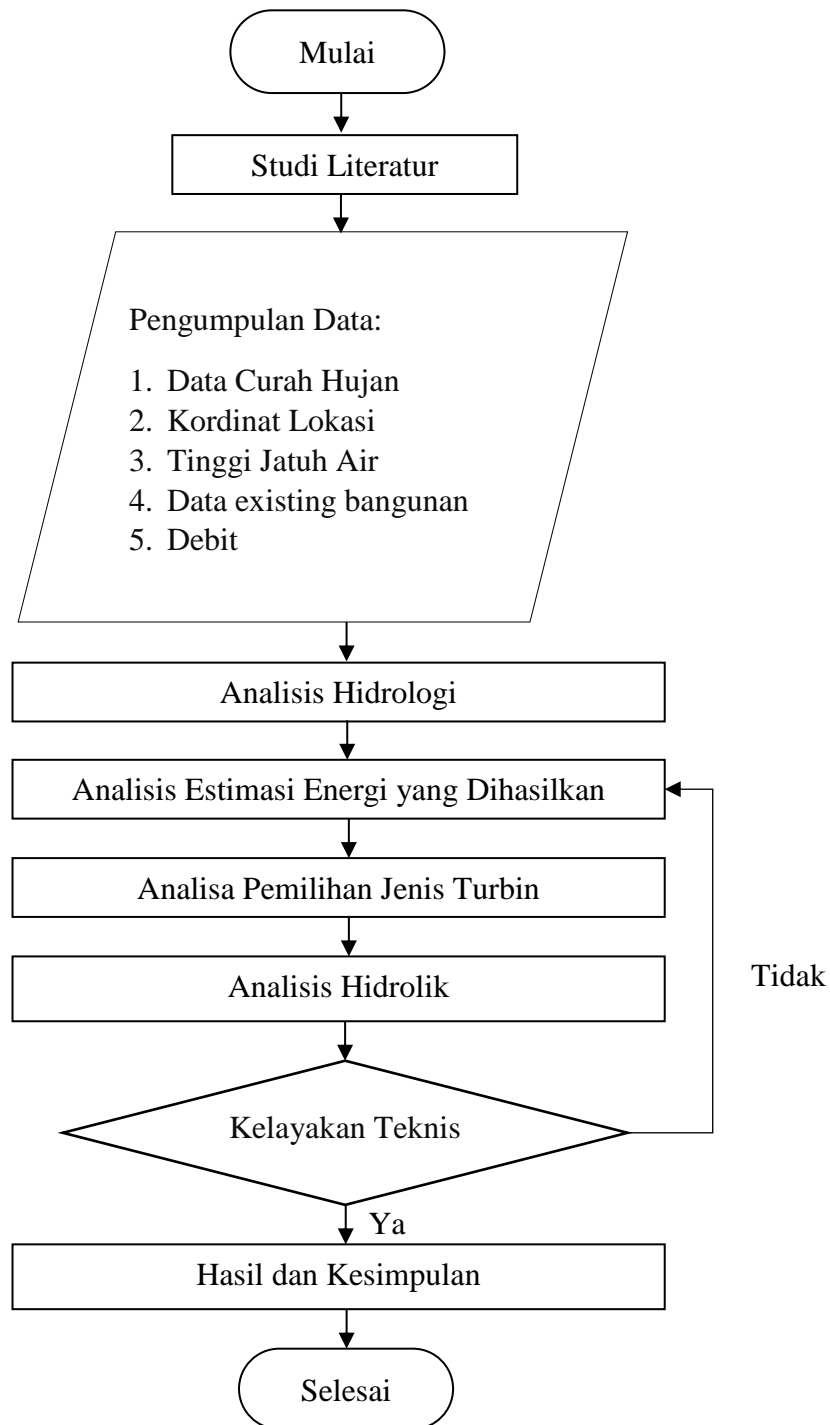
3.5.3 Analisis Hidrolik

Analisis hidrolik dilakukan untuk mendapatkan ukuran desain bangunan sipil seperti:

1. Bendung
2. Bangunan pengambil
3. Kolam pengendap
4. Saluran penghantar
5. Kolam penenang
6. Pipa pesat
7. Gedung pembangkit
8. Saluran pembuang akhir

3.6 Skema Penelitian

Skema penelitian yang dilakukan dapat dilihat dalam diagram berikut ini:



Gambar 35. Skema Penelitian

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2023