

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut penelitian (Nugraha, 2020) konsumsi energi terus meningkat seiring dengan kemajuan peradaban manusia saat ini. Energi surya merupakan salah satu jenis energi yang digunakan khususnya panel surya. Panel surya dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Semakin banyak cahaya yang mengenai permukaan panel surya, semakin banyak energi listrik yang dihasilkannya. Panel surya sebagai sumber listrik alternatif bagi mereka yang membutuhkan listrik

Energi yang bersifat terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi mengingat sumber tersebut sangat melimpah. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang makin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Salah satunya upaya yang telah dikembangkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Yuliananda et al., 2015). PLTS merupakan suatu pembangkit listrik yang menggunakan cahaya matahari melalui sel surya (*photovoltaic*) untuk mengubah radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik. Terdapat dua macam teknologi pemanfaatan energi surya yaitu teknologi energi surya termal dan fotovoltaik. Teknologi energi surya fotovoltaik (*photovoltaic*) adalah teknologi pemanfaatan energi surya dengan cara mengonversi energi tersebut menjadi arus listrik dengan menggunakan piranti semikonduktor yang disebut sel surya.

Panel surya terdiri dari susunan panel sel–sel surya. Pada umumnya sel surya terbuat dari bahan silikon yang memiliki sifat sebagai penyerap energi radiasi matahari yang sangat baik. Selama panel surya beroperasi dibawah sinar matahari, energi radiasi matahari dikonversi menjadi energi listrik dan terjadi peningkatan temperatur sel-sel surya. Penurunan *temperature* panel yang terjadi sebesar 3-5° C, dan hal ini

memberikan dampak kepada peningkatan efisien listrik dan daya keluaran dari panel surya. Cahaya matahari mempunyai spektrum sinar mulai dari sinar ultraviolet sampai *near-infrared*. Intesitas radiasi matahari diluar atmosfer bumi disebut konstanta surya, yaitu sebesar  $W/m^2$ . Setelah disaring oleh atmosfer bumi beberapa spektrum cahaya hilang, dan intensitas puncak radiasi menjadi sekitar  $1000 W/m^2$  atau  $100 mW/cm^2$ .

Beberapa masalah yang muncul selama masa kerja panel surya meliputi kerusakan itu sinar matahari, efek bayangan, dan bahan yang digunakan untuk membuat panel surya itu sendiri. Muncul selama masa kerja panel surya termasuk kerusakan akibat sinar matahari, efek bayangan, dan bahan yang digunakan untuk membuatnya. Panel surya itu sendiri sebagai contoh misalnya jika penutup kaca yang dibutuhkan yang diperlukan untuk panel surya ditutupi oleh pohon atau bahan non - fotoluminesensi lainnya, hal ini akan menghambat kemampuan panel surya untuk menghasilkan energi matahari yang optimal dan akan mempengaruhi proses fotoluminesensi pada panel. Untuk panel surya ditutupi oleh pohon atau bahan non-fotoluminesensi lainnya, ini akan menghambat kemampuan panel surya untuk menghasilkan energi matahari yang optimal dan memberikan pengaruh buruk terhadap proses fotoluminesensi pada panel. Sunglass pembersih alat merupakan solusi untuk menjaga sunglass tetap dalam keadaan bersih dengan melakukan pembersih secara siklis. Solusi untuk menjaga sunglass tetap dalam keadaan bersih dengan melakukan pembersih secara siklis. Penelitian panel alat pembersih sendiri telah dibuat dengan berbagai jenis alat untuk mengoptimalkan strategi pembersih .

Alat pembersih panel surya terbagi menjadi dua metode pembersih yaitu secara manual yang membutuhkan tenaga manusia untuk pengoperasian sistemnya dan secara otomatis dengan menggunakan mesin dalam pengoperasian sistemnya, sehingga tidak membutuhkan tenaga manusia untuk melakukan pembersihan panel surya tersebut.

Pada lantai enam Gedung Teknik Politeknik Negeri Jember terdapat PLTS *rooftop ground mounting* dengan kapasitas 10kWp yang dibagi menjadi *On-grid*

5.760 Wp dan *Off-grid* 4.320 Wp, dengan kondisi panel surya yang kotor. Untuk menjaga panel surya dilakukan perawatan secara 4 bulan sekali. Alat ini menyediakan mekanisme pembersihan kotoran diatas panel surya secara otomatis untuk panel surya yang berada dilantai enam gedung Teknik Politeknik Negeri Jember. Pembersih manual memiliki beberapa kerugian seperti kerusakan panel, kesulitan pergerakan karena terbatasnya ruangan maupun jarak, pemeliharaan yang tidak konsisten, dan lainnya. Alat ini dirancang untuk mengedukasi para mahasiswa untuk mengenal alat pembersih panel surya secara otomatis dan dapat digunakan sebagai mestinya, alat ini akan digunakan untuk membersihkan panel surya di lantai enam gedung teknik Politeknik Negeri Jember agar dapat mengoptimalkan kerja panel surya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini :

1. Bagaimana merancang dan menginstalasi Pembersih panel surya secara otomatis?
2. Bagaimana perbedaan kondisi panel surya sebelum dipasang dan sesudah di pasang pembersih panel surya otomatis?
3. Bagaimana perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan alat pembersih panel surya otomatis?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan untuk penelitian ini adalah :

1. Merancang dan menginstalasi pembersih panel surya secara otomatis.
2. Menganalisis perbedaan permukaan lapisan panel surya sebelum dipasang dan sesudah di pasang pembersih panel surya.
3. Mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan alat pembersih panel surya otomatis.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat untuk penelitian ini :

1. Untuk mempermudah pembersihan panel surya supaya lebih efektif.
2. Sebagai edukasi para mahasiswa untuk mengetahui alat pembersih panel surya secara otomatis.
3. Memperkuat dan menumbuhkan kemampuan inovasi terhadap kemajuan teknologi.
4. Memanfaatkan pembersih panel surya otomatis sebagai edukasi para mahasiswa.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dibuat untuk menghindari pembahasan permasalahan yang terlalu luas dan tidak terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus rancang bangun pada alat peraga pembersih panel surya
2. Tidak membahas daya tahan konstruksi panel surya yang di lantai enam gedung teknik Politeknik Negeri Jember
3. Tidak menghitung aspek ekonomis
4. Tidak membahas VOC pada Panel Surya

Mikrokontroller yang digunakan menggunakan arduino uno