ABSTRACT

Dust accumulation on the surface of solar panels can reduce the absorption of solar irradiance, thereby decreasing the output power of the panels. This study aimed to design, implement, and analyze the performance of an ESP32-based automatic solar panel cleaning system. The developed system employs an ESP32 as the main controller, INA226 sensors to measure voltage and current, a BH1750FVI sensor to measure light intensity, a DC gearbox motor as the cleaning actuator, and the Blynk platform and Google Spreadsheet for real-time monitoring and data logging. The research employed the Research and Development (R&D) method using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The system was tested on 60 Wp monocrystalline and 50 Wp polycrystalline solar panels by comparing the output power before and after the cleaning process over a one-week period.

The results showed that the developed system operated properly in both manual and automatic modes while providing real-time monitoring and data logging. The average output power of the monocrystalline solar panel increased from 10.37 W to 11.82 W, with an average improvement of 16.44%, ranging from 2.91% to 53.31%. Meanwhile, the average output power of the polycrystalline solar panel increased from 10.94 W to 13.30 W, with an average improvement of 25.62%, ranging from 7.99% to 58.72%. These results indicate that the developed automatic solar panel cleaning system is capable of improving the performance of both monocrystalline and polycrystalline solar panels.

Keywords: solar panel, automatic cleaning system, ESP32, panel performance, output power

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya yang telah memberikan banyak kenikmatan bagi semuanya, terlebih bagi penyusun proposal skripsi dengan diberi kelancaran dalam menjalankan dan dapat menyelesaikannya.

Penyusun proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Atas tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat, Rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua kakak saya yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan secara penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. H. Sutarmin, S.Si., M.M. selaku rektor Universitas Peradaban
4. Bapak Randi Adzin Murdiantoro S.Si., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Ir. Nasrulloh, S.T., M.Sc dan bapak Rifqi Wibowo, S.Pd., M.T selaku pembimbing I dan II yang telah berkenan menyempatkan waktunya untuk membimbing dan memberi arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Teman-teman satu angkatan di Teknik Elektro 2022 Universitas Peradaban yang selalu membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Mengingat