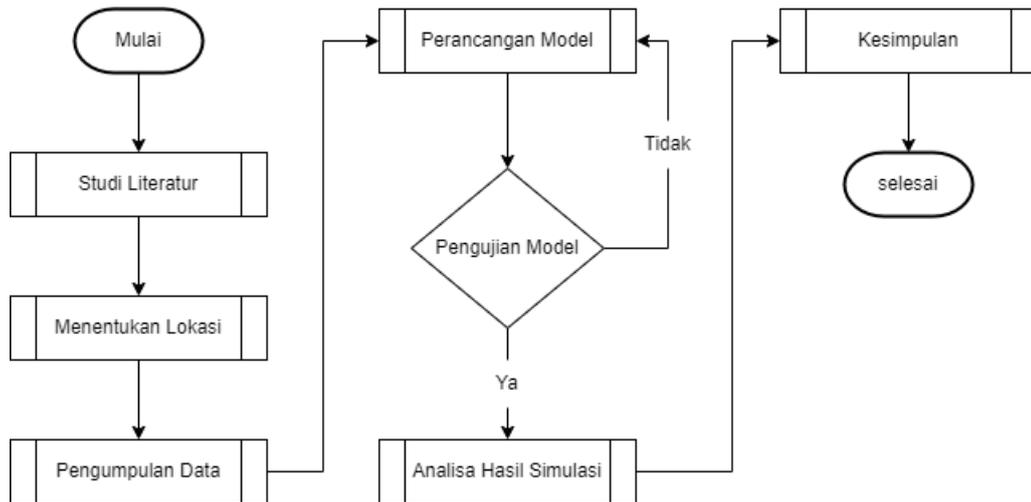


BAB III METODE PENELITIAN

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 validasi akan diperiksa Kembali hasilnya dari perancangan model, apakah sudah sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat, jika belum sesuai Kembali lagi ke bagian perancangan model.

3.2 Studi literatur

Studi literatur dilakukan pencarian berbagai teori, yaitu:

1. Potensi energi matahari di Indonesia dan kebijakan *green campus*.
2. Prinsip kerja, sistem PLTS.
3. Jenis-jenis Kendaraan Listrik

4. Jenis-jenis SPKLU.
5. Perancangan model PLTS *rooftop* menggunakan HOMER.

3.3 Menentukan Lokasi

Tahap selanjutnya yaitu menentukan lokasi penelitian untuk perencanaan desain PLTS *rooftop* untuk Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum khusus Motor. Penelitian ini dilakukan di kampus Universitas Siliwangi Mugarsari. Yang berlokasi di Kota Tasikmalaya. Memiliki titik koordinat $7^{\circ}22'44''\text{S}$ $108^{\circ}15'08''\text{E}$ dengan luas $2.059,61\text{ m}^2$. Lokasi ini dipilih karena memiliki potensi *shading* yang kecil karena tidak dikelilingi pohon.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

3.4 Pengumpulan Data

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

1. Radiasi Matahari

Pada pengukuran ini dilakukan menggunakan data dari NASA yang dapat diakses di solargis.com. Untuk pengukuran suhu dapat dilakukan secara langsung atau bisa mengakses pada situs bmgk.go.id untuk mengetahui suhu di daerah tersebut.



Gambar 3.3 Radiasi Matahari

2. Luas Lahan

Pada pengukuran luas lahan didapatkan melalui bantuan alat ukur situs Google Earth.

3. Kecepatan Angin dan Cuaca

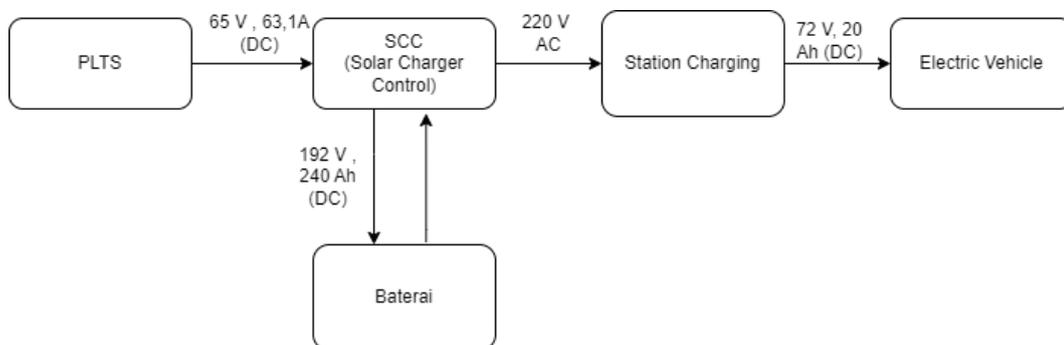
Pada pengukuran kecepatan angin dapat mempengaruhi kinerja panel surya. Panel surya dapat bekerja secara maksimal di temperatur 25°C dengan radiasi matahari 1000 W/m^2 . Cuaca dapat mempengaruhi daya yang dihasilkan panel surya karena konsep panel surya yaitu mengubah energi matahari menjadi energi listrik,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

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.

