

ABSTRAK

KAJIAN EKSPERIMENTAL PERPINDAHAN KALOR PROSES PEMBEKUAN PCM PARAFIN PADA *SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER* DENGAN POSISI HORIZONTAL

Oleh:

Arahman Saputra

Pemanas air tenaga surya (*solar water heater*) merupakan sumber energi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pemanas air dengan mengubahnya menjadi energi termal. Salah satu media penyimpanan energi termal adalah *phase change material* (PCM) dimana dapat mengalami proses *reversible* dari proses peleburan (*melting*) maupun pembekuan (*solidifikasi*) sehingga dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan suhu konstan selama periode waktu tertentu. Energi kalor ini diserap dan dilepaskan menggunakan alat penukar kalor berjenis *Shell and Tube Heat Exchanger*. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan sistem aliran terbuka dan tertutup dan juga debit aliran airnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik perpindahan panas dan waktu yang dibutuhkan parafin sehingga mengalami perubahan fasa. Parameter yang diukur adalah temperatur masuk dan keluar alat penukar kalor, temperatur parafin, dan waktu pembekuan parafin. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semakin besar variasi debit aliran air, maka laju perpindahan panas akan semakin besar yang memungkinkan parafin mencapai titik beku lebih cepat. Waktu pembekuan parafin dari suhu awal 60°C hingga melewati titik beku 40°C tercatat proses pembekuan tercepat pada variasi aliran terbuka dengan debit aliran 6 l/min, dalam waktu 11 menit 40 detik. Dengan demikian, alat ini terbukti mampu mencapai perubahan suhu dengan efektif, tergantung pada variasi sistem aliran dan debit aliran air yang digunakan.

Kata Kunci: Pemanas air, PCM, Parafin, Perpindahan Panas

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY OF HEAT TRANSFER OF PARAFFIN PCM FREEZING PROCESS IN SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER WITH HORIZONTAL POSITION

By:

Arahman Saputra

Solar water heater is an energy source that can be utilized as a source of water heating by converting it into thermal energy. One of the thermal energy storage media is phase change material (PCM) which can undergo a reversible process of melting and solidification so that it can be utilized to maintain a constant temperature over a period of time. This heat energy is absorbed and released using a Shell and Tube Heat Exchanger. This research was conducted by varying the open and closed flow systems and also the water flow rate. This study aims to determine the heat transfer characteristics and the time required for paraffin to undergo phase changes. The parameters measured were the inlet and outlet temperatures of the heat exchanger, paraffin temperature, and paraffin freezing time. The results of the study show that the greater the variation in water flow discharge, the greater the heat transfer rate which allows the paraffin to reach freezing point faster. The paraffin freezing time from the initial temperature of 60°C to the freezing point of 40°C was recorded as the fastest freezing process in the open flow variation with a flow rate of 6 l/min, in 11 minutes 40 seconds. Thus, the device proved to be able to achieve temperature changes effectively, depending on the variation of the flow system and the water flow rate used.

Keywords: Water heater, PCM, Paraffin, Heat Transfer