



## Pengembangan Kolektor Surya Plat Datar untuk Meningkatkan Penyerapan Radiasi Surya dengan Menggunakan Absorber untuk Destilasi Air Payau Bagi Masyarakat Pesisir

Dedy Nataniel Ully<sup>1,\*</sup>, Purnawarman Ginting<sup>1</sup>, Nasaruddin<sup>1</sup>, Vinsensius Faot<sup>1</sup>, Agustinus Laka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang

### Kata kunci

Air payau  
Kolektor surya  
Destilasi  
Penyerap  
Radiasi surya

### ABSTRAK

Krisis air bersih di wilayah pesisir dan terpencil mendorong penelitian alat destilasi air payau menjadi air tawar dengan energi surya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat destilasi, serta mengetahui pengaruh desain dan bahan penyerap terhadap kapasitas dan efisiensi alat. Pengujian dilakukan pada alat destilasi dengan desain plat datar dan bahan penyerap stainless steel, galvanis, dan aluminium. Hasil menunjukkan bahwa efisiensi alat meningkat seiring waktu, namun menurun setelah pukul 14.00 WITA. Efisiensi tertinggi dicapai pada jam 13.00 WITA dengan nilai 35,64% untuk stainless steel, 34,47% untuk galvanis, dan 32,11% untuk aluminium. Penelitian ini menunjukkan bahwa alat destilasi air payau dengan energi surya dapat menjadi solusi untuk menyediakan air bersih di wilayah yang kekurangan air.

### \* Corresponding author:

Dedy Nataniel Ully (email: [dedy.ully@gmail.com](mailto:dedy.ully@gmail.com))

Diterima: 11 Januari 2024

Disetujui: 19 Februari 2024

Dipublikasikan: 29 Februari 2024

## 1 Pendahuluan

Daerah pesisir sering kali mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, hal ini terjadi karena sumber air yang ada tercemar air laut sehingga terasa payau atau asin. Kualitas air payau sangat buruk karena terdapat kandungan garam yang sangat tinggi sehingga jika dikonsumsi dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan diare atau kolera dan hipertensi yang dapat menyebabkan kematian penderitanya. Selain itu bila digunakan untuk mandi akan muncul penyakit kulit seperti eksim, panu, gatal-gatal, alergi kulit dan kudis [1].

Untuk itu perlu dilakukan pengolahan air payau dengan teknologi sederhana yaitu perancangan alat destilasi air payau dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi untuk memanaskan air pada bak destilasi. Distilator ini dilengkapi dengan pelat penyerap radiasi matahari yang bertujuan untuk menyerap panas radiasi matahari sehingga proses penguapan pada bak destilator menjadi lebih cepat. Pelat penyerap terbuat dari bahan stainless steel, galvanis dan aluminium. Material-material ini dipilih dengan alasan sifat penyerapan panasnya merupakan yang terbaik dari semua material yang ada. Perancangan alat penyulingan (destilasi) air payau ini dibuat untuk masyarakat yang tinggal di pesisir pantai.

Penelitian mengenai destilasi air payau menjadi air bersih telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas air bersih yang dihasilkan dengan berbagai variasi dan perubahan geometri. Upaya pengolahan air payau menjadi air tawar telah dilakukan melalui penelitian sebelumnya yaitu pengaruh penambahan media pendingin nitrogen pada dinding untuk meningkatkan kinerja solar still double slope. Penelitian dilakukan secara eksperimen, teoritis dan kajian eksergi. Solar still menggunakan pelat penyerap sirip berpori, kaca penutup double slope dan pendingin nitrogen pada dinding sebelah utara dan selatan yang di bandingkan dengan tanpa pendingin. Penelitian menghasilkan produktivitas air kondensat menggunakan pendingin nitrogen pada dinding (SSDS.WCN) secara eksperimen rata-rata sebesar 2.28 kg/10jam.m<sup>2</sup> dan teoritis sebesar 2.15 kg/10jam.m<sup>2</sup> lebih tinggi di bandingkan dengan tanpa pendingin (SSDS) secara eksperimen sebesar 1.98 kg/10jam.m<sup>2</sup> dan teoritis sebesar 2.07 kg/10jam.m<sup>2</sup>. Efisiensi solar still menggunakan pendingin nitrogen pada dinding (SSDS.WCN) secara eksperimen rata-

rata sebesar 37.05% dan teoritis sebesar 38.87% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pendingin (SSDS) secara eksperimen sebesar 34.02% dan teoritis sebesar 35.27%. Efisiensi eksperimen rata-rata menggunakan SSDS.WCN sebesar 4.78% dibandingkan dengan SSDS sebesar 4.49%.

