

ABSTRAK

KARAKTERISTIK KESTABILAN TERMAL MATERIAL PARAFIN *WAX* SEBAGAI MATERIAL BERUBAH FASA DENGAN *MELTING POINT* 58°C

oleh

ARDIKA KUSUMA

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik termal parafin sebagai *Phase Change Material* (PCM) melalui pengujian *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *T-History*, analisis konduktivitas termal, serta karakterisasi kimia menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Pengujian dilakukan menggunakan metode siklus termal dipercepat *accelerated thermal cycling* dimana 600 siklus laboratorium ekuivalen dengan 600 hari penggunaan pada kondisi aplikasi nyata *solar water heater*. Pendekatan ini digunakan untuk memahami stabilitas jangka panjang parafin sebagai penyimpan panas laten. DSC menunjukkan bahwa pada siklus ke 0 proses pelelehan terjadi pada temperatur *onset peak endset* dengan panas laten 142,77 J/g. Setelah 600 siklus percepatan dengan panas laten menurun menjadi 126,02 J/g. Pada fase pembekuan siklus 0 menghasilkan panas laten 139,25 J/g sedangkan pada siklus 600 nilai panas laten menjadi 147,55 J/g. Pengujian ini menggunakan 3 sampel yaitu siklus 0, 200, 400, dan 600. Metode *T-History* hingga 25 siklus pertama memperlihatkan kurva pemanasan–pendinginan yang stabil.

Kata kunci: Parafin, *Phase Change Material*, *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), panas laten, siklus termal.

ABSTRACT

THERMAL STABILITY CHARACTERISTICS OF PARAFFIN WAX AS A PHASE CHANGE MATERIAL WITH A MELTING POINT OF 58 °C

By

ARDIKA KUSUMA

This study aims to evaluate the thermal characteristics of paraffin wax as a Phase Change Material (PCM) through Differential Scanning Calorimetry (DSC), T-History analysis, thermal conductivity measurement, and chemical characterization using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). The experiments were conducted using an accelerated thermal cycling method, in which 600 laboratory cycles are equivalent to approximately 600 days of operation under real solar water heater applications. This approach was used to assess the long-term stability of paraffin as a latent heat storage material. DSC results show that at cycle 0, the melting process occurs at the onset–peak–endset temperatures with a latent heat of 142.77 J/g. After 600 accelerated cycles, the latent heat decreased to 126.02 J/g. In the solidification phase, cycle 0 produced a latent heat of 139.25 J/g, whereas cycle 600 showed an increased latent heat of 147.55 J/g. The accelerated cycling test was conducted using four samples at cycle 0, 200, 400, and 600. The T-History method up to the first 25 cycles demonstrated stable heating–cooling curves without significant deviation.

Keywords: Paraffin, Phase Change Material, Differential Scanning Calorimetry (DSC), latent heat, thermal cycling.