

ABSTRAK

JI KARAKTERISTIK PERPINDAHAN PANAS PALM WAX RC-162 SEBAGAI MATERIAL PENYIMPANAN ENERGI DALAM APLIKASI SOLAR WATER HEATER

Oleh :

Akbar Zamzami

Pemanfaatan *phase change material* (PCM) sebagai media penyimpanan energi termal merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan kinerja dan kontinuitas suplai panas pada sistem *solar water heater*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji karakteristik perpindahan panas palm wax RC 162 sebagai material penyimpanan energi termal pada aplikasi *solar water heater*. Pengujian dilakukan menggunakan sistem penukar kalor tipe *shell and tube* horizontal, di mana air berfungsi sebagai fluida kerja dan palm wax RC 162 ditempatkan sebagai PCM di sisi *shell*. Parameter yang dianalisis meliputi profil temperatur, laju perpindahan panas, energi termal yang diserap dan dilepaskan, serta karakteristik proses *charging* (peleburan) dan *discharging* (pembekuan) PCM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa palm wax RC 162 memiliki kemampuan penyimpanan energi termal yang signifikan melalui mekanisme panas laten selama proses perubahan fasa. Energi yang diserap PCM pada proses pemanasan relatif lebih besar dibandingkan energi yang dilepaskan pada proses pendinginan, yang dipengaruhi oleh resistansi termal, konduktivitas termal PCM yang rendah, serta terbentuknya lapisan padat selama proses pembekuan. Selain itu, laju perpindahan panas pada proses *charging* lebih tinggi dibandingkan *discharging* akibat perbedaan mekanisme konveksi alami di dalam PCM. Secara keseluruhan, palm wax RC 162 berpotensi digunakan sebagai material penyimpanan energi termal pada sistem *solar water heater* untuk meningkatkan efisiensi dan stabilitas suplai panas.

Kata kunci: Palm Wax RC 162, *Phase Change Material*, Perpindahan Panas, Penyimpanan Energi Termal, *Solar Water Heater*.

ABSTRAK***TESTING THE HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS OF PALM WAX
RC-162 AS AN ENERGY STORAGE MATERIAL IN SOLAR WATER
HEATER APPLICATIONS***

By :

Akbar Zamzami

The utilization of phase change material (PCM) as a medium for thermal energy storage is one solution to improve performance and continuity of heat supply in solar water heater systems. This study aims to examine the heat transfer characteristics of palm wax RC 162 as a thermal energy storage material in solar water heater applications. Testing was carried out using a horizontal shell and tube heat exchanger system, where water serves as the working fluid and palm wax RC 162 is placed as the PCM on the shell side. The parameters analyzed include temperature profiles, heat transfer rate, thermal energy absorbed and released, and the characteristics of PCM charging (melting) and discharging (freezing) processes. The results show that palm wax RC 162 has significant thermal energy storage capacity through latent heat mechanisms during the phase change process. The energy absorbed by PCM during the heating process is relatively greater than the energy released during the cooling process, which is influenced by thermal resistance, the low thermal conductivity of PCM, as well as the formation of a solid layer during the freezing process. In addition, the heat transfer rate during the charging process is higher than during discharging due to differences in the natural convection mechanism within the PCM. Overall, palm wax RC 162 has the potential to be used as a thermal energy storage material in solar water heater systems to improve efficiency and the stability of heat supply.

Keywords: *Palm Wax RC 162, Phase Change Material, Heat Transfer, Thermal Energy Storage, Solar Water Heater.*