

ABSTRAK

Tujuan penelitian *water heater* menggunakan sirip berbahan bakar LPG adalah sebagai berikut (a) merancang dan membuat *water heater* menggunakan sirip dengan bahan bakar LPG (b) mendapatkan hubungan antara debit air yang mengalir dengan suhu air keluar *water heater* (c) mendapatkan hubungan antara debit air dengan laju aliran kalor (d) menghitung kalor yang diterima air dari *water heater* (e) menghitung kalor yang diberikan gas LPG (f) menghitung efisiensi *water heater*.

Penelitian dan pelaksanaan di laboratorium, adapun batasan - batasan dalam pembuatan *water heater* menggunakan sirip berbahan bakar LPG antara lain (a) tinggi *water heater* : 90 cm, diameter : 25 cm, dengan panjang pipa tembaga : 20 m, dengan 2 lintasan (b) banyaknya dinding plat : 2 lapis, plat lapis dalam mempunyai banyak lubang dengan diameter : 2 mm (c) bahan pipa tembaga dengan diameter : 0,9525 cm = 3/8 inch (d) pipa bersirip dengan jumlah sirip : 8 dan panjang sirip 50 cm (e) sirip dari pipa tembaga dengan diameter : 0,9525 cm = 3/8 inch. Variasi dilakukan terhadap besar kecilnya debit air yang masuk ke dalam *water heater* dengan debit gas yang konstan pada *water heater*. Pengukuran suhu untuk air masuk dan air keluar dari *water heater* dengan menggunakan termokopel.

Dari penelitian yang dilaksanakan, diperoleh kesimpulan (a) *Water heater* berhasil dibuat dan mampu bersaing dengan *water heater* yang ada di pasaran. Pada debit aliran 13,7 liter/menit diperoleh suhu air yang keluar sebesar 45°C (b) Hubungan antara debit air yang masuk dengan temperatur air yang mengalir dinyatakan dengan persamaan : $T_{out} = 0,1505 m_{air}^2 - 6,8953 m_{air} + 110,96$ (m_{air} dalam liter/menit, T_{out} dalam °C). Persamaan ini berlaku untuk debit 2,5 liter/menit < m_{air} < 13,7 liter/menit, pada tekanan udara luar (sekitar 1 atm) dan pada suhu air masuk 28°C (c) hubungan antara debit air yang masuk dengan laju aliran kalor yang diperlukan dinyatakan dengan persamaan : $q_{air} = -0,2218 m_{air}^2 + 3,9014 m_{air} + 3,7702$. (m_{air} dalam liter/menit, q_{air} dalam watt). Persamaan ini berlaku untuk debit 2,5 liter/menit < m_{air} < 13,7 liter/menit, pada tekanan udara luar (sekitar 1 atm) dan pada suhu air masuk 28°C (d) kalor yang diterima air dari *water heater* berkisar antara 11,771 kW – 21,414 kW. Jumlah kalor terbesar sebesar 21,414 kW (e) kalor yang diberikan gas LPG sebesar 49,82 kW (f) hubungan antara debit air yang masuk dengan efisiensi *water heater* yang diperlukan dinyatakan dengan persamaan : $\eta = -0,4453 m_{air}^2 + 7,8309 m_{air} + 7,5676$. (m_{air} dalam liter/menit, η dalam %) persamaan ini berlaku untuk debit 2,5 liter/menit < m_{air} < 13,7 liter/menit, pada tekanan udara luar (sekitar 1 atm) dan pada suhu air masuk 28°C.

Kata Kunci: water heater, gas LPG, laju aliran kalor, sirip.

ABSTRACT

The research purpose of water heater using LPG-fueled fin is as follows: (a) design and create water heater using fins with LPG fueled (b) obtain the coherency between the discharge of water flowing out with the water temperature of water heater (c) obtain the coherency between water discharge rate of heat flow (d) calculate the heat received for water from the water heater (e) calculate the heat given by LPG (f) calculates the efficiency of the water heater.

Research and implementation in the laboratory, while the limits in the research of water heater using LPG-fueled fins are (a) water heater height : 90 cm, diameter: 25 cm, length of copper pipe: 20 m with 2 track (b) the number of wall plate: 2 ply, inner plate has many holes with diameter: 2 mm (c) material of copper pipe with a diameter: 0.9525 cm = 3/8 inch (d) pipe finned by the number of fins: 8 and 50 cm lenght e) Fins from copper pipe diameter: 0.9525 cm = 38 inches. Variations made to the amount of water discharge into water heater while constant flow of gases to water heater. Measurement for water inlet&outlet temperature by using thermocouples.

From the research conducted, it is concluded (a) Water heater successfully prepared and able to compete with the water heater on the market. At flow rates of 13.7 liters / min of water out temperature obtained at 45 ° C (b) The Coherency between water discharge with flowing water temperature expressed by the equation: $T = 0.1505 m_{water}^2 - 6,8953 m_{water} + 110,96$ (m_{water} in liters/minute, T_{out} in °C). This equation applies for discharge of 2.5 liters/min < m_{water} < 13.7 liters/min, the outside air pressure (about 1 atm) and the incoming water temperature of 28°C. (c) The Coherency between water discharge with the flow rate heat required is expressed by the equation: $q_{water} = -0.2218 m_{water}^2 + 3.9014 m_{water} + 3.7702$. (m_{water} in liters / min, q_{water} in watts). This equation applies to the discharge of 2.5 liters/min < m_{water} < 13.7 liters/min, the outside air pressure (about 1 atm) and the temperature water inlet 28°C (d) Heat received from the water heater ranges from 11.771 kW - 21.414 kW. The Greatest heat obtain is 21.414 kW (e) heat given of LPG is 49.82 kW (f) The Coherency between water discharge with water heater efficiency required expressed by the equation: $\eta = -0.4453 m_{water}^2 + 7.8309 m_{water} + 7.5676$. (m_{water} in liters/min, η in%) This equation applies to the discharge of 2.5 liters/min < m_{water} < 13.7 liters/min, the outside air pressure (about 1 atm) and the incoming water temperature of 28 ° C.

Keywords: *water heater, LPG gas, the rate of heat flow, fins.*