Penelitian selanjutnya yakni tentang pengaruh penggunaan preheater pada solar still jenis cekungan dengan jenis kaca penutup miring terhadap efisiensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji penambahan preheater untuk meningkatkan suhu awal pada solar still tipe cekungan dengan penutup kolektor miring terhadap efektivitas peningkatan produktivitas kondensat dan efisiensi distilator. Diharapkan dengan penambahan preheater ini pada solar still tipe cekungan dengan tipe penutup kolektor pelat permukaan miring, akan terjadi peningkatan produktivitas dan efisiensi kondensat yang lebih besar. Hasil penelitian menunjukkan laju distilasi 0,1086 l/m 2.jam, efisiensi produk 0,0190%, radiasi kaca 110,31 Watt; radiasi aluminium yang terdapat pada bak 9,55 Watt, pipa tembaga 19,1 Watt, energi yang diserap pelat sebesar 74,205 Wat, energi yang diserap kolektor sebesar 9,5 Watt, energi berguna 55,2 Watt, efisiensi kolektor 0,743% [2].

Penelitian lebih lanjut dilakukan mengenai perancangan alat destilasi untuk menghasilkan kondensat dengan metode destilasi satu tingkat. Rancangan alat destilasi kolom dengan tinggi 47,5 cm dan volume 30 liter. Untuk desain kondensor digunakan dalam bentuk tabung dengan tinggi 53 cm, diameter 8,5 cm, dan dirakit dengan kemiringan 45 °. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi tertinggi dari desain destilasi ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 105 ° C efisiensinya mencapai 31,75%, pada suhu 125°C efisiensinya meningkat menjadi 34,85%, dan pada suhu 145 ° C efisiensinya mencapai 33,95% [3].

Penelitian selanjutnya mengenai desalinasi air berbasis energi surya sebagai alternatif penyediaan air bersih. Penelitian ini berkonsentrasi pada kemampuan alat desalinasi jenis solar still dalam menyerap energi panas matahari dan penggunaannya dalam proses kondensasi untuk menghasilkan air tawar untuk digunakan masyarakat. Alat desalinasi ini terdiri dari kotak distilator dengan pelat penyerap panas dan kain didalamnya. Sistem kerjanya dimulai dengan air yang diteteskan melalui pipa dan jatuh pada kain yang akan menyerap air tersebut. Radiasi matahari memanaskan pelat penyerap panas melalui akrilik kemudian panas pelat tersebut memanaskan air pada kain hingga menjadi uap dan menempel pada permukaan bagian dalam tabung hingga mengembun menjadi air suling. Volume alat yang diukur adalah 6 liter dengan luas pelat penyerap panas 900 mm x 550 mm. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa intensitas matahari sudah ada pada pukul 08.00 WIB dan energi panas matahari dapat dimanfaatkan pada saat itu. Untuk kinerja alat desalinasi, alat ini mempunyai efisiensi teoritis maksimum sebesar 25,10% dan efisiensi aktual maksimum sebesar 14,33% [4].

Selanjutnya terdapat penelitian mengenai perancangan destilasi air laut dengan metode same water level dengan menggunakan energi matahari. Pada penelitian ini digunakan pelat penyerap tipe bergelombang dengan cara yang digunakan adalah permukaan laut pada alat destilasi selalu sama sehingga dapat menahan panas untuk proses evaporasi sehingga diperoleh kapasitas air bersih yang dihasilkan dengan ketinggian yang bervariasi. 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14 cm. Selain itu, atap tempat destilasi terbuat dari bahan akrilik transparan dengan kemiringan 45 °. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kenaikan suhu air (Tw) dan suhu penguapan (Te) lebih besar dibandingkan suhu lingkungan (TL) dan penutup (TC). Hal ini menyebabkan terjadinya proses evaporasi dan kondensasi untuk memperoleh air suling yang bersih. Berdasarkan tinggi muka air laut, hasil pengujian yang diperoleh berupa aquades dengan volume tertinggi pada ketinggian air 2 cm yaitu 0,355 liter dengan tingkat salinitas 0,05 dan efisiensi sebesar 48,07% [5].

