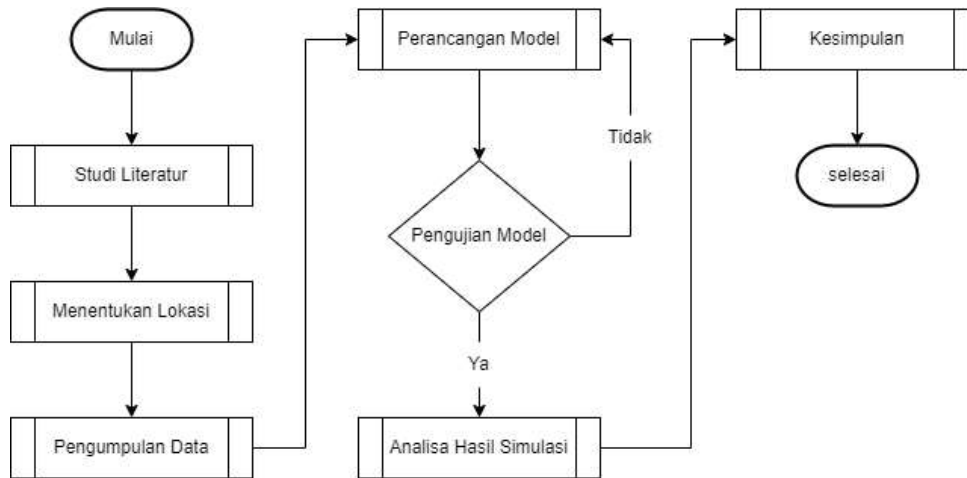


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya Studi Literatur, Menentukan Lokasi, Pengumpulan Data, Perancangan Model, Pengujian Model, Analisa Hasil Simulasi, dan Kesimpulan. Untuk pada bagian pengujian model akan diperiksa Kembali hasilnya dari perancangan model, apakah sudah sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat, jika belum sesuai Kembali lagi ke bagian perancangan model.

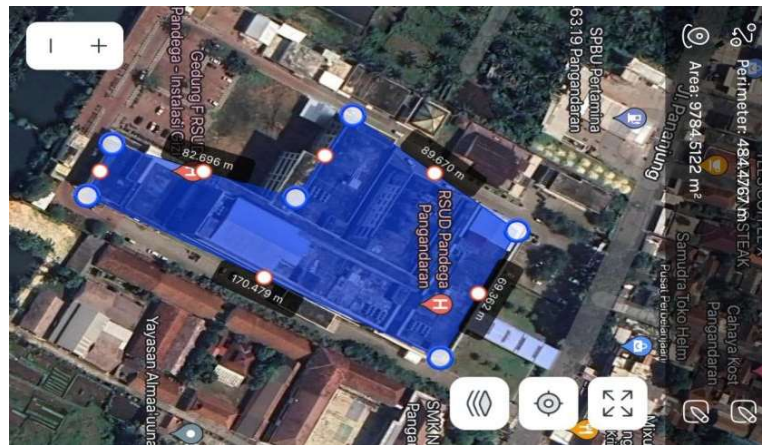
3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan pencarian berbagai teori, yaitu :

1. Potensi energi matahari di Indonesia.

2. Prinsip kerja, sistem PLTS.
3. Jenis-Jenis modul surya.
4. Karakteristik sel surya.
5. Perancangan model PLTS *rooftop on-grid* menggunakan Pvsyst.

