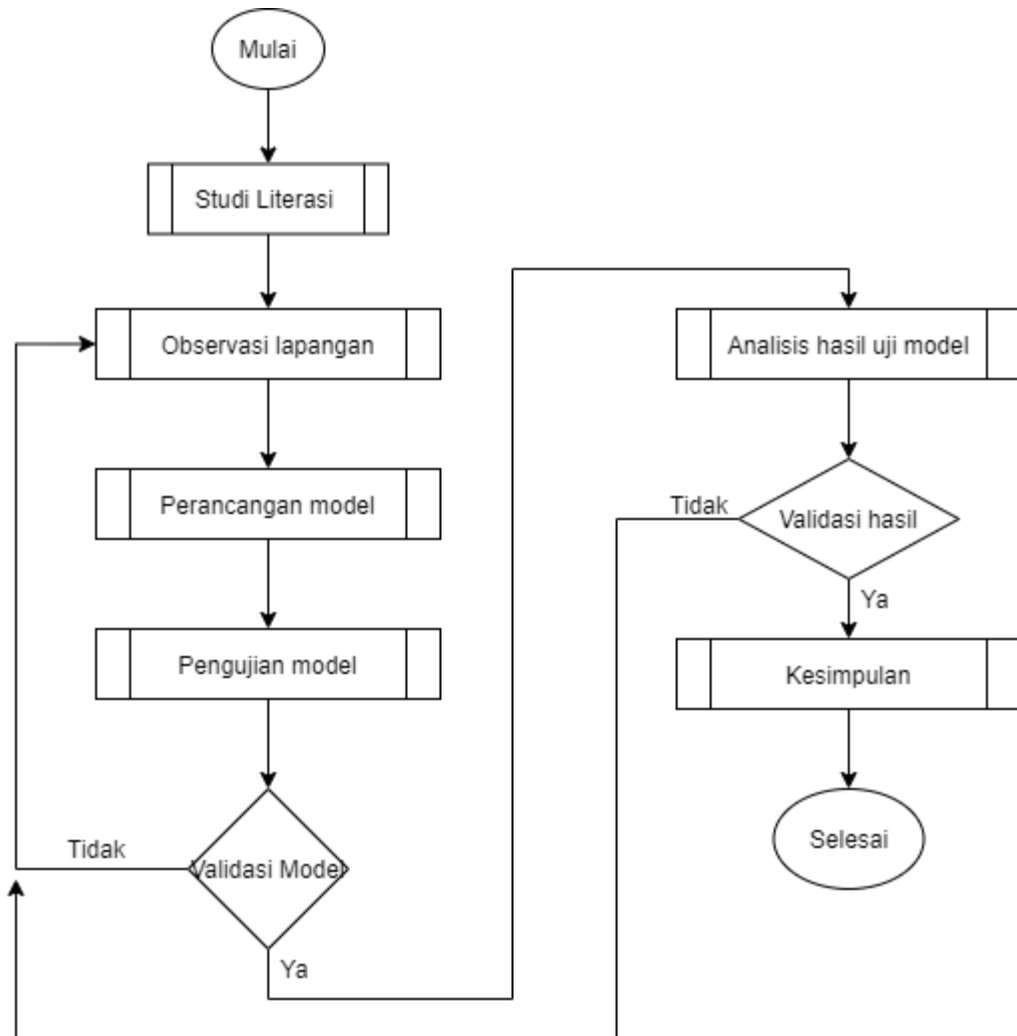


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan diantaranya, studi literasi, observasi lapangan, perancangan model, pengujian model, validasi model, validasi hasil, dan kesimpulan.

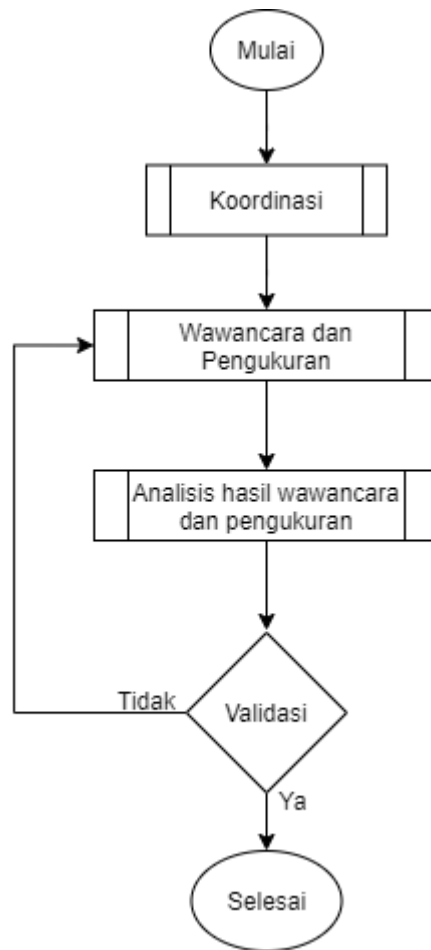
3.1.1 Studi Literasi

Studi literasi dari *ebook*, jurnal nasional dan internasional, dan *website*. Topik yang dicari selama studi literatur mengerucut pada potensi energi baru terbarukan

yang dapat dirancang menjadi sebuah kesatuan sistem pembangkit listrik tenaga Hybrid dan selanjutnya analisis terkait biaya pembangkitan energi listrik.

