

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI PENAMPANG PIPA PERSEGI TERHADAP UNJUK KERJA TERMAL DAN PRESSURE DROP KOLEKTOR SURYA PLAT DATAR MENGGUNAKAN METODE CFD

Oleh
ANGELIA EKA SALSABILLAH

Penelitian unjuk kerja kolektor surya masih terus berlanjut hingga saat ini dengan tujuan untuk menemukan metode penelitian yang ekonomis dengan hasil optimal. Metode yang dapat mempermudah penelitian tersebut salah satunya adalah Komputasional Dinamika Fluida (CFD). Metode CFD memberikan kemudahan dalam analisis karakteristik perpindahan panas fluida serta analisis tekanan yang terjadi pada kolektor surya. Seperti pada penelitian ini yang memanfaatkan metode CFD yang kemudian menghasilkan grafik residual dengan nilai yang konvergen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penampang pipa persegi terhadap unjuk kerja termal dan pressure drop kolektor surya plat datar. Variasi tersebut terletak pada lebar pipa, jarak antar pipa, dan tinggi pipa. Intensitas cahaya yang digunakan adalah 960,0 W/m² dengan laju aliran massa fluida 0,01 kg/s. Efisiensi termal tertinggi terjadi pada variasi pipa dengan lebar 24 mm, tinggi 7 mm yaitu sebesar 69,56% dengan nilai Ts avg 36,079°C dan tekanan fluida 171,65 Pa. Pada variasi jarak elbow 90° dengan jarak antar pipa 43,5 mm menghasilkan nilai tekanan fluida tertinggi 605,56 Pa. Dimensi geometri pipa dengan variasi tinggi 14 mm menghasilkan nilai efisiensi termal yang cukup baik sebesar 69,77% serta nilai tekanan fluida 155,34 Pa.

Kata kunci: Kolektor surya, Efisiensi termal, Tekanan fluida dan Metode CFD

ABSTRACT

THE EFFECT OF CROSS-SECTIONAL VARIATIONS ON SQUARE PIPES ON THERMAL PERFORMANCE AND PRESSURE DROP OF FLAT PLATE SOLAR COLLECTORS USING THE CFD METHOD

**By
ANGELIA EKA SALSABILLAH**

Research on the performance of solar collectors is still ongoing today with the aim of finding economic research methods with optimal results. One method that can facilitate the research is Computational Fluid Dynamics (CFD). The CFD method provides convenience in the analysis of fluid heat transfer characteristics and pressure analysis that occurs in the solar collector. As in this study, which utilizes the CFD method which then produces a residual graph with convergent values.

The purpose of this study was to determine the effect of variations in the cross section of a square pipe on the thermal performance and pressure drop of a flat plate solar collector. The variation lies in the width of the pipe, the distance between the pipes, and the height of the pipe. The light intensity used is 960.0 W/m² with a mass flow rate of 0.01 kg/s fluid. The highest thermal efficiency occurs in the variation of the pipe with a width of 24 mm, height 7 mm which is 69.56% with a T_s avg value of 36.079°C and a fluid pressure of 171.65 Pa. At 90° elbow distance variation with 43.5 mm pipe spacing produces the highest fluid pressure value of 605.56 Pa. The pipe geometry dimension with a height variation of 14 mm produces a fairly good thermal efficiency value of 69.77% and a fluid pressure value of 155.34 Pa.

Keywords: Solar collector, Thermal efficiency, Fluid pressure and CFD Method