3.1.2 Menentukan Lokasi



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

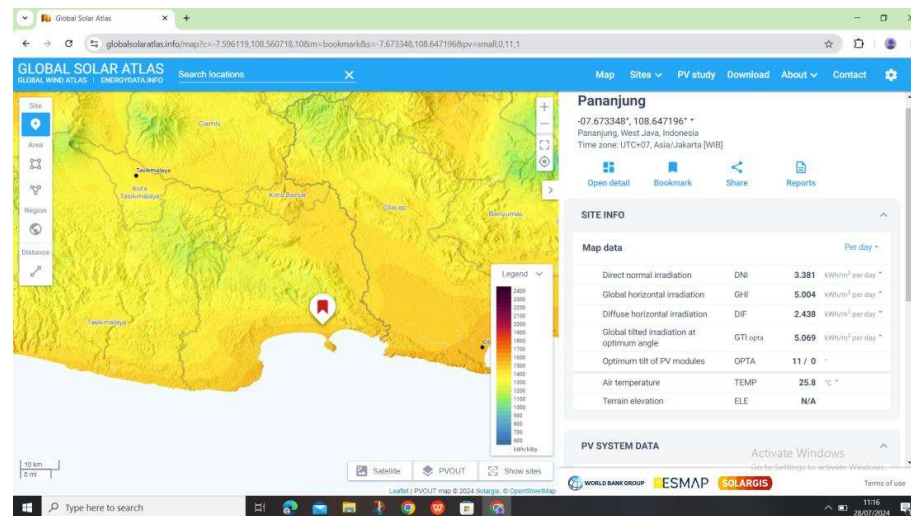
Tahap selanjutnya yaitu menentukan lokasi penelitian dapat dilihat dari Gambar 3.2 untuk perencanaan PLTS *rooftop on-grid* untuk RSUD Pandega Pangandaran adalah suatu rumah sakit umum di daerah Pangandaran juga didukung layanan kesehatan yang mencakup Instalasi Gawat Darurat. RSUD terbesar di Priangan Timur yang mempunyai luas 5 hektare yang berada di Jalan Merdeka No. 412 Desa Pananjung Kabupaten Pangandaran. Secara astronomis RSUD Pandega terletak antara $7^{\circ} 40' 53.7$ Lintang Selatan dan $108^{\circ} 38' 47.0$ Bujur Timur. Lokasi *rooftop* ini dipilih karena memiliki potensi shading yang kecil dan ingin memanfaatkan luas atap yang kosong.

3.1.3 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, pengumpulan data meliputi data radiasi matahari, luas lahan, kecepatan angin, suhu, cuaca dan konsumsi energi. Untuk penjelasannya sebagai berikut.

1. Radiasi matahari

Pada pengukuran ini dilakukan menggunakan data dari NASA yang dapat diakses di perangkat lunak Pvsyst. untuk pengukuran suhu dapat dilakukan secara langsung atau bisa mengakses pada situs global solar atlas untuk mengetahui suhu di daerah tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3 radiasi matahari.



gambar 3.3 Radiasi Matahari

2. Luas lahan

Pada pengukuran dengan lahan yang tersedia di atap gedung memiliki panjang 415 m dan lebar 216 m dengan luas 89.640 m².

3. Kecepatan angin dan cuaca

Pada pengukuran kecepatan angin dapat mempengaruhi kinerja panel surya. Panel surya dapat bekerja secara maksimal di temperatur 25°C dengan radiasi matahari 1000 W/m^2 . Cuaca dapat mempengaruhi daya yang dihasilkan panel surya karena konsep panel surya yaitu mengubah energi matahari menjadi energi listrik, jika cuaca hujan atau mendung (langit gelap) sangat berpengaruh terhadap energi listrik yang dihasilkan panel surya. Untuk data kecepatan angin dan suhu dapat di peroleh dari global solar atlas.

4. Potensi bayangan

Untuk mendapatkan potensi bayangan dapat dilakukan pengamatan objek disekitar tempat lokasi penelitian baik pohon, dan bangunan agar panel surya bekerja secara maksimal.

