

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini sebagian manusia masih menggunakan sumber energi fosil. Energi ini terbatas ketersediaannya di bumi. Dalam jangka panjang penggunaan energi memerlukan pengolahan dan pengaturan yang lebih baik dan terencana, agar kebutuhan energi tetap terpenuhi. Seiring dengan kebutuhan energi yang terus meningkat maka penggunaan minyak bumi harus dioptimalkan. Selain itu, perlu dioptimalkan pemakaian energi terbarukan untuk mensubstitusi minyak bumi.

Salah satu bentuk energi terbarukan adalah energi matahari. Indonesia yang merupakan daerah tropis mempunyai potensi energi matahari sangat besar dengan insolasi harian rata – rata 4,5 sampai 4,8 kWh/m² / hari (Yuliananda dkk, 2016). Energi matahari dapat dimanfaatkan baik dari sisi listrik maupun termal. Sel surya adalah alat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Contoh penggunaan sel surya pada kehidupan sehari hari antara lain untuk penerangan jalan, pompa air dan lain lain. Bentuk pemanfaatan dari energi matahari selain solar sel adalah *solar water heater* PATS (pemanas air tenaga surya) (Zainuddin, 2014).

Penggunaan air pada PATS konvensional adalah metode yang dapat diandalkan karena harganya murah dan mempunyai sifat perpindahan kalor yang baik. Namun begitu, pemakaian air pada PATS mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya adalah densitas energinya rendah dan pelepasan energinya terjadi pada kisaran temperatur yang luas (Hasan dkk, 2011). Rendahnya densitas air mengakibatkan kebutuhan volume TES yang besar untuk dapat menampung energi termal yang banyak PCM adalah jenis penyimpan kalor laten yang telah dikembangkan sebagai material TES pada sistem pemanasan (Zalba dkk, 2003). *Paraffin wax* merupakan salah satu PCM yang memiliki sifat antara lain: densitas energinya cukup tinggi (

200kJ/kg) dan Sagara, 2005) dan temperatur leleh beberapa produk *paraffin wax* bervariasi antara 8 sampai 106°C (Kenisarin dan Mahkamov, 2007).

Berdasarkan sifat tersebut, *paraffin wax* menarik untuk diaplikasikan sistem PATS. Untuk itu perlu dilakukan studi eksperimenta pemakaian *paraffin wax* pada sistem PATS. Penelitian ini bertujuan melakukan investigasi kemampuan penyimpanan energi termal tangki PATS yang menggunakan air dan *paraffin wax* sebagai penyimpan energi termal.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut maka dibutuhkannya penelitian lebih lanjut dengan pengujian awal alat uji penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

Bagaimana menentukan dimensi dan memilih bahan serta merencanakan pembuatan alat pemanas air tenaga surya berkapasitas 60 liter yang akan digunakan untuk eksperimen.

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

1.3.1 Asumsi

1. Intensitas sinar matahari dapat digantikan dengan daya heater
2. Tidak ada rugi – rugi kalor dari tangki yang diisolasi
3. Debit rotameter pada alat uji dianggap tidak berubah – ubah
4. Pemasangan kawat termokepel dan strimin tidak memengaruhi aliran fluida.

1.3.2 Batasan Masalah

Perancangan alat uji meliputi :

1. Penentuan debit pompa
2. Penentuan rotameter untuk *charging* dan *discharging*
3. Penentuan daya heater
4. Penentuan volume tangki
5. Penentuan jumlah pipa kapsul
6. Susunan kapsul stagger dengan sudut 45° dengan jarak antar kapsul 3D.

1.4 Tujuan Perancangan

1. Melakukan perancangan alat uji SWH yang meliputi
 - a.) Pembuatan tangki
 - b.) Pembuatan heater
 - c.) Pembuatan alat uji
 - d.) Pemilihan komponen-komponen lain seperti pompa, rotameter charging dan rotameter discharging
2. Melakukan pengujian awal untuk proses *charging* dan *discharging*

1.5 Manfaat Masalah

Manfaat praktis yang diharapkan dari pembuatan dan perancangan tangki SWH adalah :

1. Bagi industri dijadikan sebagai referensi tambahan mengenai simulasi sistem pemanas air menggunakan heater
2. Bagi mahasiswa dapat dijadikan sebagai sarana mengaplikasikan pemahaman, ketrampilan yang dikuasai menjadi bentuk karya nyata dan tempat guna.
3. Bagi perguruan tinggi khususnya Fakultas Teknik dapat dijadikan sebagai bentuk aplikasi karya nyata yang berguna bagi masyarakat.