

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan, metode penelitian tergantung pada masalah yang akan dipecahkan, tujuan yang akan dicapai dan berbagai alternatif yang mungkin digunakan berikut alur penelitian.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

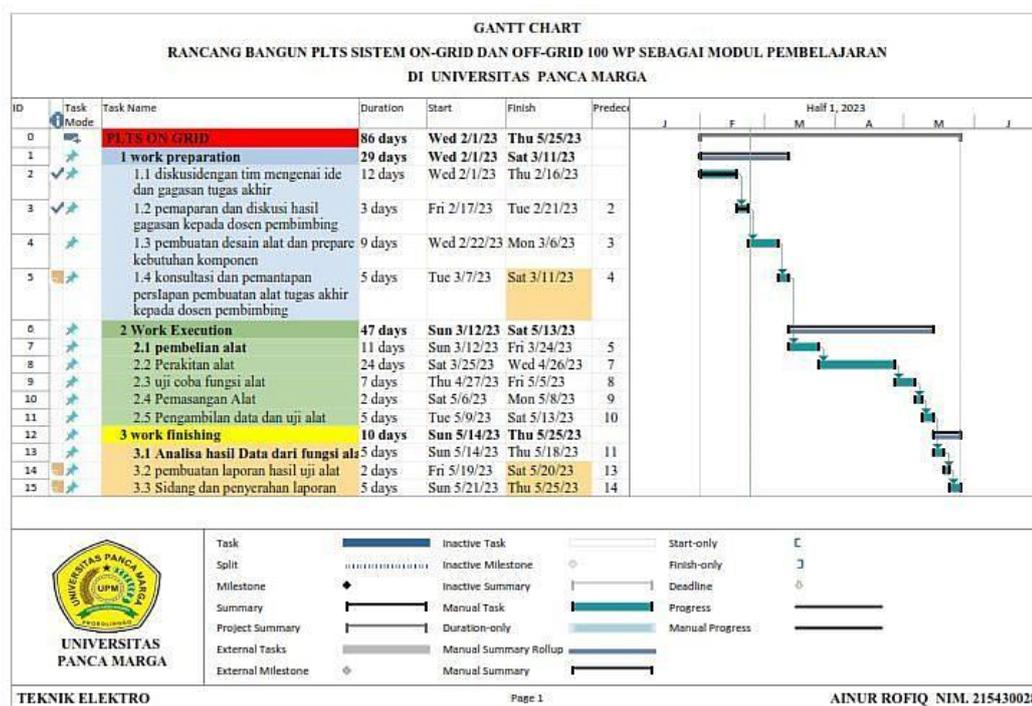
Pada penelitian yang dilakukan dalam rangka penulisan skripsi dilaksanakan pada:

Waktu : 11 maret 2023 – 25 mei 2023

Tempat : Lapangan Universitas Panca Marga serta daerah di sekitar Kabupaten dan Kota Probolinggo

