

## INTISARI

### OTOMASI GERAK KONSENTRATOR SOLAR PANEL VERTIKAL UNTUK MENINGKATKAN *OUTPUT POWER* PADA SISTEM *PHOTOVOLTAIC*

**KAMILIYA FAIRUZ MUMTAZ**

**20/457194/SV/17641**

Indonesia telah menyumbang emisi karbon dari bahan bakar fosil serta industri. Dengan penggunaan energi fosil yang meningkat dan ketersediaannya yang menurun, energi terbarukan seperti energi surya menjadi alternatif penting. Sistem panel surya vertikal memiliki keunggulan dibandingkan pemasangan horizontal, seperti hemat tempat, mengurangi bayangan, dan tidak cepat panas, namun efisiensinya sering terbatas oleh pergerakan yang tidak optimal dan fluktuasi intensitas cahaya harian. Untuk mengatasi ini, dirancang sistem otomasi gerak konsentrator dan pengukur intensitas cahaya untuk panel surya vertikal guna meningkatkan *output* daya. Dengan sensor cahaya dan mekanisme gerak otomatis, sistem ini dapat mengatur posisi konsentrator secara optimal. Pengujian dilakukan selama 10 hari dengan pengukuran setiap 15 menit dari pukul 09.00 hingga 15.00, menghasilkan 24 kali pengambilan data harian. Lima set data meliputi kondisi konsentrator bergerak secara bersamaan (searah matahari dan tegak lurus), konsentrator bergerak secara tidak bersamaan (searah matahari dan tegak lurus), serta tanpa konsentrator, ditambah delapan kondisi sudut (40 hingga 75 derajat) untuk melihat pengaruh sudut terhadap efisiensi penyerapan cahaya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa otomasi gerak konsentrator pada panel surya vertikal dapat meningkatkan efisiensi dan *output* daya, terutama saat intensitas cahaya matahari mencapai puncaknya. Konsentrator yang bergerak secara tidak bersamaan terbukti lebih efisien sekitar pukul 11.45 dengan nilai intensitas sebesar 92375,37 lux dan daya sebesar 12,8 watt untuk panel depan dan pukul 12:00 dengan nilai intensitas sebesar 29597,815 lux dan 12,5 watt dibandingkan yang bergerak secara bersamaan, dan pergerakan searah matahari lebih optimal daripada tegak lurus. Dengan demikian, sistem ini memberi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem PV vertikal dalam menghasilkan energi listrik dari energi matahari.

Kata kunci : Panel Surya, Konsentrator, Otomasi, Daya.

## ABSTRACT

### **VERTICAL SOLAR PANEL CONCENTRATOR MOVEMENT AUTOMATION TO INCREASE OUTPUT POWER IN PHOTOVOLTAIC SYSTEMS**

**KAMILIYA FAIRUZ MUMTAZ**

**20/457194/SV/17641**

*Indonesia has contributed carbon emissions from fossil fuels and industries. With the increasing use of fossil energy and its declining availability, renewable energy such as solar power becomes an important alternative. Vertical solar panel systems have advantages over horizontal installations, such as space efficiency, reduced shading, and slower heating, but their efficiency is often limited by suboptimal movement and daily light intensity fluctuations. To address this, an automation system for concentrator movement and light intensity measurement was designed for vertical solar panels to enhance power output. With light sensors and automated movement mechanisms, this system can optimally position the concentrators. Testing was conducted over 10 days with measurements taken every 15 minutes from 09:00 to 15:00, resulting in 24 daily data points. Five sets of data included conditions of the concentrator moving simultaneously (in line with and perpendicular to the sun), moving independently (in line with and perpendicular to the sun), and without the concentrator, along with eight angle conditions (40 to 75 degrees) to assess the impact of angle on light absorption efficiency.*

*The test results showed that the automation of concentrator movement on vertical solar panels can increase efficiency and power output, especially when sunlight intensity peaks. Independently moving concentrators were more efficient around 11:45 with an intensity value of 92375,37 lux and a power output of 12,8 watts for the front panel, and at 12:00 with an intensity value of 29597,815 lux and 12,5 watts, compared to simultaneous movement. Furthermore, movement in line with the sun was more optimal than perpendicular movement. Thus, this system provides an effective solution to enhance the efficiency and performance of vertical PV systems in generating electrical energy from solar power.*

*Keywords: Solar Panel, Concentrator, Automation, Power*