

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah Indonesia merupakan wilayah yang memiliki banyak sekali sumber energi alam yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk pemanfaatan energi listrik. Beberapa hal yang dapat menjadi pertimbangan dalam pemanfaatan energi alternatif adalah dapat menghasilkan energi cukup besar, biaya yang murah dan tidak berdampak negatif atau menimbulkan polusi bagi lingkungan.

Indonesia merupakan negara yang berada di garis khatulistiwa dengan ini maka wilayah di Indonesia setiap tahunnya pasti terkena cahaya matahari sehingga dengan adanya fenomena ini dapat dimanfaatkan untuk energi terbarukan yaitu mendapat pasokan listrik diantaranya dengan memanfaatkan energi matahari dengan menggunakan *solar cell* sebagai pengubah energi matahari menjadi energi listrik. Selama ini *solar cell* yang terpasang masih bersifat statis atau tidak mengikuti pergerakan semu matahari setiap tahun yaitu matahari seolah-olah bergerak dari selatan ke utara dan gerak semu matahari setiap harinya yaitu matahari bergerak dari timur ke barat. Sehingga dalam kondisi ini *solar cell* tidak secara maksimal menangkap pancaran cahaya matahari. Akibatnya energi listrik yang dihasilkan juga tidak maksimal pula. Menurut Mostavan (2000), "Bila cahaya yang menimpa modul surya berkurang maka hasilnya juga akan menurun. Bila intensitas cahaya berkurang, jumlah foton per detik yang menembus sel juga akan kurang, oleh sebab itu jumlah elektron yang dilepas juga akan berkurang. Ini menyebabkan berkurangnya arus keluaran pada semua tegangan untuk sebuah modul".

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan *solar cell* supaya maksimal menangkap pancaran cahaya matahari yaitu dengan cara memosisikan modul *solar cell* tegak lurus dengan arah datangnya cahaya matahari, sehingga intensitas cahaya yang diterima bisa maksimal. Maka perlu dibuat suatu alat *tracking* cahaya matahari supaya nantinya modul *solar cell* dapat mengikuti arah datangnya cahaya

matahari, sehingga modul *solar cell* tersebut dapat secara optimal menghasilkan energi listrik dibandingkan dengan modul *solar cell* yang menghadap pada satu arah tertentu saja.

Energi listrik yang dihasilkan oleh modul *solar cell* tidak dapat dimonitoring secara otomatis. Pada kebanyakan alat monitoring sel surya sudah terdapat sistem monitoring yang dapat menampilkan jumlah tegangan dan arus yang dihasilkan, tetapi masih memiliki kekurangan, yaitu tidak terdapatnya sistem yang dapat monitoring secara jarak jauh (masih melalui sistem yang terpasang di alat tersebut) atau tidak dapat menggunakan konektivitas Wifi sebagai media pengirim data. Mengamati kelemahan pada pengaplikasian *solar cell* ini dapat teratasi, maka dalam tugas akhir ini mencoba untuk merancang sebuah *solar cell* yang dapat mengikuti pergerakan matahari dan dapat di *monitoring* secara *real time*.

Pada sistem *tracking* cahaya matahari dan *real-time monitoring solar cell* yang akan dibuat pada tugas akhir ini, untuk sistem *tracking* cahaya matahari menggunakan *motor servo* sebagai penggerak penampang modul *solar cell*-nya supaya mengikuti arah datangnya cahaya matahari akibat adanya gerak semu tahunan matahari yaitu matahari seolah-olah bergerak dari Selatan ke Utara dan gerak semu harian matahari yaitu matahari bergerak dari Timur ke Barat. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh sensor *photoresistor* atau LDR (*Light Dependent Resistor*) yang dikirimkan ke mikrokontroler arduino untuk memproses data yang diterima kemudian memerintahkan *motor servo* untuk menggerakkan posisi penampang modul *solar cell* agar mendapatkan intensitas cahaya yang maksimal. Untuk sistem *real-time monitoring*-nya menggunakan sensor tegangan dan sensor arus yang dihubungkan dengan *output* dari modul *solar cell* yang nantinya dikirimkan ke mikrokontroler arduino untuk memproses data yang diterima dari kedua sensor tersebut kemudian untuk pengiriman data agar dapat dilakukan *monitoring* pada *smartphone* menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 yang berkomunikasi secara serial dengan mikrokontroler arduino.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka perumusan masalah dalam penulisan ini adalah:

1. Bagaimana merancang *hardware* sistem *real-time monitoring* tegangan dan arus pada *power point tracking solar cell* menggunakan tampilan aplikasi Blynk pada *smartphone*.
2. Bagaimana kinerja sistem *real-time monitoring* tegangan dan arus pada *power point tracking solar cell* menggunakan tampilan aplikasi Blynk pada *smartphone*.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Rancang bangun dibuat dengan dimensi panjang 26 cm, lebar 20 cm dan tinggi 28 cm.
2. *Solar tracking system* ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan sebuah modul *Wi-Fi*.
3. Sistem menggunakan *motor servo* sebagai penggerak tanpa melakukan tinjauan mengenai ukuran atau spesifikasi *motor servo* yang sesuai untuk beban tertentu.

1.4. Tujuan

Dari permasalahan diatas, terdapat beberapa tujuan yang dicapai dalam pembuatan sistem ini.

1. Mengetahui cara merancang *hardware* sistem *real-time monitoring* tegangan dan arus pada *power point tracking solar cell* menggunakan tampilan aplikasi Blynk pada *smartphone*.
2. Mengetahui kinerja sistem *real-time monitoring* tegangan dan arus pada *power point tracking solar cell* menggunakan tampilan aplikasi Blynk pada *smartphone*.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah

1. Diharapkan mempermudah masyarakat dalam melakukan monitoring *solar cell* dan *solar cell tracker* secara otomatis menggunakan aplikasi pada *smartphone*.
2. Diharapkan bertambahnya referensi dan ilmu terkait *monitoring solar cell* dan *solar tracking*.