1. Daerah Jawa Barat memiliki potensi paling besar untuk penggunaan energi baru terbarukan yaitu sebesar 27.362,2 MW. Dengan potensi energi terbesar adalah energi surya dengan total energi sebesar 9.099 MW sehingga dapat dimanfaatkan menjadi sistem pembangkit Hybrid untuk memanfaatkan potensi energi terbarukan
2. Pembangkit listrik tenaga surya yang memanfaatkan energi matahari untuk memecah elektron pada panel solar cell agar bergerak bebas sehingga terjadi konversi menjadi energi listrik. PLTS memiliki 3 jenis modul diantaranya, *Monocrystalline*, *Polycrystalline*, dan *Thin-Film*. Energi matahari bergantung pada kondisi eksternal lingkungan untuk memaksimalkan potensi energi.
3. Pembangkit listrik tenaga diesel adalah pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai penggerak mula (*prime mover*), yang berfungsi menghasilkan energi mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor generator.
4. Pembangkit listrik tenaga Hybrid merupakan sistem pembangkit yang mengintegrasikan beberapa jenis pembangkit listrik dengan tujuan menyatukan kelebihan dari setiap pembangkit serta melengkapi kekurangan pada keadaan tertentu agar sistem yang lebih ekonomis dan efisien dapat terwujud.

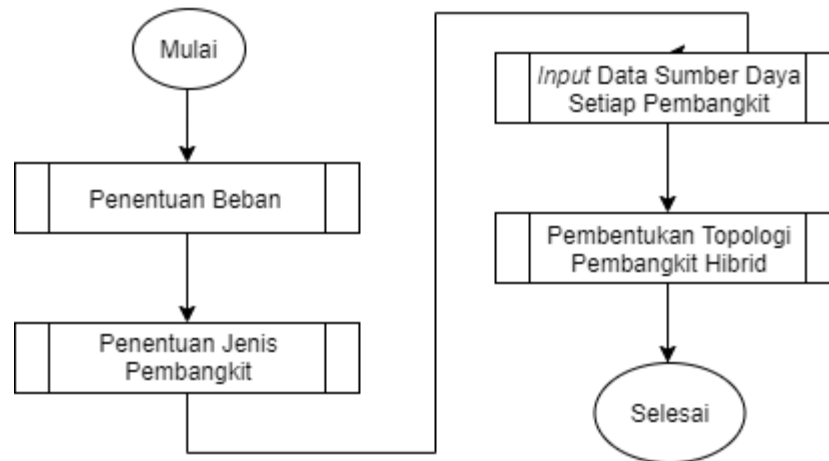
3.1.2 Observasi Lapangan



Gambar 3.2 Flowchart Observasi Lapangan

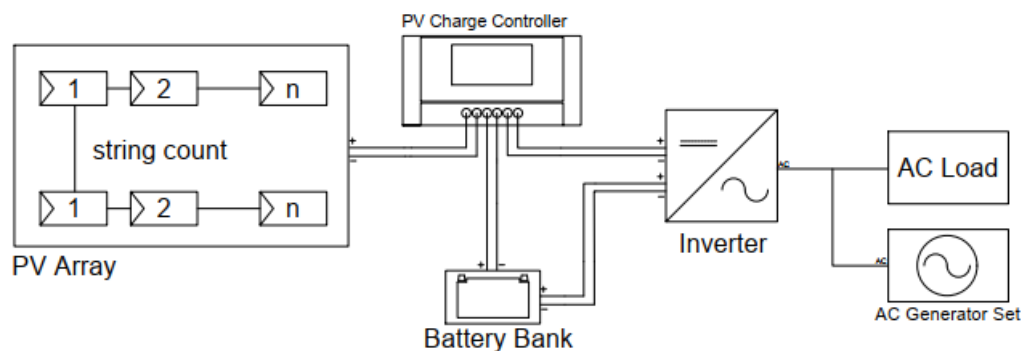
Pada Gambar 3.2 alur observasi lapangan adalah penentuan variabel pembebanan pada pembangkit dengan menentukan masing-masing data kuantitatif untuk dimasukkan pada persamaan di BAB 2, selanjutnya mencari energi penggunaan harian beban dengan Persamaan 2.4. setelah mengetahui jumlah beban (kWh/hari) yang harus disuplai, maka selanjutnya merencanakan jenis modul surya lalu menghitung densitas daya per area dengan Persamaan 2.5 lalu mengukur daya terbangkit pada modul surya tertentu dengan menggunakan Persamaan 2.6 dan menentukan jumlah panel yang akan digunakan menggunakan persamaan 2.7.

