

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan *Solar Tracking system* berbasis arduino untuk meningkatkan efisiensi panel surya. Dalam konteks globalisasi saat ini, kebutuhan akan energi listrik terus meningkat, dan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya menjadi sangat penting untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional. Sistem pelacakan matahari ini memanfaatkan mikrokontroler Arduino dan *Real Time Clock* (RTC) untuk mengatur posisi panel surya agar selalu sejajar dengan arah sinar matahari, sehingga dapat memaksimalkan penyerapan energi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi keluaran daya panel surya dibandingkan dengan sistem yang statis.

Sistem yang dirancang menggunakan satu sumbu putaran dengan aktuator linear, memungkinkan panel surya bergerak dari timur ke barat mengikuti pergerakan harian matahari. Desain ini lebih hemat biaya dibandingkan dengan sistem pelacakan dua sumbu. Pengujian efisiensi dilakukan dengan membandingkan daya keluaran dari sistem pelacakan dinamis dengan panel surya statis. Hasil menunjukkan bahwa sistem pelacakan meningkatkan efisiensi daya sebesar 147% dan 64%. Ini menandakan bahwa sistem pelacakan tanpa sensor efektif dalam meningkatkan penyerapan energi surya.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan *Solar Tracking system* berbasis arduino dapat meningkatkan efisiensi panel surya secara signifikan. Meskipun terdapat beberapa tantangan dalam implementasi, seperti sedikitnya penyimpangan posisi, sistem ini terbukti lebih efisien dan mudah dalam perawatan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya termasuk meningkatkan akurasi pelacakan dan mengeksplorasi desain yang lebih inovatif dan adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan. Sistem ini memiliki potensi besar untuk diaplikasikan secara luas guna memaksimalkan pemanfaatan energi surya dalam berbagai aplikasi.

Kata kunci: Panel surya, *solar Tracking system*, Arduino, RTC, Efisiensi energi

ABSTRACT

This study focuses on designing and developing a sensorless solar tracking system to improve the efficiency of solar panels. In the current globalization context, the demand for electricity continues to increase, making renewable energy sources like solar power crucial for reducing reliance on conventional energy sources. The solar tracking system utilizes an Arduino microcontroller and a Real Time Clock (RTC) to adjust the position of the solar panels so that they are always aligned with the direction of sunlight, maximizing energy absorption. Test results show that this system significantly enhances the power output efficiency of solar panels compared to a static system

The designed system uses a single-axis rotation with a linear actuator, allowing the solar panel to move from east to west following the daily movement of the sun. This design is more cost-effective compared to dual-axis tracking systems. Efficiency testing was conducted by comparing the power output of the dynamic tracking system with that of a static solar panel. The results indicated a 147% and 64% increase in power efficiency with the tracking system. This demonstrates that the sensorless tracking system is effective in enhancing solar energy absorption.

The study concludes that implementing a sensorless solar tracking system can significantly increase the efficiency of solar panels. Despite some challenges in implementation, such as minor positional deviations, the system proves to be more efficient and easy to maintain. Recommendations for future research include improving tracking accuracy and exploring more innovative and adaptable designs for various environmental conditions. This system has great potential for widespread application to maximize the utilization of solar energy in various applications.

Keywords: *Solar panels, Tracking system, Arduino, RTC, Energy efficiency*