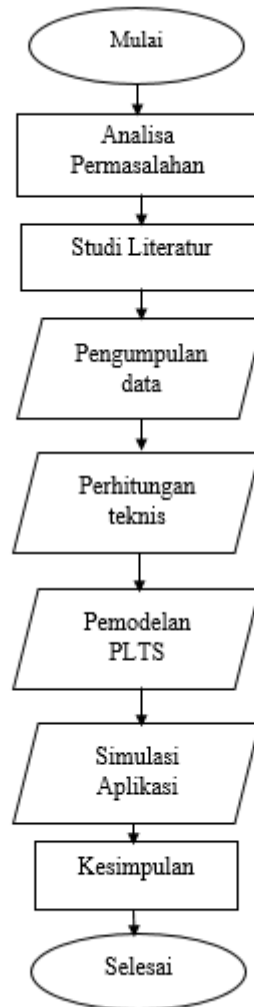


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Metode Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

Penjelasan setiap langkah pada *Flowchart* metode penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahapan pertama adalah memulai penelitian, dan proses awal penelitian.

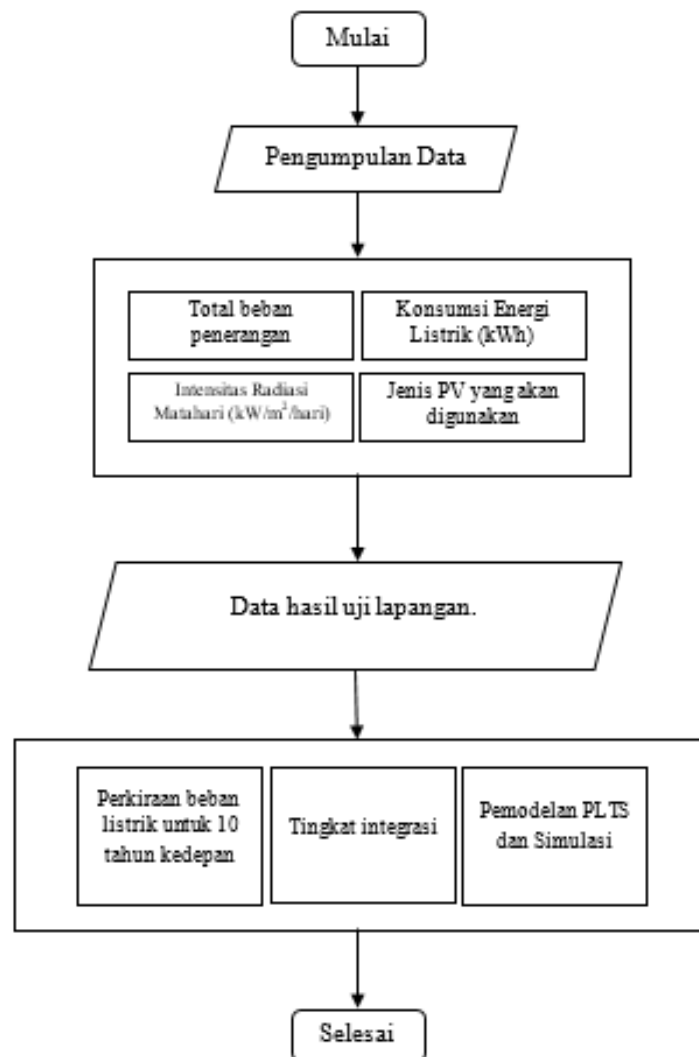
dimulai.

2. Tahapan kedua adalah Analisa Permasalahan. Analisa permasalahan dilakukan dengan menganalisis beberapa masalah dan kekurangan dari sistem PLTS yang masih belum banyak digunakan untuk fasilitas umum. Analisa permasalahan dilakukan berdasarkan penelitian dari rumusan masalah seperti Pembuatan Pemodelan PLTS yang sampai saat ini masih kurang begitu dimengerti oleh umum. Pembuatan pemodelan dilakukan menggunakan aplikasi Simulink. Hasil dari pemodelan dikatakan berhasil ketika angka dan rumus yang dimasukkan sesuai dengan perhitungan dan simulasi berjalan. Begitu juga dengan perhitungan kebutuhan daya yang diperlukan diharuskan sesuai dan sama dengan data yang telah didapat. Serta pengukuran tingkat integrasi dua sumber tegangan EBT dan PLN dalam melayani beban menggunakan metode superposisi yang dilakukan dengan cara diuji sumber tegangan secara satu persatu lalu digabungkan.
3. Tahapan ketiga adalah melakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi seperti jurnal atau buku yang dapat dipercaya sehingga dapat memperkuat konsep dalam upaya pemecahan masalah serta bisa dijadikan sebagai acuan terhadap penelitian. Studi yang dilakukan diantaranya mengenai teori tentang *Photovoltaic* (PV), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Inverter, Baterai, *Solar Charge Controller* (SCC), *Charging Control MPPT*, Sistem Integrasi dan beberapa teori lain yang berkaitan dengan Pemanfaatan *Solar Cell* dan Pemanfaatan energi baru yang berkaitan pada Pemodelan PLTS Parallel untuk Gedung aula pondok pesantren At-Taufiq.

