

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH LANGKITANG SEBAGAI *ABSORBER* PADA DESALINATOR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN DUA MODEL BENTUK KACA PENUTUP

Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
2024

ABSTRACT

Water is one of the basic needs in human life. Water also has many uses, such as in industry, agriculture, households, and so on. Water is a very abundant resource. But only some of the water on earth is suitable for consumption and use, because most of the water is in the ocean. So as time goes by, as the population increases, the supply of clean water sources may decrease. For this reason, appropriate solutions and treatment are needed to overcome this problem by processing sea water into clean water. One of them is the distillation process. Distillation is a process of heating materials at various temperatures without contact with outside air where condensation and evaporation processes occur to obtain clean water. This time, the distillation process uses a solar powered desalinator with an absorber to speed up the evaporation process. One of the absorbers used is the langkitang shell, where the langkitang shell has the characteristic of being able to absorb heat well as an absorber. The methodology used in this research is simple distillation using solar radiation using a flat plate collector type solar powered desalinator with a double slope and quad slope cover. Tests are carried out during the day every 20 minutes for 4 hours and tested simultaneously. The results of the tests carried out showed that at a solar radiation intensity of 938.64 W/m^2 for 4 hours of testing, the efficiency of the Double Slope-shaped closing Solar Powered Desalinator with a langkitang shell absorber and flat plate type collector was around 14.66% with fresh water produced at 530ml with a flow rate volume $220,833 \text{ ml/hour.m}^2$. Meanwhile, the highest efficiency is owned by the solar powered desalinator with a quad slope cover with a langkitang shell absorber and a flat plate type collector of around 15.77% with 570 ml of fresh water produced with a volume flow rate of $237.5 \text{ ml/hour.m}^2$. From these data it can be concluded that the solar powered desalinator with a quad slope cover has higher efficiency than a double slope cover, and the results also show that the langkitang shell can be an alternative absorber because it can absorb and conduct heat well so that the desalinator can produce a volume of water. bid.

Keywords: *Distillation, Absorber, Desalinator, Radiation, Absorber Efficiency*

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia. Air juga memiliki banyak kegunaan seperti dalam bidang industri, pertanian, rumah tangga, dan lain sebagainya. Air merupakan sumber daya yang sangat melimpah. Tetapi hanya sebagian air yang ada di bumi yang layak dikonsumsi dan dimanfaatkan, karena sebagian besar air berada di lautan. Sehingga seiring berjalannya waktu, semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka pasokan sumber air bersih dapat semakin berkurang. Untuk itu diperlukan solusi dan penanganan yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengolah air laut menjadi air bersih. Salah satunya dengan proses destilasi. Destilasi merupakan suatu proses pemanasan bahan pada berbagai temperatur tanpa kontak dengan udara luar dimana terjadi proses kondensasi dan evaporasi dalam mendapatkan air bersih. Pada proses destilasi kali ini menggunakan alat desalinator tenaga surya dengan absorber untuk mempercepat proses evaporasi. Salah satu absorber yang digunakan adalah cangkang langitang, dimana cangkang langitang tersebut memiliki karakteristik mampu menyerap panas yang baik sebagai absorber. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah destilasi sederhana dengan memanfaatkan radiasi matahari menggunakan desalinator tenaga surya tipe kolektor plat datar dengan penutup berbentuk *double slope* dan *quad slope*. Pengujian dilakukan selama sehari setiap 20 menit dalam 4 jam dan diuji secara bersamaan. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan dimana pada intensitas radiasi matahari 938.64 W/m^2 selama 4 jam pengujian, didapatkan efisiensi dari Desalinator Tenaga Surya penutup berbentuk *Double Slope* dengan absorber cangkang langitang dan kolektor tipe plat datar sekitar 14.66% dengan air tawar yang dihasilkan 530ml dengan laju aliran volume $220.833 \text{ mL/jam.m}^2$. Sedangkan efisiensi tertinggi dimiliki oleh Desalinator Tenaga Surya penutup berbentuk *quad slope* dengan absorber cangkang langitang dan kolektor tipe plat datar sekitar 15.77% dengan air tawar yang dihasilkan 570 ml dengan laju aliran volume 237.5 mL/jam.m^2 . Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa desalinator tenaga surya dengan penutup berbentuk *quad slope* memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan penutup berbentuk *double slope*, serta

didapatkan pula hasil bahwa cangkang langkitang dapat menjadi alternatif absorber karena dapat menyerap dan menghantarkan panas dengan baik sehingga desalinator dapat menghasilkan volume air tawar.

Kata Kunci : Destilasi, *Absorber*, Desalinator, Radiasi, Efisiensi Absorber

