

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

PLTS merupakan suatu pembangkit listrik yang menggunakan cahaya matahari melalui sel surya (photovoltaic) untuk mengubah radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik. PLTS sendiri memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi unjuk kerja diantaranya iradiasi matahari, suhu panel surya, shading, tingkat kebersihan panel surya dan sudut kemiringan serta orientasi pemasangan panel surya tersebut. Cahaya matahari merupakan salah satu sumber energi alternatif yang potensial dan mempunyai prospek cukup besar untuk dikembangkan, karena matahari tidak akan pernah habis dan dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik. Waktu matahari dengan intensitas yang cukup berkisar 12 jam per hari. Untuk memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi listrik dibutuhkan devais untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang disebut sel surya (solar cell), berupa semikonduktor. (Muhammad malik al falah DKK.)

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja solar panel adalah penempatan solar panel yang menimbulkan penimbunan debu, kotoran burung dan noda air (penggaraman). Hal itu dapat secara signifikan menurunkan efisiensi solar panel. Efisiensi modul solar panel berkurang sebesar 10-25% karena kerugian pada inverter, kabel, dan pengotoran modul. Alat pembersih panel surya merupakan solusi untuk menjaga panel surya tetap dalam keadaan bersih dengan melakukan pembersihan secara berkala. Alat pembersih panel surya sendiri telah banyak dibuat dengan berbagai jenis alat untuk mengoptimalkan strategi pembersihan. Alat pembersih tersebut terbagi menjadi dua metode pembersihan yaitu secara manual dan otomatis. Secara manual 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. Seiringnya perkembangan teknologi di dunia telah banyak alat pembersih panel surya yang dikembangkan ataupun prototipe

yang dipasang secara tetap pada kerangka panel surya dan secara portabel yang dapat dipindahkan dengan dilengkapi berbagai alat pembersih tambahan seperti wiper. (Bambang adi dan Agus Tanto).

Kualitas energi listrik yang dihasilkan dari panel surya bergantung pada panasnya sinar matahari yang menyinari permukaan panel surya, sehingga untuk kondisi iklim di Indonesia sangat berpotensi, karena letak geografis Indonesia berada di daerah garis khatulistiwa menyebabkan terjadinya iklim di Indonesia tropis atau panas. Faktor yang timbul pada pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) salah satunya adalah kebersihan pada permukaan panel surya. Seperti diketahui, panel surya dari sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terpasang pada lingkungan terbuka, karena dilingkungan terbuka berpotensi terkena debu sehingga menjadi kotor hal ini akan mempengaruhi kinerja panel surya tersebut terhadap penyerapan energi panas matahari dalam pengisian charge battery. Seperti diketahui, sumber - sumber yang dapat menyebabkan kotor pada permukaan panel surya, akan berakibat pengurangan daya dari modul surya sehingga unjuk kerja dari modul surya sebagai penyerapan panas matahari tidak maksimal dalam pengisian/charge batteray Terjadinya penumpukkan pada permukaan panel surya bisa berupa partikel-partikel pengotor baik larut maupun tak larut. Terbentuknya lapisan pengotor atau polutan yang disebabkan polusi udara pada permukaan panel surya dapat mengakibatkan terjadinya pengurangan kinerja panel surya sebagai alat penyerap energi matahari. Selain itu, faktor yang mempengaruhi kinerja panel surya bisa disebabkan akibat kondisi iklim misalnya panas dan hujan serta lingkungan tempat/posisi diletakkannya panel surya pada dilingkungan yang banyak pepohonan unggas hal ini akan berpengaruh pada kinerja panel surya (Diaz Cipta., DKK.)

Alat pembersih panel surya cukup penting untuk dikembangkan dari riset ataupun produk-produk komersial yang inovatif sebagai pendukung perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dimasa depan. Dimana pembangunan PLTS tersebut akan bertambah dengan jumlah yang cukup banyak, baik karena target pemerintah dalam mengembangkan energi bersih dan beranjaknya kesadaran

masyarakat terhadap penggunaan PLTS serta harga PLTS yang menjadi murah. Oleh sebab itu penelitian ini akan membuat sebuah perancangan alat yang dapat membersihkan solar panel dari kotoran, debu dan dapat bekerja secara otomatis menggunakan mikrokontroler (NodeMCU ESP8266). dan juga alat perancangan ini juga dapat di monitoring menggunakan handphone. (Suhartati Agoes, Deiny Mardian).

Debu adalah partikel kecil yang berasal dari beberapa sumber yang dibawa oleh udara dan bersifat toksik (racun). Debu umumnya timbul karena aktivitas mekanis seperti aktivitas mesin-mesin industri, transportasi, bahkan aktivitas manusia lainnya. Debu merupakan butiran yang bersifat kering, halus atau bubuk yang ringan yang dapat melayang-layang di udara dalam waktu tertentu.

Kategori jenis debu berdasarkan tingkat bahayanya yaitu terbagi menjadi beberapa jenis debu yaitu :

1. Debu eksplosif, adalah debu yang pada suhu dan kondisi tertentu mudah untuk meledak. Contohnya debu metal, batubara, debu organik.
2. Debu inert, adalah debu yang memiliki kandungan <1% karsinogen yang mengakibatkan gangguan dalam bekerja dan juga menimbulkan iritasi pada mata dan kulit. Contohnya adalah debu gypsum, batu kapur, dan kaolin.
3. Debu yang memiliki racun terhadap organ atau jaringan tubuh. Contohnya debu merkuri, nikel, timbal, dan lain-lain.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana kita dapat mengurangi debu pada solar cell.
- b) Bagaimana mengimplementasikan alat pembersih debu pada solar cell.
- c) Bagaimana memonitoring kinerja alat pembersih debu pada solar cell.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menjaga pembahasan materi dalam penelitian ini lebih terarah, maka ditetapkan masalah sebagai berikut:

- a) Membuat alat pembersih pada solar cell di ruangan terbuka
- b) Pada penelitian ini menggunakan powersupply terpisah dari luar
- c) Menggunakan motor DC untuk menggerakkan wiper
- d) Perancangan alat ini menggunakan solar panel 60 WP
- e) Menggunakan Nodemcu sebagai monitoring

1.4. Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dari penulisan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a) Merancang alat pembersih debu pada solar cell
- b) Mengimplementasikan alat pembersih pada solar cell
- c) Mendapatkan alat monitoring radiasi matahari, nilai output tegangan dan arus yang dihasilkan solar cell.
- d) Menghasilkan alat perekam dan penampil data radiasi matahari, nilai output tegangan dan arus yang dihasilkan solar cell melalui website Thingger IO.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penulisan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a) Mahasiswa dapat mengaplikasikan pemanfaatan pembersih pada solar cell.
- b) Bagi pembaca dapat dijadikan referensi bacaan untuk pengembangan tentang pembangkit listrik tenaga surya.
- c) Bagi penulis dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan ilmu khususnya berhubungan kendali berbasis Arduino.
- d) Bagi konstitusi sebagai indicator kemajuan teknologi di bidang akademis dan menerapkan teknologi tepat guna.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan skripsi ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (jurnal dan artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengna pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk *flow chart*, gambaran sistem Analisa yang akan diteliti.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Memuat deskriptif dari penelitian, membuat data-data hasil penelitian, serta melakukan perhitungan dan analisis dari hasil pengujian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan saran untuk perbaikan penelitian untuk masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA