

ABSTRAK

KARAKTERISTIK KESTABILAN TERMAL PALMITIC ACID SEBAGAI MATERIAL BERUBAH FASA UNTUK PENYIMPAN ENERGI TERMAL

Oleh

AKMAL MAULANA ABRIEN

Palmitic acid merupakan salah satu turunan minyak kelapa sawit yang berpotensi digunakan sebagai *phase change material* (PCM) untuk penyimpanan energi termal karena memiliki titik leleh yang sesuai dan panas laten yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan karakteristik termal palmitat setelah mengalami siklus pelelehan dan pembekuan berulang. Pengujian dilakukan secara eksperimental menggunakan metode T-history, *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), dan pengujian densitas hingga 600 siklus. Hasil pengujian T-history menunjukkan bahwa temperatur leleh palmitat mengalami kenaikan dari sekitar 75,2 °C pada siklus awal menjadi 78,3 °C pada siklus ke-600, sedangkan temperatur beku meningkat dari sekitar 40,2 °C menjadi 44,2 °C. Pengujian DSC menunjukkan temperatur puncak pelelehan sebesar 61,65 °C dengan panas laten 231,17 J/g pada siklus 0, dan menurun sedikit sekitar 228–229 J/g setelah 200 siklus. Pada proses pembekuan, panas laten tercatat sebesar 237,87 J/g pada siklus awal dan menurun secara tidak signifikan setelah siklus berulang. Hasil pengujian densitas menunjukkan perubahan kerapatan yang relatif kecil pada siklus 0, 200, 400, dan 600, sehingga tidak mempengaruhi kinerja termal material secara signifikan. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa palmitat memiliki kestabilan termal yang baik dan tetap layak digunakan sebagai material penyimpan energi termal meskipun telah mengalami siklus termal berulang hingga 600 siklus.

Kata kunci: *Palmitic Acid*, *Phase Change Material*, Kestabilan Termal, *T-History*, DSC, Penyimpanan Energi Termal.

ABSTRACT

THERMAL STABILITY CHARACTERISTICS OF PALMITIC ACID AS A PHASE CHANGE MATERIAL FOR THERMAL ENERGY STORAGE

By

AKMAL MAULANA ABRIEN

Palmitic acid is a derivative of palm oil that has significant potential as a phase change material (PCM) for thermal energy storage due to its suitable melting temperature and high latent heat. This study aims to analyze the thermal stability characteristics of palmitic acid after undergoing repeated melting and solidification cycles. The experiments were conducted using the T-history method, Differential Scanning Calorimetry (DSC), and density measurements for up to 600 thermal cycles. The T-history results show that the melting temperature of palmitic acid increased from approximately 75.2 °C in the initial cycle to 78.3 °C at the 600th cycle, while the freezing temperature increased from about 40.2 °C to 44.2 °C. DSC analysis revealed a peak melting temperature of 61.65 °C with a latent heat of 231.17 J/g at cycle 0, which slightly decreased to approximately 228–229 J/g after 200 cycles. During the solidification process, the latent heat was recorded at 237.87 J/g in the initial cycle and showed no significant decrease after repeated thermal cycling. Density measurements indicated relatively small changes at cycles 0, 200, 400, and 600, suggesting that the variations did not significantly affect the thermal performance of the material. Overall, the results demonstrate that palmitic acid exhibits good thermal stability and remains suitable for use as a thermal energy storage material even after 600 repeated thermal cycles.

Keywords: Palmitic Acid, Phase Change Material, Thermal Stability, T-History, DSC, Thermal Energy Storage.