3.1.3 Perancangan Model



Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Model

Pada Gambar 3.3 menguraikan tahap perancangan model yang akan disimulasikan menggunakan aplikasi Homer Grid. Data beban yang telah didapatkan pada Persamaan 2.4 di *input* pada data beban di aplikasi Homer Grid, dan input data radiasi matahari pada daerah untuk sistem pembangkit hibrid. Perancangan pembangkit pada sub bab observasi lapangan diantaranya penentuan modul surya di input pada aplikasi Homer Grid untuk mendapatkan struktur pembangkit listrik tenaga Hybrid agar dapat dilakukan simulasi. Gambar 3.4 menunjukkan struktur pembangkit listrik tenaga Hybrid, PLTS dan PLTD akan menjadi suplai daya untuk mencapai nilai pembangkitan yang optimal.



Gambar 3.4 Skematik Pembangkit Hybrid

3.1.4 Pengujian Model



Gambar 3.5 Flowchart Simulasi HOMER

Pengujian model dilakukan untuk menghasilkan model pembangkit listrik tenaga Hybrid yang terbaik, pengujian ini mendapatkan energi terbangkit dari setiap pembangkit, dan variabel biaya dari perencanaan pembangkit listrik tenaga hibrid. Model yang dihasilkan pada penelitian ini adalah pembangkit yang menggunakan energi terbarukan dapat memaksimalkan potensi daya untuk melayani beban sepenuhnya, sehingga kontribusi pembangkit listrik tenaga diesel dapat diminimalkan.

3.1.5 Validasi Model

Model pembangkit listrik tenaga Hybrid yang dirancang harus memiliki daya melebihi kapasitas beban, sehingga apabila terjadi kekurangan daya yang besar dibandingkan dengan beban yang harus dilayani, perlu meninjau kembali daya keluaran yang optimum. Ketika model sudah mencapai daya keluaran yang optimum, apabila terjadi kekurangan daya akibat faktor eksternal pembangkit energi terbarukan, maka pembangkit listrik tenaga diesel memberikan tambahan daya keluaran.

3.1.6 Analisis Hasil Uji

Menganalisis hasil uji dari topologi pembangkit hybrid dengan parameter analisisnya yaitu kemampuan pembangkit mensuplai beban agar meminimalisir penggunaan pembangkit diesel, biaya pembangunan pembangkit, biaya pembangkitan energi, serta perbandingan secara ekonomi pembangkit hybrid dengan jaringan PLN.

3.1.7 Validasi Hasil

Daya keluaran yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga diesel mencapai nilai minimum untuk menghasilkan nilai *Cost Of Energy* yang rendah pada biaya pembangkitan daya oleh pembangkit listrik tenaga diesel. Daya keluaran oleh pembangkit listrik tenaga diesel diharapkan hanya sebagai pemasok daya karena faktor eksternal dari pembangkit energi terbarukan, bukan sebagai pemasok daya utama. Ketika daya keluaran pada pembangkit listrik tenaga diesel tidak mencapai nilai optimal, maka tinjau ulang model pembangkit hibrid.

3.1.8 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah didapatkannya sebuah sistem pembangkit listrik tenaga Hybrid yaitu pembangkit listrik tenaga surya dan pembangkit listrik tenaga diesel yang dapat memberikan keluaran daya yang optimum.

3.2 Hasil Yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebuah pembangkit energi terbarukan yang diintegrasikan dengan pembangkit listrik energi konvensional dapat memberikan sebuah sistem yang memiliki nilai optimum dalam pembagian pembebanan sehingga mencapai nilai ekonomis yang lebih efisien.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Pada Gambar 3.6 menunjukkan lokasi penelitian yang dilaksanakan di PT. Kaliaren Jaya Plywood Desa Sampora Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan, sedangkan untuk variabel data yang digunakan yaitu konsumsi beban pabrik selama 24 jam .

Waktu pelaksanaan penyusunan proposal sampai penelitian dilampirkan pada tabel 3.1.



Gambar 3.6 Lokasi Penelitian

PT. Kaliaren Jaya Plywood terletak di Kabupaten Kuningan tepatnya di Desa Sampora Kecamatan Cilimus, secara astronomis PT. Kaliaren Jaya Plywood terletak di $6.858492147843756^{\circ}$ LS dan $108.4931884559047^{\circ}$ BT. Pada Gambar 3.6 menunjukkan merupakan lokasi dari penelitian perencanaan pembangkit hybrid, luas total daerah industri adalah 20.000 m^2 dengan luas bangunan utama adalah 3.350 m^2 , dimana atap bangunan utama akan digunakan sebagai tempat untuk pemasangan panel surya.

