

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi matahari di Indonesia sangat melimpah, sebab Indonesia terletak pada garis khatulistiwa 6° lintang utara sampai 11° lintang selatan dan antara 95° bujur timur sampai 141° bujur timur. Sehingga Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk memanfaatkan energi matahari dan untuk mengatasi permasalahan krisis energi yang terjadi saat ini. Dengan rata-rata radiasi matahari diperoleh 8 sampai 10 jam perhari dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar $4,8 \text{ kWh/m}^2$ per hari (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dalam Yudhyadi dkk., 2019). Selain memiliki potensi energi matahari yang melimpah, Indonesia juga memiliki suhu udara atau temperatur panas dinginnya suatu udara. Rata-rata suhu udara di Indonesia cukup tinggi yaitu 28°C . Suhu udara paling tinggi mencapai 34°C dan dapat berlangsung pada pukul 12.00-15.00 WIB setiap hari pada saat cuaca yang cerah. Suhu udara paling rendah sekitar 23°C berlangsung pada pukul 06.00 WIB (Dwicaksono., dkk 2017).

Menurut Badan Energi Dunia (*International Energy Agency-IEA*) kebutuhan energi dunia terus mengalami peningkatan. Tingkat konsumsi energi di dunia rata-rata akan terus tumbuh 1.6% per tahun, dan permintaan energi meningkat sebesar 45% hingga tahun 2030. Sebagian besar sekitar 80% kebutuhan energi di dunia bersumber dari bahan bakar fosil. Ketahanan energi merupakan suatu kondisi dimana terjaminnya ketersediaan energi. Ketahanan Energi Nasional memiliki fungsi : terjaminnya ketersediaan energi, masyarakat memiliki akses energi pada harga terjangkau, tersedia dalam jangka panjang, serta perlindungan lingkungan hidup (Kurniawati, 2017). Kebutuhan energi terus bertambah apabila beriringan dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi suatu Negara.

Penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari kebutuhan rumah tangga salah satunya digunakan untuk keperluan memasak. Kompor merupakan alat utama yang digunakan untuk memasak. Kebutuhan kompor tidak

terlepas dari penggunaan energi. Kompor biasanya menggunakan energi listrik dari kompor listrik dan kompor gas pada kompor gas, sebagian besar juga sumber energi yang digunakan untuk memasak dari bahan bakar fosil dan listrik. Seiring berjalannya waktu ketersediaan bahan bakar fosil kini semakin menipis. Besarnya biaya untuk pembelian listrik dan harga gas semakin naik, tentunya naiknya harga listrik dan pembelian gas dapat membebani masyarakat Indonesia. Dari sini dapat memanfaatkan energi matahari untuk menghemat penggunaan energi konvensional sebagai sumber alternatif. Dapat dipenuhi dengan salah satunya pemanfaatan sinar matahari yaitu dengan membuat kompor surya. Kompor surya merupakan sebuah alat yang memanfaatkan energi matahari untuk memasak. Prinsip kerja dari kompor surya sendiri yakni dengan memfokuskan sinar matahari pada titik objek yang akan di uji. Pada penelitian ini kompor surya yang digunakan adalah kompor surya tipe parabola. Menurut Marwani (2012) kompor surya tipe parabola ini sangat efisien tetapi perlu perhatian khusus supaya sinar matahari tetap fokus ke objek penelitian. Pada kompor surya tipe parabola terjadi perpindahan panas secara konduksi dimana panas dari sinar matahari diserap oleh kolektor plat (aluminium).

Beberapa peneliti telah dilakukan dalam upaya pemanfaatan energi matahari sebagai pembuatan kompor surya. Subarjo dkk (2020), telah melakukan penelitian mengenai pembuatan kompor surya tipe parabola dengan reflektor cermin datar dengan diameter sebesar 80 cm, ukuran potongan-potongan cermin pada parabola sebesar 2 x 2 cm, panjang kaki untuk menjaga ketinggian alat 34,5 cm dan tinggi dudukan alat masak untuk panci sebesar 66,5 cm. Dengan titik fokus dan derajat kemiringan reflektor mengikuti posisi matahari. Dari penelitian tersebut menghasilkan daya kompor sebesar 36,59 W dengan efisiensi termal kompor 6,18% dan nilai suhu tertinggi sebesar 54,7°C dalam waktu 18 menit. Pada penelitian lain yang telah dilakukan Marwani (2011), penelitian tersebut menggunakan diameter parabola sebesar 166 cm dengan jari-jari kelengkungan 123 cm dengan memasak air sebanyak 2,5 L dengan selang waktu 3 jam suhu yang di capai adalah pada suhu awal sebesar 25°C-100°C. Kemudian pada peneliti lain telah dilakukan Rachmanita dkk (2020), penelitian tersebut mengenai

penggunaan lensa fresnel terhadap kompor surya tipe kotak. Pada penelitian ini dimensi kompor 60 x 60 x 40 cm dengan variasi sudut kemiringan ruangan masak 10°, 20°, 30° menghasilkan efisiensi kompor sebesar 6,7 % dengan sudut kemiringan 30°C. Dan rata-rata daya masak yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 24,7 W serta suhu air tertinggi sebesar 90°C dengan waktu pengujian pukul 10.00 sampai 14.00 WIB dengan jeda pengambilan data setiap 10 menit sekali. Kelebihan dari kompor surya yaitu tidak menimbulkan polusi udara, tidak menggunakan bahan konvensional, dan menghemat penggunaan sumber fosil yang semakin menipis keadaannya. Sedangkan kelemahan dari kompor surya ini adalah membutuhkan tempat yang luas untuk digunakan.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini yang berjudul “Pembuatan dan Pengujian Kompor Surya Tipe Parabola Menggunakan Konsentrator Lensa Fresnel”, lensa fresnel digunakan untuk meningkatkan efektivitas penangkapan radiasi panas matahari dengan memfokuskan sinar matahari ke objek serta mempercepat waktu untuk mendidihkan air. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kompor surya tipe parabola dengan penambahan konsentrator, serta mengidentifikasi kinerja kompor surya tipe parabola menggunakan lensa fresnel.

Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode WBT (*Water Boiling Test*) dengan alasan untuk mempermudah penerapan saat analisa di lapangan. Metode ini menggunakan *start* dingin, *start* panas artinya pengujian dilakukan pada saat suhu air masih dingin sampai keadaan suhu air mencapai suhu didih (Santoso, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Berapa temperatur tertinggi yang mampu dicapai kompor surya dengan variasi sudut kemiringan lensa fresnel ?
- b. Bagaimana nilai daya masak kompor yang dihasilkan pada setiap variasi kemiringan sudut lensa fresnel ?

- c. Bagaimana nilai efisiensi tertinggi dengan penambahan konsentrator lensa fresnel?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui temperatur tertinggi terhadap pengaruh penambahan variasi sudut kemiringan lensa fresnel.
- b. Mengetahui daya masak kompor surya tipe parabola dengan penambahan konsentrator lensa fresnel.
- c. Mengetahui pengaruh variasi sudut penambahan konsentrator lensa fresnel terhadap nilai efisiensi kompor surya tipe parabola.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan tambahan referensi tentang pengaruh penambahan konsentrator lensa fresnel dalam lingkup akademis.
- b. Menambah informasi bagi masyarakat tentang pemanfaatan sinar matahari.
- c. Sebagai acuan penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Tidak menggunakan solar *tracker* dalam pembuatan kompor surya
- b. Tidak menghitung dan membahas proses perpindahan panas yang terjadi
- c. Tidak membahas tekno ekonomi
- d. Tidak menghasilkan listrik