

ABSTRAK

UNJUK KERJA KOLEKTOR SURYA *HYBRID PV/T* TIPE ALIRAN *SERPENTINE* BERDASARKAN TEMPERATUR FLUIDA MASUK

Oleh

CHRISTIAN CAHYA PUTRA

Cahaya matahari dapat dimanfaatkan sebagai penyedia energi melalui dua jenis teknologi yaitu teknologi kolektor *thermal* dan *photovoltaic*. Penggabungan kedua jenis teknologi ini dikenal dengan istilah *PV/T* atau *photovoltaic thermal*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan perbedaan temperatur fluida masuk pada kolektor surya *hybrid PV/T* aliran *serpentine* baik secara *thermal* maupun daya elektrik yang dihasilkan. Perbedaan temperatur fluida masuk yang digunakan adalah di atas dan di bawah temperatur lingkungan. Pengujian unjuk kerja *thermal* ini menggunakan standar *EN 12975* sistem *indoor* dengan simulator surya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolektor surya *hybrid PV/T* dengan temperatur fluida masuk di bawah temperatur lingkungan memiliki koefisien kerugian panas dan efisiensi listrik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kondisi pengujian di atas temperatur lingkungan. Sementara itu kolektor surya *hybrid PV/T* dengan temperatur fluida masuk di bawah temperatur lingkungan dan laju aliran massa fluida 0.015 kg/s memiliki koefisien kerugian panas lebih tinggi 2.2 W/m²K dibandingkan dengan kondisi pengujian yang sama ketika temperatur fluida masuk di atas temperatur lingkungan dan terjadi peningkatan efisiensi daya listrik 1% dengan temperatur rata rata permukaan kolektor PV/T 46.76°C. Sedangkan penerapan variasi temperatur fluida masuk di bawah dan di atas temperatur lingkungan tidak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi zero pada kolektor surya *hybrid (PV/T)* aliran *serpentine* ini.

Kata kunci : Energi matahari, *Photovoltaic thermal (PV/T)*, *EN 12975*.

PERFORMANCE OF A SERPENTINE PV/T COLLECTOR WITH VARIATION OF THE INLET FLUID TEMPERATURE

By

CHRISTIAN CAHYA PUTRA

Sunlight can be utilized as an energy through two types of solar collector namely thermal and photovoltaic solar collectors, respectively. The combination of these two types of solar collectors is known as PV/T or *PhotoVoltaic/Thermal*.

The aim of this study is to investigate the effect of different range of inlet fluid temperature on both electrical and thermal efficiency for a serpentine PV/T collector. The variation of the inlet fluid temperature used in this study is *above* and *below* ambient temperature. The thermal performance test uses the EN 12975 under indoor system with a solar simulator.

The results showed that hybrid PV/T solar collectors with the inlet fluid temperature below ambient temperature have higher values for both heat loss coefficient and electrical efficiency when they compared to those obtained from the above ambient temperature. Meanwhile, the collector with the inlet fluid temperature below ambient temperature and mass flow rate of 0.015 kg/s has a higher value of heat loss coefficient of 2.2 W/m²K if they compared to those obtained from above ambient temperature and also there is an increase of 1% electrical efficiency with average temperature surface of PV/T collector 46.76°C. The application of different range of inlet fluid temperature has no significant effect on zero efficiency of PV/T collector.

Keywords: Solar energy, Photovoltaic thermal (PV / T), EN 12975.