

STUDI EKSPERIMENTAL PENAMBAHAN REFLECTOR DATAR PADA KOMPOR TENAGA SURYA TIPE PARABOLIC

Ditulis oleh :

Rivaldi Dwi Cahyadi

NIM:16040021

Dosen Pembimbing I : Benedictus Mardwianta, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Bahrul Jalaali, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Kompore tenaga surya merupakan alat bantu alternatif dalam proses memasak yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga yang pembuatannya tidak rumit dan relatif murah (*low cost*) sehingga dapat meringankan beban kebutuhan rumah tangga terutama memasak. Pada penelitian ini, panjang keseluruhan dari bawah sampai kedudukan alat masak adalah 160 cm dan kaki kerangka dibuat dengan besi hollow tipe b 2x2 cm. Reflektor dibuat menggunakan antena parabola dengan diameter 74 cm dan kedalaman 7 cm serta cermin dengan ukuran 2x2 cm. Gantungan reflektor dibuat dengan besi plat dengan tebal 3 mm dan panjang 49 cm yang dikaitkan dari rangka ke reflektor. Dudukan alat masak dibuat dengan dengan besi siku kotak dengan tinggi 49 cm dari reflektor dan tebal 3 cm, dengan tambahan reflektor datar di sisi kiri dan kanan dengan ukuran 30x30 cm.

Pengujian kompor tenaga surya menunjukkan perpindahan kalor konduksi tanpa tambahan cermin datar adalah 81,42 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 105,15 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 193,37 Watt. Konveksi tanpa tambahan cermin datar adalah 19,47 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 23,75 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 21,47 Watt. Radiasi tanpa tambahan cermin datar adalah 384,21 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 422,71 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 568,31 Watt. Efisiensi energi yang didapatkan pada kompor tenaga surya tanpa tambahan cermin datar adalah 6,93%, dengan tambahan satu cermin datar adalah 8,13%, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 11,13%. Daya kompor rata-rata pada kompor tenaga surya tanpa tambahan cermin datar adalah 22,33 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 13,93 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 26,01 Watt.

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan nilai efisiensi termal atau semakin luas area reflektor maka efisiensi termal kompor tenaga surya juga akan meningkat. Sementara untuk nilai konduksi, konveksi, dan radiasi dipengaruhi oleh intensitas radiasi dari matahari serta luas penampang dari panci yang digunakan.

Kata kunci: kompor tenaga surya, perpindahan panas, efisiensi energi

EXPERIMENTAL STUDY ON FLAT REFLECTOR ADDITION AT A PARABOLIC SOLAR POWER STOVE

Written by :

Rivaldi Dwi Cahyadi

NIM : 16040021

Supervisor I : Benedictus Mardwianta, S.T., M.T.

Supervisor II : Bahrul Jalaali, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

A solar power stove represents alternative assisting appliance in course of cooking used for the requirement of household that its making is not complicated and is relatively cheap (low cost) so that it can economize burden requirement of household especially cooking. In this research, the length of overall bottom part until framework feet of ripe appliance holder is 160 cm and made with iron of hollow type of b with 2x2 cm. The reflector was made by satellite dish with diameter of 74 cm and depth of 7 cm and also mirror of with the size of 2x2 cm. The hanger of reflector was made by iron plate with 3 mm thick and 49 cm long hooked correlated from the frame to reflector. The appliance holder was made by box angle bar with 49 cm high of reflector and 3 cm thick, with flat reflector addition at left side and right with the size of 30x30 cm.

The solar power stove tests indicated the conduction heat transfer without additional flat mirror was 81,42 Watt, with one additional flat mirror was 105,15 Watt, and with two additional flat mirrors was 193,47 Watt. The convection without additional flat mirror was 19,47 Watt, with one additional flat mirror was 23,75 Watt, and with two additional flat mirrors was 21,47 Watt. The radiation without additional flat mirror was 384,21 Watt, with one additional flat mirror was 422,71 Watt, and with two additional flat mirrors was 568,31 Watt. The energy efficiency from the solar power stove without additional flat mirror was 6,93%, with one additional flat mirror was 8,13%, and with two additional flat mirrors was 11,13%. The average stove power at the solar power stove without additional flat mirror was 22,33 Watt, with one additional flat mirror was 13,93 Watt, and with two additional flat mirrors was 26,01 Watt.

