

INTISARI

Transisi energi bersih di Indonesia mendorong optimalisasi penggunaan panel surya sebagai sumber energi alternatif. Salah satu metode untuk meningkatkan efisiensinya adalah dengan menambahkan konsentrator cahaya guna memfokuskan radiasi matahari ke permukaan panel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh bentuk dan dimensi konsentrator terhadap output daya panel surya horizontal.

Metode pengujian dilakukan dengan membandingkan tiga bentuk konsentrator (datar, cekung, dan parabolik) serta tiga variasi dimensi (kecil, sedang, dan besar), menggunakan bahan cermin PVC. Parameter yang diukur mencakup daya sesaat, daya total, arus, tegangan, intensitas cahaya, dan suhu permukaan, yang dicatat setiap jam dari pukul 09.00 hingga 15.00.

Hasil menunjukkan bahwa konsentrator parabolik dengan dimensi sedang memberikan peningkatan performa paling optimal. Konsentrator ini mampu meningkatkan daya output hingga 14% melalui distribusi cahaya yang merata dan intens. Temuan ini berpotensi menjadi acuan dalam pengembangan sistem panel surya yang lebih efisien, ekonomis, dan aplikatif di berbagai sektor.

Kata kunci: panel surya, konsentrator cahaya, efisiensi energi, dimensi konsentrator, bentuk konsentrator

ABSTRACT

The clean energy transition in Indonesia encourages the optimization of the use of solar panels as an alternative energy source. One method to increase their efficiency is by adding light concentrators to focus solar radiation onto the panel surface. This study aims to analyze the effect of concentrator shape and dimensions on the power output of horizontal solar panels.

The test method was conducted by comparing three concentrator shapes (flat, concave, and parabolic) and three dimensional variations (small, medium, and large), using PVC mirror material. The measured parameters included instantaneous power, total power, current, voltage, light intensity, and surface temperature, which were recorded every hour from 09:00 to 15:00.

The results showed that the parabolic concentrator with medium dimensions provided the most optimal performance improvement. It was able to increase the output power by 14% through even and intense light distribution. This finding has the potential to become a reference in the development of solar panel systems that are more efficient, economical, and applicable in various sectors.

Key words: solar panel, light concentrator, energy efficiency, concentrator dimension, concentrator shape