

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya waktu, kebutuhan energi pun semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan energi ini salah satunya disebabkan oleh peningkatan industri. Hal ini menyebabkan sumber energi (bahan bakar fosil) semakin menipis. *Economists, scientists and engineers* di seluruh dunia sedang dalam pencarian 1. Strategi untuk mengurangi permintaan, 2. Metode yang menjamin ketersediaan suplai, 3. Teknologi untuk meningkatkan efisiensi energi dari power sistem, dan 4. Sumber energi baru dan terbarukan untuk menggantikan bahan bakar fosil yang terbatas (Daniel *et al*, 2010).

Salah satu pilihan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi adalah dengan mengembangkan alat penyimpan energi untuk mengurangi kesenjangan antara ketersediaan dan permintaan bahan bakar. Oleh karena itu, *Thermal Energy Storage* (TES) adalah salah satu teknologi yang cocok untuk mengatasi kesenjangan tersebut.

TES digunakan untuk menyimpan panas yang berlebih, kemudian panas yang disimpan itu akan digunakan dikemudian hari. Sebagai contoh, panas yang disimpan pada siang hari akan digunakan untuk menhangatkan ruangan pada malam hari. Dan ketika panas yang digunakan pada malam hari telah habis, pada siang hari TES akan menyerap panas. Salah satu media *thermal energy storage* ini adalah *phase change material*.

Phase change material adalah suatu bahan berubah fasa yang dapat menyimpan kalor laten PCM dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu anorganik, organik dan campuran keduanya (*eutectic*). Perpindahan panas pada PCM terjadi disaat perubahan fasa dari air ke padat maupun sebaliknya (Sharma, 2009)

Air adalah salah satu bahan yang sering digunakan untuk menyimpan energi panas, karena air memiliki kapasitas panas sebesar. Penggunaan air sebagai PCM bersuhu rendah masih belum bisa dilakukan. Karena air yang memiliki titik beku pada suhu 0°C dan PCM bersuhu rendah harus memiliki suhu dibawah 0°C . Oleh karena itu diperlukan usaha untuk menurunkan titik beku dari air agar bisa digunakan sebagai PCM bersuhu rendah. Beberapa usaha yang telah dilakukan untuk menurunkan titik beku dari air diantaranya adalah dengan menambahkan garam nitrat kedalam air. Penambahan garam nitrat kedalam

air berhasil menurunkan titik beku dari air. Namun, penambahan garam nitrat kedalam air memiliki suatu kekurangan yaitu sifatnya yang mudah membuat bahan metal terkorosi.

Oleh karena itu, dibutuhkan penambahan asam lemak tak jenuh dalam air untuk menurunkan titik bekunya (Sharma, et al., 2009). Asam lemak tak jenuh memiliki titik beku dibawah 0°C . Asam lemak dapat dijadikan sebagai bahan *phase change material* yang cocok digunakan sebagai bahan penyimpanan energi beruhu rendah dikarenakan memiliki sifat tidak korosif terhadap logam, memiliki kisaran suhu leleh yang tepat, dan memiliki stabilitas termal dan kimia yang baik. Namun, asam lemak menghasilkan bau yang kurang sedap jika dibandingkan dengan parafin (Sharma, et al., 2009). Untuk menanggulangi hal tersebut, maka perlu dilakukan proses esterifikasi menjadi metil ester asam lemak.

Kandungan utama dari minyak nabati yaitu asam lemak, yang bisa didapatkan dari berbagai macam tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang dapat menghasilkan minyak nabati yaitu tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*). Minyak jarak pagar mengandung asam lemak jenuh (palmitat 14,2% dan asam stearat 7%) dan asam lemak tak jenuh (asam oleat 44,7% dan linoleat 32,8%). Kandungan asam lemak tak jenuh dalam minyak pagar yang banyak membuat minyak jarak pagar cocok dijadikan campuran dengan air sebagai PCM, karena akan menurunkan titik beku dari air. Selain itu penambahan metil ester juga akan menurunkan titik bekunya. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang pengaruh campuran metil ester minyak jarak pagar dalam air sebagai PCM.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat ditarik dari latar belakang diatas, yaitu bagaimana pengaruh penambahan metil ester minyak jarak pagar dalam air sebagai *phase change material*.

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah dari skripsi ini, agar penelitian yang dilakukan lebih fokus dan spesifik:

1. Bahan penelitian yang digunakan adalah metil ester minyak jarak pagar (*Jatropha curcas*)
2. Proses pembuatan metil ester minyak jarak pagar tidak dibahas.
3. Pada saat pengujian, tidak ada panas yang keluar maupun masuk sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan metil ester minyak jarak pagar dalam air sebagai *phase change material*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya
2. Menambah wawasan tentang pemanfaatan campuran minyak nabati (*Jatropha curcas*) dalam air sebagai PCM suhu rendah.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

