

INTISARI

Kebutuhan akan energi terus meningkat setiap tahun. Salah satu sumber energi besar yang mampu untuk memasok kebutuhan energi yang terus meningkat tersebut ialah dari energi matahari. Upaya pengaplikasian energi matahari terus dilakukan, salah satu caranya dengan menggunakan *Solar Water Heater*. Namun, terdapat kendala dalam pengaplikasiannya yakni terdapat batasan waktu penggunaan sebab hanya mampu digunakan ketika siang hari saja. Oleh karena itu dikembangkan berbagai jenis TES (*Thermal Energy Storage*) agar energi dapat tersimpan dan bisa digunakan saat malam hari.

TES merupakan bentuk aplikasi penukar kalor. TES yang diuji pada eksperimen SWH kali ini berjenis tangki horizontal dengan volume total 60 L dan kapsul berjumlah 13 buah yang masing-masing diisi oleh PCM *paraffin wax* RT 52 dengan total berat tiap kapsul sebesar 0.323 kg. Dalam memudahkan analisis mendalam mengenai performa TES, maka digunakan solar simulator, dengan upaya merepresentasikan matahari dengan heat flux konstan sebagai sumber energi yang digunakan. Variasi heat flux yang diberikan sebesar 800, 1000 dan 1200 W/m². Sistem aliran bersifat aktif, dengan menggunakan air sebagai HTF dengan debit 2 LPM. Kolektor surya digunakan untuk menangkap radiasi dari solar simulator.

Hasil pengujian menunjukkan kalor yang dibawa HTF terbesar terjadi saat 1200 W/m² sebesar 10351 kJ. Besar kalor yang diterima PCM terbesar terjadi pada saat variasi 1200 W/m² sebesar 948.75 kJ. Besar rugi-rugi kalor terbesar terjadi pada saat 1200 W/m² sebesar 61.5 kJ. Namun, efektivitas terbesar diperoleh variasi heat flux 800 W/m² sebesar 0.098.

Kata kunci: Tangki Penyimpan Energi Termal, PCM, Fluks Kalor

ABSTRACT

The energy needs increase every year continuously. One of the big energy sources is able to supply the energy needs that is from solar energy. Efforts of applying solar energy still continue to do, like using the Solar Water Heater. However, there are obstacles in its application, there is a time limit for use because it can only be used during the daytime. Therefore developed various types of TES (*Thermal Energy Storage*) so that energy can be stored and can be used at night.

TES is a form of heat exchanger application. The TES tested in this SWH experiment was a horizontal tank type which had total volume of 60 L and 13 capsules. Each capsule filled with PCM paraffin wax RT 52 which had 0.323 kg. In order to facilitate in-depth analysis of TES performance, a solar simulator was used as an effort to represent the sun with a constant heat flux. The variation of heat flux given were 800, 1000 and 1200 W/m². The flow system was active and used water as HTF which flow 2 LPM constantly. The solar collector was used to capture radiation from the solar simulator.

The test results showed that the largest heat carried by HTF occurred at 1200 W/m² of 10351 kJ. The highest amount of heat received by PCM occurs when the variation of 1200 W/m² is 948.75 kJ. The greatest amount of heat losses occurred at 1200 W/m² of 61.5 kJ. However, the greatest effectiveness is obtained variation of heat flux 800 W / m² of 0.098.

Keywords: *Thermal Energy Storage*, PCM, Heat Flux