

ABSTRAK

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

Oleh:

Agung Ferdian Sagala

Pemanas air tenaga surya (*solar water heater*) merupakan sumber energi yang bisa dimanfaatkan untuk memanaskan air dengan mengubahnya menjadi energi termal. Salah satu media penyimpan energi termal adalah phase change material (PCM), yang dapat mengalami proses *reversible*, seperti peleburan (*melting*) dan pembekuan (solidifikasi), sehingga bisa digunakan untuk menjaga suhu tetap stabil dalam jangka waktu tertentu. Energi panas ini diserap dan dilepaskan melalui alat penukar kalor tipe Shell and Tube Heat Exchanger. Penelitian ini memvariasikan sistem aliran terbuka dan tertutup, serta debit aliran air. Tujuannya adalah untuk mengetahui karakteristik perpindahan panas dan waktu yang dibutuhkan parafin untuk mengalami perubahan fasa. Parameter yang diukur meliputi temperatur masuk dan keluar alat penukar kalor, temperatur parafin, dan waktu pembekuan parafin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil debit aliran air, laju perpindahan panas semakin tinggi, sehingga parafin lebih cepat mencapai titik beku. Waktu pembekuan parafin dari suhu awal 60°C hingga melewati titik beku 40°C tercatat paling cepat pada variasi aliran terbuka dengan debit 6 l/min, yaitu dalam waktu 25 menit 30 detik. Dengan demikian, alat ini terbukti efektif dalam mencapai perubahan suhu, tergantung pada variasi sistem aliran dan debit 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 VERTIKAL POSITION

By:

Agung Ferdian Sagala

A solar water heater is an energy source that can be utilized to heat water by converting it into thermal energy. One of the thermal energy storage mediums is phase change material (PCM), which can undergo reversible processes such as melting and solidification, allowing it to maintain a stable temperature over a certain period. This heat energy is absorbed and released through a Shell and Tube Heat Exchanger. This research varied both open and closed flow systems, as well as the water flow rate. The goal was to determine the heat transfer characteristics and the time required for paraffin to undergo phase changes. The measured parameters included the inlet and outlet temperatures of the heat exchanger, the paraffin temperature, and the paraffin freezing time. The research results showed that as the water flow rate decreases, the heat transfer rate increases, causing the paraffin to reach the freezing point more quickly. The fastest paraffin freezing time, from an initial temperature of 60°C to below the freezing point of 40°C, was recorded in the open flow variation with a flow rate of 6 l/min, taking 25 minutes and 30 seconds. Thus, this device has proven to be effective in achieving temperature changes, depending on the flow system variation and the water flow rate used..

Keywords: Water heater, PCM, Paraffin, Heat Transfer