

Received : Desember

Accepted: Februari

Published : April

STUDI PENGGUNAAN ALUMINIUM FOIL DAN TEMBAGA SEBAGAI PERMUKAAN *SOLAR DISTILLATION SYSTEM* TERHADAP KUALITAS AIR GAMBUT

Abdul Ghofur¹ Rudi Siswanto² Bagus Saputro³,

^{1,2}*Prograrm Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin*

³*Mahasiswa Prograrm Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin*

Email: ghofur70@ulm.ac.id

Abstract

Distillation technology utilizes the separation of components of a material based on differences in their boiling points by utilizing heat energy. The purpose of this study was to find out which water was distilled between the distillation apparatus and the surface of aluminum foil or copper. The solar distillation system is made with a length of 60 cm and a width of 40 cm, with a clear glass cover with a thickness of 5 mm which forms an angle of 30°.

This research is a comparison, which in this study compared the distilled water produced between the Solar distillation system with an aluminum foil surface and the Solar distillation system with a copper surface. Parameters to be analyzed are ambient temperature (T_a), distillation room temperature (T_d), water temperature (T_w), and glass surface temperature (T_g)

The results showed that the solar distillation system using a copper surface produced more distilled water than the aluminum foil surface, that is, water was distilled for one day, with 230 milliliters of copper, while 210 milliliters of aluminum foil

Keywords : solar distillation , aluminum foil , copper

Abstrak

Teknologi distilasi memanfaatkan pemisahan komponen suatu bahan berdasarkan perbedaan titik didihnya dengan memanfaatkan energi panas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui lebih besar manakah air hasil distilasi antara alat distilasi dengan permukaan aluminium foil atau tembaga. *Solar distillation system* dibuat dengan panjang 60 cm dan lebar 40 cm, dengan Penutup kaca bening dengan tebal 5 mm yang membentuk sudut 30° terhadap dasar.

Penelitian ini bersifat membandingkan, dimana dalam penelitian ini yang dibandingkan air hasil distilasi yang dihasilkan antara *Solar distillation system* dengan permukaan aluminium foil dan *Solar distillation system* dengan permukaan tembaga. Parameter yang akan dianalisa adalah temperatur lingkungan (T_a), temperatur ruang destilasi (T_d), temperatur air (T_w), dan temperatur permukaan kaca (T_g).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Solar distillation system* dengan menggunakan permukaan tembaga lebih banyak menghasilkan air distilasi dibandingkan dengan permukaan aluminium foil yaitu didapat air hasil distilasi selama satu hari, dengan tembaga sebanyak 230 mililiter, sedangkan aluminium foil 210 mililiter.

Kata kunci: solar destilation alluminium foil, tembaga

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi setiap makhluk hidup. Bagi manusia air bersih merupakan kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan karena banyak digunakan dalam setiap aktivitas kehidupan antara lain untuk keperluan memasak, mencuci dan minum. Salah satu alternatif pengadaan air bersih untuk air minum dari air laut/ air payau adalah dengan menggunakan teknologi destilasi. Teknologi destilasi memanfaatkan pemisahan komponen suatu bahan berdasarkan perbedaan titik didihnya dengan memanfaatkan energy panas. Untuk itu diperlukan alat yang sederhana untuk mengubah air yang tidak layak minum menjadi air bersih layak minum dengan melalui proses destilasi.

Didaerah Kalimantan Selatan banyak sekali lahan gambut yang ditemukan dan untuk air gambutnya masih belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan cara, pemikiran dan penelitian sebelumnya salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk melakukan pemurnian air gambut adalah menggunakan proses *solar destillation syste*.

Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk membuat alat *solar destillation system* dengan memvariasikan permukaan pada *solar distillation system* yaitu dengan permukaan berbahan tembaga dan berbahan aluminium foil mana dari kedua bahan tersebut yang paling banyak menghasilkan air hasil destilasi

2. Metoda Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian dan pengolahan data ini akan dilaksanakan di Workshop Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kalimantan Selatan:

2.2 Alat Dan Bahan Penelitian

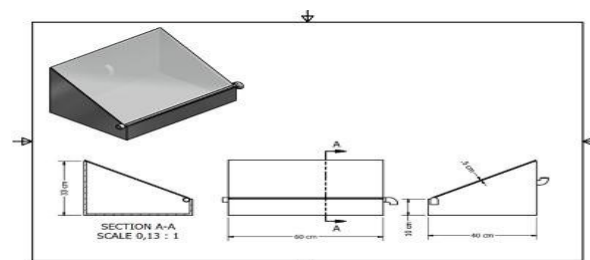
Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah

1. Plywood dengan teal 1.8 cm
2. Kaca dengan tebal 5 mm
3. Air gambut
4. Tembaga dengan tebal 0,15 mm
5. Alumini foil
6. Selang transparan
7. Pipa paralon dan elow ½ “
8. Arduino mega 2560
9. Sensor suhu (LM 35)
10. Papan rankaian
11. Gelas ukur