Penelitian selanjutnya dilakukan pada perancangan alat penjernih air laut tenaga surya dengan pengumpul panas cermin cekung. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat penjernih air laut berdasarkan teori pemanasan, evaporasi dan kondensasi dengan menggunakan energi matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air yang dimurnikan tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna dengan nilai TDS berkisar antara 3 ppm sampai 5 ppm, pH berkisar antara 5,095 sampai 5,252 dengan suhu antara 27,5°C sampai 29,7°C [6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat destilasi air payau menjadi air tawar dengan memanfaatkan energi surya. Selain itu, pengaruh desain penyerap radiasi matahari tipe plat datar terhadap kapasitas produksi air tawar juga ditelaah. Penelitian ini juga mempelajari nilai efisiensi alat destilasi dengan menggunakan bahan dasar penyerap stainless steel, galvanis, dan aluminium

## 2 Metode Penelitian

### a. Waktu dan Tempat Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dan berlokasi di pesisir pantai Hede, Kabupaten Sabu Raijua, Propinsi Nusa Tenggara Timur.

### b. Bahan dan Alat Utama

Bahan yang digunakan untuk kegiatan penelitian tentang Pengembangan Kolektor Surya Plat Datar Untuk Meningkatkan Penyerapan Radiasi Surya Dengan Menggunakan Absorber Untuk Destilasi Air

Payau Bagi Masyarakat Pesisir yaitu kaca transparan, plat stainless steel, aluminium, besi siku dan wadah penampung basin surya, sedangkan alat utamanya adalah kolektor surya secara keseluruhan.

c. Ruang Lingkup atau Objek

Ruang lingkup atau objek kegiatan penelitian ini yaitu lingkup proses destilasi air payau menjadi air tawar dengan memanfaatkan energy matahari yang bersinar sepanjang hari.

d. Teknik Pengumpulan Data

Alat destilasi air payau ditempatkan di lokasi yang lapang seperti pesisir pantai agar mudah terkena matahari langsung, sehingga proses kondensasi pada destilator dapat berjalan secara maksimal. Pengambilan data akan dilakukan pada saat langit cerah dan dimulai sejak pukul 08.00 s/d 16.00 WITA sesuai variabel yang telah ditentukan yaitu pukul 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 WITA. Setiap pengambilan data dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk mendapat nilai rata-ratanya.

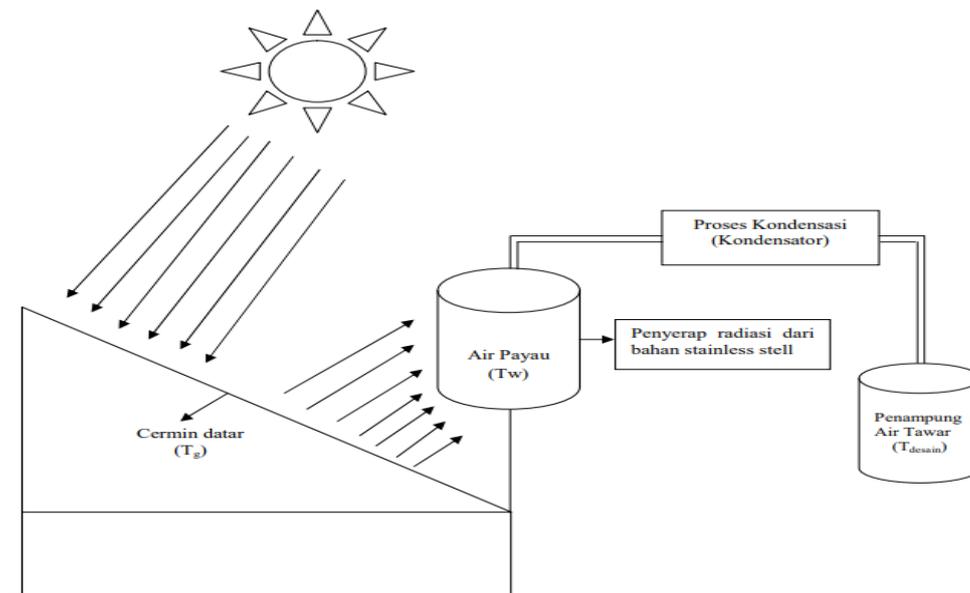
e. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dengan topik Pengembangan Kolektor Surya Plat Datar Untuk Meningkatkan Penyerapan Radiasi Surya Dengan Menggunakan Absorber Untuk Destilasi Air Payau Bagi Masyarakat Pesisir yaitu observasi, identifikasi masalah, study pustaka, perencanaan alat, pembuatan alat, evaluasi dan uji kinerja alat.

