

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan (*renewable energi*) merupakan kebutuhan yang sangat penting, Indonesia tidak bisa terus menerus bergantung pada energi fosil. Ketersediaan sumber energi fosil semakin menipis. Menurut beberapa ahli bidang energi terbarukan yang mengatakan bahwa dengan pola konsumsi seperti sekarang, dalam waktu sekitar puluhan tahun cadangan bahan bakar fosil akan habis. Ghazali dkk (2017) menyatakan bahwa demi keberlangsungan kehidupan dan mengantisipasi kelangkaan energi, ikhtiar ilmiah pengolahan energi terbarukan adalah pilihan terbaik untuk dilakukan.

Indonesia merupakan negara dengan letak astronomis yang sangat strategis yang berada tepat garis khatulistiwa pada garis lintang 6° LU – 11° LS dan 95° BT – 141° BT. Indonesia memiliki iklim tropis dan selalu terkena matahari sepanjang tahun. Sebagian besar wilayah di Indonesia memperoleh intensitas radiasi matahari yang cukup, dengan rata – rata harian sekitar 4kWh/m^2 (Prastika dan Munir, 2015), dimana rata – rata suhu udara setiap tahunnya 28.2°C dengan suhu maksimum 35.6°C dan minimum 19.1°C dengan penyinaran matahari 74% di wilayah Jawa Timur (BPS,2021). Salah satu cara untuk memanfaatkan energi matahari adalah dengan *Consentrated Solar Power* (CSP), yang mengumpulkan sinar matahari pada titik fokus dan mengubahnya menjadi panas (Atifah dan Wulandari, 2016).

Concentrated Solar Power (CSP) adalah sistem yang memanfaatkan teknologi dengan prinsip mengumpulkan cahaya matahari dalam suatu media yang kemudian dikonversikan menjadi energi panas yang mana dalam proses selanjutnya dapat digunakan dalam suatu sistem yang menghasilkan listrik. Sistem CSP terdiri dari beberapa jenis salah satu diantaranya adalah *parabolic trough solar collector* (PTC). *Parabolic* memiliki reflektor surya berbentuk palung dengan penampang parabola dan absorber yang diletakkan sepanjang garis fokus.

Sistem ini telah menyebar luas di negara lain karena masih diyakini bahwa teknologinya telah terbukti kegunaannya (Pikra dkk. 2011). PTC menggunakan cermin reflektor untuk memfokuskan sinar matahari ke pipa absorber yang merubah sinar matahari menjadi panas, panas ini kemudian akan ditransfer ke dalam cairan di dalam pipa absorber (Valencia dkk. 2014).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Prastika dan Munir (2015) mengenai desain *parabolic trough collector* sederhana menghasilkan suhu maksimal 54 °C dan efisiensinya 14,2%. Penelitian selanjutnya oleh Setyaji dkk (2019) mengenai pengaruh reflektor terhadap kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) yang menghasilkan suhu tertinggi 45,9 °C dengan efisiensi 46.52%, dimana reflektor terbaik adalah lembaran aluminium dengan ketebalan 0.3 mm. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Hayati (2020) mengenai penggunaan bahan reflektor terhadap kinerja *parabolic trough collector* yang menghasilkan Q_{gained} sebesar 29.253 W dengan efisiensi tertinggi 26.09%, dalam penelitiannya efisiensi terbaik adalah reflektor kuningan. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Sintali dan Abioye (2020) mengenai pengaruh sudut kemiringan pada kinerja PTC yang menghasilkan suhu maksimal 169 °C dan efisiensinya 73%, dalam penelitiannya *parabolic trough collector* harus disesuaikan pada sudut kemiringan optimal antara 7° – 33°.

Penelitian ini menggunakan *Parabolic Trough Collector* (PTC) untuk dimanfaatkan sebagai pemanas air. *Parabolic trough collector* menggunakan prinsip kerja cermin cekung dimana di sepanjang garis fokus dari *parabolic trough collector* tersebut dipasang pipa tembaga yang di cat warna hitam, selanjutnya air dialirkan ke dalam pipa tembaga tersebut. Bahan reflektor palung parabola menggunakan aluminium dengan luas 0.35 m² dengan panjang titik fokus 12 cm, diameter pipa absorber 12.7 mm. Variasi sudut yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sudut 10°, Sudut 20° dan Sudut 30°. Sudut ini akan mempengaruhi kinerja *Parabolic Trough Collector*, diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan suhu maksimal yang dihasilkan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh sudut terhadap kinerja PTC dalam pemanasan air.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana rancang bangun *Parabolic Trough Collector* (PTC) dengan variasi sudut?
- b. Berapa nilai suhu tertinggi yang diperoleh dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) dengan variasi sudut?
- c. Berapakah efisiensi yang dihasilkan dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC)?
- d. Berapakah nilai perpindahan panas yang dihasilkan dari *Parabolic Trough Collector* (PTC)?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini diantara lain:

- a. Merancang *Parabolic Trough Collector* (PTC) sederhana dengan variasi sudut
- b. Mengetahui nilai suhu tertinggi yang diperoleh dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC) dengan variasi sudut
- c. Mengetahui efisiensi yang dihasilkan dari kinerja *Parabolic Trough Collector* (PTC)
- d. Mengetahui nilai perpindahan panas yang dihasilkan dari *Parabolic Trough Collector* (PTC)

1.4 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai sarana pengaplikasian *Consentrated Solar Power* tipe *Parabolic Trough Collector* yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari – hari sebagai pemanas air. Perancangan pada *Parabolic Trough Collector* juga dapat digunakan untuk referensi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini perlu dilakukan supaya penelitian tidak keluar dari tujuan dan kaidah keilmiahan, antara lain:

- a. Tipe PTC yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tipe *parabolic trough collector* sebagai pemanas air;
- b. Bahan pipa pemanas yang digunakan adalah pipa tembaga;
- c. Tidak membahas aspek ekonomi;