

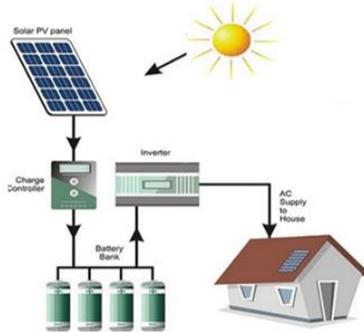
## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Dasar Teori

Landasan teori ini akan membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai acuan dalam pengembangan metode yang ingin dirancang. Landasan teori pada tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

#### 2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah salah satu sumber energi terbarukan yang semakin banyak dikembangkan di Indonesia. Ketersediaan sinar matahari sebagai sumber energi untuk PLTS merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang jauh lebih murah, ramah lingkungan, dan tentunya lebih hemat. Meskipun belum dalam kapasitas besar, energi listrik yang dihasilkan dari sistem PLTS sudah dapat memenuhi kebutuhan daya untuk beban-beban kecil seperti lampu darurat, lampu jalan, dan lainnya<sup>[3]</sup>



Gambar 2.1 Sistem Kerja PLTS <sup>[3]</sup>

#### 2.1.2 Panel Surya

Panel surya adalah suatu komponen yang dapat digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip yang disebut efek photovoltaic. Photovoltaik adalah bidang teknologi dan penelitian yang berkaitan dengan penerapan sel surya sebagai energi surya. Daya dari generasi fotovoltaiik disebabkan oleh radiasi yang memisahkan pembawa

muatan positif dan negatif dalam menyerap bahan energi listrik yang diproduksi oleh panel surya biasanya digunakan untuk kebutuhan listrik dan ada yang disimpan pada baterai. Panel surya terdiri dari 3 jenis yaitu Polycrystalline, monocrystalline, dan thin film<sup>[4]</sup>.



Gambar 2.2 Panel Surya 100Wp<sup>[4]</sup>

### 2.1.3 Baterai

Baterai merupakan alat menyimpan energi listrik melalui proses elektrokimia. Proses elektrokimia adalah di dalam baterai terjadi perubahan kimia menjadi listrik (proses pengosongan) dan listrik menjadi kimia dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda pada baterai yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan<sup>[5]</sup>.



Gambar 2.3 Baterai 12V 20Ah<sup>[5]</sup>

### 2.1.4 SCC (Solar Charger Controller)

SCC (*Solar Charge Controller*) adalah sebuah Panel Kontrol yang berfungsi sebagai pusat pengkabelan sistem. SCC biasanya

dilengkapi dengan perangkat keras untuk manajemen energi, inverter, serta beberapa fungsi lainnya seperti proteksi sistem, indikator, dan kadang-kadang pencatatan data sistem. Untuk PLTS berskala kecil, SCC bisa berbentuk sebuah kotak, yang tetap memiliki fungsi yang sama yang dibutuhkan dalam sistem tersebut. Jenis-jenis SCC diklasifikasikan berdasarkan cara pemutusan hubungan antara panel fotovoltaik dan baterai, yang dikenal sebagai pemutusan terhadap tegangan batas atas (*end-of-charge*) dari sebuah baterai<sup>[6]</sup>.



Gambar 2.4 Solar Charge Controller<sup>[6]</sup>.

### 2.1.5 *Emergency Stop*

*Emergency stop* atau tombol darurat adalah perangkat keselamatan yang dirancang untuk menghentikan operasi mesin atau sistem dengan segera dalam keadaan darurat. Tujuannya adalah untuk melindungi operator, mencegah kecelakaan, atau menghindari kerusakan pada mesin dan lingkungan sekitar<sup>[7]</sup>.



Gambar 2.5 Emergency Stop <sup>[7]</sup>

### 2.1.6 Toggle Switch

Toggle switch adalah jenis sakelar listrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik dalam sebuah rangkaian dengan menggerakkan tuas atau tombol dari satu posisi ke posisi lainnya. Sakelar ini biasanya memiliki dua posisi utama: on (nyala) dan off (mati). Ketika tuas sakelar digerakkan, sirkuit akan terbuka atau tertutup, mengizinkan atau memutus aliran listrik ke perangkat yang terhubung<sup>[8]</sup>.



Gambar 2.6 Toggle Switch<sup>[8]</sup>.

### 2.1.7 MCB DC (*Miniature Breaker Direct Current*)

MCB DC (*Miniature Circuit Breaker Direct Current*) adalah perangkat pelindung listrik yang dirancang khusus untuk memutus aliran arus listrik pada sistem arus searah (DC) ketika terdeteksi adanya arus berlebih atau korsleting. MCB DC berfungsi untuk melindungi instalasi listrik, peralatan, dan pengguna dari potensi kerusakan atau bahaya yang disebabkan oleh lonjakan arus listrik yang tidak normal<sup>[9]</sup>.



Gambar 2.7 MCB DC <sup>[9]</sup>

### 2.1.8 Potensiometer

Potensiometer adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai resistor variabel, yang memungkinkan pengguna untuk mengatur resistansi dalam sebuah rangkaian listrik. Potensiometer memiliki tiga terminal: dua terminal dihubungkan ke ujung resistif, sementara terminal ketiga dihubungkan ke wiper atau kontak geser yang bergerak di sepanjang elemen resistif, mengubah resistansi yang dihasilkan<sup>[10]</sup>.



Gambar 2.8 Potensiometer 5K Ohm<sup>[10]</sup>.

### 2.1.9 PZEM 015

PZEM-015 adalah modul pengukur daya listrik yang digunakan untuk mengukur berbagai parameter listrik seperti tegangan, arus, daya aktif, dan energi konsumsi pada sistem arus searah (DC). Modul ini biasanya digunakan dalam aplikasi monitoring daya pada sistem energi surya, baterai, dan perangkat elektronik lainnya yang menggunakan arus DC<sup>[3]</sup>.



Gambar 2.9 PZEM015 <sup>[3]</sup>.

### 2.1.10 Driver Motor

Driver motor adalah sirkuit atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk mengontrol dan mengatur operasi motor listrik. Driver motor digunakan untuk mengendalikan kecepatan, arah putaran, dan torsi dari motor dengan memberikan sinyal listrik yang sesuai[12].



Gambar 2.10 Driver Motor

### 2.1.11 Lampu Indikator

Lampu indikator adalah perangkat sederhana yang digunakan untuk memberikan sinyal visual mengenai status atau kondisi tertentu dari suatu sistem, mesin, atau perangkat. Biasanya, lampu indikator menggunakan cahaya untuk menampilkan informasi seperti apakah sebuah perangkat sedang menyala atau mati, apakah ada kesalahan yang terjadi, atau status operasional lainnya<sup>[11]</sup>.



Gambar 2. 11 Lampu Indikator<sup>[11]</sup>

### 2.1.12 Motor DC

Motor DC merupakan sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator,

dan sebaliknya. Motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik

Motor listrik DC (arus searah) merupakan salah satu dari motor DC. Mesin arus searah dapat berupa generator DC atau motor DC. Generator DC alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik DC. Motor DC alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran. Sebuah motor DC dapat difungsikan sebagai generator atau sebaliknya generator DC dapat difungsikan sebagai motor DC.

Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran sehingga merupakan tegangan bolak balik<sup>[12]</sup>.



Gambar 2.12 Motor DC MY1016<sup>[12]</sup>

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*