

Analisis Pengaruh Laju Aliran Fluida Terhadap Performa dan Karakteristik Evacuated Tube Solar Collector pada Rangkaian Seri-Paralel = Analysis of the Fluid Flow Rates Effect on the Characteristics and Performance of Solar Collector Evacuated in a Parallel-Series Arrangement

Riananto Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20506159&lokasi=lokal>

Abstrak

Performa dari kolektor surya (sollar collector) tergantung pada jumlah kolektor surya dan konfigurasi rangkaiannya. Ketika area yang digunakan besar atau luas maka semakin banyak kolektor surya yang diperlukan. Konfigurasi rangkaian seri-paralel digunakan untuk mendapatkan temperatur air panas yang diinginkan. Selain itu ada faktor eksternal yang harus diperhatikan, yaitu temperatur lingkungan, ketersediaan sinar matahari (solar radiation), dan laju aliran fluida (mass flow rate). Temperatur lingkungan dan sinar matahari merupakan faktor yang tidak dapat diatur karena tergantung pada cuaca. Sedangkan laju aliran fluida merupakan faktor eksternal yang dapat kita sesuaikan dengan kebutuhan. Penelitian ini menggunakan software MATLAB untuk melakukan simulasi. Rangkaian kolektor pada penelitian ini merupakan rangkaian baru dari penelitian sebelumnya. Nilai laju aliran fluida dibuat bervariasi kemudian diuji dengan radiasi matahari yang berbeda-beda. Variasi laju aliran yaitu 1,6 kg/s, 2,38 kg/s, 3,16 kg/s, 3,94 kg/s, dan 4,72 kg/s.

Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, perubahan laju aliran dapat berpengaruh pada performa rangkaian kolektor. Variasi pertama 1,6 kg/s mampu menghasilkan outlet temperature 75,2-87,5 C dengan efisiensi maksimum 66,84 %. Sedangkan variasi kedua 2,38 kg/s mampu menghasilkan outlet temperature 71,0-80,3 C dengan efisiensi maksimum 67,74 %. Variasi ketiga 3,16 kg/s mampu menghasilkan outlet temperature 70,1-76,5 C dengan efisiensi maksimum 68,2 %. Lalu variasi keempat 3,94 kg/s mampu menghasilkan outlet temperature 69,1-74,3 C dengan efisiensi maksimum 68,47 %. Variasi kelima 4,72 kg/s mampu menghasilkan outlet temperature 68,4-72,7 C dengan efisiensi maksimum 68,65 %. Pada akhirnya penentuan nilai laju aliran yang tepat dapat diatur sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Dalam rangkaian baru ini, jika ingin mendapatkan efisiensi yang relatif sama dengan rangkaian lama, namun dengan outlet temperature yang lebih tinggi maka dapat memilih untuk menggunakan laju aliran 4,72 kg/s.

The solar collector's performance depends on the number of solar collectors and the configuration of the circuit. When the area used is large, more solar collectors are needed. The parallel-series configuration used to obtain the desired hot water temperature. Besides, there are external factors considered, namely the environment's temperature, solar radiation, and distribution of flow rates. Ambient temperature and solar radiation are factors that cannot be regulated because they depend on the weather. The flow rate is an external factor that we can adjust. This research uses MATLAB software to conduct simulations. The collector circuit in this study is a new series from previous studies. Variations of fluid flow rates are tested with different solar radiation. The flow rate variations are 1,6 kg/s, 2,38 kg/s, 3,16 kg/s, 3,94 kg/s, and 4,72 kg/s.

Based on the simulation, changes in fluid flow rate (mass flow rate) can affect the performance of the

collector circuit. The first variation of 1,6 kg/s can produce outlet temperature of 75,2-87,5 C with maximum efficiency of 66,84 %. While the second variation, 2,38 kg/s, can produce outlet temperature of 71,9-80,3 C with maximum efficiency of 67,74 %. The third variation can produce outlet temperature of 70,1-76,5 C. The fourth variation of 3,94 kg/s can produce outlet temperature 69,1-74,3 C with 68,47 % efficiency. The fifth variation of 4,72 kg/s can produce outlet temperature of 68,4-72,7 C with maximum efficiency of 68,65 %. In the end, determining the right mass flow rate can be adjusted according to the needs. In this new circuit, if we want to get the same value of efficiency as the old circuit, with a higher outlet temperature, we can use a mass flow rate of 4,72 kg/s.<i/>