f. Teknik Analisa Data

Data hasil pengukuran berupa temperatur lingkungan, permukaan kaca, plat penyerap, air payau, uap air dan intensitas radiasi matahari akan diolah dengan persamamaan yang ada, selanjutnya dibuat dalam bentuk tabel hasil analisa dan grafik hubungan X dan Y. Dari fenomena atau kecendrungan yang ditampilkan pada grafik akan diketahui pengaruh penggunaan penggunaan penyerap panas berbahan aluminium dan penyerap panas berbahan stainless steel.

Instrumen atau instalasi penelitian tentang kolektor surya dengan menggunakan penyerap panas dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1 Instalasi penelitian.

Keterangan gambar :

- a. Kolektor surya;
- b. Basin surya;
- c. Penyerap radiasi surya;
- d. Kondesator;
- e. Radiasi surya;
- f. Wadah penampung air kondesat.

Proses destilasi air payau dapat beroperasi jika ada sinar matahari yang mengenai langsung permukaan kaca, sehingga radiasi surya ini akan memantulkan cahayanya, sehingga mengenai permukaan basin surya yang berisi air payau, sehingga air payau lama kelamaan akan menjadi panas atau suhunya meningkat. Dengan demikian, maka terjadi penguapan di dalam basin surya, kemudian uap ini akan mengalir ke dalam kondensator

berupa pipa spiral yang terendam air dingin, akibat adanya pendinginan secara mendadak maka uap panas ini akan berubah fasa dari gas menjadi cair, di mana air ini sudah murni karena unsur garam akan tertinggal pada basin surya karena massa jenisnya yang lebih besar dibandingkan dengan uap air

Beberapa persamaan yang dipakai untuk menghitung kinerja alat destilasi air payau seperti diperlihatkan di bawah ini:

a. Kesetimbangan energi

Efisiensi alat destilasi air merupakan perbandingan dari energi berguna dengan energi panas yang dihasilkan oleh plat penyerap. Energi berguna merupakan energi panas yang digunakan dalam proses penguapan dan energi panas yang digunakan saat pengembunan. Untuk mengetahui efisiensi alat destilasi kita tinjau kesetimbangan energi pada alat destilasi.

Kesetimbangan energi dari sistem adalah sebagai berikut :

$$q_{c,w} + q_{r,1} + q_{c,l} + (\alpha \cdot I_T \cdot A_C) + (\alpha \cdot I_T) = q_k + q_{c,o} + q_{r,o} \quad (1)$$

b. Energi Beguna Kolektor Surya ( $Q_u$ )

Energi berguna merupakan energi panas yang dihasilkan plat penyerap radiasi untuk memanaskan air laut yang berada di atasnya selama proses. Untuk perhitungan energi berguna dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q_U = Q_{in} - Q_{out}$$

$$Q_U = (\alpha \cdot I_T \cdot A_c \cdot \tau) \cdot (U_L \cdot A_c [(U_L \cdot A_c \cdot (T_P - T_A)] \quad (2)$$

Dimana  $I_T$  = Intensitas matahari ( $W/m^2$ ),  $A_C$  = Luas plat penyerap ( $m^2$ ),  $\alpha$  = Koefisien absorptivitas plat penyerap,  $\tau$  = Koefisien transmisivitas cover / kaca,  $U_L$  = Koefisien kerugian panas total ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ ),  $T_P$  = Temperatur plat penyerap ( $^\circ C$ ) dan  $T_A$  = Temperatur lingkungan ( $^\circ C$ ).

c. Energi Berguna Destilasi ( $Q_u - d$ )

Energi berguna merupakan energi panas yang digunakan untuk melakukan proses distilasi. Untuk persamaan energi berguna destilasi dapat dilihat sebagai berikut :

$$Q_{u-d} = \frac{mk \cdot h_{fg}}{t} \quad (3)$$

Dimana  $mk$  adalah produk air bersih per hari (liter/hari),  $h_{fg}$  adalah panas laten penguapan (kJ/kg) dan  $t$  adalah lamanya pengujian (s).

d. Efisiensi Alat Destilasi ( $\eta$ )

Untuk perhitungan efisiensi alat destilasi air laut tenaga surya dapat digunakan persamaan :

$$\eta_d = \frac{mk \cdot h_{fg}}{A_c \cdot I_T \cdot t} \times 100 \% \quad (4)$$

Di mana  $mk$  adalah total massa air kondensat (kg),  $h_{fg}$  adalah panas laten penguapan (kJ/kg),  $A_c$  adalah luas plat penyerap ( $m^2$ ),  $I_T$  adalah intensitas radiasi matahari ( $W/m^2$ ) dan  $t$  adalah lama waktu pengujian (s).