From this study, it could be concluded that the increase of thermal efficiency value or the wider the reflector area, the more efficient the solar power stove. Meanwhile, conduction, convection, and radiation were affected by radiation intensity from the sun and the range of used pan.

Keywords: *solar stove, heat transfer, energy efficiency*

Approved by :

Dewanti Ratna Pertiwi, S.Pd., M.Hum.

ABSTRAK

Kompur tenaga surya merupakan alat bantu alternatif dalam proses memasak yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga yang pembuatannya tidak rumit dan relatif murah (*low cost*) sehingga dapat meringankan beban kebutuhan rumah tangga terutama memasak. Pada penelitian ini, panjang keseluruhan dari bawah sampai kedudukan alat masak adalah 160 cm dan kaki kerangka dibuat dengan besi hollow tipe b 2x2 cm. Reflektor dibuat menggunakan antena parabola dengan diameter 74 cm dan kedalaman 7 cm serta cermin dengan ukuran 2x2 cm. Gantungan reflektor dibuat dengan besi plat dengan tebal 3 mm dan panjang 49 cm yang dikaitkan dari rangka ke reflektor. Dudukan alat masak dibuat dengan dengan besi siku kotak dengan tinggi 49 cm dari reflektor dan tebal 3 cm, dengan tambahan reflektor datar di sisi kiri dan kanan dengan ukuran 30x30 cm.

Pengujian kompor tenaga surya menunjukkan perpindahan kalor konduksi tanpa tambahan cermin datar adalah 81,42 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 105,15 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 193,37 Watt. Konveksi tanpa tambahan cermin datar adalah 19,47 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 23,75 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 21,47 Watt. Radiasi tanpa tambahan cermin datar adalah 384,21 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 422,71 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 568,31 Watt. Efisiensi energi yang didapatkan pada kompor tenaga surya tanpa tambahan cermin datar adalah 6,93%, dengan tambahan satu cermin datar adalah 8,13%, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 11,13%. Daya kompor rata-rata pada kompor tenaga surya tanpa tambahan cermin datar adalah 22,33 Watt, dengan tambahan satu cermin datar adalah 13,93 Watt, dan dengan tambahan dua cermin datar adalah 26,01 Watt.

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan nilai efisiensi termal atau semakin luas area reflektor maka efisiensi termal kompor tenaga surya juga akan meningkat. Sementara untuk nilai konduksi, konveksi, dan radiasi dipengaruhi oleh intensitas radiasi dari matahari serta luas penampang dari panci yang digunakan.

Kata kunci: kompor tenaga surya, perpindahan panas, efisiensi energi

ABSTRACT

A solar power stove represents alternative assisting appliance in course of cooking used for the requirement of household that its making is not complicated and is relatively cheap (low cost) so that it can economize burden requirement of household especially cooking. In this research, the length of overall bottom part until framework feet of ripe appliance holder is 160 cm and made with iron of hollow type of b with 2x2 cm. The reflector was made by satellite dish with diameter of 74 cm and depth of 7 cm and also mirror of with the size of 2x2 cm. The hanger of reflector was made by iron plate with 3 mm thick and 49 cm long hooked correlated from the frame to reflector. The appliance holder was made by box angle bar with 49 cm high of reflector and 3 cm thick, with flat reflector addition at left side and right with the size of 30x30 cm.

The solar power stove tests indicated the conduction heat transfer without additional flat mirror was 81,42 Watt, with one additional flat mirror was 105,15 Watt, and with two additional flat mirrors was 193,47 Watt. The convection without additional flat mirror was 19,47 Watt, with one additional flat mirror was 23,75 Watt, and with two additional flat mirrors was 21,47 Watt. The radiation without additional flat mirror was 384,21 Watt, with one additional flat mirror was 422,71 Watt, and with two additional flat mirrors was 568,31 Watt. The energy efficiency from the solar power stove without additional flat mirror was 6,93%, with one additional flat mirror was 8,13%, and with two additional flat mirrors was 11,13%. The average stove power at the solar power stove without additional flat mirror was 22,33 Watt, with one additional flat mirror was 13,93 Watt, and with two additional flat mirrors was 26,01 Watt.

From this study, it could be concluded that the increase of thermal efficiency value or the wider the reflector area, the more efficient the solar power stove. Meanwhile, conduction, convection, and radiation were affected by radiation intensity from the sun and the range of used pan.

Keywords: solar stove, heat transfer, energy efficiency