

Analisis dan karakterisasi sistem single effect vacuum solar still desalination berbasis direct spray evaporator = Analysis and characterization of vacuum solar still desalination systems based on direct spray evaporators

Angga Julian Putra Utomo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544687&lokasi=lokal>

Abstrak

Terdapat permasalahan berkaitan dengan ketersediaan air tawar di seluruh dunia. Terlepas dari fakta bahwa 70% Bumi terdiri dari air, hanya 2,53% darinya adalah air tawar, dan hanya 0,36% darinya dapat diakses. Situasi semakin memburuk karena pertumbuhan populasi dan kebutuhan air yang melampaui kapasitas eksploitasi. Fokus penelitian ini adalah solusi untuk desalinasi air laut. Teknologi ini menghasilkan air tawar dengan efektif melalui proses penguapan dan kondensasi. Pemanfaatan teknologi ini berfokus pada daerah terpencil yang memiliki keterbatasan dalam pasokan energi listrik. Salah satu inovasi baru adalah penggabungan dengan Direct Spray Evaporator untuk meningkatkan temperatur air laut dan efisiensi desalinasi.

Penelitian dan perancangan ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat prototipe dan meningkatkan performa dari sistem solar still untuk menghasilkan air tawar. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan beberapa faktor atau variabel, seperti feed water temperatur pada 50oC, 55oC, 60oC, 65oC, 70oC, dan 80oC; feed water flowrate pada 0,4 LPM, 0,5 LPM, dan 0,6 LPM; vacuum pressure pada -0,4 bar, -0,5 bar, dan -0,6 bar; dan cooling water temperatur pada 25oC, 27oC, dan 29oC. Beberapa variasi tersebut dibuat untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel terhadap distillate productivity dan menentukan kondisi optimal dari pengoprasian solar still desalination. Performa kinerja solar still paling efektif dicapai pada temperatur air umpan 80°C, laju aliran 0,6 LPM, tekanan vakum -0,6 bar, temperatur air pendingin 29°C dengan laju aliran 1,4 LPM, menghasilkan 0,22 liter air destilat, recovery rate 0,61%, specific energy consumption 57092,39 kJ/L, dan efisiensi termal 66,63%, menunjukkan potensi tinggi sistem ini.

.....There is a problem related to the availability of fresh water throughout the world. Despite the fact that 70% of the Earth consists of water, only 2.53% of it is fresh water, and only 0.36% of it is accessible. The situation is getting worse due to population growth and water needs that exceed the exploitation capacity. The focus of this research is a solution for seawater desalination. This technology produces fresh water effectively through the process of evaporation and condensation. The use of this technology focuses on remote areas that have limited electricity supply. One of the new innovations is the combination with Direct Spray Evaporator to increase seawater temperatur and desalination efficiency.

This research and design were carried out with the aim of making a prototype and improving the performance of the solar still system to produce fresh water. This research was carried out by varying several factors or variables, such as feed water temperatur at 50oC, 55oC, 60oC, 65oC, 70oC, and 80oC; feed water flowrate at 0.4 LPM, 0.5 LPM, and 0.6 LPM; vacuum pressure at -0.4 bar, -0.5 bar, and -0.6 bar; and cooling water temperatur at 25oC, 27oC, and 29oC. Several variations were made to determine the effect of each variable on distillate productivity and determine the optimal conditions for operating solar still desalination. The most effective solar still performance was achieved at a feed water temperatur of 80°C, a

flow rate of 0.6 LPM, a vacuum pressure of -0.6 bar, a cooling water temperature of 29°C with a flow rate of 1.4 LPM, producing 0.22 liters of distillate water, a recovery rate of 0.61%, a specific energy consumption of 57092.39 kJ/L, and a thermal efficiency of 66.63%, indicating the high potential of this system.