

ABSTRAK

Tidak semua daerah di Indonesia memiliki sumber air yang layak konsumsi, seperti masyarakat yang tinggal di daerah pantai. Sumber air yang ada sering kali telah terkontaminasi dengan tanah, bahan kimia, terutama garam (air laut). Distilasi air energi surya adalah alat yang tepat untuk diterapkan pada kondisi tersebut. Alat distilasi energi surya jenis *absorber* kain memiliki kekurangan yaitu rendahnya unjuk kerja yang disebabkan karena kurang maksimalnya proses penguapan dan pengembunan. Proses penguapan dapat dimaksimalkan dengan penambahan alat penukar kalor (APK) yang diikuti pengaturan debit aliran air masuk, sedangkan proses pengembunan dapat dimaksimalkan dengan mendinginkan kaca penutup. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek dari kecepatan angin pendingin kaca dan efek pengaturan debit aliran air pada proses pemanasan awal terhadap unjuk kerja alat distilasi air energi surya jenis *absorber* kain. Penelitian ini dilakukan selama 2 jam di dalam Laboratorium Mekanika Fluida Universitas Sanata Dharma Yogyakarta dengan metode eksperimental menggunakan model alat distilasi energi surya jenis *absorber* kain dengan menggunakan lampu *infrared* sebagai sumber energi panas pengganti matahari. Variabel yang divariasikan diantaranya sebagai berikut : (1) debit aliran air masuk 3 liter/jam tanpa menggunakan angin pendingin kaca, (2) debit aliran air masuk 3 liter/jam dengan angin pendingin kaca berkecepatan 2 m/s, (3) debit aliran air masuk 3 liter/jam dengan angin pendingin kaca berkecepatan 3.5 m/s, (4) debit aliran air masuk 2.7 liter/jam dengan angin pendingin kaca berkecepatan 3.5 m/s, (5) debit aliran air masuk 3.3 liter/jam dengan angin pendingin kaca berkecepatan 3.5 m/s. Variasi 1 menghasilkan air distilasi sebesar $0,483 \text{ kg/m}^2 \cdot 2\text{jam}$ ($0,241 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{jam}$) dengan efisiensi 50 %. Variasi 2 menghasilkan air distilasi sebanyak $0,574 \text{ kg/m}^2 \cdot 2\text{jam}$ ($0,287 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{jam}$) dengan efisiensi 60 %. Variasi 3 menghasilkan air distilasi sebanyak $0,574 \text{ kg/m}^2 \cdot 2\text{jam}$ ($0,287 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{jam}$) dengan efisiensi 61 %. Variasi 4 menghasilkan air distilasi sebanyak $0,590 \text{ kg/m}^2 \cdot 2\text{jam}$ ($0,295 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{jam}$) dengan efisiensi 62 %. Variasi 5 menghasilkan air distilasi sebanyak $0,574 \text{ kg/m}^2 \cdot 2\text{jam}$ ($0,287 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{jam}$) dengan efisiensi 61 %.

Kata kunci : distilasi air, energi surya, *absorber*, alat penukar kalor, pendinginan kaca

ABSTRACT

Not all regions in Indonesia have a water sources that are suitable for consumption, such as people living in coastal areas. Existing water sources are often contaminated with soil, chemicals, especially salt (sea water). Solar energy water distillation is the right device to be applied to these conditions. The fabric-type solar energy water distillation device has a low of performance due to the evaporation and condensation that is not optimal. The evaporation process can be maximized by adding a heat exchanger (HE) followed by adjusting the flow rate of the incoming water, while the condensation process can be maximized by cooling the glass cover. This study aims to analyze the effect of glass cooling and the effect of water flow adjustment on the preheating process to the performance of fabric-type solar energy water distillation device. This research is implemented with experimental methods and conducted for 2 hours in the Fluid Mechanics Laboratory of Sanata Dharma University, Yogyakarta using a model of fabric-type solar energy water distillation device that is equipped with infrared lights as a source of heat energy instead of the sun. The following variables that will be varied are: (1) 3 liters/hour inlet water flow rate without cooling wind, (2) 3 liters/hour inlet water flow rate with 2 m/s of glass cooling wind speed, (3) 3 liters/hour inlet water flow rate with 3.5 m/s of glass cooling wind speed, (4) 2.7 liters/hour inlet water flow rate with 3.5 m/s of glass cooling wind speed, (5) 3.3 liters/hour inlet water flow rate with 3.5 m/s of glass cooling wind speed. The first variation produces 0,483 kg/m².2hour (0,241 kg/m².hour) of distilled water with 50% efficiency. The second variation produces 0,574 kg/m².2hour (0.287 kg/m².hour) of distilled water with 60% efficiency. The third variation produces 0,574 kg/m².2hour (0.287 kg/m².hour) of distilled water with 61% efficiency. The fourth variation produces 0,590 kg/m².2hour(0.295 kg/m².hour) of distilled water with 62% efficiency. The fifth variation produces 0,574 kg/m².2hour (0.287 kg/m².hour) of distilled water with 61% efficiency.

Keywords : *water distillation, solar energy, absorber, heat exchanger, glass cooling*