3.2 Gantt Chart

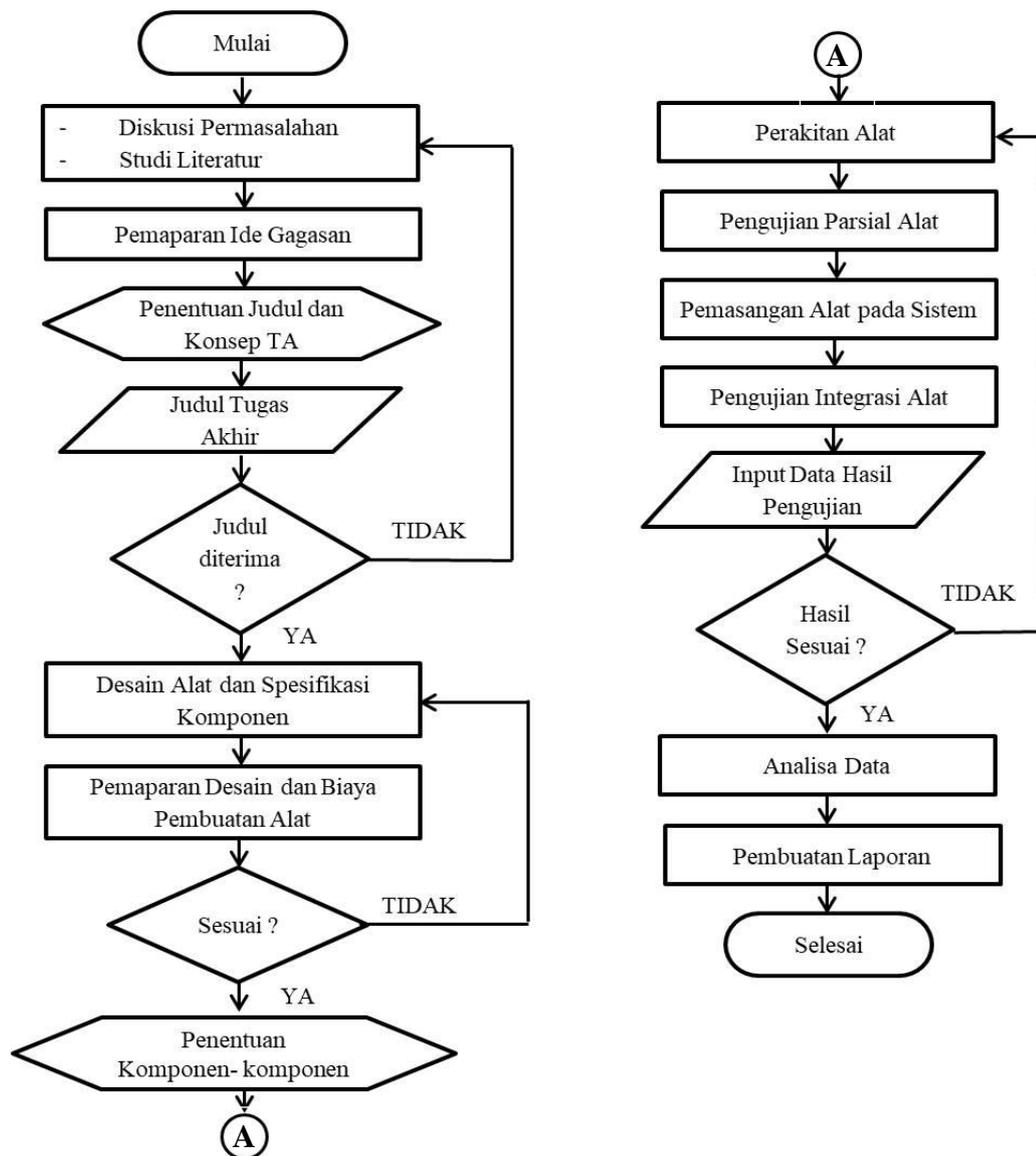
Gantt Chart, atau yang juga sering disebut *Milestones Chart* dan *Project Bar Chart*, adalah sebuah jenis grafik batang (*bar chart*) yang banyak digunakan untuk memonitoring proyek, serta memuat informasi mengenai tugas anggota tim, jadwal, dan batas waktu pelaksanaan proyek. Tidak hanya itu, dengan *gant chart* juga bisa melihat pihak atau divisi mana yang bertanggung jawab atas suatu tugas dalam proyek. *Gantt Chart* juga membantu dalam membuat jadwal pengerjaan proyek dan batas waktu alokasi untuk setiap tugas menjadi lebih mudah. Jika sudah dibuat, anggota tim pun akan mudah mengecek jadwal setiap tugas apa saja yang harus dikerjakan.



Gambar 3.1 Gantt Chart dari Penelitian

3.3 Flow Chart atau Diagram Alir

Tujuan Penelitian menggunakan diagram alir yaitu untuk membantu proses analisis terhadap pemecahan masalah. Grafik yang terdiri dari simbol- merupakan gambaran simbol diagram alir yang menyatakan urutan kegiatan yang dijalani dalam melakukan penelitian. Melalui pembuatan diagram alir, peneliti dapat mengidentifikasi masalah atau hambatan yang mungkin muncul dalam proses penelitian. Hal ini membantu peneliti untuk merencanakan tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut sebelum penelitian dimulai atau selama proses penelitian sedang berlangsung.



Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan Penelitian

Gambar 3.2 merupakan perencanaan penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan alat, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap pertama yaitu merupakan studi literatur tentang pembangkit listrik tenaga surya untuk mencari dan menemukan ide gagasan skripsi. Pada tahap

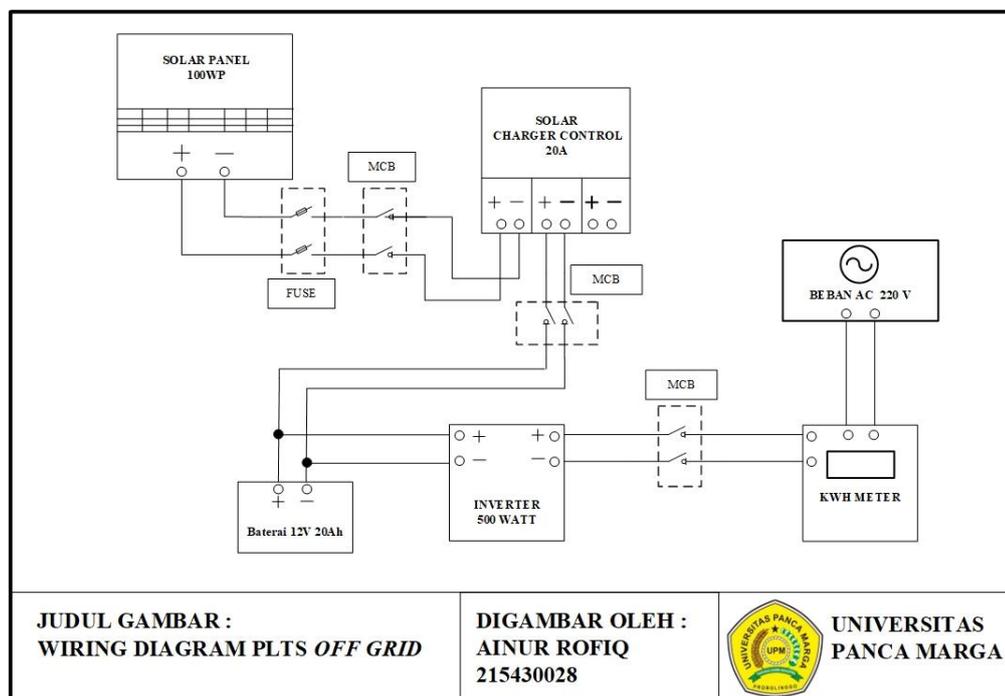
ini selain memunculkan banyak ide, penulis juga mempelajari beberapa sistem dari pembangkit listrik tenaga surya.

2. Tahap kedua yaitu Pemaparan terhadap ide gagasan yang telah didapatkan yang kemudian akan penulis rumuskan untuk dijadikan sebagai judul skripsi
3. Tahap ketiga yaitu menentukan judul dan konsep dari skripsi yang dimana hasil penentuan judul skripsi, akan penulis konsultasikan dengan dosen pembimbing.
4. Tahap keempat jika dalam hasil diskusi serta konsultasi judul dan konsep disetujui oleh dosen pembimbing, maka penulis melanjutkan dengan mendesain dan menentukan spesifikasi komponen dari alat.
5. Tahap kelima yaitu pemaparan dan konsultasi tentang desain alat serta rincian biaya komponen dan pembuatan alat
6. Tahap keenam merupakan kelanjutan dari hasil tahap ke 5, yaitu untuk menentukan komponen apa saja yang akan dibutuhkan dalam pembuatan alat dan dilakukan pembelian komponen.
7. Tahap ketujuh merupakan tahap perakitan alat yang sebelumnya komponen dan bahan yang dibeli akan dirakit menjadi satu alat.
8. Tahap kedelapan dilakukan pengujian fungsi tiap komponen dari alat yang dirakit.
9. Tahap kesembilan yaitu pemasangan dan instalasi masing-masing komponen dengan komponen lain yang terintegrasi menjadi satu sistem dan kemudian dilakukan pengujian keseluruhan fungsi alat.

