

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Energi radiasi dari matahari merupakan salah satu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan guna menggantikan energi yang dihasilkan oleh minyak bumi. Salah satu bentuk pemanfaatan dari energi radiasi matahari adalah untuk memanaskan air. Indonesia sebagai salah satu negara yang sangat strategis untuk melakukan berbagai hal dengan kekayaan alamnya yang agraris dan terletak pada garis khatulistiwa sehingga bumi Indonesia mendapatkan energi matahari sepanjang tahun, sehingga dapat dikatakan bahwa energi matahari merupakan energi yang tidak terhabiskan hal ini sangatlah penting untuk melakukan berbagai hal dalam bentuk yang baru sehingga dapat digunakan oleh masyarakat Indonesia secara khusus dan masyarakat internasional secara umum. Untuk dapat secara langsung memanfaatkan energi radiasi matahari untuk memanaskan air dapat digunakan suatu perangkat yang dapat mengumpulkan energi matahari yang sampai ke permukaan bumi dan mengubahnya kembali menjadi energi kalor yang berguna. Perangkat ini disebut dengan kolektor surya. Ada beberapa macam jenis tipe kolektor surya yang tentunya untuk berbagai keperluan sesuai dengan kebutuhan. Salah satu tipe kolektor yang paling sering digunakan adalah kolektor surya plat datar. Untuk mendapatkan hasil pemanasan yang lebih maksimal kolektor tersebut dicat dengan warna hitam kelabu yang berfungsi untuk menyerap radiasi surya yang dipancarkan oleh matahari. Untuk

menjaga agar tidak terjadi kerugian panas secara radiasi dan konveksi ke atmosfer, maka digunakan kaca pelindung sehingga mengurangi terjadinya efek rumah kaca sedangkan bagian bawah plat kolektor surya dilapisi dengan sterofom dan kapuk yang dapat mengisolasi terjadinya kebocoran panas yang dihasilkan oleh plat kolektor surya.

Sebagai titik awal dalam melakukan perhitungan untuk mendesain kolektor surya tipe plat datar. Perhitungan geometris dari kolektor (luasan permukaan kolektor) kemiringan permukaan kolektor terhadap intensitas matahari radiasi langsung efek termosiphon pada pipa – pipa sirkulasi untuk menentukan sistem konveksi alami serta suhu masuk dan keluar pipa sirkulasi.

Prinsip kerja dari sistem pemanas air dengan menggunakan plat datar dapat menunjukkan bahwa air yang masuk ke dalam kolektor melalui pipa distribusi akan mendapatkan panas yang baik secara konveksi maupun secara radiasi, sebagai akibat dari tertangkapnya radiasi surya di dalam kolektor yang dibatasi oleh plat dan kaca bening tembus cahaya. Karena adanya perpindahan panas tersebut maka suhu air yang berada di dalam pipa – pipa kolektor secara langsung akan meningkat. Meningkatnya suhu air yang ada di dalam pipa – pipa kolektor mengakibatkan adanya perbedaan massa jenis air. Dimana air yang bersuhu lebih tinggi memiliki massa jenis yang lebih kecil, sehingga kecenderungan akan bergerak ke arah yang lebih tinggi. Sebaliknya air yang berada di dalam pipa kolektor yang suhunya lebih rendah memiliki massa jenis yang lebih besar dan akan bergerak ke bawah, sehingga terjadi peristiwa konveksi secara lama.

B. Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini secara menyeluruh menjelaskan tentang desain perancangan dan pembuatan pemanas air dengan memanfaatkan energi surya sebagai energi alternatif terbarukan. Adapun batasan masalahnya adalah ;

1. Fluida yang digunakan adalah air bersih
2. Sistem aliran dalam pipa adalah sistem pasif memanfaatkan sirkulasi water pump
3. Temperatur air yang diharapkan keluar kolektor kurang lebih 70°C
4. Kolektor surya di desain untuk memanaskan 1kg air per jam.
5. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk membuat mesin

C. Tujuan Perencanaan

Secara teknis rancang bangun sebuah pemanas air tenaga surya dengan menggunakan kolektor surya plat datar dapat digunakan oleh masyarakat secara umum maupun perusahaan dan industri – industri sebanyak 1kg per jam. Perencanaan ini diharapkan dapat memberikan gambaran perhitungan serta dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman.

D. Manfaat Perencanaan

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di bangku perkuliahan, khususnya termodinamika, perpindahan panas dan mekanika fluida.

- b. Mengembangkan ide pembuatan alat/ mesin pemanas air.
 - c. Sebagai model belajar aktif tentang cara inovasi teknologi bidang teknik mesin.
2. Bagi Dunia Pendidikan
- a. Menambah perbendaharaan dari modifikasi alat/mesin pemanas air.
 - b. Membangun kerjasama dalam bidang pendidikan antara pihak Universitas dengan Lembaga/Industri yang membutuhkan mesin pemanas air.

E. Teknik Perencanaan

Teknik perencanaan yang digunakan penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah.

- 1 Studi literatur dengan mencari buku – buku dan jurnal yang ada dalam perpustakaan Universitas Negeri Medan maupun sumber lain dari luar yang berkaitan dengan perancangan mesin tersebut.
- 2 Melakukan studi lapangan dengan mengamati mesin rancangan yang sudah ada dan mengadakan diskusi dengan teman.
- 3 Membuat desain rancangan mesin dalam bentuk gambar teknik.
- 4 Membuat mesin pemanas air.
- 5 Menguji mesin.
- 6 Laporan tugas akhir.