

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi baru terbarukan merupakan sumber energi yang ramah lingkungan, serta salah satu sumber energi yang dapat memenuhi kebutuhan energi dan membantu usaha mitigasi dampak perubahan iklim global. Hal ini dikarenakan energi yang didapatkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan seperti energi matahari, angin, air, panas bumi dan *biofuel*. Berdasarkan data *Outlook Energi Indonesia 2019* menyatakan bahwa permintaan serta konsumsi energi listrik semakin meningkat dibandingkan jenis energi lain (DEN, 2019).

Indonesia mempunyai potensi energi baru terbarukan yang cukup besar untuk mencapai target bauran energi, hal ini dikarenakan Indonesia memiliki radiasi surya yang cukup tinggi yang terletak di daerah khatulistiwa. Sebagian besar Indonesia mendapatkan rata-rata energi surya sebesar 4.8 kWh/m².hari dengan variasi bulanan sebesar 9%, dimana rata – rata suhu udara setiap tahunnya 28,2 °C dengan suhu maksimum 35,6 °C dan minimum 19,1 °C di wilayah Jawa Timur (BPS, 2021). Energi matahari dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan, salah satu metode penggunaannya sebagai pemanas air yang ramah lingkungan dan aman pengoperasiannya (Ferrizki, 2018).

Alat pengkonversi energi surya sebagai pemanas air biasanya dikenal sistem *concentrate solar power* (CSP) yaitu sistem dengan mengumpulkan cahaya matahari di titik fokus yang selanjutnya dikonversi menjadi panas. Salah satu jenis sistem CSP yaitu *Parabolic Trough Collector* dengan memanfaatkan *collector* energi surya yang berfungsi untuk menerima sekaligus memantulkan sinar surya. *Collector* surya dapat didesain berbentuk pelat datar serta berbentuk parabola. *Parabolic Trough Collector* memiliki *concentrating ratio* 10-85, jadi pipa absorber harus menyesuaikan supaya nilai Cr nya berada di *range* tersebut. Nilai Cr berpengaruh pada optimalnya suatu kinerja alat dan keefektifitasan pada saat penggunaan skala besar ataupun kecil. Pengujian dilakukan dengan spesifikasi diameter pengamatan dan variabel penelitian (Prastika dan Miftahul, 2015).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Simorangkir (2009) mengenai “Pemanas Air Energi Surya Kolektor Plat Datar Diameter 3/4 dan 5/8 inch” Temperatur tertinggi yang dicapai oleh tangki penyimpan adalah 48 °C pada diameter pipa 5/8 inch, sedangkan efisiensi tertinggi yakni 49% pada diameter pipa 3/4 inch. Pada penelitian yang dilakukan oleh Prastika dan Munir (2015) mengenai “Perancangan Mini *Parabolic Trough Collector* (PTC) Sederhana” kolektor surya menghasilkan hanya mampu memanaskan air hingga temperatur 54 °C dengan efisiensi 14,2%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetya (2015) mengenai “ Analisa Efisiensi pada PTC menggunakan *Glass Tube* pada Pipa Absorber ” dalam analisisnya dihasilkan nilai efisiensi energi sebesar 75% dengan memperkecil ukuran pipa absorber lebih memungkinkan memperbesar nilai efisiensi dan menjadikan suhu fluida menjadi cepat panas. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2018) mengenai “ Pengaruh Diameter Receiver terhadap Kinerja PTC” pada variasi diameter pipa 1.59 cm, 1.27 cm, dan 0.95 cm. Nilai efisiensi rata-rata tertinggi diperoleh pada diameter 0.95 cm yaitu 11,159% dengan nilai rata-rata kalor yang diterima air 61,079 Watt.

Penelitian ini menggunakan salah satu jenis *concentrate solar power* yakni *Parabolic Trough Collector*. Pipa absorber menggunakan bahan tembaga yang di cat warna hitam dengan variasi diameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 6,35 mm, 9,5 mm, 12 mm dan 19,05 mm, panjang pipa 100 cm, titik fokus 12 cm, sudut yang digunakan 15° dengan bahan reflektor menggunakan aluminium seluas 0,35 m². Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter pipa absorber terhadap kinerja PTC dalam proses pemanasan air, dimana aspek utama yang akan dijadikan sebagai pembanding adalah nilai efisiensi dari sistem atau tangki air.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan penjabaran pada latar belakang pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter pipa absorber tembaga terhadap kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) ?

2. Berapa nilai efisiensi yang dihasilkan dari pengaruh diameter pipa absorber tembaga terhadap kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) ?
3. Berapakah nilai perpindahan panas yang dihasilkan dari pengaruh diameter pipa absorber tembaga terhadap kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan diatas, maka diperoleh beberapa tujuan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi diameter pipa absorber terhadap kinerja dari alat pemanas air tipe *Parabolic Trough Collector* (PTC).
2. Mengetahui nilai efisiensi dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC).
3. Mengetahui nilai perpindahan panas tertinggi dari *Parabolic Trough Collector* (PTC).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan kemampuan berpikir mengenai penerapan teori dan diaplikasikan pada penelitian selanjutnya.
2. Dapat menambah wawasan mengenai pemanfaatan energi surya sebagai pemanas air.
3. Dapat menjadi panduan dalam pengembangan alat pemanas air energi surya yang lebih efisien dan ekonomis.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yang merupakan asumsi umum dari kondisi penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Tipe PTC yang digunakan sebagai pemanas air adalah jenis parabola.
2. Bahan pipa pemanas yang digunakan adalah pipa tembaga.
3. Tidak membahas perancangan.
4. Tidak membahas aspek ekonomi