

INTISARI

Kolektor surya tipe pelat datar adalah tipe kolektor yang memiliki desain paling sederhana, sedikit biaya, dan minim perawatan. Meskipun memiliki desain yang sederhana, kolektor tersebut mampu mengumpulkan radiasi dari energi matahari secara langsung maupun tersebar. Kualitas unjuk kerja dari kolektor tipe tersebut sangat dipengaruhi oleh berbagai parameter operasi seperti radiasi matahari, suhu lingkungan, dan laju aliran massa.

Dalam penelitian ini, dilakukan simulasi numeris menggunakan *software* ANSYS Fluent untuk mengetahui dampak dari perubahan berbagai parameter operasi terhadap kualitas unjuk kerja dari kolektor surya pelat datar. Validasi simulasi numeris dilakukan menggunakan data temperatur fluida keluaran kolektor dan temperatur rata-rata pelat penyerap dari hasil eksperimen oleh Robi dkk., (2016). Perubahan parameter operasi yang dilakukan meliputi variasi laju aliran massa fluida kerja dan besarnya radiasi yang diterima oleh kolektor.

Model simulasi numeris menggunakan flux panas konstan memberikan hasil yang cukup baik dengan rata-rata *error* dibawah 5% terhadap hasil eksperimen. Variasi laju aliran massa yang dilakukan memberikan hasil bahwa kualitas unjuk kerja dari kolektor surya pelat datar akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya laju aliran massa. Peningkatan tersebut mencapai 1,13-1,8 % dengan penambahan 25% dan 50% laju aliran massa fluida. Pada variasi lima nilai radiasi yang dilakukan dengan menjaga temperatur lingkungan konstan, kualitas unjuk kerja akan cenderung pada temperatur lingkungan yang tinggi dan akan cenderung naik pada temperatur lingkungan yang rendah.

Kata kunci : kolektor surya pelat datar, simulasi numeris, laju aliran massa, Radiasi

ABSTRACT

Flat plate solar collector is type of collector that has the simplest design, less cost, and minimal maintenance. Although it has a simple design, this collector is able to collect radiation from solar energy directly or diffuse. The performance quality of this collectors is greatly influenced by various operating parameters such as solar radiation, ambient temperature, and mass flow rate.

The focus of this writing is to determine the impact of changes in various operating parameters on the performance quality of flat plate solar collectors using numerical simulation. numerical simulation were carried out using ANSYS Fluent software to predict the outlet water and abosorber plate temperature. The simulation results were validated with experimental results by Robi et al. (2016). Changes in operating parameters include variations in the mass flow rate of the working fluid and the amount of radiation received by the collector.

It was found that developed model using constant heat flux could predict the outlet water and absorber plate temperature and give a good result with an average error below 5%. It is observed that the performance quality of flat plate solar collector increases with mass flow rate of working fluid. This increases reached 1,13-1,8% with the addition of 25% and 50% of the mass flow rate. However the performance quality trends of flat plate solar collector due to the increase in radiation depend on the ambient temperature. It will tend to increase if the ambient temperature is quite low.

Keyword : *flat plate solar collector, numerical simulation, mass flow rate, radiation*