

## INTISARI

### **APLIKASI *DUAL-AXIS SOLAR TRACKER* DENGAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* UNTUK KONSENTRATOR PADA SISTEM *CONCENTRATED PHOTOVOLTAIC (CPV)* VERTIKAL**

Rahmadi Putra Aji

21/481363/SV/19766

Efisiensi rendah pada panel surya, yang berkisar 20-24%, masih menjadi masalah utama dalam pemanfaatannya. Banyak usaha telah dilakukan dalam upaya mengatasi permasalahan ini. Salah satunya adalah penggunaan *solar tracker* pada panel surya dengan tujuan agar panel surya mendapatkan sinar matahari secara maksimal sehingga dapat meningkatkan Pout dan efisiensinya. Di sisi lain, penggunaan konsentrator juga menjadi salah satu solusi alternatif untuk meningkatkan intensitas cahaya yang masuk ke panel surya, sehingga peningkatan Pout dapat terjadi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrator dalam skala laboratorium dapat meningkatkan daya Pout sebesar 24.31 mW/cm<sup>2</sup> dibandingkan dengan panel surya tanpa konsentrator yang hanya mendapat Pout 4.25 mW/cm<sup>2</sup>.

Pada penelitian ini, telah berhasil dibuat suatu prototipe *tracker dual-axis* untuk konsentrator pada panel surya vertical dalam sistem CPV (*Concentrated Photovoltaic*). Sistem *tracker dual-axis* dipasang pada konsentrator untuk mendukung pergerakan konsentrator dalam memantulkan sinar matahari ke solar panel pada posisi vertikal. Metode batas ambang digunakan untuk menggerakkan motor DC pada sumbu horizontal. Metode *scanning* digunakan untuk menentukan titik cahaya terbaik untuk mengendalikan servo pada sumbu vertikal. Sistem ini juga dilengkapi dengan IoT (*Internet of Things*) agar dapat dimonitor secara *real-time*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem *tracker dual-axis* dapat bekerja dengan baik dan dapat meningkatkan Pout berkisar 26,3% (46,20 Wh) dibandingkan dengan vertikal CPV tanpa *tracker* (43,39 Wh). Sistem ini juga dapat dipantau secara *real-time* dengan fitur IoT yang telah dibuat.

Kata kunci : *Tracker dual-axis*, IoT, konsentrator, panel surya, vertikal CPV.

## **ABSTRACT**

### ***DUAL-AXIS SOLAR TRACKER APPLICATION USING THE INTERNET OF THINGS (IOT) FOR CONCENTRATORS IN VERTICAL CONCENTRATED PHOTOVOLTAIC (CPV) SYSTEM***

Rahmadi Putra Aji

21/481363/SV/19766

*The low efficiency of solar panels, ranging from 20-24%, remains a major problem in their utilization. Numerous efforts have been made to address this issue. One approach is the use of solar trackers on solar panels to maximize sunlight exposure, thereby increasing their power output ( $P_{out}$ ) and efficiency. Conversely, the use of concentrators is also an alternative solution to increase the light intensity reaching the solar panels, thereby increasing their  $P_{out}$ . Research shows that using a concentrator on a laboratory scale can increase  $P_{out}$  by 24.31 mW/cm<sup>2</sup> compared to a solar panel without a concentrator, which only achieves 4.25 mW/cm<sup>2</sup>.*

*In this study, a prototype dual-axis tracker for a concentrator on a vertical solar panel in a Concentrated Photovoltaic (CPV) system was successfully developed. The dual-axis tracker system was mounted on the concentrator to support the concentrator's movement in reflecting sunlight onto the solar panel in a vertical position. The threshold method was used to drive the DC motor on the horizontal axis. The scanning method was used to determine the optimal light point for controlling the servo on the vertical axis. This system is also equipped with IoT (Internet of Things) for real-time monitoring. Results show that the dual-axis tracker system performs well and can increase  $P_{out}$  by around 26.3% (46.20 Wh) compared to a vertical CPV without a tracker (43.39 Wh). This system can also be monitored in real time using the IoT feature.*

*Keywords: Dual-axis tracker, IoT, concentrator, solar panel, vertical CPV.*