

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh alur penelitian yang telah dilakukan, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Variasi konsentrasi fluida CNT-SiO₂ memberikan pengaruh terhadap proses pencairan parafin. Dibandingkan penggunaan air sebagai fluida dasar, penambahan partikel mampu mempercepat proses pencairan parafin. Dari seluruh variasi yang diteliti konsentrasi 0,5 wt% menghasilkan waktu pencairan tercepat yaitu sekitar 65 menit sedangkan air membutuhkan waktu sekitar 83 menit. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi partikel tidak selalu mempercepat proses pencairan secara linier. Meskipun konsentrasi 0,9 wt% memiliki karakteristik perpindahan panas yang lebih baik, waktu pencairan yang dihasilkan masih lebih lama dibandingkan konsentrasi 0,5 wt%. Dengan demikian pada rentang variasi yang diteliti konsentrasi 0,5 wt% merupakan konsentrasi optimum untuk mempercepat proses pencairan parafin.
2. Karakteristik perpindahan panas selama proses pencairan parafin dipengaruhi oleh temperatur inlet HTF maupun konsentrasi partikel. Peningkatan temperatur inlet mempercepat kenaikan temperatur rata-rata PCM sedangkan peningkatan konsentrasi partikel cenderung meningkatkan nilai selisih temperatur fluida, laju perpindahan panas, dan koefisien perpindahan panas sisi PCM. Berdasarkan analisis Taguchi konsentrasi partikel merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi karakteristik perpindahan panas sedangkan temperatur inlet merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi waktu pencairan parafin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan karakteristik perpindahan panas tidak selalu menghasilkan waktu pencairan tercepat, sehingga evaluasi performa sistem PCM perlu dilakukan secara menyeluruh menggunakan beberapa parameter perpindahan panas bukan hanya berdasarkan waktu pencairan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dengan menggunakan variasi konsentrasi partikel yang lebih rapat terutama pada rentang 0,3–0,7 wt% disarankan sehingga konsentrasi optimum dalam mempercepat proses pelelehan PCM dapat ditentukan dengan lebih akurat.
2. Pengendalian temperatur inlet HTF perlu ditingkatkan menggunakan sistem kontrol yang lebih stabil karena fluktuasi temperatur selama pengujian dapat memengaruhi nilai selisih temperatur fluida, laju perpindahan panas, dan koefisien perpindahan panas sisi PCM yang diperoleh.
3. Penelitian selanjutnya disarankan juga untuk menggunakan flowmeter agar pengukuran laju aliran fluida dapat dilakukan secara langsung sehingga perhitungan laju aliran massa, laju perpindahan panas, dan koefisien perpindahan panas dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