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Hasil penelitian tentang destilasi air payau menjadi air tawar dengan penggunaan penyerap radiasi surya berbahan dasar stainless steel, galvanis dan aluminium seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1 Hasil pengujian dan pengolahan data untuk penyerap berbahan dasar *stainless steel*.

Time	$T_{sv}$ ( $^{\circ}C$ )	$m_k$ (kg)	$I_T$ ( $W/m^2$ )	$Q_{U-d}$ (kW)	$\eta_d$ (%)
0.800 WITA	27.00	0	1016	0	0
09.00 WITA	36	0,421	1117	0,26	26,63
10.00 WITA	36.63	0.466	1125	0,29	29,21
11.00 WITA	38.16	0,496	1135	0,31	30,69
12.00 WITA	39.6	0.536	1136	0,33	33,07
13.00 WITA	39.13	0,576	1137	0,36	35,46
14.00 WITA	39.95	0,546	1118	0,34	34,15
15.00 WITA	37.55	0,448	1013	0,28	32,61
16.00 WITA	36.06	0,398	966	0,25	29,14

Tabel 2 Hasil pengujian dan pengolahan data untuk penyerap berbahan dasar galvanis.

Time	$T_{sv}$ ( $^{\circ}C$ )	$m_k$ (kg)	$I_T$ ( $W/m^2$ )	$Q_{U-d}$ (kW)	$\eta_d$ (%)
0.800 WITA	27	0	1016	0	0
09.00 WITA	35.93	0,371	1117	0,23	23,57
10.00 WITA	35.26	0.406	1125	0,25	25,56
11.00 WITA	38.55	0,446	1135	0,28	27,72
12.00 WITA	38.43	0.476	1136	0,30	29,54
13.00 WITA	38.43	0,556	1137	0,35	34,47
14.00 WITA	37.06	0,486	1118	0,31	30,61
15.00 WITA	35.86	0,406	1013	0,25	28,38
16.00 WITA	34.8	0,348	966	0,22	25,65

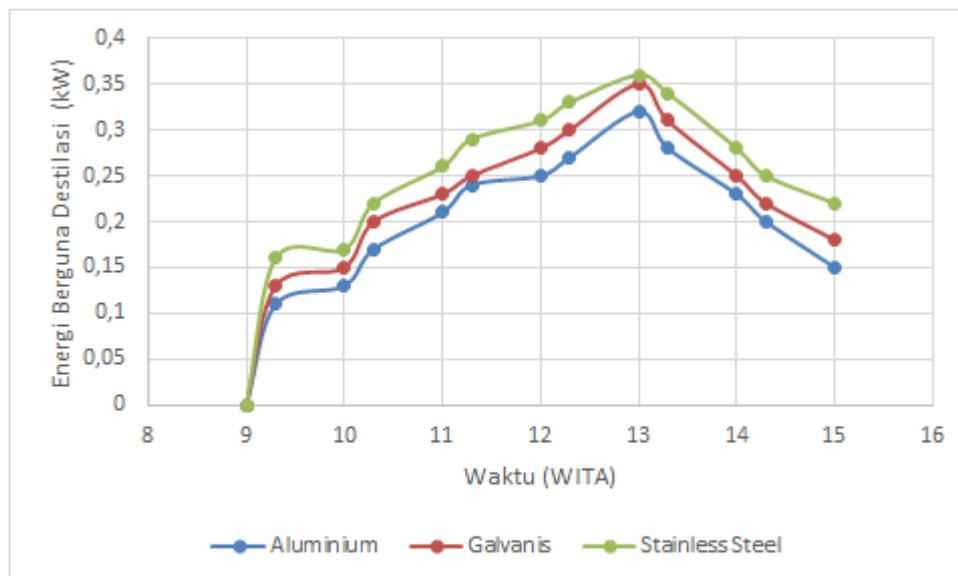
Tabel 3 Hasil pengujian dan pengolahan data untuk penyerap berbahan dasar aluminium.

