

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan energi fosil yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk akan mengakibatkan ketersediaan energi fosil semakin berkurang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mencari solusi mengurangi ketergantungan kepada energi fosil ini, diantaranya dengan memanfaatkan energi terbarukan. Energi terbarukan adalah energi yang pada umumnya merupakan sumber daya non fosil yang dapat diperbaharui dan apabila dikelola dengan baik maka sumber dayanya tidak akan habis. Salah satu sumber energi yang mudah didapat dan tak ada habisnya adalah energi matahari. Dengan menggunakan alat yang dapat dirancang sendiri, maka kita dapat memanfaatkan energi matahari ini lebih maksimal lagi. Contohnya pemanas air tenaga surya. (Purnama, dkk, 2015)

Energi surya merupakan salah satu energi alternatif yang potensial untuk menggantikan peran minyak dan gas bumi sebagai sumber energi utama, terutama di Indonesia yang berada dalam wilayah khatulistiwa memiliki potensi energi radiasi matahari yang besar sepanjang tahunnya. Dibandingkan dengan energi terbarukan yang lain, energi surya (sinar matahari) merupakan sumber yang paling melimpah. Matahari memancarkan energi sebesar  $3,8 \times 10^{23}$  kW, dimana lebih kurang  $1,8 \times 10^{14}$  kW ditangkap oleh bumi yang jaraknya sekitar 150 juta km, lebih kurang 60% darinya atau  $1,08 \times 10^{14}$  kW mencapai permukaan bumi. Sisanya dipantulkan ke angkasa oleh atmosfer. Jika 0,1% dari energi ini dimanfaatkan dengan cara dikonversikan dengan efisiensi 10% saja, maka akan didapatkan energi sebesar 4 kali yang dibangkitkan oleh dunia saat ini (Thirugnanasambandam, 2010).

Salah satu pemanfaatan energi surya adalah memanfaatkannya menjadi sumber energi panas untuk memanaskan air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari. Saat ini, banyak kebutuhan air hangat untuk keperluan mandi, baik untuk skala rumah tangga maupun skala perhotelan sangatlah besar,

terutama di daerah pegunungan dimana temperatur lingkungan yang dingin. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 standar temperatur air panas untuk keperluan mandi dan mencuci tangan adalah  $40 - 45^{\circ}\text{C}$ . Selama ini kebutuhan tersebut terpenuhi dengan air panas yang dipanaskan dengan tungku maupun pemanasan menggunakan listrik. Salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan air panas adalah dengan menggunakan media surya sebagai suplai energinya. Pemanas air tenaga surya adalah sebagai sistem perpindahan panas yang menghasilkan energi panas dengan memanfaatkan radiasi sinar matahari sebagai sumber energi utama. Ketika cahaya matahari menimpa alat pada pemanas air tenaga surya, sebagian cahaya akan dipantulkan kembali ke lingkungan, sedangkan sebagian besarnya akan diserap dan dikonversi menjadi energi panas, lalu panas tersebut dipindahkan kepada fluida yang bersirkulasi di dalam pipa pemanas air. (Purnama, dkk, 2015).

Menurut Duffie keuntungan utama dari sebuah kolektor surya pelat datar adalah bahwa memanfaatkan kedua komponen radiasi matahari yaitu melalui sorotan langsung dan sebaran, tidak memerlukan tracking matahari dan juga karena desainnya yang sederhana, hanya sedikit memerlukan perawatan dan biaya pembuatan yang murah. Pada umumnya kolektor jenis ini digunakan untuk memanaskan ruangan dalam rumah, pengkondisian udara, dan proses- proses pemanasan dalam industri (John, 1980).

Pemanasan air yang menggunakan energi surya disebut *Solar Water Heater* (SWH) yaitu pemanasan air yang memanfaatkan kolektor dimana terdapat pipa-pipa aliran fluida berfungsi mengalirkan fluida yang akan dipanaskan serta isolasi untuk mengurangi kerugian panas ke lingkungan agar panas yang dihasilkan dapat memanaskan air pada suhu yang diinginkan dengan memanfaatkan energi surya secara efektif dan efisien.

Pada penelitian ini dilakukan percobaan untuk melihat perbedaan kinerja kolektor panas ditinjau dari efisiensi termal dengan variabel berubah merupakan bahan isolasi, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan insulasi terhadap pertukaran panas pada kolektor pemanas air berbasis surya.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Menganalisis pengaruh variasi isolasi kolektor terhadap perpindahan panas *Solar Water Heater* (SWH).
2. Membandingkan isolasi *styrofoam* dan *glasswool* terhadap efisiensi termal pada kolektor.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dapat dijadikan sebagai suatu kajian bidang keenergian tentang pemanfaatan energi surya untuk menghasilkan produk dan dapat mengembangkan perancangan teknologi *Solar Water Heater*.

- b. Bagi Mahasiswa dan Masyarakat

Sebagai syarat untuk penyelesaian Tugas Akhir pada Program Studi Diploma IV Teknik Energi dapat diterapkan penggunaannya untuk pemenuhan kebutuhan air minum dan air panas.

- c. Bagi Lembaga Akademik Polsri

Alat yang telah dibuat dapat berguna untuk keperluan pembelajaran di jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi D-IV Teknik Energi.

## 1.4 Perumusan Masalah

Dalam pembuatan rancang bangun dari *Solar Water Heater* (SWH), banyak variable-variabel yang dapat mempengaruhi pertukaran panas didalam kolektor, salah satu faktor yang mempengaruhi seberapa efektif proses pemanasan air yaitu pengaruh isolasi pada kolektor panas. Oleh karena itu permasalahan yang akan di bahas yaitu pengaruh bahan isolasi terhadap kinerja kolektor plat datar dalam memanfaatkan panas radiasi.