

BAB III

DISAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA

Spesifikasi Hardware

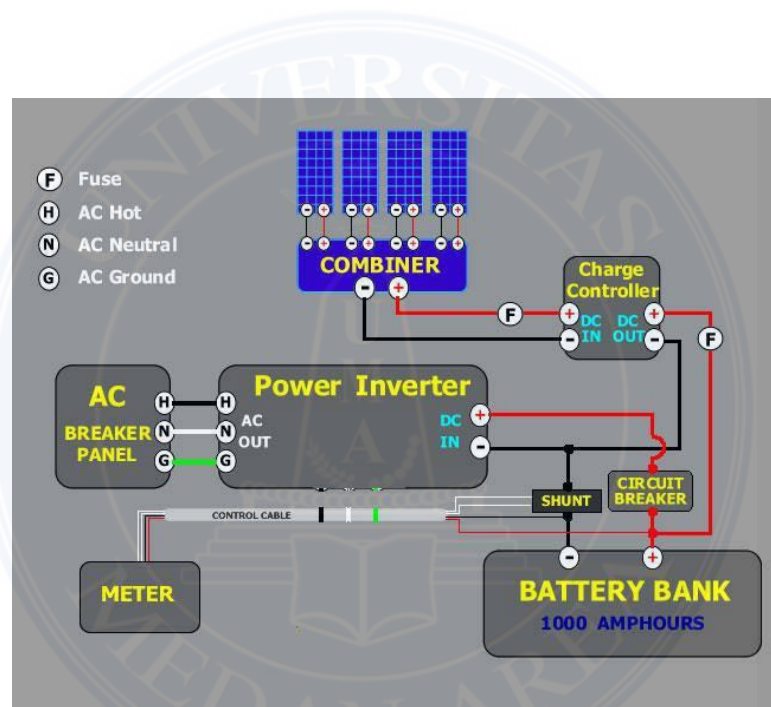
Adapun sistem yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Panel Surya 10 WP Made in China = 1 buah + Kabel Listri 2 x 0,75 mm²
= 7 m + Jack.
2. Electric Box System (EBS) = 1 buah, berupa rangkaian listrik didalam EBS, terdiri dari :
 - Controller Charger 12 V – 10 A, Merk EP Solar / SP, China = 1 buah,
 - Inverter 12 V / 220 V- 100 W/ 150 W, Merk TBE / Souer, China = 1 buah,
 - Battery / Accu Kering (Dry Cell) Merk Panasonic, 12 V – 7,2 AH = 1 buah,
 - Box Plate Besi, Tebal 1 mm, ukuran p x l x t = 20 x 12 x 30 cm,
 - Output listrik DC (12 V) dan AC (220 V)
3. Lampu Neon LED DC 39 Titik Lampu, China 12 V – 2,5 W = 1 buah
4. Lampu TL, Philips 220 V – 10 W
5. Kabel NYM, 2 x 0,14 mm² = 25 m

Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem merupakan penyederhanaan dari gambar lengkap sistem rangkaian, blok diagram menyatakan hubungan bermuatan dari satu atau lebih rangkaian yang memiliki kesatuan kerja yang tersendiri.

Pembangkit listrik tenaga surya dirancang terdiri dari tiga blok utama yaitu Solar cell, charger controller dan baterai. Blok diagram dari sistem secara sederhana ditampilkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1. Blok Diagram Rangkaian

Adapun fungsi masing-masing blok sistem dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Charger controller, peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charger controller mengatur overcharging (kelebihan pengisian karena

baterai sudah penuh) dan kelebihan voltase dari panel surya/solar cell. Kelebihan voltase dan ketidakstabilan tegangan pengisian akan mengurangi umur baterai. Jadi tanpa Solar Charge controller, baterai akan rusak. Beberapa fungsi detail dari solar charge controller adalah sebagai berikut :

- Mengatur arus untuk pengisian ke baterai, menghindari overcharging dan overvoltage.
- Mengatur arus yang dibebaskan / diambil dari baterai agar baterai tidak full discharge dan overloading.
- Memonitor temperatur baterai.

Charger Controller digunakan untuk mengatur pengaturan pengisian baterai. Tegangan maksimum yang dihasilkan panel surya pada hari yang terik akan menghasilkan tegangan tinggi yang dapat merusak baterai.



Gambar 3.2. Solar Charge Controller

2. Baterai, adalah perangkat kimia untuk menyimpan tenaga listrik dari tenaga surya. Tanpa baterai, energi surya hanya dapat digunakan pada saat ada sinar matahari.



Gambar 3.3. Baterai

3. Panel surya, panel surya menghasilkan energi listrik tanpa biaya, dengan mengkonversikan tenaga matahari menjadi listrik. Sel silikon (disebut juga solar cells) yang disinari matahari/surya, membuat photon yang menghasilkan energi listrik.



Gambar 3.4. Panel Sel Surya

4. Inverter

Inverter berfungsi untuk merubah arus dan tegangan listrik DC (direct current) yang dihasilkan array PV menjadi arus dan tegangan listrik AC (alternating current). Inverter yang digunakan adalah inverter dengan daya 150Watt, tegangan masukan DC 12V, dan tegangan keluaran AC 220V.



Gambar 3.5. Inverter

5. Lampu LED, 39 titik lampu 12 V – 2,5 W untuk beban DC.



Gambar 3.6. LED 39 Titik

6. Lampu Neon TL, merk Philips AC 220 V – 10 W untuk beban AC.



Gambar 3.7. Lampu Neon TL 220 V – 10 W

Monitor Arus Panel Surya, Tegangan Baterai dan Performansi Sistem

Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya memperhatikan hal sebagai berikut:

- Jumlah daya yang dibutuhkan dalam pemakaian sehari-hari (Watt).
- Berapa besar arus yang dihasilkan panel surya/solar cell (dalam Ampere hour), dalam hal ini memperhitungkan berapa jumlah panel surya/solar cell yang harus dipasang.
- Berapa unit baterai yang diperlukan untuk kapasitas yang diinginkan dan pertimbangan penggunaan tanpa sinar matahari.

Sistem Pembangkit Listrik Panel Surya, membangkitkan arus listrik dan menyimpan ke dalam baterai. Diperlukan perangkat pengukur untuk monitoring arus yang dihasilkan panel surya/solar cell, dan penggunaan oleh beban. Dalam hal ini adalah arus dari baterai yang digunakan oleh beban.

Ampere meter untuk mengukur charging panel surya/solar cell. Voltmeter digunakan untuk mengukur tegangan baterai, mengindikasikan berapa jumlah discharge dari baterai.