Time	$T_{sv}$ ( $^{\circ}C$ )	$m_k$ (kg)	$I_T$ ( $W/m^2$ )	$Q_{U-d}$ (kW)	$\eta_d$ (%)
0.800 WITA	27	0	1016	0	0
09.00 WITA	33.45	0,336	1117	0,21	21,47
10.00 WITA	34.56	0.376	1125	0,24	23,83
11.00 WITA	32.37	0,406	1135	0,25	25,37
12.00 WITA	34.59	0.436	1136	0,27	27,21
13.00 WITA	33.58	0,516	1137	0,32	32,11
14.00 WITA	34.49	0,446	1118	0,28	28,24
15.00 WITA	34.37	0,366	1013	0,23	25,75
16.00 WITA	32.29	0,318	966	0,20	23,58

### 3.2 Pembahasan

Dari hasil pengujian dan pengolahan data di atas dapat ditampilkan dalam bentuk grafik, sehingga dapat dilihat kecenderungan serta hubungan sebab akibat. Selain itu juga akan terlihat peningkatan dan penurunan kinerja alat destilasi dari tampilan pada grafik 3, 4 dan 5.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa waktu pengambilan data yang cukup memberikan pengaruh terhadap kenaikan dan penurunan nilai energi berguna yang dihasilkan oleh perancangan alat penyuling yang menggunakan baik peredam radiasi matahari berbahan *stainless steel* maupun peredam radiasi matahari berbahan galvanis. . Massa air yang terkondensasi, panas laten dan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan air yang terkondensasi juga mempunyai pengaruh terhadap nilai energi yang berguna. Grafik 3 juga menunjukkan bahwa energi berguna meningkat secara parabola, dimana pada pukul 12.00 dan 13.00 kedua desain penyerap radiasi matahari menghasilkan energi berguna tertinggi. Fenomena ini terjadi karena intensitas cahaya matahari tertinggi terjadi pada pukul 12.00 dan 13.00.



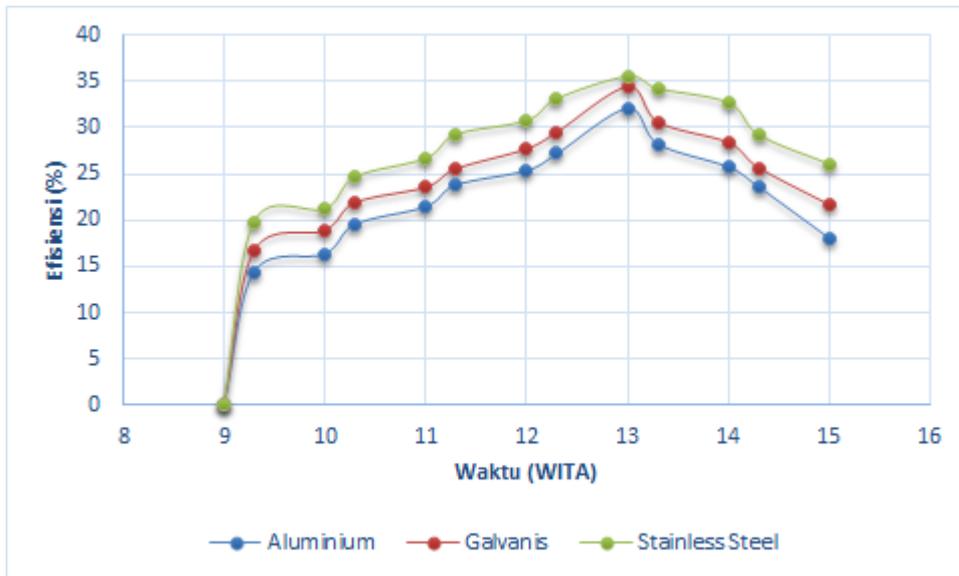
Gambar 3 Grafik korelasi antara waktu dan energi berguna destilasi.

Selain itu terlihat bahwa alat penyuling yang menggunakan bahan penyerap radiasi matahari berbahan stainless steel mempunyai nilai energi manfaat yang lebih tinggi, jika dibandingkan dengan alat penyerap radiasi matahari yang berbahan dasar galvanis. Perbedaan ini terjadi karena peredam stainless steel lebih mudah menyerap panas dibandingkan dengan peredam galvanis, sehingga panas yang dihasilkan juga berbeda. Hal ini mempengaruhi proses kondensasi pada permukaan bagian dalam kaca penutup, sehingga jelas bahwa penyerap berbahan stainless steel mampu menghasilkan air kondensasi lebih banyak dibandingkan penyerap berbahan galvanis dan penyerap berbahan aluminium.

