

ABSTRAK

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

Oleh:

Bayu Arya Pratama

Salah satu energi terbarukan yang melimpah ketersediannya yaitu energi radiasi surya yang merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pemanas air dengan mengubahnya menjadi energi termal. Salah satu media penyimpanan energi termal adalah *Phase Change Material (PCM)* yang merupakan salah satu media penyimpan energi termal dengan tingkat kepadatan penyimpanan energi panas yang jauh lebih tinggi selama perubahan fasa dan dapat menjaga suhu panas tetap konstan sehingga cocok untuk menyimpan energi panas. Energi kalor ini diserap dan dilepaskan menggunakan alat penukar kalor berjenis *Shell and Tube Heat Exchanger*. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan temperatur fluida air panas 60°C, 70°C, dan 80°C dan juga debit aliran airnya yaitu 2, 4 dan 6 l/min. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perpindahan panas dari air ke parafin pada proses pelelehan terhadap variasi temperatur masuk dan laju aliran air waktu yang dibutuhkan parafin sehingga mengalami perubahan fasa. Parameter yang diukur adalah temperatur masuk dan keluar alat penukar kalor, temperatur parafin, dan waktu pelelehan parafin. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semakin besar variasi temperatur air dan debit aliran, maka laju perpindahan panas juga semakin besar yang memungkinkan parafin mencapai suhu pelelehan lebih cepat. Waktu pelelehan parafin dari suhu awal 32 °C hingga 57°C tercatat proses pelelehan tercepat pada variasi 80°C dengan debit aliran 6 l/min, dalam waktu 8 menit 30 detik. Dengan demikian, alat ini terbukti mampu mencapai perubahan suhu dengan efektif, tergantung pada variasi debit aliran dan temperatur air yang digunakan.

Kata Kunci: Energi matahari, *PCM*, Parafin, Perpindahan panas

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY OF HEAT TRANSFER OF PARAFFIN PCM MELTING PROCESS IN SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER WITH VERTICAL POSITION

By:

Bayu Arya Pratama

One of the abundant renewable energy availability is solar radiation energy which is a renewable 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 is one of the thermal energy storage media with a much higher density of thermal energy storage during phase change and can keep the heat temperature constant so it is suitable for storing heat energy. This heat energy is absorbed and released using a Shell and Tube Heat Exchanger. This research was conducted by varying the hot water fluid temperature of 60°C, 70°C, and 80°C and also the water flow rate of 2, 4 and 6 l/min. This study aims to analyze the heat transfer from water to paraffin in the melting process against variations in inlet temperature and water flow rate of the time required for paraffin to undergo phase change. The parameters measured were the inlet and outlet temperatures of the heat exchanger, paraffin temperature, and paraffin melting time. The results showed that the greater the variation in water temperature and flow rate, the greater the heat transfer rate which allows the paraffin to reach the melting temperature faster. Paraffin melting time from an initial temperature of 32°C to 57°C recorded the fastest melting process in the 80°C variation with a flow rate of 6 l/min, in 8 minutes 30 seconds. Thus, the device proved to be able to achieve temperature changes effectively, depending on the variation in flow rate and water temperature used.

Keywords: Solar energy, PCM, Paraffin, Heat transfer