10. Tahap kesepuluh merupakan pengambilan data dari hasil pengujian alat dan kemudian hasil dari pengujian akan diolah dan dianalisa sehingga mendapatkan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian
11. Tahap kesebelas merupakan tahap akhir yaitu pembuatan laporan akhir dari hasil penelitian.

3.4 Wiring Diagram

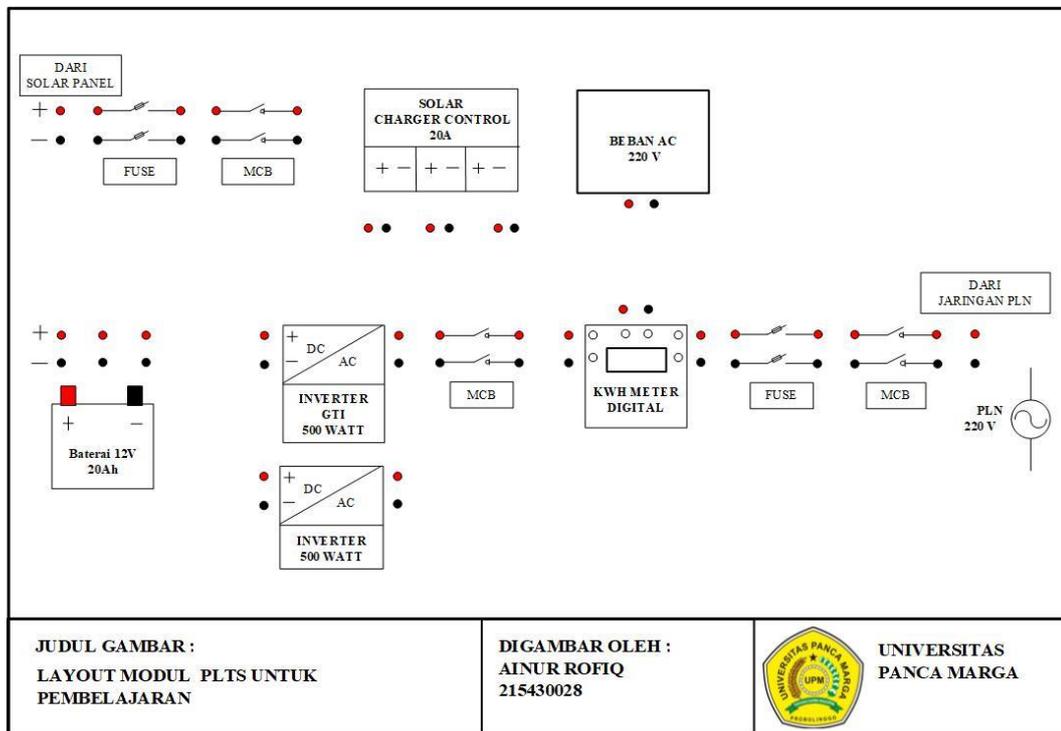
Wiring diagram adalah diagram yang menunjukkan posisi dari tiap-tiap komponen dan jaringan pengawatan dari suatu sistem kelistrikan. *Wiring* diagram digunakan untuk mempermudah dalam membuat, merawat dan memperbaiki suatu rangkaian sistem kelistrikan.



