

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi merupakan elemen yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia sekaligus sebagai kebutuhan mutlak untuk menunjang pembangunan nasional yang berkelanjutan. Indonesia yang berada dalam wilayah khatulistiwa mempunyai potensi energi radiasi matahari yang besar sepanjang tahunnya. Menurut data insolasi matahari dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Indonesia menerima energi matahari dengan radiasi energi harian rata-rata 4,8 KWh/m².

Kota Curup Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu merupakan daerah yang berbukit, terletak pada dataran tinggi pegunungan Bukit Barisan dengan ketinggian 100 hingga 1000 mdpl. Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan pada tanggal 28 – 30 Maret 2019, didapatkan intensitas cahaya matahari maksimum sebesar 1126 W/M² dengan lama waktu penyinaran lebih panjang yaitu rata-rata 8,5 jam/hari. Sementara itu, temperature lingkungan minimum mencapai 16⁰C dan temperature udara maksimum sebesar 27⁰C. Sehingga pemakaian air panas untuk mandi sangat diperlukan, terutama untuk bayi dan anak-anak usia sekolah. Selain itu, dari 28 responden di 2 kelurahan kota Curup, 18 responden diantaranya menggunakan sumur sebagai sumber mata air dengan kondisi air keruh. Sehingga diperlukan unit pemanas air yang terintegrasi dengan pengolahan air minum. Pengolahan air minum menggunakan Teknologi *Reverse Osmosis* menghasilkan rasio air terproduksi : air buangan RO yaitu 1:4 (zamzam,2016). Air terproduksi digunakan untuk kebutuhan air minum sedangkan air buangan di proses dalam kolektor surya untuk keperluan mandi.

Pemanfaatan Energi matahari sebagai pemanas air tenaga surya atau *Solar Water Heater* dilakukan dengan menggunakan kolektor surya. Kolektor surya dibagi menjadi 3 jenis yaitu, pelat datar, konsentrik, dan *evacuated receiver*. Dalam aplikasinya kolektor pelat datar digunakan untuk memanaskan udara dan air. *Flat Plate Collector* (FPC) adalah jenis kolektor yang paling banyak digunakan. Keuntungan utama dari sebuah kolektor surya plat datar adalah

kolektor jenis ini memanfaatkan kedua komponen radiasi matahari yaitu melalui sorotan langsung dan sebaran, tidak memerlukan tracking matahari dan juga karena desainnya sederhana, hanya sedikit memerlukan perawatan dan biaya pembuatan yang murah (Sutarno, 2013).

Efisiensi pemanfaatan kolektor surya diketahui dari penyerapan panas air pada pelat penyerap energi melalui proses perpindahan panas yang terjadi. Pengaruh laju alir fluida dapat menyebabkan perubahan laju perpindahan panas yang diikuti dengan perubahan *Reynold Number*, *Stanton Number*, dan Koefisien perpindahan panas lapisan film (*film coefficient heat transfer*). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Arrad,dkk tahun 2017 dalam jurnal “Studi Eksperimental Pengaruh Perubahan Debit Aliran pada Efisiensi Termal *Solar Water Heater* dengan Penambahan *Finned Tube*”. Menyimpulkan bahwa penambahan debit aliran sebanding dengan peningkatan efisiensi termal dan berbanding terbalik dengan temperature air keluar yang disebabkan oleh pengaruh energi berguna yang mampu diserap oleh air.

Dari penelitian sebelumnya analisis pengaruh laju alir dilakukan terhadap kolektor surya bentuk spiral. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh laju alir terhadap Kolektor Surya model *Serpentine Tube* dan *Spiral Tube Solar Water Heater* untuk mendapatkan laju aliran fluida yang optimal pada kedua model *tube*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji efektivitas pemanasan air dengan menggunakan alat *Solar Water Heater* jenis pelat datar.
2. Menganalisis efisiensi *Solar Water Heater* jenis pelat datar model *Serpentine Tube* dan *Spiral Tube* ditinjau dari variasi laju alir
3. Menganalisis pengaruh variasi laju dari hubungan intensitas cahaya matahari dengan kenaikan temperature yang dihasilkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian alat *Solar Water Heater* jenis pelat datar yaitu dapat menjadi sumbangsi ilmu pengetahuan dalam proses pemanasan dengan memanfaatkan energi surya yang terbarukan dan ramah lingkungan

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dapat mengembangkan perancangan teknologi *Solar Water Heater*

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan penggunaannya untuk hubungan saling menguntungkan antara masyarakat dan peneliti dalam pemenuhan kebutuhan air minum dan air panas di masyarakat.

3. Bagi Lembaga Akademik Polstri

Penelitian ini kedepannya diharapkan dapat membantu proses praktikum di laboratorium Teknik Energi POLSRI mengenai pemanfaatan energi terbarukan serta memahami laju perpindahan panas pada alat *Solar Water Heater*.

4. Bagi Masyarakat

Dapat memanfaatkan *Solar Water Heter* untuk memenuhi kebutuhan air panas keluarga maupun domestik.

1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat perumusan masalah bagaimana hubungan variasi laju alir terhadap efisiensi kolektor surya dalam meningkatkan temperatur air.