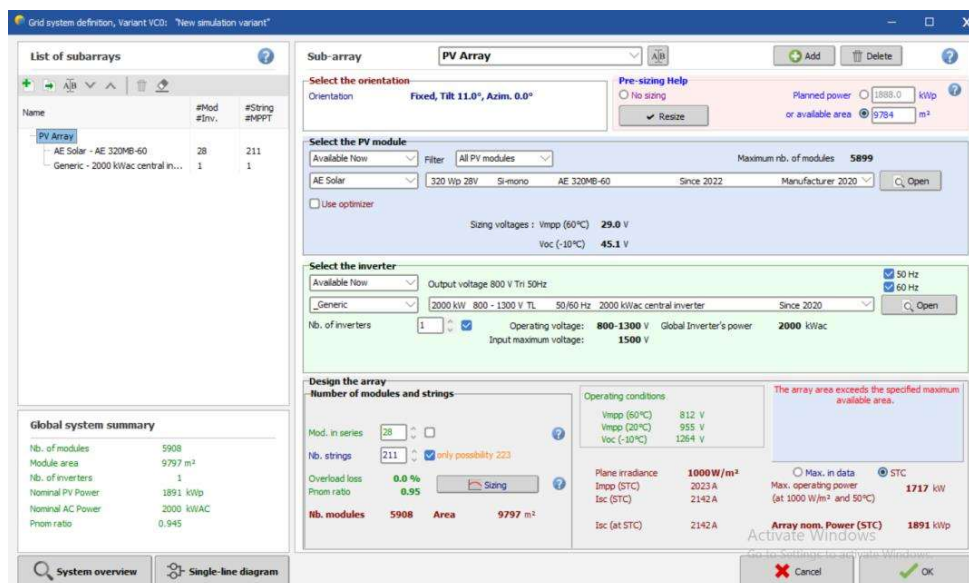
5. Konsumsi Energi

Konsumsi energi yang ada di RSUD Pandega Pangandaran dalam konsumsi energi 1x24jam, data beban yang dipilih yaitu data pada jangka waktu beberapa tahun kedepan, setelah dipilih maka data tersebut diolah menjadi sesuai kebutuhan pada penelitian ini hasil dari pengolahan data dari observasi lapangan yang telah di validasi berupa jumlah data total konsumsi energi yang ada di RSUD Pandega Pangandaran yang sesuai dengan ketentuan untuk perancangan model PLTS di perangkat lunak Pvsyst.

3.1.4 Perancangan Model

Perancangan model pembangkit listrik tenaga surya rooftop *on-grid* dapat dilakukan setelah pengumpulan data yang diperlukan sudah lengkap seperti

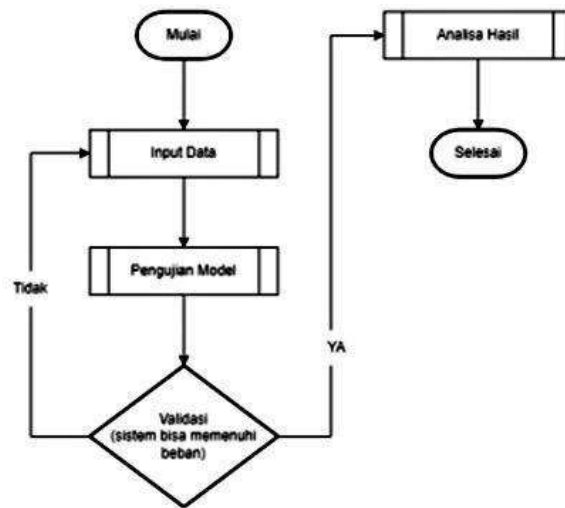
potensi energi, data radiasi matahari, dan kondisi cuaca di RSUD Pandega Pangandaran. Dalam perancangan model diperlukan spesifikasi perangkat pendukung yang sesuai dengan kebutuhan, dalam pvsyst. Dapat mengetahui arus yang dihasilkan oleh sistem PLTS dan menyediakan beragam merek diperangkat tersebut diantaranya tipe panel surya, jenis inverter, dan berbagai instrumen lainnya yang sesuai dengan kebutuhan penelitian pada Gambar 3.4 simulasi Pvsyst.



Gambar 3.4 Simulasi Pvsyst

Block sistem yang akan digunakan dalam aplikasi Pvsyst mempunyai beberapa konfigurasi sistem yang akan diuji lalu didapatkan konfigurasi terbaik untuk pemanfaatan potensi energi yang tersedia di RSUD Pandega Pangandaran dalam pemodelan pembangkit listrik tenaga surya.

