

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Dengan menganalisa potensi pemanfaatan tenaga surya sebagai pembangkit listrik diharapkan dapat menjadi sebuah solusi alternatif untuk membantu mengurangi permasalahan mengenai semakin menipisnya sumber energi yang berasal dari fosil dan juga sebagai penyedia energi listrik yang ramah terhadap lingkungan.

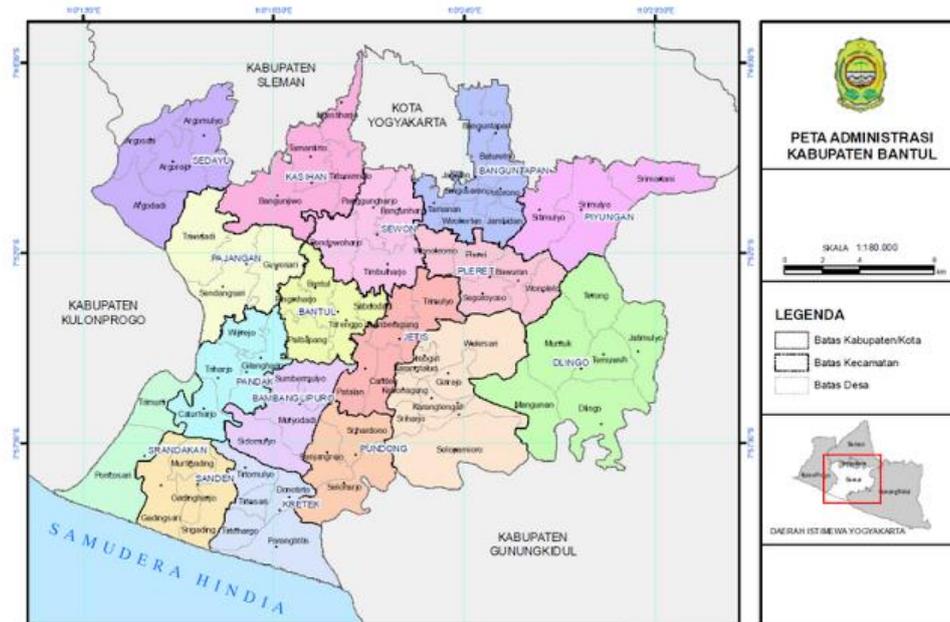
Untuk jenis dari metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian yang murni, dikarenakan hasil yang diperoleh tidak dapat secara langsung diterapkan atau diaplikasikan pada pembahasan yang digunakan dikarenakan hasil yang diperoleh berkaitan dengan pengembangan dari keilmuan.

Sedangkan metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan kapasitas pembangkit yang ditargetkan berdasarkan kebutuhan dari total beban yang diperoleh, diambil berdasarkan data yang sesuai dari lokasi yang sudah ditentukan. Sedangkan untuk data yang digunakan yaitu nilai iradiasi sebagai data sekunder dari lokasi tersebut, dan juga kapasitas yang ditargetkan berdasarkan perhitungan total kebutuhan beban pada lokasi tersebut membutuhkan luas lokasi berapa m<sup>2</sup>. Setelah diperoleh data dan perhitungan maka dapat ditentukan perencanaan spesifikasi dari komponen yang akan digunakan, luas lokasi yang dibutuhkan serta perancangan teknis dari sistem yang akan digunakan.

##### **3.1.1. Lokasi Pengambilan Data**

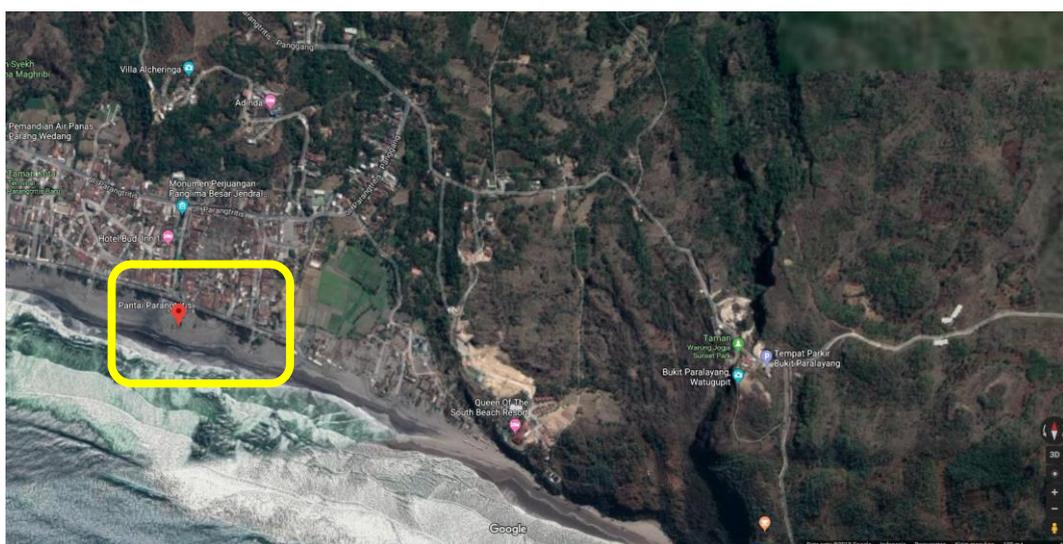
Penentuan lokasi pengambilan data ditentukan secara *purposive method*, atau ditentukan dengan sengaja. Untuk lokasi spesifik dari tempat yang dijadikan lokasi pengambilan data yaitu terletak di Pantai Parangtritis, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Yang menjadi pertimbangan penentuan lokasi pengambilan data tersebut yaitu, lokasi tersebut merupakan daerah pantai yang mana memiliki wilayah yang tergolong memiliki tingkat potensi sinar matahari yang tinggi dengan tingkat radiasi yang lebih jika dibandingkan dengan lokasi yang ada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pada gambar 3.1. ini merupakan peta lokasi yang dijadikan lokasi untuk pengambilan data tugas akhir ini:



