

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Energi surya merupakan salah satu energi terbarukan yang cukup menjanjikan, karena energi surya tersedia dengan cuma-cuma dan sistem teknologi dalam pemanfaatannya cukup sederhana dibanding energi terbarukan yang lain, selain itu energi surya juga ramah lingkungan karena dalam pemanfaatan energinya tidak meninggalkan zat-zat yang berbahaya bagi lingkungan. Energi surya dapat dimanfaatkan dengan dua macam teknologi diantara energi surya fotovoltaik atau yang sering disebut dengan solar cell dan surya termal, biasanya energi surya termal digunakan sebagai pemanas air rumah tangga, khususnya rumah tangga di perkotaan. (Abubakar lubis, 2007).

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di jalur katulistiwa yang memiliki iklim tropis yang mana pada jalur tersebut memiliki sebaran panas matahari yang cukup baik, karena matahari dapat bersinar sepanjang tahun tanpa adanya musim dingin. *Standard Test Conditions (STC)* menyatakan bahwa pada saat siang hari matahari dapat memancarkan energi radiasi panas sebesar 1000 Watt/m². Dengan melihat pernyataan tersebut energi surya di indonesia cukup berpotensi untuk di manfaatkan, salah satu alat yang dapat digunakan dalam pemanfaatan energi surya yaitu *Solar Water Heater*. (Sidopekso, 2011).

Solar water heater (SWH) adalah alat yang digunakan untuk memanaskan air dengan memanfaatkan energi termal surya, dimana sebagian besar komponennya terdiri dari kolektor dan tangki TES (*Temal Energi Storage*). TES berfungsi sebagai penyimpan panas yang dapat di gunakan pada saat diperlukan secara otomatis. *Sensible Heat Storage (SHS)* adalah salah satu penyimpan panas pada TES yang medinya mengandalkan perubahan temperatur tanpa adanya perubahan fasa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui evolusi temperatur di dalam TES dengan penyimpan panas SHS yang menggunakan media berupa air sebagai *Heat Transfer Fluid (HTF)*.

Penelitian eksperimen tidak dapat mengetahui evolusi temperatur di dalam TES dengan spesifik selain proses pemasangan termokopel dan sensor rumit juga

dapat menghambat aliran air didalam tangki yang menyebabkan penyebaran panas tidak merata, maka dari itu penelitian dilakukan dengan simulasi menggunakan (ANSYS Fluent) salah satu *software* CFD, dengan simulasi juga kita dapat mengetahui nilai pelepasan kalor kumulatif, laju pelepasan kalor dan laju penurunan suhu air (HTF).

Hasil simulasi nantinya akan dibandingkan dengan penelitian secara eksperimen untuk memvalidasi data yang dihasilkan, selain itu digunakan sebagai acuan dalam penelien TES dengan penyimpanan panas LHS berisikan PCM berupa *Paraffin wax* ataupun campuran *paraffin wax* dengan serbuk tembaga. Studi simulasi yang menggunakan *Computational Fluid Dynamic (CFD)*, *software ANSYS Fluent* adalah salah satu *software* CFD yang dapat digunakan dalam pengujian TES secara studi simulasi. Dalam pengujian tersebut diharapkan mendapat penyelesaian yang sistematis serta dapat melihat hasil konturnya secara 3D. (Marsaah. 2012).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu tangki sebagai tempat air panas (*sensibel*) yang di dalamnya terdapat termokopel, dimana simulasi di lakukan dengan variasi debit air 1,5 dan 2,5 pada proses *discharging*. Kemudian hasil pengamatan data simulasi akan dibandingkan dengan hasil pengujian eksperimen dengan variasi yang sama. Studi simulasi menggunakan *Computational Fluid Dinamic (CFD)* yaitu *ANSYS Fluent 18.0*.

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Tangki TES berisikan air yang didalamnya terdapat termokopel.
2. penelitian dilakukan pada saat kondisi discharging secara bertahap.
3. Kerugian kalor melalui permukaan tangki yang diisolasi diabaikan.
4. Aliran dianggap laminar.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan evolusi temperatur yang terjadi di dalam tangki TES.
2. Membandingkan dengan penelitian eksperimen mengenai laju pelepasan kalor kumulatif.
3. Membandingkan dengan penelitian eksperimen mengenai laju pelepasan kalor.
4. Membandingkan dengan penelitian eksperimen mengenai laju penurunan suhu air.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa manfaat, diantaranya :

1. Menyediakan *data base* discharging pada SWH dengan penyimpan panas SHS dengan media air.
2. Menjadi rujukan untuk penelitian *charging* dan *discharging* SWH yang berisikan paraffin, dan campuran paraffin dengan sebuk tembaga