

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian Skripsi

Waktu penelitian : Oktober – Desember 2020

Tempat penelitian: Gedung Laboratorium FT UM Surabaya

3.2 Rencana Kegiatan

Berikut adalah runtutan rencana kegiatan pada tugas akhir ini yang meliputi :

No	Kegiatan	Desember 2020				Januari 2021				Februari 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survey lapangan	■	■										
2	Penentuan judul		■	■									
3	Studi literatur				■	■	■	■					
4	Pengambilan data					■	■	■	■				
5	Perhitungan dan analisis						■	■	■	■			
6	Penyusunan laporan										■	■	■

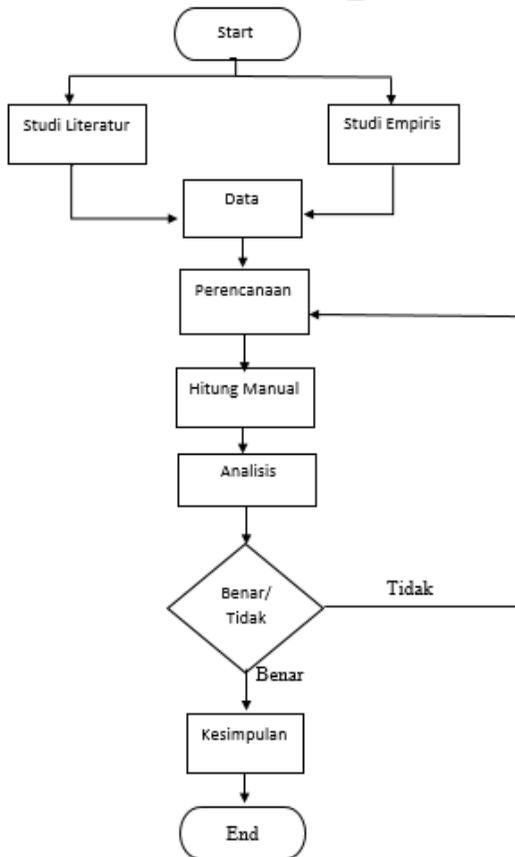
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan skripsi ini, teknik pengumpulan data yang di gunakan sebagai berikut :

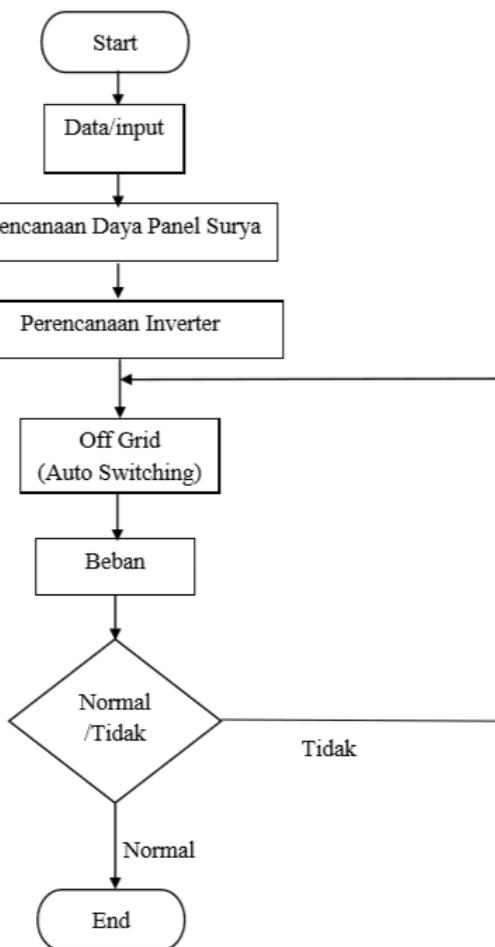
1. Studi Literatur
Studi Literatur di gunakan untuk memperoleh teori-teori yang di dapat dari sumber-sumber atau referensi yang aka di jadikan dasar pengerjaan laporan ini. Dan juga di gunakan untuk mempelajari dan mengkaji hal hal yang berhubungan denga teori untuk dukungan analisis sistem.
2. Studi Empiris
Studi Empiris digunakan untuk mengamati dan mengumpulkan data secara langsung di lapangan serta melakukan penelitian selama jangka waktu tertentu tentang hal-hal yang perlu diamati secara sistematis. Penelitian observasi dilaksanakan saat melakukan pengamatan di Gedung Laboratorium FT UM Surabaya.
3. Pengambilan Data
Berikut ini dua data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder.
 - a. Data Primer
Data primer merupakan data yang di dapat dari pengamatan di lapangan. Pada penelitian ini, data primer adalah jumlah total data beban yang terpakai dan denah pada atap gedung.
 - b. Data Sekunder
Data skunder adalah data yang berasal dari jurnal, skripsi, dan buku eferensi yang relevan.
4. Perhitungan dan Analisis
Kemudian melakukan perhitungan dan analisis parameter setelah semua data yang sudah di peroleh. Parameter yang di gunakan yaitu:
 - a. Kebutuhan panel surya
 - b. Kebutuhan Baterai
 - c. Kebutuhan inverter
 - d. Perhitungan biaya

