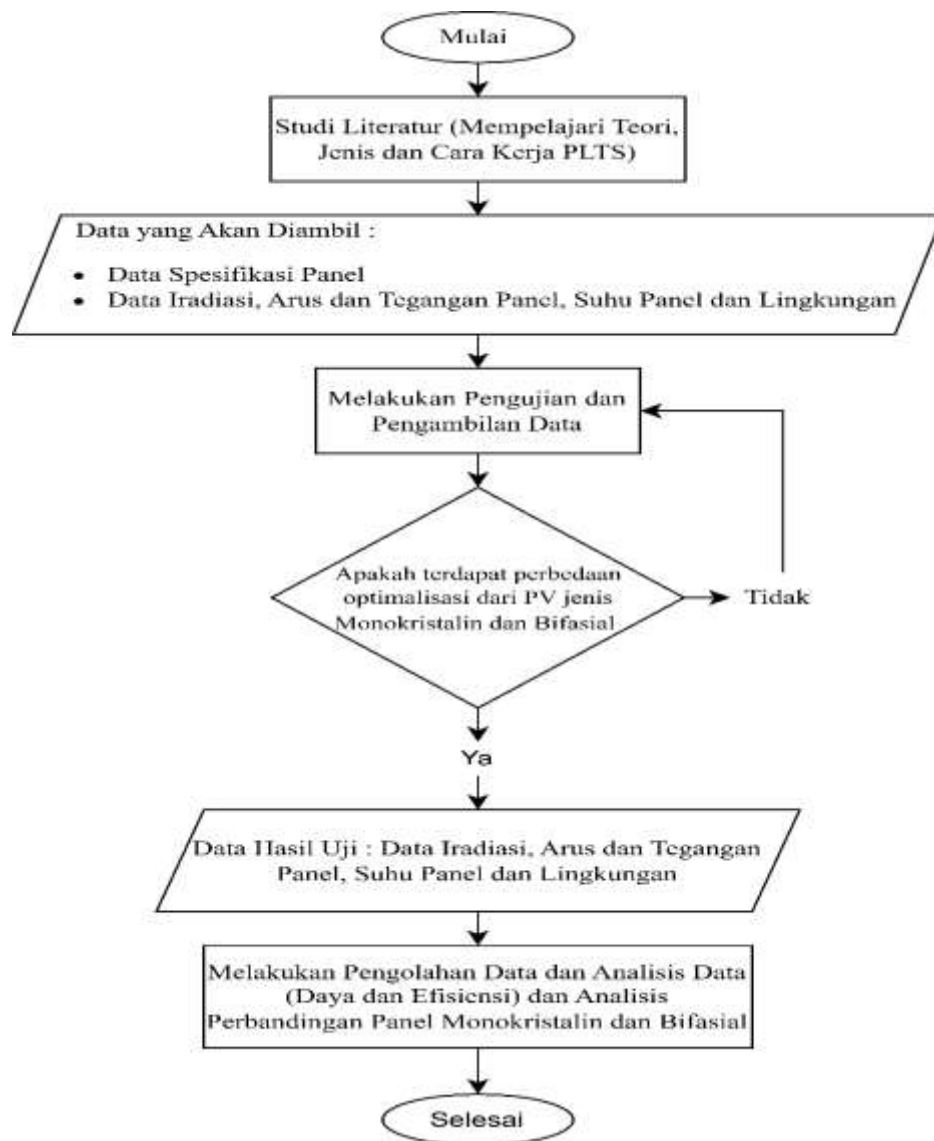


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Renewable, Institut Teknologi PLN, yang berlokasi di Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, RT.1/RW.1, Duri Kosambi, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 11750.

3.2. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Observasi langsung, Panel surya jenis monokristalin dan bifasial akan dipasang dengan beberapa variasi sudut kemiringan, kemudian dilakukan pengujian pada berbagai kondisi cuaca, yaitu saat cuaca cerah dan berawan. Selain itu, pada kondisi cerah juga akan dilakukan pengujian dengan dua skenario, yaitu tanpa sistem pendingin dan dengan penggunaan pendingin.
2. Pengukuran Fisik :
 - Memanfaatkan *solar power meter* atau pyranometer untuk melakukan pengukuran intensitas iradiasi matahari.
 - Menggunakan tang ampere untuk mengukur nilai tegangan (V) dan arus (I), serta menentukan besarnya daya listrik yang dihasilkan.
 - Data dicatat secara rutin dalam interval tertentu.
3. Dokumentasi dan Pencatatan, Semua data hasil pengukuran akan dicatat untuk masing-masing jenis panel dan variasi sudut kemiringan, kemudian dilakukan perbandingan.

3.4. Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung berbagai indikator kinerja sistem PLTS berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Data historis mengenai iradiasi, arus, tegangan panel dan baterai, serta suhu panel dan lingkungan akan diolah untuk memperoleh nilai daya aktual yang dihasilkan (Watt), Selanjutnya, metrik kinerja efisiensi panel akan dihitung untuk kedua jenis panel, yakni monokristalin dan bifasial. Perbandingan hasil perhitungan ini akan menjadi dasar utama dalam menarik kesimpulan mengenai perbedaan kinerja kedua teknologi panel surya tersebut. Berikut ini adalah uraian secara detail mengenai masing-masing teknik analisis data yang digunakan:

1. Pengolahan Data (Daya dan Energi)

Data iradiasi, arus, tegangan, dan suhu yang dikumpulkan selama periode pengujian akan menjadi dasar perhitungan. Pada setiap interval waktu pengukuran, daya listrik yang dihasilkan panel (dalam Watt) dihitung dengan mengalikan arus (*Ampere*) dengan tegangan (*Volt*) yang terukur ($P=I \times V$). Selanjutnya, data daya ini diintegrasikan sepanjang waktu untuk memperoleh total energi yang dihasilkan panel

(dalam Watt-jam atau KiloWatt-jam) selama periode tertentu, misalnya harian, mingguan, atau bulanan. Nilai ini merepresentasikan *Actual Yield* atau keluaran energi aktual dari masing-masing jenis panel.

2. Perhitungan Efisiensi Panel

Efisiensi panel surya dihitung sebagai perbandingan antara daya listrik yang dihasilkan panel dengan daya radiasi matahari yang diterima oleh permukaannya.

Secara matematis, efisiensi (η) dihitung dengan rumus:

$$\eta = \frac{P_{panel}}{G \times A} \times 100\% \quad (3.1)$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

P_{panel} = Daya keluaran panel, $V \times I$ (Watt)

G = Irradiasi Matahari (W/m^2)

A = Luas Permukaan Panel (m^2)

3. Analisis Perbandingan Kuantitatif

Setelah seluruh metrik kinerja panel yaitu Efisiensi, dihitung untuk kedua jenis panel, dilakukan analisis komparatif. Proses ini mencakup perbandingan langsung antara nilai-nilai panel monokristalin dan bifasial pada kondisi pengujian yang sama. Hasil perbandingan ini akan menjadi dasar dalam menyusun kesimpulan akhir penelitian.

3.5. Jadwal Penelitian

Rancangan kegiatan dari tahapan skripsi ini diuraikan sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	BULAN															
		September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																
2	Observasi Lapangan																
3	Proposal Penelitian																

4	Pelaksanaan Penelitian															
5	Laporan Skripsi															