

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber energi baru terbarukan merupakan sumber energi yang ramah lingkungan dan tidak memberikan kontribusi terhadap perubahan iklim serta pemanasan global, hal ini dikarenakan energi yang didapatkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan misalnya sinar matahari, angin, air, *biofuel*, dan *geothermal*. Selain itu, persoalan akan energi merupakan kepentingan semua negara di dunia. Dimana energi bukanlah komoditas biasa, akan tetapi komoditas strategis mengingat seluruh sistem dan dinamika kehidupan manusia tergantung pada energi sebagai urat nadi kehidupan pada berbagai sektor (KESDM, 2016).

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi energi matahari cukup besar sepanjang tahun, hal ini dikarenakan Indonesia terletak pada garis khatulistiwa sehingga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun dengan besar radiasi penyinaran  $4.80\text{kWh/m}^2$  setiap harinya (KESDM, 2016), dimana rata-rata suhu udara setiap tahunnya  $28^\circ\text{C}$  dengan suhu maksimum  $35.6^\circ\text{C}$  dan minimum  $20.5^\circ\text{C}$  di wilayah Jawa Timur (BPS, 2017). Besarnya radiasi penyinaran matahari dapat dimanfaatkan secara teknologi untuk menunjang berbagai kebutuhan di setiap sektor sehingga dapat memenuhi kelangsungan hidup manusia..

Teknologi pemanfaatan energi surya yang sering digunakan yaitu teknologi surya terkonsentrasi atau *concentrate solar power*. *Concentrate Solar Power (CSP)* merupakan suatu teknologi kolektor panas yang menggunakan cermin reflektor sebagai pemfokus sinar matahari ke penerima (*receiver*). Penerima akan mengubah sinar matahari menjadi energi panas. Terdapat dua jenis CSP yaitu kolektor tipe terkonsentrasi dan stasioner. Salah satu jenis kolektor terkonsentrasi adalah *Parabolic Trough Collector* (Prasad P. Patil, Dr. D.S.Deshmukh, 2016). PTC menggunakan cermin reflektor untuk memfokuskan sinar matahari ke pipa absorber yang merubah sinar matahari menjadi panas,

panas ini kemudian akan ditrasfer ke dalam cairan di dalam pipa absorber (Valencia dkk, 2014).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh M J Brokks *et al* (2006) mengenai performa dari *parabolic trough solar collector* menghasilkan efisiensi termal sebesar 55.2%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Abdurraheem (2014) dimana ia melakukan pemodelan PTC menggunakan software MATLAB, dalam uji cobanya menghasilkan suhu maksimum 48°C dan efisiensi maksimum 30% dengan menambahkan sistem *heat exchanger*. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ayub Setyaji *et al* (2019) mengenai pengaruh variasi bahan reflektor pada kinerja dari PTC menghasilkan suhu maksimum 46.4°C dan efisiensinya 45.57%, dimana reflektor terbaik adalah lembaran alumunium dengan ketebalan 0.3 mm.

*Parabolic Trough Collector* (PTC) pada penelitian terdahulu umumnya digunakan dalam pemanasan air pada umpan boiler, pendingin udara, proses industri panas, pembangkit listrik dan yang lainnya. PTC pada peneitian ini digunakan sebagai pemanas air hal ini dikarenakan masih minimnya pengembangan alat pemanas air dengan menggunakan energi surya, dimana pada pemanas air masih didapatkan temperatur air panas dan efisiensi pemanas air belum optimal. Oleh sebab itu, digunakanlah PTC sebagai salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut sehingga didapatkan pemanas air energi surya yang lebih baik.

Penelitian ini menggunakan salah satu jenis *concentrate solar power* yakni *parabolic trough collector* dengan bahan reflektor yang terdiri dari alumunium, tembaga dan kuningan. Bahan-bahan reflektor ini akan mempengaruhi kinerja dari pengumpulan panas, dimana kinerja optimal bahan reflektor dalam sistem PTC diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dari sistem pemanas. Luasan penampang dari alat yang digunakan yakni 0.393 m<sup>2</sup>, luas penerima (pipa absorber) 1.83 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>, dengan titik fokus 5.125 cm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan reflektor terhadap kinerja sistem PTC dalam proses pemanasan air.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari pada penelitian ini adalah :

- a. Berapakah laju panas yang diperoleh oleh kolektor ( $Q_{\text{gained}}$ ) yang dihasilkan pada kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC)?
- b. Berapakah nilai efisiensi tertinggi dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC)?
- c. Berapakah nilai perpindahan panas tertinggi pada *Parabolic Trough Collector* (PTC)?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini diantara lain :

- a. Mengetahui laju panas yang diperoleh oleh kolektor ( $Q_{\text{gained}}$ ) yang dihasilkan pada kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC).
- b. Mengetahui nilai efisiensi tertinggi dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC).
- c. Mengetahui nilai perpindahan panas tertinggi pada *Parabolic Trough Collector* (PTC).

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari diadakannya penelitian ini diantara lain :

1. Dapat menambah pengetahuan dalam pemanfaatan energi surya sebagai pemanas air;
2. Dapat menjadi panduan dalam pengembangan alat pemanas air energi surya yang lebih efisien dan ekonomis;
3. Menambah kepustakaan teknologi akan pemanas air energi surya.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan penelitian perlu dilakukan sehingga penelitian tidak keluar dari tujuan dan kaidah keilmiahan, diantaranya yaitu :

- a. Tipe PTC yang digunakan sebagai pemanas air adalah jenis parabola silinder;
- b. Bahan pipa pemanas yang digunakan adalah pipa tembaga;
- c. Dimensi kompor yang digunakan adalah sama;
- d. Bahan rektor yang digunakan adalah bahan alumunium, tembaga dan kuningan;
- e. Tidak membahas aspek ekonomi.