

## ANALISIS PERBEDAAN KINERJA KOMPOR SURYA TYPE BOX DAN TYPE MODIFIKASI

### *ANALYSIS OF DIFFERENT PERFORMANCE FOR SOLAR COOKING BOX TYPE AND MODIFICATION TYPE*

Nurul Amalia Silviyanti Siswoyo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

<sup>1)</sup>Email: nurul\_amalia\_silvi@unars.ac.id

Naskah diterima tanggal 05-10-2022, direvisi tanggal 03-11-2022, disetujui tanggal 15-11-2022

#### ABSTRAK

Energi merupakan hal mutlak yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Dilain sisi, penggunaan gas alam sebagai sumber utama energi terbesar di dunia menyebabkan cadangan minyak bumi di alam semakin menipis. Oleh karena itu para ilmuwan di dunia berbondong-bondong mencari energi alternatif terbarukan untuk mencegah habisnya gas alam. Salah satu energi alternatif terbarukan adalah energi matahari. Alat memasak menggunakan energi alternatif terbarukan sinar matahari adalah kompor surya. Kompor surya menggunakan bahan bakar panas matahari yang dikumpulkan dari reflektor dan diarahkan langsung ke panci memasak. Penelitian ini bertujuan membandingkan kedua kompor untuk melihat kinerja kompor surya yang menggunakan desain modifikasi, dengan kompor surya tipe kotak. Alat yang digunakan untuk mengukur kineja kompor surya adalah termometer untuk mengukur suhu air dan kompor, solar meter untuk mengukur daya sinar matahari ( $W/m^2$ ), lux meter untuk mengukur intensitas matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja kompor surya dengan tipe box dapat memanaskan air hingga suhu 78,6 °C sedangkan suhu yang didapat pada kompor surya tipe modifikasi adalah 83,6 °C. Kompor surya modifikasi, selain menghasilkan kinerja yang lebih baik dari kompor surya tipe box juga berhasil melindungi pengguna agar tidak terkena sinar matahari yang terlalu kuat.

**Kata kunci:** kompor surya, energi terbarukan

#### ABSTRACT

*Energy is an absolute thing that is needed in everyday life. On the other hand, the use of natural gas as the world's largest source of energy causes natural oil reserves to dwindle. Therefore, scientists in the world are flocking to look for renewable alternative energy to prevent natural gas from running out. One of the renewable alternative energy is solar energy. Cooking tools using renewable alternative energy from sunlight are solar cookers. The solar cooker uses the sun's hot fuel collected from the reflector and directed directly to the cooking pot. This study aims to compare the two stoves to see the performance of a solar stove that uses a modified design, with a box-type solar stove. The tools used to measure the performance of the solar stove are a thermometer to measure the temperature of the water and stove, a solar meter to measure the power of*

*sunlight (W/m<sup>2</sup>), and a lux meter to measure the intensity of the sun. The results showed that the performance of the box type solar stove could heat water up to a temperature of 78.6 C while the temperature obtained on the modified type solar stove was 83.6 °C. Modified solar stoves, in addition to producing better performance than box-type solar cookers, have also succeeded in protecting users from being exposed to too strong sunlight.*

**Keywords:** *Solar Cooking; Renewable energy.*

## PENDAHULUAN

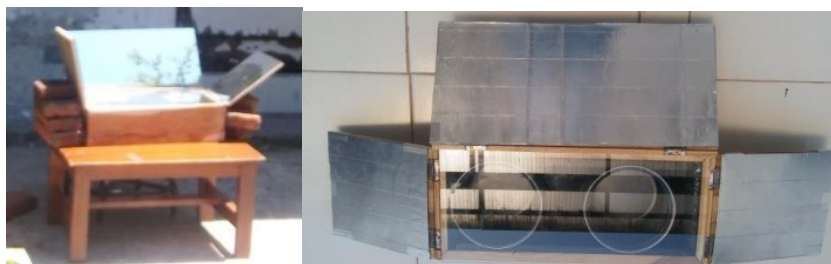
Energi merupakan hal mutlak yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan data penggunaan energi dunia, penggunaan energi berupa gas alam dan energi listrik paling banyak dikonsumsi oleh pengguna Rumah tangga. Kurang lebih 30% dari penggunaan energi total di dunia digunakan oleh rumah tangga untuk memasak (Mohammad Aramesh et al., 2019). Di lain sisi, penggunaan gas alam sebagai sumber utama energi terbesar di dunia menyebabkan cadangan minyak bumi di alam semakin menipis. Berangkat dari permasalahan ini, para ilmuwan di dunia berbondong-bondong mencari energi alternatif terbarukan untuk mencegah habisnya gas alam. Salah satu energi alternatif terbarukan adalah energi matahari (Yettou, Azoui, Malek, Gama, & Panwar, 2014). Indonesia merupakan negara tropis yang terletak di daerah katulistiwa, hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara yang disinari matahari sepanjang tahun sehingga penggunaan matahari sebagai energi alternatif terbarukan sangat tepat diterapkan di Indonesia (Afris Ramadhi, Agus Haryanto, & Budianto Lanya, 2014).