Nilai rata-rata energi berguna yang dihasilkan oleh desain penyerap radiasi matahari berbahan dasar baja tahan karat adalah 0,36 kW, sedangkan rata-rata nilai energi berguna yang dihasilkan oleh desain penyerap radiasi matahari berbasis galvanis adalah 0,35 kW dan nilai energi berguna rata-rata yang dihasilkan oleh desain penyerap radiasi matahari adalah 0,35 kW. berdasarkan aluminium adalah 0,32 kW.

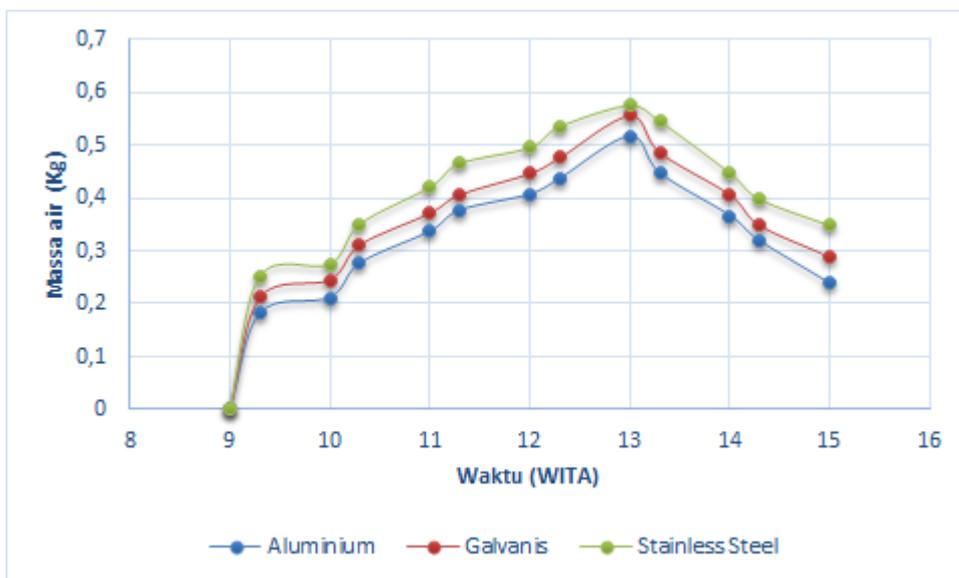
Dari Gambar 4 terlihat bahwa waktu pengumpulan data mempunyai pengaruh terhadap besarnya nilai efisiensi. Beberapa variabel juga berpengaruh yaitu massa air yang terkondensasi, panas laten penguapan, luas penampang penerima radiasi matahari, intensitas radiasi matahari dan rentang waktu yang diperlukan untuk proses distilasi. Peningkatan nilai efisiensi terjadi secara parabola, dimana pada pukul 12.00, 13.00 dan 14.00 kedua desain penyerap radiasi matahari mampu menghasilkan efisiensi tertinggi. Namun pada pukul 15.00 dan 16.00 nilai efisiensi terus menurun, karena intensitas penyinaran matahari terus menurun seiring kemiringan matahari ke barat. Nilai efisiensi maksimum alat distilasi terjadi pada perancangan berdasarkan perancangan penyerap radiasi stainless steel yaitu sebesar 35,46 % pada jam 13.00. Sedangkan efisiensi maksimum alat distilasi yang dirancang berdasarkan desain penyerap radiasi galvanis adalah 34,47 % pada jam 13.00 siang dan sedangkan efisiensi maksimum alat distilasi yang dirancang berdasarkan desain penyerap radiasi aluminium adalah 32,11 % pada jam 13.00 siang.

