

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suhu global pada tahun 2019 mengalami peningkatan secara signifikan sebesar $1,15^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan suhu pada masa pra industri dengan rata-rata sebesar $0,95^{\circ}\text{C}$ (Lindsey & Dahlman, 2020). Hal tersebut terjadi akibat dari meningkatnya emisi karbon di atmosfer. Emisi karbon dari pembakaran bahan bakar fosil, dapat bertindak seperti lapisan kaca (di atmosfer) dan mengurangi jumlah panas yang akan dipancarkan kembali dari planet bumi ke luar angkasa. Efek rumah kaca akan berkontribusi terhadap pemanasan global. Hal ini tentu akan menjadi masalah bagi ekosistem dan keseimbangan alam secara global (Li J & Li S, 2020).

Kondisi tersebut tentu membuat kita sadar akan pentingnya menjaga alam dan melakukan terobosan baru untuk menghadirkan pengganti sumber energi fosil dengan sumber terbarukan. Energi terbarukan yaitu sumber energi ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi alam dan sekitarnya namun tidak menimbulkan pengaruh terhadap pemanasan global. Upaya pengembangan energi terbarukan harus didukung penuh oleh seluruh lapisan masyarakat agar ketergantungan terhadap energi fosil semakin berkurang (KESDM, 2016).

Indonesia merupakan negara tropis yang sebagian wilayahnya dilewati oleh garis khatulistiwa dimana lama radiasi penyinaran per harinya sebesar $4,80 \text{ kWh/m}^2$. Tentunya hal ini menjadi ladang potensi besar bagi Indonesia dalam mengembangkan sumber energi panas dari matahari (KESDM, 2016). Data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 menyebutkan bahwa suhu rata-rata di wilayah Jawa Timur sebesar $28,2^{\circ}\text{C}$ dengan rentang suhu pada nilai maksimum sebesar $35,6^{\circ}\text{C}$ dan minimum sebesar $19,1^{\circ}\text{C}$. Pemanfaatan terhadap energi panas matahari memerlukan teknologi dari suatu alat yang dapat menyerap radiasinya untuk menunjang sebagai kelangsungan kebutuhan hidup manusia dari berbagai sektor.

Teknologi tersebut yaitu *concentrated solar power* (CSP) atau *parabolic trough collector*. *Concentrated Solar Power* merupakan suatu alat kolektor panas

dengan menggunakan cermin reflektor sebagai pemfokus sinar matahari terhadap penerima (*receiver*) dalam bentuk pipa absorber yang berfungsi untuk meneruskan radiasi dari energi panas (matahari) ke fluida. Tipe pipa absorber yang digunakan ialah *Parabolic Trough Collector* yang dapat mengumpulkan sinar matahari pada satu garis tertentu sehingga energi panas dapat terakumulasi menjadi lebih besar (Suwito AOP & Darsopuspito S, 2013).

Parabolic Trough Collector telah dijadikan objek penelitian sebelumnya secara umum untuk dimanfaatkan sebagai pemanas air, memasak, distilasi, proses industri panas dan lain sebagainya. Konsep dasar dari PTC menggunakan energi surya sebagai sumber energi, bahan reflektor aluminium sebagai pemanas dengan ketebalan 0,03 mm, dan pipa tembaga sebagai absorber dengan diameter 6,35 mm dan ketebalan 1,55 mm. Penelitian yang menjadi dasar untuk menindaklanjuti penelitian ini yaitu dengan fokus pada variasi jumlah pipa absorber yang digunakan, dimana desain dari PTC yaitu berbentuk setengah tabung berukuran 41 x 61 cm dengan tujuan dapat dipusatkan pantulan dari arah sinar matahari dan menyebar menjadi perubahan panas pada titik fokus bagian atas yang mengerucut, hal ini diharapkan dapat mampu meningkatkan efisiensi dari laju aliran fluida pipa absorber (bervariasi) sebagai sistem pemanas air yang lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari pada penelitian ini adalah :

1. Berapakah laju kalor (Q_{net}) yang dihasilkan oleh *Parabolic Trough Collector* dengan jumlah 8, 9, dan 10 pipa absorber ?
2. Berapakah nilai efisiensi yang diperoleh *Parabolic Trough Collector* dari jumlah 8, 9 dan 10 pipa absorber ?
3. Berapakah losses panas yang dihasilkan oleh *Parabolic Trough Collector* dengan jumlah 8, 9 dan 10 pipa absorber ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui laju kalor (Q_{net}) yang dihasilkan oleh *Parabolic Trough Collector* dengan jumlah 8, 9 dan 10 pipa absorber.

2. Mengetahui losses panas yang dihasilkan oleh *Parabolic Trough Collector* dengan jumlah 8, 9 dan 10 pipa absorber.
3. Mengetahui nilai efisiensi yang diperoleh *Parabolic Trough Collector* dari jumlah 8, 9 dan 10 pipa absorber.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat menambah wawasan pengetahuan dalam proses pemanfaatan energi surya terhadap pemanas air;
2. Dapat menjadi pengembangan alat pemanas air terhadap pemanfaatan energi surya secara efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan;
3. Dapat menjadi teknologi baru akan adanya alat pemanas air energi surya.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Tipe PTC yang digunakan sebagai pemanas air adalah jenis parabola silinder;
2. Bahan pipa pemanas yang digunakan adalah pipa tembaga berjumlah 8, 9 dan 10;
3. Pengukuran T_{cover} diukur 1 media (kolektor);
4. Bahan reflektor yang digunakan adalah bahan aluminium;
5. Sudut yang ditentukan dianggap sama;
6. Suhu sisi permukaan kanan dan kiri akrilik dianggap sama;
7. Tidak membahas kemiringan kaca;