Gambar 3.1. Peta Kabupaten Bantul  
(sumber: dppka.jogjapro.go.id)

Untuk pantai parangtritis terletak pada titik koordinat latitude 8.021805 dan longitude 110.321277 serta altitude 1m.



Gambar 3.2. Peta Pantai Parangtritis  
(sumber: maps.google.com)

### 3.1.2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan data sekunder dimana menggunakan data atau dokumentasi yang dihasilkan oleh pihak lain. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel seperti tabel 3.1 tentang jenis data dan sumber data:

Tabel 3.1. Jenis data dan sumber data

| No | Jenis Data                          | Tahun     | Sumber Data                                      |
|----|-------------------------------------|-----------|--|
| 1  | Rata-rata iradiasi matahari         | 1983-2005 | NASA SSE   |
| 2  | Suhu ekstrim terendah dan tertinggi | 2018      | NASA SSE   |
| 3  | Spesifikasi Panel Surya             | 2019      | PT. Sky Energi<br>Indonesia                      |
| 4  | Spesifikasi Inverter                | 2019      | SMA Sunny Central                                |
| 5  | Spesifikasi Solar Charge Controller | 2019      | OutBack Power                                    |
| 6  | Spesifikasi Baterai                 | 2019      | Rolls Battery                                    |
| 7  | Spesifikasi Peralatan               | 2018      | • OutBack Power<br>• PT. Rekasurya<br>Prima Daya |
| 8  | Sun direction dan sun position      | 2018      | 3D Sunpath                                       |

Sebagai pemenuhan data pada pembuatan tugas akhir ini, selain data tersebut, terdapat juga data-data yang digunakan sebagai pembanding dari bagian yang menjadi analisa dan validasi yaitu data yang diperoleh berdasarkan literatur dari penelitian terdahulu, aplikasi pada komputer, maupun dari buku pedoman.

### 3.1.3. Peraturan-Peraturan yang Digunakan

Dalam penelitian tugas akhir yang dilakukan ini, menggunakan referensi dari peraturan-peraturan yang ada antara lain:

1. Peraturan Menteri ESDM Nomor 36 Tahun 2018 yang digunakan sebagai syarat penggunaan spesifikasi komponen yang akan digunakan pada sistem PLTS.

2. Standar SNI IEC 04-6394-2000 untuk prosedur umum dalam perancangan sistem PLTS.
3. *Solar sizing* IEEE 1562:2007 yang digunakan sebagai panduan dalam perhitungan dalam menentukan sistem yang akan digunakan.
4. SNI 0225:2011 / Amd 1:2013 yang berfungsi untuk mengatur dalam pemilihan kabel penghantar yang digunakan dalam sistem.
5. Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 tahun 2017 yang digunakan dalam mengatur penentuan harga beli listrik oleh PT. PLN dari PLTS Fotovoltaik.

