

## ABSTRACT

Solar trackers are developed to yield more power from solar panels. However, it has production costs and power consumption. A horizontal single-axis solar tracker (HSAT) with a solar position algorithm that is more stable against partial shading was implemented in this study. The HSAT was made of a microcontroller, several modules, and a linear actuator.

In this research, the solar position algorithm is studied and selected which is suitable for implementation in the microcontroller. The selected algorithm is simulated in MATLAB. Then, the algorithm is implemented on the microcontroller. The microcontroller reads the time and location from the module, then calculates the sun's position and sends a signal to the motor driver. If the solar panel is not perpendicular to the energy coming from the sun, the motor driver rotates the solar panel using a linear actuator. The results of the use of PSSTH are recorded for power and cost analysis.

For a 200 W solar panel, the output power with HSAT is up to 24.37 percent higher than fixed installation. The power consumption of HSAT is small enough that it can operate independently using power from the solar panel. The production cost of HSAT will be paid off in 14 years at an electricity price of IDR 1,467 per kWh. Power and cost analysis between HSAT and the dual-axis solar tracker was discussed in this paper. The result shows that a solar panel with HSAT maximizes the output power and can be used in areas isolated from the electricity grid.

**Keywords:** solar tracker, solar panel, single axis, power analysis, cost analysis

## INTI SARI

Pelacak surya dikembangkan untuk menghasilkan lebih banyak daya dari panel surya. Namun, pengimplementasian pelacak surya memerlukan tambahan biaya produksi dan memerlukan daya untuk beroperasi. Pelacak surya sumbu tunggal horizontal (PSSTH) dengan algoritme posisi matahari diimplementasikan dalam penelitian ini karena lebih stabil terhadap cahaya parsial. PSSTH terbuat dari mikrokontroler, beberapa modul, dan aktuator linier.

Dalam penelitian ini, algoritme posisi matahari dipelajari dan dipilih yang cocok untuk implementasi di mikrokontroler. Algoritme terpilih disimulasikan di MATLAB. Lalu, algoritme tersebut diimplementasikan pada mikrokontroler. Mikrokontroler membaca waktu dan lokasi dari modul, kemudian menghitung posisi matahari dan mengirimkan sinyal ke driver motor. Jika panel surya tidak tegak lurus terhadap energi datang matahari, driver motor memutar panel surya dengan menggunakan aktuator linier. Hasil penggunaan PSSTH dicatat untuk dilakukan analisis daya dan biaya.

Untuk panel surya 200 W, daya keluaran dengan PSSTH lebih tinggi hingga 24,37 persen dibandingkan instalasi tetap. Konsumsi daya PSSTH cukup kecil sehingga dapat beroperasi secara mandiri dengan menggunakan daya dari panel surya. Biaya produksi PSSTH akan lunas dalam waktu 14 tahun dengan harga listrik Rp1.467 per kWh. Analisis daya dan biaya antara PSSTH dengan pelacak surya sumbu ganda dibahas dalam penelitian ini. Hasilnya menunjukkan bahwa panel surya dengan PSSTH memaksimalkan daya keluaran dan dapat digunakan di daerah yang terisolasi dari jaringan listrik.

**Kata kunci:** pelacak surya, panel surya, sumbu tunggal, analisis daya, analisis biaya