

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Teknologi palung parabola adalah jenis teknologi *concentrating solar power* (CSP) yang menggunakan berbentuk cermin parabola untuk memfokuskan sinar matahari ke satu garis, yang berisi cairan transfer panas reflektor berbentuk palung terbuat dari cermin atau bahan reflektif lainnya dan dipasang pada pelacakan yang mengikuti jalur matahari sepanjang hari. Cairan perpindahan panas, biasanya minyak sintesis atau garam cair, disirkulasikan melalui tabung yang membentang di sepanjang garis palung, menyerap sinar matahari yang pekat dan memanaskan hingga suhu yang sangat tinggi

Teknologi palung parabola adalah teknologi mapan dan terbukti digunakan dalam pembangkit listrik skala komersial. Ini paling sering digunakan di daerah di mana terdapat banyak sinar matahari dan tanahnya datar, seperti daerah gurun. Namun, ia memiliki beberapa keterbatasan, seperti biaya yang tinggi, efisiensi yang terbatas, dan perlunya pembersihan dan pemeliharaan rutin. Terlepas dari keterbatasan ini, teknologi palung parabola tetap menjadi pilihan terbarukan yang penting untuk menghasilkan listrik.

Taufiqurrahman, 2022 menyatakan bahwa Energi surya merupakan energi yang paling mudah didapatkan pada kondisi negara kita yang berada di daerah yang dilintasi garis khatulistiwa. Energi yang dapat berupa sinar dan panas matahari ini tentu dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk dapat menghasilkan energi listrik. Salah satu teknologi yang mampu memanfaatkan energi panas matahari adalah sistem solar parabolic trough sebagai kolektor panas matahari. Dari sumber panas yang dihasilkan tersebut diharapkan mampu menghasilkan energi listrik.

Izzah, 2019 mengungkapkan Kebutuhan energi manusia setiap tahunnya terus meningkat yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk bumi dan pembangunan industri-industri baru yang meningkat tiap tahunnya. Sebagian besar sumber energi ini disuplai dari bahan bakar fosil yang jumlah ketersediannya terbatas. Pengembangan sumber-sumber energi terbarukan sebagai pengganti bahan bakar fosil terus diupayakan untuk memenuhi kebutuhan energi dunia di masa mendatang. Energi matahari merupakan kandidat ideal sebagai sumber energi terbarukan karena ketersediannya yang berlimpah, bersih dan ramah lingkungan. Fluks energi matahari yang mengenai permukaan bumi relatif kecil (1367 W/m^2).

Indonesia yang memperoleh paparan sinar matahari sepanjang tahun dan memiliki garis pantai yang panjang. Energi matahari dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui dua skema. Pertama, menggunakan sel surya untuk menggenerasikan listrik secara langsung. Cara ini masih terkendala pada efisiensi yang masih rendah dan biaya awal yang cukup mahal. Cara kedua untuk mengasilkan listrik dari energi matahari adalah melalui sistem pengkonversian termalmekanik. Energi matahari dikumpulkan melalui kolektor untuk memanaskan material yang mudah mendidih dan menyimpan kelebihan panasnya pada medium. Uap panas yang dihasilkan akan menggerakkan turbin-turbin dan mendorong generator menghasilkan listrik. Cara kerjanya serupa dengan pembangkit listrik tenaga uap lainnya, bedanya hanya pada sumber pemanasnya yang metode *parabolic trough* (Izzah, 2019)