4. Tahapan keempat adalah melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan di Pondok Pesantren At-Taufiq dilakukan secara observasi lapangan dan interview pengelola gedung. Data yang dikumpulkan seperti jumlah daya yang digunakan, serta jenis PV yang digunakan. serta pengukuran beban penerangan yang sudah terpasang dan digunakan di tempat penelitian. Karakter beban yang digunakan di dalam Gedung aula bersifat fluktuatif. Beban akan berada di posisi puncak ketika pemakaian gedung dilakukan pada malam hari, serta saat melakukan acara perayaan yang dilakukan di lingkungan pondok pesantren. Pengukuran dilakukan baik secara langsung atau dengan mengetahui spesifikasi dari beban yang digunakan. Untuk pengukuran secara langsung digunakan menggunakan alat ukur dan dihitung per hari.
5. Tahapan kelima adalah melakukan perhitungan. Perhitungan yang dimaksud adalah perhitungan-perhitungan yang dilakukan secara manual seperti perhitungan untuk peramalan beban listrik 10 tahun ke depan. Serta menggunakan formula yang ada di dalam matlab menggunakan persamaan sehingga mempermudah dalam melaksanakan rancangan simulasi menggunakan Simulink.
6. Tahapan keenam adalah Pemodelan PLTS. Pemodelan dilakukan dengan aplikasi Simulink dan dilakukan sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Pemodelan adalah merubah perencanaan dan merubah rumus dan persamaan menjadi blok diagram yang sesuai dengan data yang ada di lapangan.

7. Tahapan ketujuh adalah simulasi perancangan menggunakan aplikasi Simulink. Simulasi dilakukan dengan menggunakan perhitungan yang telah dibuat secara manual. PLTS serta Pemodelannya dapat berjalan sesuai dengan yang telah diperhitungkan. Simulasi juga akan dilakukan dengan menggunakan metode superposisi. Metode superposisi merupakan metode pengujian yang dilakukan dengan menggunakan satu sumber hingga selesai, kemudian diganti sumber lain.
8. Tahapan kedelapan adalah penarikan kesimpulan dari hasil simulasi Simulink. Hasil kesimpulan ini adalah penjelasan fungsi pemodelan, menghitung kebutuhan daya, dan tingkat integritas dari dua sumber tegangan (PLTS dan daya konvensional).
9. Tahapan kesembilan adalah tahap penyelesaian penelitian, yaitu proses dimana tahapan penelitian dilaksanakan sesuai prosedur.

3.2 Diagram Metodologi Penelitian



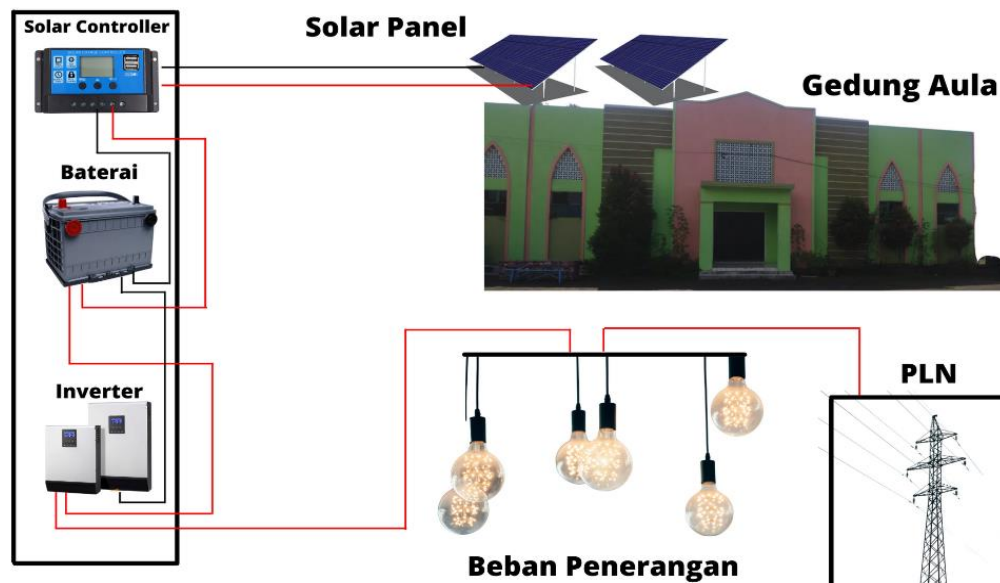
Gambar 3. 2 Diagram Metodologi Penelitian

Gambar 3.2 merupakan diagram alur Tahapan Pemodelan PLTS dimulai dengan menentukan poin penting untuk dilakukannya perencanaan PLTS.

Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data-data yaitu data potensi radiasi matahari dan data beban di Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Kota Tasikmalaya. Data pengukuran konsumsi beban dalam waktu satu hari. Setelah data dan variabel yang mendukung simulasi tahap selanjutnya adalah menentukan konfigurasi dan perencanaan sistem PLTS yang akan disimulasikan.

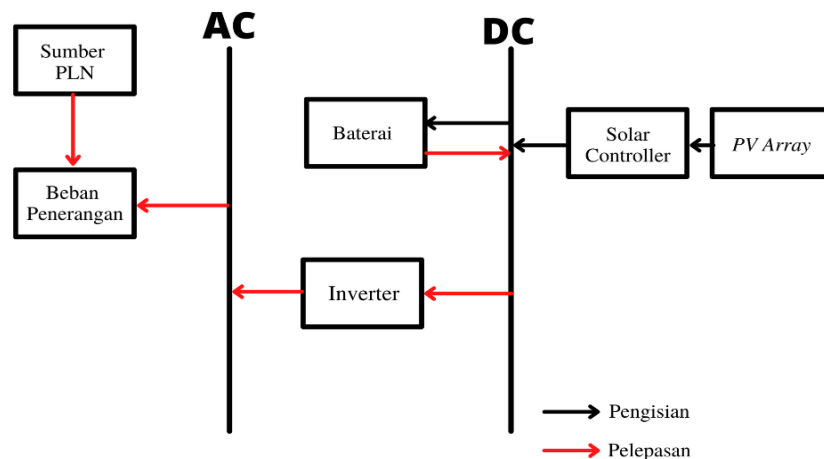
Setelah konfigurasi sesuai maka tahap selanjutnya adalah simulasi. Simulink akan melakukan konfigurasi sepenuhnya oleh pengguna, perencanaan dan konfigurasi menentukan hasil simulasi, lalu melakukan analisa apakah hasil simulasi layak atau tidak.

3.3 Skema Sistem PLTS Hybrid *On-Grid*



Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem PLTS Paralel *On-Grid*

Arsitektur dan Skema pada rancangan perencanaan PLTS tersusun dari komponen-komponen utama dari sistem perencanaan untuk pembangkit listrik di Pondok Pesantren At-Taufiq adalah *PV Array* sedangkan komponen pendukungnya yaitu inverter, baterai bank, *Solar Charge Controller* dan AC DC Bus.



Gambar 3. 4 Skema Sistem PLTS Parallel *On-Grid*

3.4 Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini akan dilakukan di Lokasi lingkungan Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy Jalan Batara No.70, Kota Tasikmalaya

3.5 Metode Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer yang dikumpulkan dari Pondok Pesantren At-Taufiq, dan data hasil pengukuran dikumpulkan. Data yang diperoleh meliputi denah gedung aula, konsumsi energi harian dan data beban penerangan terpasang dan terencana.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah data yang diperoleh dari buku, jurnal, materi perkuliahan dan instansi terkait lainnya untuk mengetahui data yang terkait dengan pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini digunakan perhitungan pengontrol PV, baterai, dan solar *Charge Controller*.

3. Metode Observasi

Metode observasi adalah melihat secara langsung situasi di lapangan untuk memahami kondisi di lapangan untuk pelaksanaan penelitian.

3.6 Pengukuran

1. Pengukuran Beban

Pengukuran beban didapatkan dari data terpasang lampu dan beban yang digunakan di gedung aula serta dari data perencanaan pembangunan gedung.

2. Pengukuran Daya Terpasang

Pengukuran daya terpasang di gedung aula pondok pesantren diambil dari hasil penerangan dan beban-beban terpasang lainnya selama beban itu bekerja dalam sehari.

3.7 Alat Ukur

1. *Power* meter

Alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik secara langsung pada beban-beban yang sedang beroperasi dalam suatu sistem kelistrikan. Watt meter ini tidak hanya menampilkan daya listrik saja, namun juga menampilkan arus, tegangan, dan besaran energi yang digunakan dalam bentuk kwh.

3.8 Menentukan Variabel Penyebab dan Variabel Akibat

Variabel penyebab yang digunakan adalah periode tahun (x) yang akan diprediksi dan variabel akibat adalah total beban pada gedung aula pondok pesantren at-taufiq al-islamy (y)

3.9 Menentukan Nilai Konstanta (a) dan Koefisien Regresi (b)

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3.1)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3.2)$$

Dimana N adalah jumlah data

3.10 Matriks Kerja Penelitian

Tabel 3. 1 Matriks Kerja Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan											
		Oct '20				Nov '20				Des '20			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Proposal												
2	Pengumpulan Data												
3	Pengukuran												
4	Penghitungan												
No.	Jenis Kegiatan	Bulan											
		Jan '21				Feb '21				Mar '21			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Proposal												
2	Pengumpulan Data												
3	Pengukuran												
4	Penghitungan												