

INTISARI

Permasalahan yang ada pada destilasi air energi surya saat ini adalah masih rendahnya efisiensi yang dihasilkan. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada rendahnya efisiensi adalah konsentrasi uap yang berlebih pada alat destilasi pada saat proses penguapan air. Penggunaan kondensor pasif merupakan salah satu cara yang efektif dan efisien untuk mengatasi masalah konsentrasi uap air berlebih ini. Faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi kondensor pasif adalah posisi kondensor dan perbandingan volume antara alat destilasi dengan volume kondensor. Belum banyak penelitian yang meneliti pengaruh faktor posisi kondensor terhadap efisiensi alat destilasi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh ketinggian air di dalam bak destilator pada alat destilasi dengan kondensor pasif terhadap efisiensi yang dihasilkan. Serta membandingkan efisiensi relatif antara efisiensi alat destilasi konvensional dengan alat destilasi menggunakan kondensor pasif. Alat penelitian terdiri dari dua konfigurasi alat destilasi yakni alat destilasi tanpa kondensor pasif, dan alat destilasi menggunakan kondensor pasif di belakang bak destilator. Ketinggian air di dalam bak destilator divariasikan 10, 20, dan 30 mm. Parameter yang dicatat adalah temperatur air (T_w), temperatur kaca penutup (T_c), jumlah massa air destilasi yang dihasilkan alat destilasi (m_D) dan kondensor (m_K), energi surya yang datang (G) dan lama waktu pencatatan data (t).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, alat destilasi konvensional dengan variasi ketinggian air 30 mm di dalam bak destilator mencapai efisiensi teoritis sebesar 38 % dan efisiensi aktual sebesar 26 %. Sedangkan alat destilasi dengan kondensor, efisiensi teoritis mencapai 44% dan efisiensi aktual mencapai 41 %. Alat destilasi konvensional dengan variasi ketinggian air 20 mm mencapai efisiensi teoritis sebesar 43 % dan efisiensi aktual sebesar 28 %. Sedangkan alat destilasi dengan kondensor, efisiensi teoritis mencapai 39 % dan efisiensi aktual mencapai 36 %. Alat destilasi konvensional dengan variasi ketinggian air 10 mm mencapai efisiensi teoritis sebesar 48 % dan efisiensi aktual mencapai 31 %. Sedangkan alat destilasi dengan keadaan kondensor terbuka efisiensi teoritis mencapai 42 % dan efisiensi aktual mencapai 36 %. Keadaan kondensor tertutup efisiensi teoritis mencapai 61 % dan efisiensi aktual mencapai 33 %. Alat destilasi konvensional dengan penambahan reflektor mencapai efisiensi teoritis sebesar 31 % dan efisiensi aktual sebesar 23 %. Sedangkan alat destilasi berkondensor dengan penambahan reflektor mencapai efisiensi teoritis sebesar 33 % dan efisiensi aktual mencapai 25 %.

Kata kunci: efisiensi, destilasi air, energi surya, posisi kondensor.

ABSTRACT

The problem existed in solar power water distillation was the low efficiency that it had produced. One of the factors that caused the low efficiency was over vapor concentration on distillatory equipment during the water evaporation process. The use of passive condenser was considered as the most appropriate way to reduce over vapor concentration effectively. The factor that influenced its effectiveness and efficiency was the condenser position and volume comparison between distillatory equipment and the volume of condenser. There was so little research conducted on the position of condenser and its efficiency to distillatory equipment.

This research aimed to find out the influence of water level and passive condenser position toward the efficiency it produced. This research also compared the relative efficiency of conventional distillatory to the other one that using passive condenser. The research equipments consisted of two distillatory configuration tools namely distillatory tool without passive condenser and distillatory tool with passive condenser placed behind the distillatory box. The water level was varied in 30 mm, 20 mm, and 10 mm. The recorded parameters were water temperature (T_w), cover temperature (T_c), the amount of distilled water (m_D), and amount of distilled water in condenser (m_K), solar energy (G) and time (t).

The result showed that 30 mm water level within the box gave 38% theoretical efficiency and 26% actual efficiency on conventional distillatory tool. Meanwhile, the distillatory tool with condenser gave theoretical efficiency up to 44% and actual efficiency up to 41%. The conventional distillatory tool with 20 mm water level gave 43% theoretical efficiency and 28% actual efficiency while distillatory tool with condenser reached 39% theoretical efficiency and actual efficiency up to 36%. The conventional distillatory tool with 10 mm water level gave 48% theoretical efficiency and 31% actual efficiency. Moreover, the opened condenser distillatory tool showed the theoretical efficiency up to 42% and actual efficiency up to 36%. The closed passive condenser gave theoretical efficiency 61 % and actual efficiency 33 %. The conventional distillatory with reflector additions gave 31% theoretical efficiency and 23% actual efficiency. The distillatory with condenser and reflectors gave 33% theoretical efficiency and actual efficiency up to 25 %.

Keywords: efficiency, water distillation, solar energy, condenser position