Jati Widiputra, 2020 Inovasi penting guna mengurangi penggunaan sumber energi tak terbarukan serta emisi gas rumah kaca dapat dilakukan melalui pengembangan water heater pada aplikasi rumah tangga. Penerapan water heater untuk rumah tangga melalui pemanfaatan Parabolic Trough Concentrator (PTC) dengan sistem pemanasan tidak langsung menggunakan fluida kerja dapat meningkatkan kualitas water heater tenaga matahari dibandingkan dengan model thermosyphon. Optimasi

utama dilakukan pada model water heater dengan PTC melalui perbaikan material reflektor yang digunakan dan juga fluida kerja. Pengujian eksperimen dilakukan pada kondisi standar yang sama untuk tiap model. Material reflektor yang optimal untuk mengumpulkan energi panas pada sistem ini ialah material polymer substrate dengan indikator pencapaian suhu kerja fluida yang lebih cepat panas. Penambahan ethylene glycol sebesar 50% pada air sebagai media perpindahan panas sistem menunjukkan performa terbaik di mana suhu kerja fluida pada 10 menit pertama mampu mencapai $98,2^{\circ}\text{C}$ dengan hasil akhir suhu fluida dalam 1 jam pengujian mencapai $100,5^{\circ}\text{C}$. Kombinasi antara material reflektor polymer substrate dan fluida kerja berbasis ethylene glycol dan air dengan konsentrasi 50:50 (v/v) menunjukkan performa paling baik.

Lintang, 2015 Energi merupakan sesuatu yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup khususnya manusia. Semua kegiatan yang dilakukan manusia memerlukan energi. Sehingga manusia mencari sumber energi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Saat ini sumber energi utama bagi manusia di dunia berasal dari fosil, seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam. Sayangnya, sumber energi tersebut termasuk sumber daya alam yang sulit diperbaharui karena proses perubahan bangkai makhluk hidup menjadi fosil itu membutuhkan waktu yang sangat lama. Akibatnya jika sumber energi yang berasal dari fosil tersebut dieksploitasi terus-menerus, persediaannya di alam akan habis.

Pikra, (2011) melakukan uji coba awal parabolic trough solar collector (PTSC) yang dilakukan di Bandung. Model parabolic trough solar collector terdiri dari concentrator, absorber/receiver dan tracking system. Concentrator merupakan alat penangkap panas matahari, sedangkan absorber/receiver adalah pipa yang berisi fluida yang akan menerima panas dari concentrator yang diletakkan pada titik fokusnya, dan tracking system adalah sistem kontrol untuk menggerakkan concentrator sehingga selalu bergerak menghadap ke arah matahari. Desain

concentrator dibuat dengan lebar aperture 2 m, panjang 6m dan jarak fokus 0,75 m. Desain dilengkapi dengan sistem tracking otomatis yang digerakkan menggunakan motor DC 12 V dan 24 Watt dengan kecepatan putar akhir 0,0125 rpm. Absorber/receiver didesain dengan jenis evacuated tube, dengan pipa dalam yang memiliki diameter 1 inci berbahan AISI304 dan dilapisi oleh black oxide, pipa luar adalah kaca borosilicate dengan diameter 70 mm dan panjang 1,5 m. Fluida kerja ditampung di dalam thermal storage jenis single tank, satu fasa dengan volume 37,7 liter. Pengujian model solar collector yang dilakukan selama 2 jam 10 menit menghasilkan kalor output dan input masing-masing sebesar 11,5 kW dan 0,64 kW.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana fungsi dan system kerja parabolic trough
2. Bagaimana menentukan nilai panas yang dihasilkan
3. Berapa nilai energy thermal yang dihasilkan dalam menghasilkan listrik

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui fungsi dan *system kerja parabolic trough*.
- b. Untuk mengetahui nilai panas yang dihasilkan.
- c. Untuk mengetahui nilai energi thermal yang dihasilkan dalam menghasilkan listrik

1.4. Batasan masalah

Agar penelitian ini tidak melebar kemana-mana, maka diperlukan batasan masalah, sebagai berikut:

1. Material parabolic trough menggunakan material dari plat besi 2x3x0,8.
2. Rangka parabolic trough menggunakan besi hollow 3x3.
3. Energi thermal untuk menghasilkan steam 70°
4. Energi listrik yang dihasilkan dari generator turbin mini micro motor 2v-22v 3000 rpm.