3.5 Perancangan Model

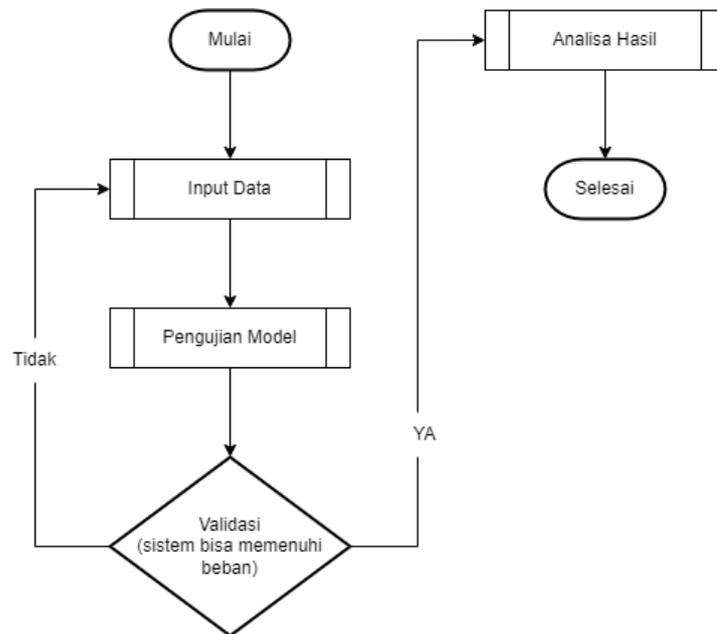
Perancangan model pembangkit listrik dengan sistem hybrid dapat dilakukan setelah pengumpulan data yang diperlukan sudah lengkap seperti potensi energi, data radiasi matahari, dan kondisi cuaca dikampus Universitas Siliwangi Mugarsari. Dalam perancangan model diperlukan spesifikasi perangkat pendukung yang sesuai dengan kebutuhan, dalam HOMER telah disediakan beragam merek dari perangkat tersebut dalam diantaranya tipe panel surya, jenis baterai, jenis *converter*, dan berbagai instrumen lainnya yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 4.1 *Single Line Diagram*

Block sistem yang akan digunakan dalam *software* HOMER mempunyai beberapa konfigurasi sistem yang akan diuji lalu didapatkan konfigurasi yang terbaik untuk pemanfaatan potensi energi yang tersedia di Universitas Siliwangi Mugarsari dalam pemodelan pembangkit listrik tenaga surya.

3.6 Pengujian Model



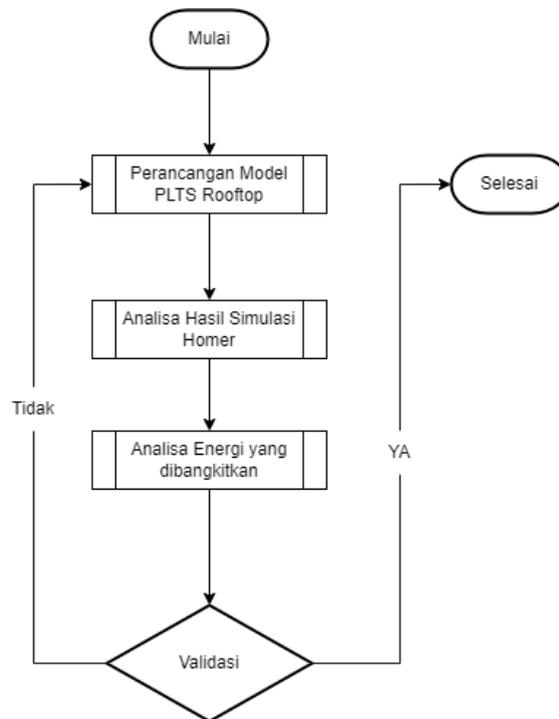
Gambar 3.4 *Flowchart* Pengujian Model

- a. Input data, memasukan data yang diperlukan meliputi lokasi penelitian, data potensi intensitas radiasi matahari yang telah disediakan oleh HOMER dengan data dari NASA.
- b. Pengujian model, melakukan topologi sistem pembangkit listrik *hybrid* yang meliputi beberapa pembangkit diantaranya pembangkit listrik tenaga surya dan grid dengan komponen pendukung lainnya seperti baterai dan *inverter*.
- c. Validasi, konfigurasi sistem yang dipilih sesuai dengan harapan penelitian yaitu dalam pemenuhan pasokan listrik untuk Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) khusus motor.

3.7 Analisis Hasil Simulasi

Menganalisa hasil dari simulasi topologi sistem integrasi pembangkit listrik *hybrid* dengan parameter yang dianalisa berupa total kapasitas yang dihasilkan

pembangkit listrik tenaga surya, dan menganalisa kemampuan pembangkit listrik tenaga surya yang di hasilkan untuk pengisian baterai kendaraan listrik roda dua.



Gambar 3.5 *Flowchart* Analisa Hasil

a. Perencanaan Model PLTS *Rooftop*

Pada tahap perencanaan model PLTS *rooftop*, dimulai dari menganalisa komponen-komponen yang sesuai standar dan mendapatkan hasil keluaran energi yang diinginkan sesuai yang dengan perencanaan awal.

b. Analisa Hasil Simulasi HOMER

Pada tahap analisa hasil simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER Energy. Analisa simulasi tersebut mulai dari seluruh perencanaan PLTS *rooftop*, analisa kinerja modul surya, desain sistem PLTS, kinerja baterai, serta dapat memenuhi kebutuhan energi yang akan digunakan stasiun pengisian kendaraan listrik umum.

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 HOMER *Energy*.

d. Validasi

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