2.3 Variabel Penelitian

penelitian ini menggunakan dua buah alat destilasi, yang pertama alat destilasi dengan permukaan tembaga dengan ukuran alas 60 cm × 40 cm, tinggi bagian depan 10 cm dan tinggi bagian belakang 33 cm. Yang kedua alat destilasi dengan permukaan aluminium foil dengan ukuran alas 60 cm × 40 cm, tinggi bagian depan 10 cm dan tinggi bagian belakang 33 cm. Kedua alat destilasi tersebut memiliki volume yang sama yaitu sebesar 0,0516 m, sedangkan variable yang diamati adalah a) Temperatur b) Kualitas air, c) Efisiensi dan d) produktivitas.

2.4 Rancangan Solar Destillation System



Gambar 1. Rancangan Solar distillation system

2.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu, a) persiapan alat dan bahan, b) pembuatan *solar distillation system*, c) pengujian dan pengambilan data.

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisa untuk mengetahui seberapa besar pengaruh alas berbahan aluminium foil dan Tembaga terhadap temperature, kualitas air, produktifitas air dan efisiensi yang dihasilkan *solar distillation system*

3. Hasil Penelitian

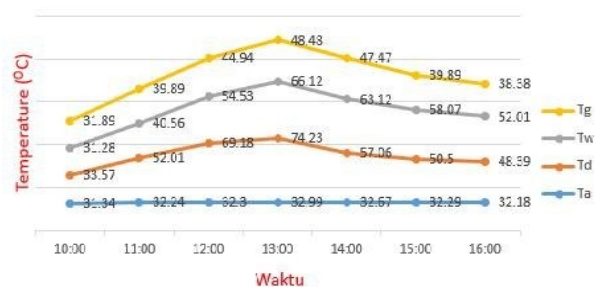
3.1 Hasil Temperatur dan Air dari Destilasi dengan Tembaga

Dari hasil penelitian, didapatkan hasil *Solar Distillation System* dengan Permukaan Tembaga sebagai berikut

Tabel 1 Hasil Penelitian *Solar Distillation System* dengan Permukaan Tembaga

Waktu	Ta (°C)	Td (°C)	Tw (°C)	Tg (°C)	Hasil Destilasi (ml)
10:00	31,34	33,57	31,28	31,89	230
11:00	32,24	52,01	40,56	39,89	
12:00	32,30	69,18	54,53	44,94	
13:00	32,99	74,23	66,12	48,48	
14:00	32,67	57,06	63,12	47,47	
15:00	32,29	50,50	58,07	39,89	
16:00	32,18	48,39	52,01	38,38	

Temperatur Lingkungan, Ruang Destilasi, Air Dan Kaca *Solar Distillation System* Permukaan Tembaga



Gambar 2 Grafik Temperatur Permukaan Tembaga

3.2 Hasil Pengukuran Temperatur dan Air Hasil Destilasi dengan Permukaan Aluminium Foil

Dari hasil penelitian, didapatkan hasil *Solar Distillation System* dengan Permukaan Aluminium Foil sebagai berikut

Tabel 2 Hasil *Solar Distillation System* dengan Permukaan Aluminium Foil

Waktu	Ta (°C)	Td (°C)	Tw (°C)	Tg (°C)	Hasil destilasi (ml)
10:00	31,34	33,57	31,28	31,89	210
11:00	32,24	51,87	49,21	39,89	
12:00	32,30	68,18	54,27	44,94	
13:00	32,99	73,23	64,43	48,48	
14:00	32,67	55,06	62,12	46,37	
15:00	32,29	50,32	58,01	39,89	
16:00	32,18	48,39	51,43	37,38	

Temperatur Lingkungan, Ruang Destilasi, Air Dan Kaca *Solar Distillation System* Permukaan Aluminium Foil



Gambar 3 Grafik Temperatur Permukaan Aluminium foil

3.3 Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Melewati Proses Destilasi dengan Permukaan Tembaga

Tabel 3 Kualitas Air *Solar Distillation System* dengan Permukaan Tembaga

Parameter	Satuan	Hasil Analisis	
		Air Gambut	Proses Destilasi
pH	-	2,80	7,13
TSS	mg/L	54	6
DO	mg/L	7,29	4,08
COD	mg/L	13,809	56
BOD	mg/L	5,25	20
Fe	mg/L	46,500	0,12

3.4 Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Melewati Proses Destilasi dengan Permukaan Aluminium Foil

Tabel 4. Kualitas Air *Solar Distillation System* dengan Permukaan Aluminium Foil