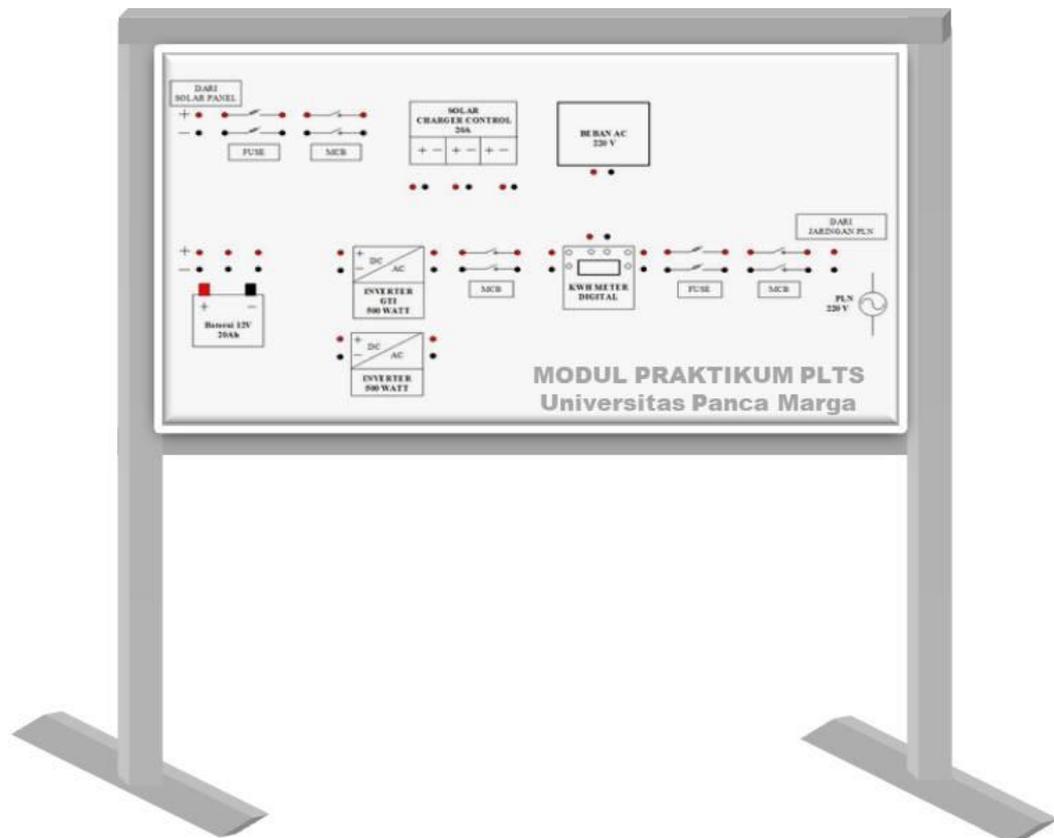
Gambar 3.3 *Wiring* Diagram dari modul PLTS off grid

3.5 Layout atau Tata Letak Modul PLTS

Layout adalah desain tata letak, sedangkan arti dari *layout* adalah suatu susunan, rancangan, atau tata letak dari sebuah elemen yang sengaja didesain untuk bisa ditempatkan dalam suatu bidang yang sebelumnya telah direncanakan sistemnya terlebih dahulu.



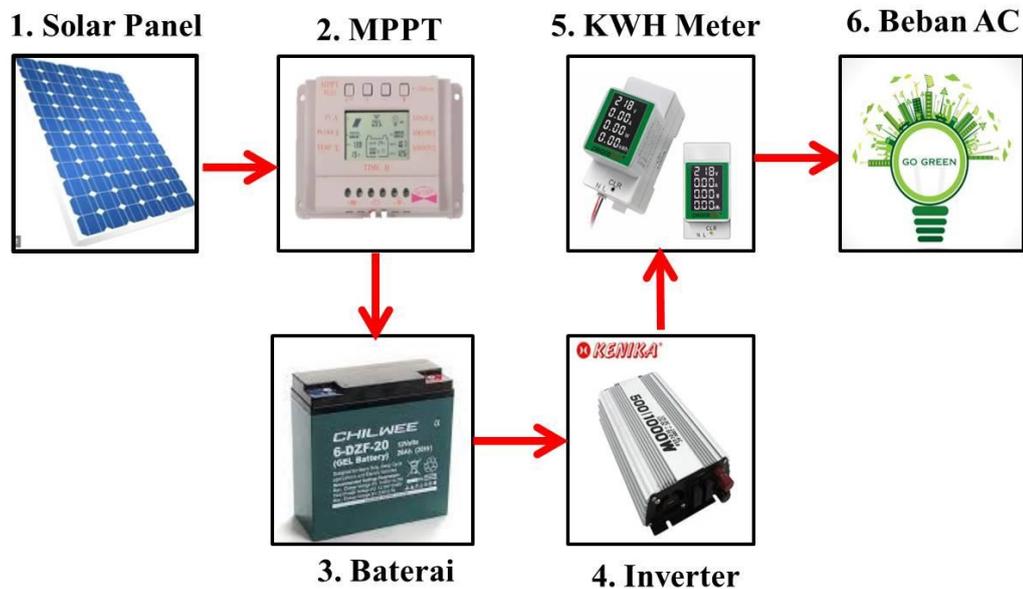
Gambar 3.4 *Layout* atau tata letak komponen dari PLTS



