

ABSTRAK

Pemeliharaan panel surya sangat penting untuk memastikan kinerja optimal dalam menghasilkan energi. Penumpukan debu, kotoran, dan elemen lainnya pada permukaan panel surya yang dapat mengurangi keluaran arus dari panel ke beban. Salah satu tantangan utama adalah proses pembersihan yang memerlukan biaya dan tenaga kerja yang tidak sedikit, terutama untuk panel surya yang terletak di atap bangunan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi otomatis yang dapat membersihkan panel surya tanpa memerlukan intervensi manual yang intensif.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang Desain Purwarupa dari robot pembersih panel surya yang menggunakan metode *Time-Based Cleaning*, di mana robot akan melakukan pembersihan panel secara otomatis berdasarkan jadwal waktu tertentu. Dengan pendekatan ini, robot pembersih akan bekerja secara mandiri tanpa perlu pengawasan langsung, dan dapat mengoptimalkan pembersihan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Robot ini dirancang untuk bekerja pada panel surya pribadi dengan ukuran 1030x670mm, tanpa mempertimbangan jenis dan ukuran.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa robot pembersih panel surya mampu meningkatkan arus keluaran panel rata-rata sebesar $\pm 5\%$ atau mencapai target peningkatan $\pm 2\%$ yang telah ditetapkan. Sistem pembersihan berbasis waktu terbukti dapat bekerja secara otomatis sesuai jadwal tanpa intervensi manual, sehingga mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia. Implementasi robot ini juga berpotensi memperpanjang umur operasional panel surya dengan menjaga permukaan tetap bersih dari debu dan kotoran yang dapat menurunkan kinerja panel.