Parameter	Satuan	Hasil Analisis	
		Air Gambut	Proses Destilasi
pH	-	2,80	7,40
TSS	Mg/L	54	8
DO	mg/L	7,29	3,86
COD	mg/L	13,809	50
BOD	mg/L	5,25	18
Fe	mg/L	46,500	0,09

3.5 Efisiensi *Solar Distillation System*

a. Efisiensi *Solar Distillation system* dengan Permukaan tembaga

$$\eta = \frac{Q}{AGt}$$

Diketahui:

$$Q = 54.600 \text{ joule}$$

$$A = 860 \text{ cm}^2 = 0,086 \text{ m}^2$$

$$G = 671 \text{ W/m}^2$$

$$t = 3600 \text{ detik}$$

Diketahui:

$$Q = 5.000 \text{ A} = 860 \text{ cm}^2 = 0,086$$

$$G = 671 / \text{m}^2$$

$$t = 3600 \text{ detik}$$

diperoleh efisiensi dari *Solar distillation System* dengan permukaan aluminium foil sebesar 21,6 %

Tabel 5 Efisiensi *Solar Distillation System*

NO	Baha	Efisiensi (%)
1	Tembaga	26,2
2	Aluminium foil	21,6

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas air yang dihasilkan dari proses *solar distillation system* dengan permukaan tembaga dan aluminium foil dikategorikan sebagai air bersih, sesuai dengan syarat baku mutu air bersih berdasarkan Permenkes RI. No.416 /MENKES/PER/IX/1990/dan peraturan Menteri Kesehatan RI No 82 /2001.
2. Efisiensi *Solar Distillation System* dengan permukaan tembaga sebesar 26,2%, sedangkan *Solar Distillation System* dengan permukaan aluminium foil sebesar 21,6%
3. Air destilasi yang dihasilkan *Solar Distillation System* dengan permukaan tembaga selama 1 hari sebanyak 230 ml, sedangkan air destilasi yang dihasilkan *Solar Distillation System* dengan permukaan aluminium foil selama 1 hari sebanyak 210 ml

5.Saran

Diperlukan Penelitian lanjutan dengan memvariasikan permukaan, ukuran dari *Solar Distillation System* dan memvariasikan tekanan dalam *Solar distillation system*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Mulyono, 2006, *Karakteristik Basin Still Dengan Penurunan Tekanan Ruang Basin Pada Destilasi Air Laut Tenaga Matahari*, Thesis, Universitas Brawijaya
- [2] Anggito, DKK, 2008. *Heat Transfer Pada Sistem Desalinasi Tenaga Surya Dengan Plat Penyerap Berbasis Tembaga*. Kawasan PUSPIPTEK Serpong Tangerang.
- [4] Duffie, John. A, 1991, *Solar Engineering of Thermal Process*, John Willey & Sons, Singapore
- [5] Irfan, S. 2011. *Pengaruh Sudut Kemiringan Atap Kaca Penutup*

- Terhadap Produksi Air Distilasi. Jenis Single Basin Solar Still. Universitas Pancasila, Jakarta.*
- [6] Ismail N. R. (Oktober 2009), *Pengaruh penambahan reflektor terhadap produktifitas dan efisiensi solar still*, Jurnal Proton, Volume 1 No. 1 Jurusan Teknik Mesin Univ. Widyagama Malang.
- [7] Ismail N.R. dan Fuhaid N. (2012), *Analisa Material Beton Cor Sebagai Pelat Penyerap Panas Radiasi Matahari*, PHB- Dikti.
- [8] Jackson R. D and Van Bavel C. H. M., “*Solar distillation of water from soil and plant material, a simple desert survival technique*”, *science*, 149,1377-1379.1965
- [9] JW Rose, 2009, *Dropwise Condensation Theory and Experiment: A Review (Department of Engineering Queen Mary, Proc Instn Mech Engineers Vol 216 Part A: J Power and Energy Of London.*
- [10] Ketut Astawa, 2008, *Pengaruh Penggunaan Pipa Kondensat Sebagai Heat Recovery Pada Basin Type Still Terhadap Efisiensi*, Teknik Mesin Universitas Udayana, Bali.
- [11] Mulyanef, Marsal., dkk, 2006, *Sistem Distilasi Air Laut Tenaga Surya menggunakan Kolektor Pelat Datar dengan Tipe Kaca Penutup Miring*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.
- [12] Suyatno A. dan Putra T. D. (2007), *Pengaruh penambahan ruang penyerap terhadap produktifitas dan efisiensi harian solar still*. PDM DIKTI.
- [13] T.V.Arjunan; H.S.Aybar; & N.Nedunchezhan. 2009, *A Study On Effect of Water Capacity on the Performance of a Simple Solar Still*, International Journal of Applied of Engineering Research ISSN 0973-4562 Vol.4 pp. 2223-2234, www.ebsco.com (17 Desember 2010, jam 10:00)