

INTISARI

Banyak cara untuk mendapatkan air bersih salah satunya adalah melalui penjernihan air menggunakan distilasi air energi surya. Keunggulan dari distilasi air energi surya yaitu biaya pembuatan yang murah dan menggunakan teknologi yang sederhana sehingga mudah digunakan. Dalam distilasi penguapan dan pengembunan adalah proses utama untuk menghasilkan air ditilasi. Penguapan terjadi ketika air yang akan didistilasikan sudah dialirkan dalam absorber dan dipanaskan pada absorber tersebut, lalu uap air ini akan naik dan bersinggungan dengan kaca. Karena temperatur kaca lebih kecil daripada temperatur uap air, maka akan terjadi pengembunan dan embun akan mengalir turun menuju tampungan, air hasil tampungan ini merupakan hasil air distilasi. Permasalahan saat ini adalah rendahnya efisiensi dan hasil air distilasi. Pada penelitian ini, melakukan simulasi *TRNSYS* dengan menyusun model matematik berdasarkan kesetimbangan energi dari tiap komponen alat distilasi yaitu: kaca, absorber dan air. Penyelesaian sistem secara numeris dilakukan dengan metode Euler guna mengetahui temperatur pada tiap komponen. Hasil dari simulasi kemudian divalidasi dengan hasil eksperimental. Analisis validasi data hasil distilasi dilakukan dengan variasi debit aliran 3,6 dan 7,6 liter/jam, dengan penurunan debit aliran air sebesar 52 % akan meningkatkan hasil air sebesar 93% secara eksperimental dan 40% secara simulasi. Analisis simulasi unjuk kerja distilasi air energi surya jenis kain dengan variasi – variasi pada beberapa parameter antara lain: laju aliran masa air yang akan didistilasikan sebesar 3,6, 4,8 dan 7,6 liter/jam, transmisivitas kaca sebesar 0,64 dan 0,84, absorptivitas kain sebesar 0,5, 0,7 dan 0,9, koefisien kerugian sebesar 10, 14 dan 20 W/m².K dan intensitas radiasi rata – rata ($l(t)$) sebesar $l(t)$ rata – rata 326, 408 dan 489 W/m² variasi debit aliran 3,6 liter/jam, dengan $l(t)$ rata – rata 255, 318 dan 382 W/m² variasi debit aliran 4,8 liter/jam dan dengan $l(t)$ rata – rata 379, 473 dan 568 W/m² variasi debit aliran 7,6 liter/jam. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa validasi data menggunakan *TRNSYS* sangat cocok digunakan untuk perancangan system distilasi air energi surya dengan perbedaan sebesar 13 % pada variasi debit aliran 3,6 liter/jam dan 17% pada variasi debit aliran 7,6 liter/jam, serta perancangan sistem distilasi guna peningkatan unjuk kerja alat dengan hasil air terbaik terjadi pada variasi $l(t)$ rata – rata 489 W/m² dengan debit aliran 3,6 liter/jam mencapai 1,21 liter/m².hari dengan efisiensi alat sebesar 21,4%.

Kata Kunci: Simulasi, Distilasi, *TRNSYS*, Absorber kain

ABSTRACT

There are many ways to get clean water, one of which is through water purification using solar still. The advantage of solar still is that it is cheap to manufacture and uses simple technology that is easy to use. In solar still, evaporation and condensation are the main processes to produce distilled water. Evaporation occurs when the water to be distilled has been flowed in the absorber and heated in the absorber, and then this water vapor will rise and come in contact with the glass. Because the glass temperature is smaller than the temperature of the water vapor, there will be condensation and dew will flow down to the reservoir, the water from this storage is the result of distilled water. The current problem is the low efficiency and yield of distilled water. In this study, a TRNSYS simulation was conducted by compiling a mathematical model based on the energy balance of each solar still component, namely: glass, absorber, and water. The numerical solution of the system is carried out using the Euler method to determine the temperature of each component. The results from the simulation were then validated with experimental results. Analysis of the validation of the solar still result data was carried out by varying the flow rate of 3.6 and 7.6 liters/hour, with a decrease in the flow rate of water by 52% will increase the water yield by 93% experimentally and 40% by simulation. Simulation analysis of the performance solar still of wick with variations in several parameters such as the mass flow rate of water to be distilled at 3.6, 4.8, and 7.6 liters/hour, glass transmissivity of 0.64 and 0, 84, fabric absorptivity is 0.5, 0.7 and 0.9, the loss coefficient is 10, 14 and 20 W/m².K and the average radiation intensity ($I(t)$) is $I(t)$ 326, 408 and 489 W/m² variations in the flow rate of 3.6 liters/hour, with $I(t)$ averaging 255, 318 and 382 W/m² variations in the flow rate of 4.8 liters/hour and with $I(t)$ average - Average 379, 473 and 568 W/m² variation of the flow rate of 7.6 liters/hour. The conclusion of the study shows that data validation using TRNSYS is very suitable for designing a solar still system with a difference of 13% in the variation of the flow rate of 3.6 liters/hour and 17% for variations in the flow rate of 7.6 liters/hour, as well as system design solar still, to improve tool performance with the best water yield, occurs at variations of $I(t)$ averaging 489 W/m² with a flow rate of 3.6 liters/hour reaching 1.21 liters / m².day with a tool efficiency of 21.4%.

Keywords: Simulation, Solar still, TRNSYS, Absorber of wick