3.1.5 Pengujian model



Gambar 3.5 *flowchart* Pengujian Model

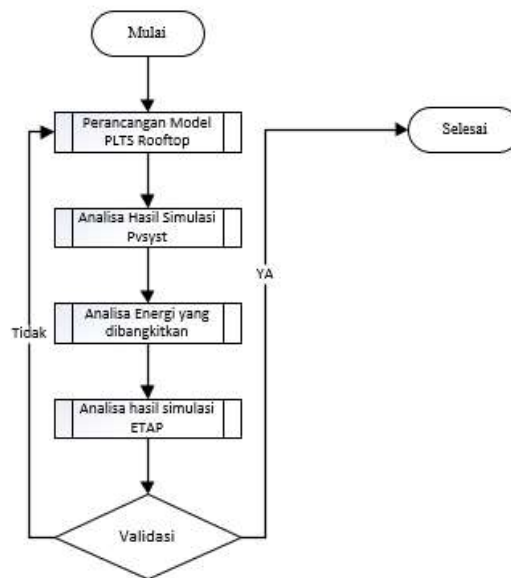
Pada Gambar 3.5 flowchart pengujian sebagai berikut :

- a. Input data, memasukan data yang di perlukan meliputi lokasi penelitian, data potensi intensitas radiasi matahari yang telah disediakan oleh pvsyst dengan data dari NASA.
- b. Pengujian model, melakukan topologi sistem pembangkit listrik rooftop on-grid yang meliputi beberapa pembangkit listrik tenaga surya dan PLN dengan komponen pendukung lainnya seperti PV SCC dan inverter meliputi single diagram line pembangkit listrik tenaga surya.
- c. Validasi, konfigurasi sistem yang dipilih sesuai dengan harapan penelitian yaitu dalam perencanaan pebangkit listrik tenaga surya.

3.1.6 Analisa Hasil Simulasi

Menganalisa hasil dari simulasi topologi sistem integrasi pembangkit listrik tenaga surya rooftop on-grid dengan parameter yang dianalisa, sehingga

hasil simulasi menghasilkan total kapasitas dari panel surya juga menganalisa kemampuan pembangkit listrik tenaga surya dalam pemenuhan pasokan listrik yang optimal serta mengantisipasi jika terjadinya kekurangan daya atau pemadaman.



Gambar 3.6 flowchart Analisa Hasil

Pada Gambar 3.6 flowchart melakukan beberapa proses yaitu :

- a. Perancangan Model PLTS Rooftop on-grid

Pada tahap perancangan model PLTS Rooftop on-grid, dimulai dari menganalisa komponen-komponen yang dibutuhkan sesuai standar dan mendapatkan hasil keluaran energy yang diinginkan sesuai yang dengan perencanaan awal.

- b. Analisa Hasil Simulasi Pvsyst

Pada tahap analisa hasil simulasi menggunakan perangkat lunak Pvsyst. Analisa simulasi tersebut mulai dari seluruh perencanaan PLTS rooftop, luas lahan yang

diperlukan, analisa kinerja modul surya, desain sistem PLTS, kinerja inverter, serta hasil daya yang dibangkitkan.

c. Analisa Energi yang dibangkitkan

Pada tahap analisa energi yang dibangkitkan dengan cara melihat potensi energi matahari dari daerah yang sudah ditentukan dan menganalisa daya yang dibangkitkan melalui perangkat lunak Pvsyst.

d. Analisa Hasil Simulasi ETAP

Pada tahap analisa hasil simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP mencakup fungsi-fungsi penting seperti analisis aliran daya (power flow), perlindungan sistem (short-circuit analysis), pemodelan dinamis (dynamic modeling), dan perencanaan pemeliharaan (maintenance planning).

e. Validasi

Pada tahap validasi merupakan tahap akhir sebagai parameter pembuktian kebenaran dari analisa yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan data factual, serta simulasi yang telah dilakukan sudah sesuai dengan perencanaan yang diinginkan.

3.1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Pandega Pangandaran yang berada di JL. Merdeka Kecamatan Pananjung Kabupaten Pangandaran pada bulan Juli 2024 sampai dengan selesai. Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi potensi PLTS, merancang model PLTS dan implementasi aplikasi Pvsyst.

Waktu pelaksanaan penyusunan proposal sampai penelitian dilampirkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian Tugas Akhir

No	Kegiatan	Juli		Agustus		September			Oktober			November			Desember			
		3	4	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
1	Studi Litelatur																	
2	Menentukan Lokasi																	
3	Pengumpulan Data																	
4	Perancangan Model																	
5	Pengujian Model																	
6	Analisa Hasil																	
7	Kesimpulam																	