

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini seiring dengan bertambahnya populasi manusia yang membutuhkan tenaga listrik yang digunakan setiap hari disektor rumahan maupun disektor perindustrian. Sumber energi pada matahari sampai saat ini masih dapat kita manfaatkan secara gratis, energi matahari merupakan salah satu sumber energi alternatif yang bisa digunakan karena tidak menimbulkan polusi. Sistem pembangkit listrik tenaga matahari saat ini ada 2 macam sistem yaitu *off-grid* dan *on-grid*. Dimana sistem *off-grid* membutuhkan baterai sebagai penyimpan energi yang dihasilkan oleh panel surya . Pada sistem *on-grid* hasil dari panel surya dikirim langsung kepada perusahaan listrik negara. Dari permasalahan yang sering timbul di kalangan konsumen yang memanfaatkan sinar matahari sebagai pembangkit listrik dengan sistem *off-grid* yaitu bagaimana memaksimalkan sistem PLTS yang telah terpasang di atap bangunan [1].

Pertanyaan ini timbul dikarenakan terdapat berbagai jenis rangkaian pemasangan sel surya dengan suplay beban yang berbeda-beda. Instrumen ini masih diciptakan untuk menghasilkan energi listrik yang efisien untuk digunakan. Cara untuk memanfaatkan efisiensi yang kecil tersebut adalah dengan mendistribusikan daya yang masuk untuk mengisi baterai. Sedangkan saat panel surya bekerja pada titik maksimumnya maka akan dialihkan untuk mensuplay beban. Peningkatan daya terbesar terjadi pada saat kondisi lingkungan berubah seiring dengan perubahan kondisi lingkungan [1].

Panel surya ini bisa diletakkan dan dirangkai pada area terbuka yang mendapatkan sinar matahari. Atap rumah atau gedung merupakan tempat yang ideal untuk meletakkan panel surya tersebut. Panel surya memiliki titik operasi optimalnya yang masing-masing dikenal dengan MPP (*Maximum Power Point*). MPP ini akan berubah sesuai dengan sinar matahari dan temperatur. MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) digunakan agar titik kerja solar cell bekerja pada titik MPPT tersebut. Sehingga ketika titik kerja optimal maka daya yang dapat digunakan dari solar cell juga akan lebih optimal. Dalam penerapannya, disini

charger berbasis sinar matahari sebenarnya memiliki kelemahan, terutama mengenai kemampuan hasil yang rendah. Ini karena perbedaan kualitas antara pengisi daya bertenaga sinar matahari dan beban. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi seberapa besar daya listrik dari pengisi daya berbasis sinar matahari, seperti suhu, fungsi pengisi daya berbasis sinar matahari dan kekuatan radiasi matahari[1]. Tidak semua energi listrik yang dihasilkan oleh charger bertenaga matahari dapat langsung digunakan untuk beban, namun beberapa di antaranya disimpan dalam baterai sehingga dapat digunakan dengan baik saat dibutuhkan. Baterai yang biasa digunakan di perusahaan pengisi daya bertenaga sinar matahari adalah baterai korosif timbal (Accu) karena cenderung diberi energi ulang sehingga layak digunakan.

Baterai merupakan bagian penting dari pembangkit listrik berbasis sinar matahari, oleh karena itu jaminan tegangan pengisian baterai harus sesuai dengan spesifikasi baterai yang digunakan sehingga waktu durasi baterai dapat lebih kuat[2]. Setiap pengisian dan pelepasan baterai yang tidak sesuai dengan batas baterai akan membahayakan baterai. Ada beberapa hal yang dapat merusak baterai, misalnya kecurangan yang dapat menyebabkan baterai terlalu panas dan baterai lepas sendiri. Semakin lama pelepasan baterai, semakin cepat elektrolit dalam baterai berkurang[3].

Untuk menghindari hal-hal yang terjadi, charger regulator diperlukan kemampuan apa untuk menipu dan memasok energi listrik ke perangkat keras elektronik ketika diperlukan (melepaskan) dan untuk mulai mengisi ulang ketika baterai hampir tidak terisi.[4].

Dilihat dari segi tampilan, charger berbasis sinar matahari sampai saat ini memiliki komponen ini namun memiliki kekurangan dalam penyajiannya, terutama tidak ada tanda-tanda energi listrik mendekat dari charger berbasis sinar matahari dan disimpan di dalam baterai sehingga kondisi baterai yang asli. samar. Ini berbentuk rencana untuk merencanakan regulator pengisi daya berbasis sinar matahari yang dapat mengarahkan pengisian daya yang aman sesuai dengan penentuan baterai dan kondisi layar baterai dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 328. Dari survey diatas, pengujian disini bermaksud membedah pemanfaatan Arduino untuk mengontrol pengisian baterai.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka peneliti menemukan rumusan

masalah yang akan diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem MPPT ?
2. Bagaimana caranya untuk membuat pembatas tegangan atau limit dengan menggunakan *microcontroller* Arduino uno ?
3. Bagaimana cara membaca nilai arus, tegangan, dan kondisi aki tersebut *charging* atau *discharging* dengan desain alat yang sudah dirancang ?

### 1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan dari penelitian alat MPPT ini yaitu :

1. Merancang *charger controller* yang dilengkapi dengan fasilitas MPPT.
2. Menganalisa sistem kerja alat bantu untuk mengukur penggunaan solar cell dan diharapkan perancangan sistem ini dapat memperbaiki tingkat penggunaan solar cell berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

### 1.4 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian bisa tercapai. Beberapa Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi sebagai berikut,:

1. Sistem panel surya yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah sistem PLTS di Dusun Arjosari, desa Randuharjo, Kecamatan Pungging, Kabupaten Mojokerto.
2. Sistem baterai yang digunakan untuk pengujian adalah sistem baterai pada PLTS di Mojokerto bertenaga 100wp/matahari dengan beban yang digunakan adalah baterai 12V/7Ah.
3. Keadaan sistem PLTS dalam kondisi tidak terhubung dengan jala-jala.
4. Simulasi modul surya dan *solar charge controller* menggunakan Software Arduino Ide.

## 1.5 Manfaat

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat berikut :

1. Memberikam pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan bagi peneliti dalam perancangan MPPT *Charger Controller*
2. Kegunaan dalam penelitian ini dapat menambah pengetahuan untuk mengetahui tegangan dan arus dari perancangan MPPT *Charger Controller*.

Dari ulasan di atas, maka penelitian disini bertujuan untuk menganalisa penggunaan arduino mengendalikan pengisian baterai.

## 1.6 Sitematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan di bahas penjelasan teori tentang Panel Surya, PWM, Sensor ACS721, Metode P & O, Arduino Uno, Baterai, *Buck Converter*, *Boost Converter*.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan skripsi yang berisi tentang diagram alir dan blok diagram, Perencanaan MPPT *charger controller* dan perencanaan *software*.

### **BAB IV : ANALISIS HASIL**

Bab ini berisi tentang hasil pengujian MPPT *charger controller* , tegangan , arus, dan pengujian pengisian baterai.

**BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil dari MPPT *charger controller*.

**DAFTAR PUSTAKA**