

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mayoritas masyarakat Indonesia menggunakan bahan bakar gas elpiji untuk memasak. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) (2022) menyatakan bahwa Persentase Rumah Tangga Menurut Provinsi dan Bahan Bakar Utama untuk Memasak tahun 2007-2021 yang diperbarui pada Oktober 2022, menyatakan bahwa penggunaan elpiji untuk memasak sebesar 83,36% pada tahun 2021. Hal ini meningkat jika dibandingkan dengan tahun 2020 yaitu sebesar 81,98%. Presentase ini adalah yang terbesar jika dibandingkan bahan bakar lain untuk memasak. Konsumsi penggunaan gas elpiji domestik ini diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya. CNBC (2020) mencatat permintaannya mencapai 11,98 juta ton pada 2024. Gas elpiji yang biasa digunakan untuk memasak merupakan produk dari gas alam yang ketersediaannya terbatas. Arifin Tasrif, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dalam Rapat Kerja Komisi VII DPR RI pada 19 Januari 2021, menyatakan bahwa cadangan gas bumi tidak berumur panjang. Jika diasumsikan tidak ada temuan energi baru, maka umur cadangannya hanya sampai 19,9 tahun (ESDM, 2021). Untuk mengurangi konsumsi energi gas bumi dan sebagai upaya penanggulangan krisis energi dimasa depan, maka perlu adanya pengoptimalan sumber energi alternatif yang dapat menjadi pendukung energi gas bumi, salah satunya dengan energi surya.

Energi surya merupakan sumber energi terbarukan yang ketersediaannya relatif tidak terbatas dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai aspek kehidupan. Letak Indonesia yang terletak digaris khatulistiwa sehingga memiliki potensi energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi rata rata sebesar 4,8 kWh/m² setiap harinya di seluruh wilayah (Amri dkk. 2020). Pemanfaatan energi surya dapat digunakan secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu contoh pemanfaatan energi surya secara langsung yaitu melalui penggunaan kompor surya.

Kompor surya merupakan alat yang digunakan untuk memasak dengan memanfaatkan energi matahari. Penelitian oleh Arsori dkk. (2014) memaparkan tipe-tipe kompor surya yang ada saat ini yaitu tipe *Direct Solar Cooker*, *Indirect*

Solar Cooker dan tipe *Concentrating Cooker*. Setiap tipe kompor surya tersebut dapat divariasikan untuk menghasilkan kinerja yang optimal. Kompor surya terkonsentrasi memiliki kelebihan berupa dapat menghasilkan temperatur dan efisiensi yang tinggi sehingga proses memasak lebih cepat. Kompor surya tipe *Concentrating Cooker* memanfaatkan media lain untuk memusatkan cahaya matahari yang masuk ke kompor. Media ini dapat berupa konsentrator Lensa Fresnel, Reflektor Parabola dan *Spherical* (Panwal *et al.* 2012).

Lensa Fresnel berfungsi untuk mengumpulkan atau mengkonsentrasikan cahaya dan menyebarkan cahaya (Zikri dkk. 2017). Lensa fresnel sebagai konsentrator, mampu memfokuskan cahaya yang diterimanya untuk mengenai satu titik sehingga meningkatkan efektifitas penangkapan energi surya untuk kebutuhan yang spesifik. Lensa fresnel berbahan plastik tersusun atas alur melingkar yang berbentuk prisma dengan sudut tertentu untuk membentuk fokus. Keunggulan fresnel bahan plastik yaitu memiliki volume yang kecil, warna yang jernih, ringan, murah dan karakteristik optikal yang mendekati bahan kaca. Lensa fresnel berbahan plastik yang terkenal saat ini yaitu bahan PMMA (*Polymethyl Methacrylate*). Bahan ini tahap terhadap sinar matahari dan menghasilkan suhu yang stabil (Arsori dkk. 2014)

Beberapa penelitian mengenai pemanfaatan energi matahari sebagai kompor surya yang telah dilakukan sebelumnya. Amri dkk. (2020) melakukan pengujian performa kompor surya tipe parabola silinder menggunakan reflektor cermin dengan variasi bahan absorben. Bentuk kompor adalah setengah tabung dengan diameter 43 cm dan panjang 63 cm. Kerangka kompor surya menggunakan kayu mahoni dengan diameter 45 cm x 65 cm dengan ketebalan 1 cm yang diberi sterofoam dengan ukuran 43 cm x 63 cm. Terdapat 3 variasi bahan absorber, yaitu kuningan, alumunium dan tembaga. Efisiensi tertinggi dihasilkan oleh kompor berbahan absorber alumunim sebesar 25,57% dengan suhu maksimal 72,55 °C pada pukul 13:10 WIB.

Pada penelitian lain dilakukan oleh Rachmanita dkk. (2020) dalam penerapan penggunaan lensa fresnel terhadap performa kompor surya tipe kotak dengan pengaruh sudut kemiringan ruang masak. Dimensi kompor yaitu 60 x 60 x 40 cm

dengan ketebalan 0,9 cm. berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa efisiensi kompor yaitu 6,7% dengan kemiringan sudut masak 30°C. Temperatur air tertinggi sebesar 90°C dengan rata-rata daya masak tertinggi sebesar 24,7 W. Penelitian diuji pada pukul 10.00 hingga 14.00 WIB dengan pencatatan 10 menit sekali.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Penambahan Konsentrator Lensa Fresnel Terhadap Kinerja Kompor Surya Tipe Parabola Silinder”. Absorber yang digunakan yaitu berbahan aluminium. Penambahan lensa fresnel digunakan sebagai pemusat panas yang telah dipantulkan oleh reflektor sehingga dapat fokus ke bahan uji.

Metode yang digunakan dalam pengujian kompor surya ini yaitu dengan metode WBT (*Water Boiling Test*). Menurut Geombira dkk. (2019) WBT merupakan percobaan dan pengujian proses memasak yang berfungsi untuk membantu pemahaman besar energi yang dapat di transfer dari bahan bakar ke panci masak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa temperatur tertinggi yang dapat dicapai kompor surya tipe parabola silinder dengan penambahan lensa fresnel sebagai pemusat cahaya matahari?
2. Berapa nilai daya masak kompor yang dihasilkan kompor surya tipe parabola silinder dengan konsentrator lensa fresnel?
3. Berapa nilai efisiensi tertinggi yang dapat dicapai kompor surya tipe parabola silinder dengan penambahan lensa fresnel sebagai pemusat cahaya matahari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis temperatur tertinggi yang dapat dicapai kompor surya tipe parabola silinder dengan penambahan lensa fresnel sebagai pemusat cahaya matahari.

2. Menganalisis daya masak kompor surya tipe parabola silinder dengan penambahan lensa fresnel.
3. Menghitung nilai efisiensi tertinggi yang dapat dicapai kompor surya tipe parabola silinder dengan penambahan lensa fresnel.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, manfaat yang ingin tercapai adalah sebagai berikut.

1. Menambah sumber informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan energi surya.
2. Sebagai bahan referensi mengenai kompor surya tipe silinder dengan penambahan lensa fresnel sebagai pemusat cahaya matahari dalam lingkup akademik.
3. Bahan acuan penelitian selanjutnya mengenai kompor surya tipe silinder dan pemanfaatan konsentrator lensa fresnel.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan kompor surya tipe silinder parabola dengan absorber alumunium.
2. Menggunakan Lensa Fresnel PMMA 300 x 300 mm dengan fokus 330 mm.