

## **PENGARUH JUMLAH UNDAKAN TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT DESALINASI BERTENAGA SURYA PASIF TIPE ATAP SANDAR WADAH BERUNDAK**

Oleh

Fajril Mardiansah  
14/367400/TK/42499

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Januari 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Wilayah perairan yang lebih luas dari wilayah daratan bukan menjadi indikator Indonesia terbebas dari krisis air bersih. Daerah yang sering mengalami krisis air bersih pada umumnya memiliki sumber air yang melimpah, seperti daerah pesisir pantai yang memiliki sumber berupa air laut. Salah satu teknologi pengolahan air bersih yang dapat diterapkan untuk masyarakat pesisir pantai adalah desalinasi. Alat desalinasi yang menggunakan proses distilasi dengan bantuan kalor dari matahari disebut juga dengan alat desalinasi bertenaga surya tipe atap sandar wadah berundak. Alat ini memiliki undakan yang digunakan untuk mengalirkan air umpan sehingga terpapar oleh radiasi matahari dan terjadi proses penguapan.

Pada penelitian ini, produktivitas alat desalinasi akan diuji untuk mengetahui pengaruh dari jumlah undakannya dengan memberikan empat variasi jumlah undakan, yaitu undakan 10, 12, 15, dan 20. Alat desalinasi bertenaga surya pasif tipe atap sandar wadah berundak dengan undakan 15 memiliki produktivitas tertinggi dengan menghasilkan 6,6 liter atau 1,21 liter/m<sup>2</sup>/hari air distilat (air bersih) dalam waktu lima jam selama sepuluh hari pengujian alat. Undakan 12, 20, dan 10 memproduksi air bersih secara berturut-turut 1,13, 0,72, and 0,69 liter/m<sup>2</sup>/hari.

Pada penelitian ini, jumlah undakan memengaruhi tiga faktor penting dalam menghasilkan air bersih, yaitu ukuran celah udara, pola aliran air umpan, dan waktu tinggal air umpan di dalam wadah. Air distilat hasil pengujian rerata menunjukkan nilai 7,2 untuk keasaman larutan, salinitas 0,4‰, TDS sebesar 358,8 ppm, konduktivitas listrik 560,8 µS/cm, dan air terasa tawar serta berbau. Berdasarkan standar baku mutu higiene sanitasi Pemerintah Republik Indonesia, air distilat dapat dinyatakan memenuhi standar baku mutu untuk seluruh parameter pengujian kecuali parameter fisik air, yaitu bau.

**Kata kunci:** alat desalinasi, *solar still*, undakan, celah udara, pola aliran air umpan, waktu tinggal

Pembimbing Utama: Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.  
Pembimbing Pendamping: Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

## THE EFFECT OF THE NUMBER OF STEPS TOWARDS CASCADE SOLAR STILL PRODUCTIVITY

by

Fajril Mardiansah  
14/367400/TK/42499

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 14<sup>th</sup>, 2019*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

Water territory that are wider than land are not an indicator that Indonesia is free from water crisis. In general, regions that often have a crisis of fresh water have abundant water sources, such as coastal areas that have sources of sea water. One of the fresh water treatment technologies that can be applied to coastal communities is desalination. Desalination technology that use the distillation process and heat from the sun are also called cascade solar still. Cascade solar still has a section structure called a step. The steps serve to drain feed water so that it is exposed to solar radiation and the evaporation process occurs.

In this study, the productivity of cascade solar still will be tested to determine the effect of the number of steps by giving four variations in the number of steps, there are 10, 12, 15, and 20 steps. Cascade solar still with 15 steps has the highest productivity by producing 6.6 litres or 1.21 litres/m<sup>2</sup>/day distilled water (fresh water) within five hours a day. Cascade solar still with 12, 20, and 10 steps produce fresh water in respectively 1.13, 0.72, and 0.69 litres/m<sup>2</sup>/day.

In this study, the number of steps affects three important factors in producing fresh water, namely the size of the air gap, the pattern of feed water flow, and the residence time of feed water. Distilled water have the quality of 7.2 pH, 0.4‰ of salinity, 358.8 ppm of total dissolve solid, 560.8 µS/cm of electrical conductivity, and the water haven't taste but have a bad smell. Based on hygiene sanitation quality standards of Government of Indonesia, the distilled water can be declared to meet the quality standards for all the parameters which is has been tested, except for the physical parameter, namely smell.

**Keywords:** desalination system, solar still, step, air gap, pattern of feed water flow, residence time.

Supervisor: Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.  
Co-supervisor: Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.