

ABSTRAK

UJI KARATERISTIK PERPINDAHAN PANAS *STEARIC ACID* PADA ALAT PENUKAR KALOR UNTUK APLIKASI *SOLAR WATER HEATER*

Oleh :

Agum Riawan Jaya

Energi matahari merupakan sumber energi terbarukan yang potensial untuk dimanfaatkan pada sistem *solar water heater* (SWH). Namun, kinerja SWH sangat dipengaruhi oleh fluktuasi intensitas radiasi matahari akibat perubahan cuaca. Untuk meningkatkan kestabilan dan efisiensi sistem, digunakan *Phase Change Material* (PCM) sebagai media penyimpan energi termal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik perpindahan panas *stearic acid* sebagai PCM pada alat penukar kalor tipe *shell and tube* serta menentukan waktu yang dibutuhkan PCM dalam proses perubahan fasa. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan alat penukar kalor *shell and tube* yang diposisikan horizontal. *Stearic acid* digunakan sebagai PCM, sedangkan air berfungsi sebagai fluida pemanas dan pendingin. Variasi debit aliran air yang digunakan yaitu 8 L/menit, 10 L/menit, dan 12 L/menit dengan temperatur masuk air panas sebesar 80 °C. Parameter yang dianalisis meliputi temperatur PCM dan fluida, laju perpindahan panas, energi yang diserap dan dilepaskan PCM, serta waktu pemanasan dan pendinginan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi debit aliran fluida berpengaruh signifikan terhadap laju perpindahan panas dan waktu perubahan fasa *stearic acid*. *Stearic acid* terbukti mampu menyimpan dan melepaskan energi panas secara efektif pada rentang suhu kerja SWH, sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi dan kontinuitas suplai air panas. Dengan demikian, *stearic acid* layak digunakan sebagai PCM pada aplikasi *solar water heater*.

Kata kunci: *Solar Water Heater*, *Phase Change Material*, *Stearic Acid*, *Shell and Tube*, Perpindahan Panas.

ABSTRACT

STEARIC ACID HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS TEST IN HEAT EXCHANGERS FOR SOLAR WATER HEATER APPLICATIONS

By :

Agum Riawan Jaya

Solar energy is a potential renewable energy source to be utilized in solar water heater (SWH) systems. However, SWH performance is greatly affected by fluctuations in solar radiation intensity due to weather changes. To improve system stability and efficiency, Phase Change Material (PCM) is used as a thermal energy storage medium. This study aims to analyze the heat transfer characteristics of stearic acid as a PCM in a shell and tube heat exchanger and determine the time required for the PCM in the phase change process. The study was conducted experimentally using a horizontally positioned shell and tube heat exchanger. Stearic acid is used as a PCM, while water serves as a heating and cooling fluid. The variations in water flow rates used are 8 L/min, 10 L/min, and 12 L/min with a hot water inlet temperature of 80°C. The parameters analyzed include the temperature of the PCM and fluid, the heat transfer rate, the energy absorbed and released by the PCM, and the heating and cooling time. The results show that variations in fluid flow rates have a significant effect on the heat transfer rate and phase change time of stearic acid. Stearic acid has been proven to be able to store and release heat energy effectively over the working temperature range of SWH, thus potentially increasing the efficiency and continuity of hot water supply. Thus, stearic acid is suitable for use as a PCM in solar water heater applications.

Keywords: Solar Water Heater, Phase Change Material, Stearic Acid, Shell and Tube, Heat Transfer.