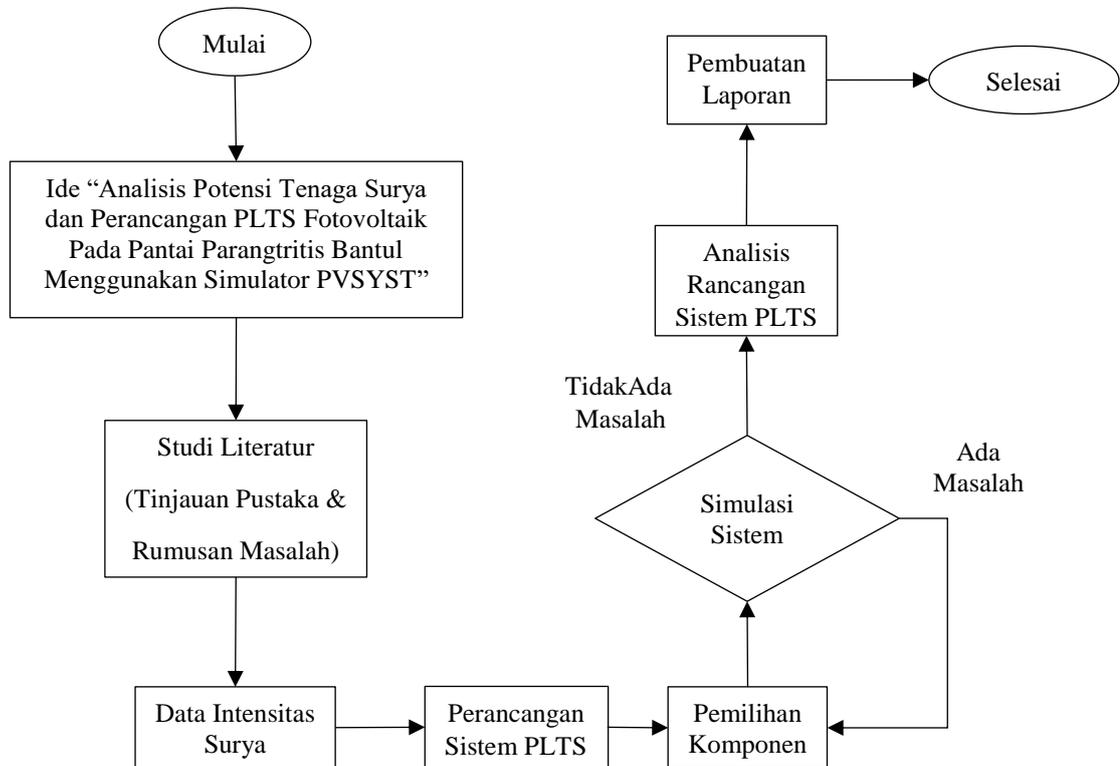
#### **3.1.4. Alat yang Digunakan**

Adapun untuk alat yang akan digunakan untuk memperoleh data-data, baik data primer ataupun data sekunder yang selanjutnya akan digunakan pada penelitian ini dan untuk melakukan analisis pada penelitian ini adalah:

1. Perangkat laptop dengan spesifikasi Intel Core i5 7300HQ, 16 GB Dual Channel RAM, untuk mengakses data penelitian dan melakukan analisis data penelitian.
2. *Software* berbasis web yaitu Google Maps dan Google Earth untuk mengetahui koordinat lokasi penelitian.
3. *Software* PVsyst dan *software* berbasis web Power IARC Nasa SSE untuk memperoleh data iradiasi matahari serta data suhu dari lokasi yang ditentukan.
4. *Software* Autocad 2018 serta *software* Sketchup yang berfungsi untuk membuat gambar rancangan sistem PLTS.
5. *Software* 3dsunpath yang berbasis web digunakan untuk mengetahui *azimuth*, *altitude* dari matahari.

### 3.2. Diagram Alir Penelitian

Untuk diagram alir (*flow chart*) dari penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan seperti pada gambar 3.3 tentang diagram alir dari penelitian:



Gambar 3.3. Diagram Alir (*Flow Chart*) Metode Pelaksanaan Penelitian

#### 3.2.1. Langkah-Langkah Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan pada pengerjaan tugas akhir ini :

1. Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, data yang diperlukan seperti nilai iradiasi, *sun direction*, *sun position*, suhu minimum dan suhu maksimum lokasi tersebut dikumpulkan untuk diolah sehingga menghasilkan perhitungan rencana perancangan.

2. Pengolahan data

Setelah data yang dibutuhkan terkait akan aspek teknis dari sistem diperoleh dan terkumpul, maka data tersebut diolah agar dapat disajikan

agar menjadi bahan pertimbangan pada saat melakukan perancangan sistem PLTS secara keseluruhan.

### 3. Pilihan desain teknis umum

Untuk pilihan desain teknis secara umum ditentukan berdasarkan rencana target kapasitas PLTS yang akan dibuat serta mengacu pada standar-standar yang mengatur dalam penentuan sistem. Sehingga nantinya akan diperoleh desain teknis berupa target kapasitas PLTS yang akan terpasang dan sistem penyimpanan energi yang dihasilkan dari PLTS tersebut.

### 4. Spesifikasi teknis

Penentuan dari spesifikasi teknis dilakukan berdasarkan pilihan desain teknis secara umum yang telah ditentukan dan juga berdasarkan target kapasitas PLTS yang akan dipasang serta mempertimbangkan juga kualitas dari peralatan yang akan dipilih. Pemilihan spesifikasi teknis yang dilakukan mengikuti standar keilmuan dari energi baru terbarukan terlebih khususnya energi surya dan tentang kelistrikan. Spesifikasi teknis yang ditentukan yaitu seluruh alat dan komponen yang akan digunakan pada sistem PLTS, gambar rangkaian dari panel surya keseluruhan, komponen penyimpan energi berupa baterai serta *inverter*. Desain teknis yang telah dibuat ini disajikan dalam bentuk sebuah gambar desain dari sistem PLTS.