Salah satu alat memasak menggunakan energi alternatif terbarukan sinar matahari adalah kompor surya. Kompor surya adalah alat memasak yang berbeda dengan kompor pada umumnya, alat ini terdiri dari reflektor sebagai pengumpul cahaya, isolator dan penutup. Kompor surya menggunakan bahan bakar panas matahari yang dikumpulkan dari reflektor dan diarahkan langsung ke panci memasak. Dibagian bawah panci berupa isolator yang dapat menyimpan panas sehingga tidak mudah keluar (Yettou et al., 2014). Kompor surya memiliki banyak tipe, ada tipe kotak (*box type*), tipe parabola (*parabolic type*) dan tipe panel (Terres, Lizardi, Chávez, López, & Vaca, 2017).

Penelitian ini bertujuan membandingkan kedua kompor untuk melihat kinerja kompor surya yang menggunakan desain modifikasi, dengan kompor surya sederhana yang telah umum digunakan. Kompor surya desain modifikasi dibuat untuk mempermudah pengguna saat meletakkan dan mengambil makanan. Pada penggunaan kompor surya biasa, pengguna disulitkan dengan silau dan panasnya sinar matahari yang menyakitkan mata. Hal ini merupakan salah satu alasan kuat orang-orang masih enggan menggunakan kompor surya. Dengan adanya kompor surya modifikasi ini, diharapkan lebih membuat nyaman pengguna sehingga kompor surya lebih banyak digunakan dikalangan masyarakat luas (Ian Edmond, 2018).

## METODE PENELITIAN

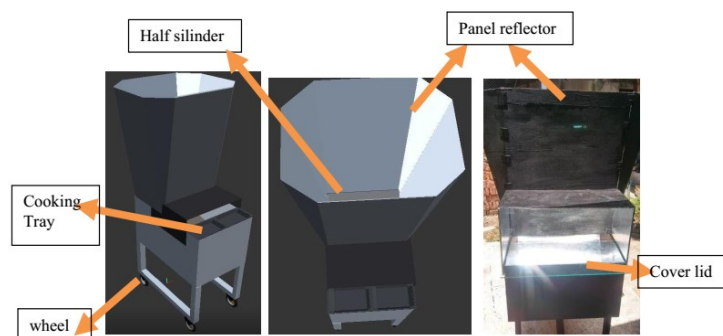
Kompor surya yang akan di analisis pada tulisan ini merupakan salah satu tipe kotak dan paduan beberapa tipe yang dimodifikasikan. Kompor surya tipe box dengan dimensi 45 x 20 x 12 cm terbuat dari kayu dengan alas stereofom yang di cat hitam agar mudah menyerap matahari. Reflektor yang digunakan adalah kaca berjumlah 3 dengan luasan 900 cm<sup>2</sup> dan dua panel di kanan kiri seluas 418 cm<sup>2</sup> sedangkan penutup yang digunakan juga kaca (Silviyanti & Santoso, 2021a). kompor surya tipe kotak dapat dilihat di gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Kompor surya tipe kotak (*box type*)

Kompor surya modifikasi terbuat dari kayu triplek yang di cat hitam, panel yang digunakan berbentuk trapesium segi empat. Desain kompor surya modifikasi ini terinspirasi dari (Ian Edmond, 2018). Reflektor yang digunakan adalah aluminium tape yang biasa digunakan untuk menambal panci. Panel menyerupai prisma trapesium dengan luas dua panel besar 4620 cm<sup>2</sup>,

dua panel kecil  $2310 \text{ cm}^2$  dan 4 panel segitiga  $1155 \text{ cm}^2$ . Terdapat terowongan berupa setengah silinder di beri lensa sebagai pengumpul cahaya untuk meneruskan cahaya yang terkumpul dari reflektor dan terhubung dengan tempat tray untuk memasak. Tray atau baki untuk memasak terbuat dari aluminium yang bagian bawahnya di cat hitam agar lebih mudah menyerap panas matahari (Silviyanti & Santoso, 2021). Kompor surya modifikasi dapat dilihat di gambar 2 di bawah ini.

