

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi surya merupakan energi yang selalu tersedia dan tidak akan habis ketersediaannya. Energi ini dapat dimanfaatkan dengan cara mengkonversinya menjadi energi listrik. Energi listrik yang diperoleh dari energi surya dimanfaatkan dari *efek photovoltaic*. *Efek photovoltaic* adalah fenomena saat *solar cell* menyerap cahaya matahari dan diubah menjadi energi listrik. Energi tersebut didapat karena munculnya akibat adanya kontak dua buah elektroda. Elektroda ini dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan yang *terexpose* di bawah sinar matahari. Energi dari sinar matahari atau radiasi cahaya matahari terdiri dari biasan partikel elementer dengan tingkat energi yang berbeda. Perbedaan tingkat energi dari partikel tersebut yang akan menentukan *spectrum* cahaya. Ketika partikel elementer mengenai permukaan panel surya. Maka partikel tersebut dapat dibiaskan, diserap ataupun diteruskan ke panel surya. Partikel elementer yang diserap oleh panel akan memicu timbulnya energi listrik.

*Solar cell* merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Sistem dari panel surya terdiri dari *PN junction* atau ikatan antara sisi positif dan negatif pada media semi konduktor. Belakangan ini telah banyak penelitian terkait dengan pemanfaatan energi *solar cell*. Hasil penelitian yang telah dilakukan cukup baik karena terbukti bahwa *solar cell* ini tergolong energi ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek rumah kaca dan polusi.

Pembangkit listrik tenaga surya yang dikembangkan saat ini masih bersifat statis. Berdasarkan hal tersebut diperlukan sebuah sistem yang dapat menggerakkan posisi *solar cell* agar dapat bergerak mengikuti arah sinar matahari. Sehingga dengan adanya sistem tersebut energi yang diserap optimal dan energi listrik yang didapat akan lebih maksimal.

Pada dasarnya sistem *auto moving* yang disematkan pada *solar cell* tersebut merupakan integrasi antara sistem elektronis dan mekanis. Oleh karena itu, penulis merancang sebuah sistem tersebut pada *solar cell*. Diharapkan alat yang dibuat mampu mengimplementasikan inovasi pembangkit listrik tenaga surya sebagai energi terbarukan dan sumber daya ramah lingkungan. Pada laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN *AUTOMATIC MOVING SOLAR CELL* GUNA MENGOPTIMALKAN PENYERAPAN SINAR MATAHARI BERBASIS *DEVELOPMENT BOARD*” akan dijelaskan metodologi dalam pembuatan sistem tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, perumusan masalah yang dibahas meliputi:

1. Bagaimana perancangan sistem PLTS *Automatic Moving Solar Cell*?
2. Bagaimana pengaruh sistem PLTS *Automatic Moving Solar Cell* terhadap *output capacity*?
3. Apakah *Automatic Moving Solar Cell* dapat menghasilkan presentase yang signifikan dibanding dengan panel statis?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun tujuan Tugas Akhir ini dilaksanakan berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Merancang *main system* dari *Automatic Moving Solar Cell* meliputi perancangan mekanik, perancangan elektronis, dan perancangan program pada Arduino IDE.
2. Melakukan pengujian *Automatic Moving Solar Cell System* baik dari setiap komponen, pengujian fungsional dan pengujian keseluruhan sistem terhadap *output capacity* dengan cara pengukuran tegangan dan arusnya untuk mengetahui kinerja alat.
3. Melakukan perhitungan prosentase *output solar cell* dengan cara membandingkan panel statis dan panel yang dirancang yang berupa *Automatic Moving Solar Cell System*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian pada penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk membatasi masalah-masalah supaya tidak meluas hingga membuat kerancuan dalam pembahasan inti masalah. Batasan masalah yang disajikan dalam laporan tugas akhir ini adalah:

1. Komponen pengendali utama menggunakan *mikrokontroler* Arduino Nano.
2. Komponen penggerak dan sensor yang digunakan dalam perancangan *Automatic Moving Solar Cell System* adalah 2 buah LDR (*Light Dependent Resistor*), 1 buah MPU-6050, potensiometer 100 kOhm, *driver* motor DC BTS7960, dan 1 buah *actuator linier motor*.
3. Komponen *solar cell* yang digunakan merupakan jenis *monocrystalline* yang mempunyai daya puncak 100Wp yang berjumlah 2 buah.
4. *Automatic Moving Solar Cell System* berbasis *Development Board* mempunyai sumbu gerak 1 *axis* dan digunakan di daerah khatulistiwa.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dilakukan terhadap penelitian ini adalah sebagai inovasi terhadap *renewable energy* pada pembangkit listrik tenaga surya yang diimplementasikan pada *solar cell*, yang sebelumnya *solar cell* bersifat statis diubah menjadi dinamis yaitu dengan mengikuti arah sinar matahari sehingga *solar cell* dalam menyerap sinar matahari dapat optimal.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akan dijelaskan dengan susunan penulisan setiap bab dan sistematika yang dilakukan. Berikut ringkasan mengenai isi masing-masing bab dimana penulisan Laporan Proyek Akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

##### 1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

##### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat informasi tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya dan dasar teori dalam perancangan sistem bersumber dari jurnal – jurnal dan referensi yang kredibel.

### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Membahas perancangan sistem meliputi tahapan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian proyek ini sehingga dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang pengujian ini berisi tentang tahapan pengujian dan hasil pengujian yang didapatkan.

### 5. BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.