

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan perkembangan zaman umat manusia, penggunaan energi telah berkembang dan meningkat. Energi matahari digunakan, terutama untuk panel surya. Semakin banyak cahaya yang menerpa permukaan panel, semakin banyak energi listrik yang dihasilkan. Rumah, gedung, penerangan umum, dan lainnya sering digunakan listrik. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan energi surya telah menjadi masalah besar bagi masyarakat, ekonomi, dan lingkungan dalam upaya mengurangi emisi karbon di seluruh dunia. (Muhamad Rizal Wira Kusuma, Esa Apriakar, Djuniadi, 2020)

Faktor permasalahan yang timbul pada penggunaan panel surya adalah kebersihan pada permukaan panel surya, karena panel surya terpasang pada lingkungan terbuka untuk menangkap cahaya matahari maka berpotensi terkena berbagai polutan seperti debu, kotoran burung dan sebagainya. Hal ini dapat menyebabkan permukaan panel surya menjadi kotor dan akan mempengaruhi kinerja dari panel surya tersebut terhadap penyerapan energi matahari untuk pengisian baterai, polutan yang melekat pada permukaan panel surya akan berakibat terhadap pada daya yang dihasilkan menjadi menurun sehingga kinerja dari panel surya dalam menyerap energi matahari akan menjadi tidak maksimal untuk penggunaannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma, Apriakar, dan Djuniadi, (2020). Penelitian ini berfokus pada sebuah alat yang dapat membersihkan debu secara otomatis. Menyatakan bahwa polutan bisa menyebabkan penurunan tegangan yang besar bila dibandingkan dengan tingkat intensitas debu yang lebih kecil. Dengan tingkat intensitas debu sebesar 0,30 mg/m³ memiliki nilai tegangan sebesar 12,03 V dan tegangan setelah dibersihkan mendapatkan nilai sebesar 13,51 V, selisih tegangan tersebut adalah sebesar 1,48V. sedangkan pada nilai intensitas debu yang terkecil yaitu sebesar 0,04 mg/m³ memiliki nilai tegangan 8,92 V dan setelah dibersihkan oleh alat mendapatkan nilai tegangan sebesar 9,09 V yang berarti memiliki selisih 0,17 V.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan pemeliharaan pada panel surya secara rutin dan berkala. Membersihkan panel surya adalah hal yang sangat diperlukan agar kinerja panel surya tetap maksimal, untuk membersihkan panel surya dapat menggunakan kain pembersih dan air yaitu dengan membersihkan permukaan panel surya dengan dibasahi oleh air bersih dan

dibersihkan dengan kain pembersih. Namun cara ini hanya efektif jika penempatan panel surya berada dalam jangkauan yang mudah dijangkau, jika panel surya terpasang pada atap rumah yang diharuskan untuk sampai ketempat panel surya berada. Hal ini akan menyebabkan lelahnya seseorang ketika sedang membersihkan panel surya karena untuk mencapai tempat panel surya terpasang akan memakan waktu dan tenaga lalu berpotensi terjadinya kecelakaan kerja pada saat sedang melakukan pembersihan panel surya sehingga terdapat resiko yang lebih besar jika menggunakan cara ini.

Namun, ada cara lain untuk melakukan pemeliharaan ini yaitu dengan menggunakan bantuan salah satu teknologi terbaru yang mampu mendukung pemeliharaan panel surya dengan lebih efektif dan efisien adalah dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT). IoT adalah teknologi sistem terpadu yang kian populer dalam beberapa dekade terakhir. Teknologi IoT terdiri dari jaringan perangkat komputasi yang terhubung satu sama lain dan dengan bantuan internet. IoT menawarkan kemampuan untuk membuat banyak jenis perangkat terhubung ke internet dan terintegrasi dalam satu sistem.

Dalam penggunaan panel surya, terlihat bahwa perkembangan teknologi ini tidak hanya memberikan solusi bagi kebutuhan listrik, tetapi juga menjadi respon terhadap masalah lingkungan, sosial, dan ekonomi. Meskipun panel surya efektif mengubah energi matahari menjadi listrik, tantangan seperti kebersihan permukaan dapat mempengaruhi kinerjanya. Penelitian menyoroti bahwa polutan dapat menyebabkan penurunan *output* pada panel surya. Pemeliharaan rutin diperlukan, dan solusi inovatif, seperti menggunakan IoT, dapat meningkatkan efisiensi pemeliharaan dengan menghubungkannya ke internet.

Dalam penelitian ini juga menunjukkan potensi dalam mengintegrasikan sistem kontrol pembersih dengan Internet untuk menjawab tantangan pembersihan secara manual, yang dapat memudahkan penggunaan panel surya secara lebih efisien. Maka daripada itu, pada tugas akhir ini yang berjudul “*Prototype Sistem Kontrol Pembersih Panel Surya berbasis IoT*”, panel surya akan dilengkapi dengan sistem kontrol pembersih yang terhubung langsung dengan Internet, sehingga perawatan panel surya akan mempermudah peneliti dalam melakukan pembersihan polutan pada panel yang biasanya dilakukan secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diambil beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana mengembangkan sistem pembersih panel surya menggunakan IOT dalam menjaga kebersihan panel surya?
2. Bagaimana kinerja dari Sistem Kontrol Pembersih Panel Surya Berbasis IOT?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang terdapat dalam membangun sistem ini, antara lain:

1. Produk yang dihasilkan berupa *prototype*.
2. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi *Google Smart Home*, *Google Assistant* dan *Sinric.pro*.
3. Sistem Kontrol yang diterapkan pada prototipe bekerja pada jaringan *internet* yang stabil.
4. Sistem kontrol bekerja pada 2 perangkat saja, yaitu *wiper* dan Pompa Air yang terhubung dengan NodeMCU ESP8266.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan sistem pembersih panel surya menggunakan IOT dalam menjaga kebersihan panel surya.
2. Menguji dan Menganalisis kinerja Sistem Kontrol Pembersih Panel Surya Berbasis IOT.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Meminimalisir kerja manusia dalam melakukan pembersihan panel surya.
2. Mempermudah dalam perawatan awal panel surya yang bisa dilakukan secara rutin.
3. Menambah pengetahuan tentang salah satu aplikasi pembersih panel surya yang terintegrasi dengan aplikasi.
4. Memberikan solusi bagi pengguna panel surya untuk menjaga kebersihan panel surya dengan cepat tanpa perlu ketempat dimana panel surya berada.