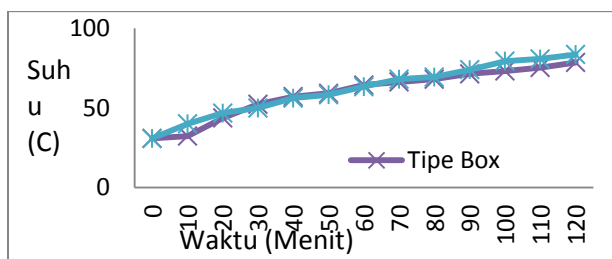


**Gambar 2.** Kompor surya modifikasi

Kedua kompor tersebut di gunakan dan diambil data kinerja pada hari dan jam yang sama secara berdampingan. Air dengan volume 500 ml dituangkan ke dalam masing-masing wadah yang sudah tersedia di masing-masing kompor kemudian di ukur peningkatan panas yang dialami. Alat yang digunakan untuk mengukur kineja kompor surya adalah termometer untuk mengukur suhu air dan kompor, solar meter untuk mengukur daya sinar matahari ( $\text{W/m}^2$ ), lux meter untuk mengukur intensitas matahari.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan data berupa tabel 1 dan gambar 3 seperti dibawah ini :



**Gambar 3.** Kinerja kompor surya tipe box dan tipe modifikasi Dalam pemanasan air.

Dari gambar 3 dapat dilihat kinerja kompor surya tipe modifikasi lebih baik dari kompor surya tipe box. Pada tabel 1, suhu tertinggi yang didapatkan hingga pemanasan 2 jam (120 menit) pada kompor surya tipe box adalah 78,6 °C sedangkan suhu yang didapat pada kompor surya modifikasi adalah 83,6 °C. perbedaan suhu ini menunjukkan kinerja kompor surya tipe modifikasi mempunyai kinerja yang lebih baik dari tipe box.

**Tabel 1.** Suhu air yang dimasak pada kompor surya tipe box dan modifikasi

Waktu	Box	Modifikasi
0	30,9	30,9
10	32,3	40
20	43,7	46,8
30	52,3	50
40	57,1	56,2
50	59,2	58,3
60	64,4	63,4
70	66,3	68,1
80	68,1	69,4
90	71,4	74
100	73,2	79,4
110	75,4	80,8
120	78,6	83,6

Desain kompor surya tipe modifikasi lebih mengutamakan kenyamanan pengguna, sehingga dikhawatirkan performanya kurang maksimal. Hal ini dikarenakan kompor surya akan memiliki performa maksimal jika mendapat cahaya langsung matahari. Namun efek negatif dari kompor surya *direct light* adalah pengguna akan mendapat panas maksimal juga. Dari hasil penelitian, kompor surya modifikasi tidak hanya melindungi pengguna dari sinar matahari langsung, namun juga dapat menghasilkan performa yang lebih baik dari kompor surya dengan matahari langsung (Ishan Purohit, 2010).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja kompor surya dengan tipe box dapat memanaskan air hingga suhu 78,6 °C sedangkan suhu yang didapat pada kompor surya tipe modifikasi adalah 83,6 °C. Kompor surya modifikasi, selain menghasilkan kinerja yang lebih baik dari kompor surya tipe box juga berhasil melindungi pengguna agar tidak terkena sinar matahari yang terlalu kuat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afris Ramadhi, Agus Haryanto, & Budianto Lanya. (2014). Pengaruh luas tangkap reflektor terhadap kinerja kompor tenaga surya tipe parabolik. *Artikel Ilmiah Teknik Pertanian Lampung*:, 1- 6.
- Ian Edmond. (2018). Low cost realisation of a high temperature solar cooker. *Renewable Energy*, 121, 94–101. doi:10.1016/j.renene.2018.01.010
- Ishan Purohit. (2010). Testing of solar cookers and evaluation of instrumentation error. *Renewable Energy*, 35(9), 2053–2064. doi:10.1016/j.renene.2010.02.006
- Mohammad Aramesh, Mehdi Ghalebani, Alibakhsah Kasaeian, Hosein Zamani, Giulio Loerenzini, Omid Mahian, & Somchai Wongwises. (2019). A review of recent advances in solar cooking technology. *Renewable Energy*, 140, 419–435. doi:10.1016/j.renene.2019.03.021
- Silviyanti, S. N. A., & Santoso. (2021a). Performance investigation of convex lens as light collector in low cost solar cooker. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1), 012061. doi:10.1088/1742-6596/1842/1/012061
- Silviyanti, S. N. A., & Santoso. (2021b). Comparative study of two different reflectors, zincalume steel and aluminum foil tape in the application of solar cookers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1951(1), 012022. doi:10.1088/1742-6596/1951/1/012022
- Terres, H., Lizardi, A., Chávez, S., López, R., & Vaca, M. (2017). Evaluation of the cooking power in three different solar cookers box-type. *Journal of Physics: Conference Series*, 792, 012013. doi:10.1088/1742-6596/792/1/012013
- Yettou, F., Azoui, B., Malek, A., Gama, A., & Panwar, N. L. (2014). Solar cooker realizations in actual use: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, 288–306. doi:10.1016/j.rser.2014.05.018