Gambar 3.5 *Layout* atau tata letak nyata dari PLTS

3.6 Diagram Blok

Diagram Blok adalah sebuah diagram berbentuk kotak (blok) yang digunakan untuk menjelaskan suatu proses kerja pada ilmu rekayasa atau engineering. Diagram blok ini paling sering digunakan untuk menjelaskan proses kerja dari suatu alat yang dibuat. Pada gambar 3.6 dibawah menunjukkan diagram blok dari pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *off grid*.



Gambar 3.6 Diagram Blok dari PLTS *off grid*

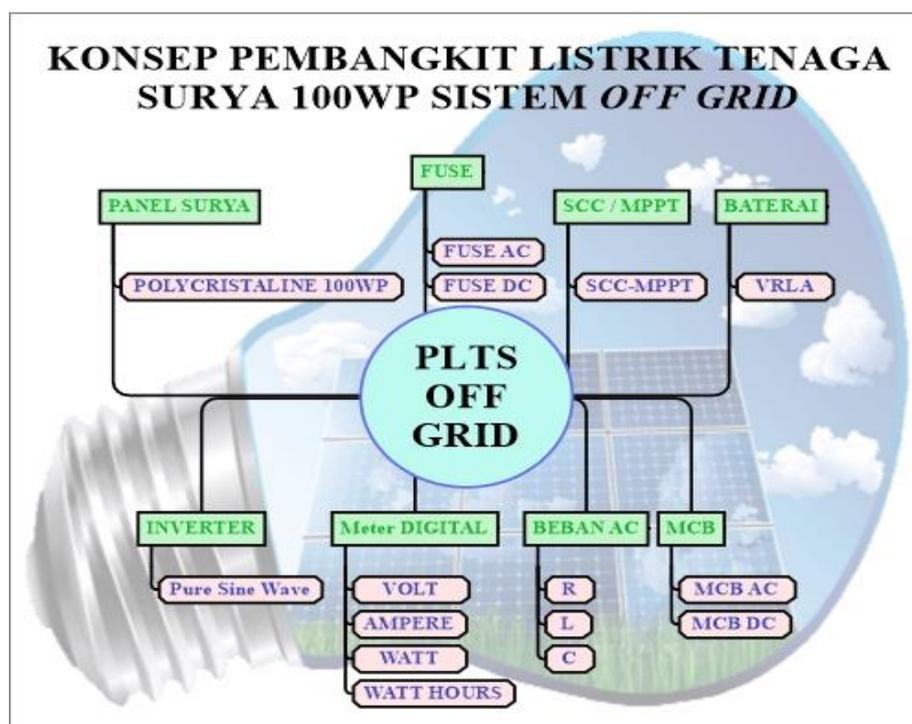
Pada diagram blok terdapat beberapa komponen yang terhubung yang dimana komponen itu adalah Solar Panel, MPPT, Baterai, *Inverter*, KWH meter, beban listrik tegangan AC. Setiap bagian tersebut memiliki perannya masing – masing. Keterangan untuk tiap bagian adalah sebagaimana berikut:

1. Solar Panel Berfungsi sebagaia alat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik
2. MPPT merupakan alat pengontrol pengisian daya atau *Solar Charge Controller* (SCC) yang fungsinya mencegah pengisian energi baterai yang berlebihan dengan membatasi jumlah dan laju pengisian daya ke baterai.
3. Baterai adalah alat yang digunakan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk kimia kemudian diubah menjadi energi listrik untuk memperoleh arus listrik yang diperlukan sehingga dapat digunakan menghidupkan peralatan yang diperlukan.

4. *Inverter* merupakan salah satu alat elektronika yang berfungsi untuk mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) dengan besaran tegangan dan frekuensi yang dapat diatur.
5. KWH meter merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk menghitung banyaknya jumlah energi listrik yang terpakai pada penggunaan sistem tenaga listrik.
6. Beban tegangan AC merupakan beban listrik yang bersumber dari tegangan listrik AC yang akan diuji cobakan pada sitem pembangkit.

3.7 Konsep *Mind Mapping* dari PLTS *OFF GRID*

Dengan Adanya Konsep *Mind Mapping*, akan mempermudah penulis dalam menentukan kebutuhan dan jenis komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan pembangkit listrik tenaga surya.



Gambar 3.7 Konsep *Mind Mapping* dari PLTS *off grid*

3.8 Penyiapan Alat dan Bahan

Peralatan dan komponen dalam penelitian yang akan dirakit dapat ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Alat dan Spesifikasi Bahan

No	Nama Alat Dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Solar Panel	100 Wp (Jenis polycrystalline)	1
2	SCC / MPPT	20 A	1
3	Baterai	12v 20Ah	1
4	<i>Inverter</i>	300 watt jenis PSW	1
5	<i>Inverter GTI</i>	300 watt jenis GTI	1
6	KWH meter AC	KWH meter digital dengan pembacaan Nilai Tegangan , arus , Daya dan Energi Listrik	1
7	Kabel PV	2 x 6mm ² (Twin-Core)	6 meter
8	Aklirik	Ketebalan 5mm	1 m ²
9	Casing modul (alumunium profile)	Slot size 40 x 40	1 lonjor
10	Mcb VDC	10A	4 pcs
11	Mcb VAC	10A	2 pcs
12	Fuse	10 A	4 pcs

Tabel 3.1 (Lanjutan)

No	Nama Alat Dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah
13	Kabel penghubung	Kabel NYAF 2,5mm	1 roll
14	Banana conector	30 pcs @2.500	30 pcs
15	Beban RLC (resistif kapasitif induktif)	Lampu pijar, pompa air motor , kapasitor kipas	3 pcs
16	Ampere volt watt meter DC	A V W digital DC	1
17	kerangka besi holo	2 mm , 40x40 mm	1 lonjor
18	Baut Mur Dan Skrup	Untuk alumunium profile	3 box
19	Tang ampermeter	Alat ukur	1
20	Volt meter	Alat ukur	1
21	Multi meter	Alat ukur	1
22	busur derajat	Alat ukur	1
23	Luxmeter	Alat ukur	1
24	Thermometer gun	Alat ukur	1

3.9 Metode Pengumpulan Data Penelitian

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilapangan

Penulis melakukan penelitian atau observasi data secara langsung dilapangan dengan menggunakan peralatan dan alat yang telah dibuat yang mana hasil data penelitian digunakan untuk keperluan analisis

2. Studi literatur

Penulis melakukan studi literatur dengan menggunakan beberapa referensi dari jurnal maupun buku literatur yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.

3. Konsultasi

Penulis melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dengan tujuan agar data yang diambil sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.10 Metode Pengolahan Data Penelitian

Metode yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian yang kemudian dianalisis adalah menggunakan personal computer dan software, yang dimana data hasil pengukuran parameter Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) diolah dalam bentuk tabel dan disajikan dalam bentuk grafik. Data yang diambil untuk diolah adalah parameter yang ada di dalam PLTS, seperti pengukuran intensitas cahaya, tegangan, arus, daya, factor daya dan energi listrik.