

ABSTRAK

Air hangat sudah menjadi salah satu kebutuhan yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat sehari - hari, dimana semua orang yang berkecukupan, anak kecil, orang sudah lanjut usia untuk kebutuhan mandi dengan air hangat. Air hangat juga dibutuhkan para karyawan atau pekerja yang pulang malam hari di rumah, untuk memulihkan kelelahan akibat kerja. Tujuan dari penelitian adalah : (a) merancang dan membuat *water heater* tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (b) mendapatkan hubungan antara debit air yang mengalir dengan suhu air keluar *water heater* tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (c) mendapatkan hubungan antara debit air dengan laju aliran kalor tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (d) menghitung kalor yang diterima air dari *water heater* tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (e) menghitung kalor yang diberikan gas LPG tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (f) menghitung efisiensi *water heater* tanpa penutup atas dan dengan penutup atas, (g) menentukan debit air dan efisiensi *water heater* yang menghasilkan suhu air keluar sebesar 38 – 40 °C (suhu air untuk mandi).

Penelitian *water heater* ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pertama penelitian tanpa penutup atas *water heater* dan kedua dengan penutup atas. Lokasi penelitian di laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Tinggi *water heater* 30 cm, diameter luar *water heater* 30 cm, panjang pipa tembaga 10 meter dibuat dengan 2 lintasan. Banyaknya tabung *water heater* terdiri dari 3 tabung yaitu tabung bagian dalam mempunyai lubang sebanyak 90 dengan diameter lubang 5 mm, tabung bagian tengah mempunyai lubang sebanyak 60 dengan diameter 8 mm, tabung bagian luar tanpa lubang. Bahan pipa dari tembaga dengan diameter dalam 0,5 inci = 12,7 mm. Pipa bersirip dengan jumlah sirip 4 dan panjang sirip 20 cm dengan berbentuk pipih. Sirip dari pipa tembaga dengan diameter 0,5 inci = 12,7 mm, variasi yang dilakukan pada *water heater* ini adalah gas LPG selama tiga kali yaitu mulai dari gas maksimum, medium, dan low.

Hasil dari penelitian didapatkan (a) *Water heater* dengan panjang pipa 10 meter dan diameter pipa 0,5 inci tanpa penutup atas dan dengan penutup atas dibuat dengan baik sehingga dapat bersaing dengan *water heater* yang ada di pasaran. (b) Mendapatkan hubungan antara debit air yang mengalir dengan suhu air keluar *water heater* tanpa penutup atas dinyatakan dengan persamaan : $T_{out} = 120,2(m)(kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right))^{-0,45}$ sedangkan yang menggunakan penutup atas dinyatakan dengan persamaan : $T_{out} = 137,3(m)(kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right))^{-0,46}$. (c) Mendapatkan hubungan antara debit air dengan laju aliran kalor tanpa penutup atas dinyatakan dengan persamaan : $Q_{air} = -0,009(m)^2 (kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right)^2) + 0,062(m)(kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right)) + 9,354 \text{ kW}$ sedangkan dengan penutup atas dinyatakan dengan persamaan : $Q_{air} = -0,017(m)^2 (kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right)^2) + 0,299(m)(kW.\left(\frac{\text{menit}}{\text{liter}}\right)) + 11,30 \text{ kW}$. (d) Menghitung kalor yang diterima air dari *water heater* tanpa penutup atas sebesar 9,52407 kW sedangkan dengan penutup atas sebesar 12,4116 kW. (e) Menghitung kalor yang diberikan gas LPG tanpa penutup atas dan dengan penutup atas sebesar 23,74779

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kW. (f) Menghitung efisiensi *water heater* tanpa penutup atas sebesar 38,12% sedangkan dengan penutup atas sebesar 52,26%. (g) Menentukan debit air dan efisiensi *water heater* yang menghasilkan suhu air keluar sebesar 38 – 40 °C (suhu air untuk mandi) tanpa penutup atas sebesar 11,4 liter/menit dengan efisiensi sebesar 38,12% pada suhu air keluar sebesar 39,4°C sedangkan dengan penutup atas sebesar 16,2 liter/menit dengan efisiensi sebesar 52,26% pada suhu air keluar sebesar 39°C.

Kata kunci : *Water heater*, efisiensi, LPG, sirip.