3.4 Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Penelitian

3.5 Diagram Perencanaan

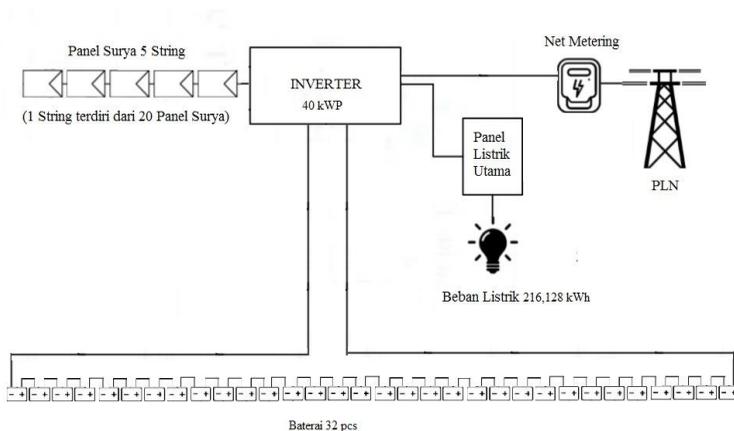


Gambar 3.2 Diagram Perencanaan

3.6 Perancangan Sistem On-Grid (Auto Switching) Pada Gedung Laboratorium FT UM Surabaya

3.6.1 Skematik Diagram

Perlu adanya skematik diagram agar lebih mudah dalam memahami alur kerja sistem. Skematik diagram PLTS On Grid dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini :



Gambar 3.3 Skematik PLTS On Grid

Pada gambar di atas adalah penjelasan tentang kerja panel surya menggunakan inverter yang terhubung dengan jaringan. Energi listrik yang dihasilkan oleh sistem panel surya akan diubah dari DC menjadi AC oleh inverter yang terhubung ke jaringan, dan kemudian disalurkan melalui instalasi jaringan listrik gedung.

Pada siang hari, PLTS sebagai sumber energi utama, ketika panel surya tidak mampu memenuhi kebutuhan beban maka baterai akan digunakan untuk membantu kebutuhan energi, dan ketika baterai juga mengalami *drop* maka akan *auto switching* dari mode PLTS ke mode PLN. Pada malam hari, bisa memenuhi sebagian energi dengan menggunakan baterai serta bisa *auto switching* dari mode PLTS ke mode PLN bila mana daya yang tersimpan di dalam baterai tidak mencukupi kebutuhan beban.

3.6.2 Total Beban

Langkah pertama yaitu menentukan beban total harian yang di gunakan pada gedung Laboratorium FT UM Surabaya untuk perancangan sistem *Off Grid*.

No	Beban	Total Daya (VA)	Total Daya (W)	Lama Pemakaian (H)	Konsumsi Energi (WH)
1	PP-LANTAI 1	8.483,75	6.787	8	54.296
2	PP-LANTAI 2	13.690,00	10.952	8	87.616
3	PP-LANTAI 3	14.254,00	11.403,2	8	91.225,6
4	PP-LANTAI 4	14.254,00	11.403,2	8	91.225,6
5	PP-LANTAI 5	14.254,00	11.403,2	8	91.225,6
6	PP-LAB MESIN	2000,00	1.600	8	12.800
7	PP-LAB SIPIL	2000,00	1.600	8	12.800
8	PP-LAB KAPAL	2000,00	1.600	8	12.800
9	PP-PUMP	2200,00	1.760	8	14.080
10	PP-LIFT	2200,00	1.760	8	14.080
TOTAL		129.335,00	60.268,6		482.148,8

Tabel 3.2 Total Data Beban Lantai 1 Sampai Lantai 6

Sumber : Data Beban Lab. Ft UM SBY

Data yang diambil untuk penelitian adalah beban listrik pada gedung laboratorium FT UM Surabaya pada lantai 1 sampai 5 dengan total beban 482.148,8 Wh ditunjukkan pada tabel 3.2.

3.6.3 Temperatur Kota Surabaya

Berdasarkan hasil pengukuran temperatur rata-rata di wilayah Surabaya (sekitar panel surya), seperti terlihat pada tabel 3.2. Rata-rata intensitas sinar matahari yang tinggi terjadi pada bulan September hingga

Desember, dan pada musim hujan mulai bulan Januari hingga Maret intensitas matahari menurun, sampai yang terendah terjadi pada bulan Desember (**Suryana 2016**).

Bulan	Suhu °C
September	27,4
Oktober	28,8
November	27,16
Desember	28,5
Januari	28,8
Februari	28,2
Maret	29,2
April	30,1
Rata-rata	28,52

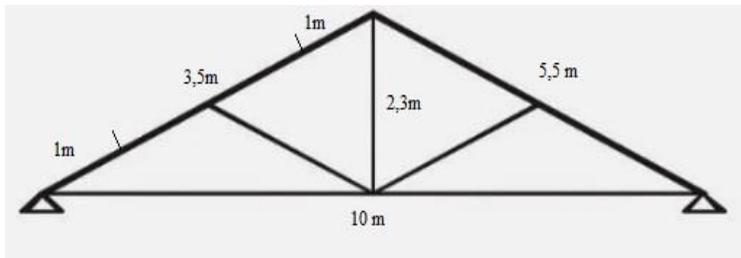
Tabel 3.3 Temperatur rata-rata kota surabaya

Sumber : Suryana (2016)

Data BMKG Surabaya selama bulan September, suhu di Surabaya biasanya berkisar antara 23°C sampai 34°C, jarang di bawah 22°C atau di atas 35°C. Pada musim panas / kemarau suhu rata-rata harian tertinggi adalah 33°C dan suhu terendah 23°C.

3.6.4 Gambar Denah Atap Gedung Laboratorium FT UM Surabaya

Pada gambar denah atap di bawah ini, menggunakan skala 1 : 100. Atap memiliki panjang 30m dan lebar 10m.



Gambar 3.5 Kuda-kuda Atap Gedung Laboratorium FT UM Surabaya

Dengan demikian luas atap yang bisa untuk tempat panel surya pada gambaran nyata adalah $3,5 \text{ m} \times 30 \text{ m} \times 2 \text{ sisi} = 210 \text{ m}^2$.