Dari Gambar 4 terlihat bahwa distilator yang menggunakan desain penyerap radiasi matahari berbahan dasar stainless steel dapat menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan distilator yang menggunakan desain penyerap radiasi matahari berbahan dasar galvanis dan menggunakan desain penyerap radiasi matahari berbahan aluminium. Alasannya adalah energi manfaat dan luas penampang pada distilator yang menggunakan desain berbahan dasar penyerap stainless steel, nilainya lebih tinggi bila dibandingkan dengan distilator yang menggunakan penyerap tipe bergelombang. Rata-rata nilai efisiensi yang dihasilkan oleh alat penyuling yang menggunakan rancangan penyerap radiasi matahari berbahan dasar stainless steel adalah sebesar 28,54 %, sedangkan nilai efisiensi rata-rata yang dihasilkan oleh alat penyuling yang menggunakan rancangan penyerap radiasi matahari berbahan dasar galvanis adalah sebesar 25,38 % dan sedangkan rata-rata nilai efisiensinya nilai yang dihasilkan oleh alat penyuling yang menggunakan rancangan penyerap radiasi matahari berbasis aluminium adalah sebesar 22,99 %.



Gambar 4 Grafik korelasi waktu dengan efisiensi peralatan destilasi.

Dari Gambar 5 terlihat bahwa pada siang hari massa air hasil kondensasi semakin tinggi, puncaknya pada pukul 13.00 WITA kemudian menurun pada pukul 14.00 hingga pukul 16.00 WITA. Penurunan ini terjadi karena intensitas penyinaran matahari cenderung menurun seiring dengan kemiringan matahari ke barat. Dengan demikian, semakin besar intensitas radiasi matahari maka massa air hasil kondensasi juga semakin besar, begitu pula sebaliknya jika intensitas radiasi berkurang maka massa air hasil kondensasi juga semakin berkurang.



Gambar 5. Grafik Korelasi Waktu dan Massa Air Kondensat

#### 4 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan tentang pengembangan kolektor surya plat datar untuk meningkatkan penyerapan radiasi surya dengan menggunakan penyerap radiasi surya untuk proses destilasi, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan alat penyulingan air payau menggunakan serapan radiasi matahari berbahan stainless steel dapat menghasilkan efisiensi maksimum sebesar 35,46 %, pada pukul 13.00 WITA.
2. Pada perancangan alat penyulingan air payau dengan menggunakan serapan radiasi matahari berbasis galvanisasi dapat menghasilkan efisiensi maksimum sebesar 34,47 % pada pukul 13.00 WITA.

## 5 Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang terlibat secara langsung ataupun tak langsung, mulai dari awal hingga berakhirnya penelitian ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

- a. Politeknik Negeri Kupang selaku lembaga internal yang memberikan kesempatan dan dana kepada penulis, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian / riset terapan ini dengan baik.
- b. Direktur Politeknik Negeri Kupang, selaku pimpinan tertinggi lembaga yang telah memberikan ruang dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian / riset terapan ini dengan baik.
- c. Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Kupang, selaku pimpinan yang telah memberikan ruang dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian / riset terapan ini dengan baik.
- d. Kepala Laboratorium Perawatan dan Perbaikan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang, yang telah memberikan ruang dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian / riset terapan ini secara teknis dengan baik.

## 6 Referensi

- [1] Astawa. K; Sucipta. M; Negara. A. G. P.I. 2011. Analisis Kinerja Destilasi Air Tenaga Surya Menggunakan Penyerap Radiasi Matahari Tipe Bergelombang Berbahan Dasar Beton. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol. 5. Nomor 1 April 2011 (7-13)
- [2] Dadang. H, Ismail N. R, Subandono. P, Anggraeni. F. D. 2023. Pengaruh Penambahan Media Pendingin Nitrogen Pada Dinding untuk Meningkatkan Kinerja Solar Still Double Slope. JURNAL FLYWHEEL, September 2023, Vol 14 (2), 19-28.
- [3] Effendi, S. M; Arifin, K. M; Hasbi, M. 2012. Pengaruh Penggunaan Preheater Pada Cekungan Tipe Solar Still Dengan Tipe Cover Glas Terhadap Efisiensi. Spektrum industri Jurnal 2012. Vol. 10, No.2. ISSN 1963-6590.
- [4] Wahyudi, T. N; Ilham, F. F; Kurniawan I; Sanjaya , S. A. 2017. Rancang Bangun Alat Distilasi Untuk Menghasilkan Dengan Metode Distilasi On-Level. Jurnal Chemurgi, Vol. 01, No. 2. Desember 2017.
- [5] Dewantara, Y. G. I; Suyitno, M. B; Lesmana, E. G. I. 2018. Desalinasi Air Laut Berbasis Energi Matahari Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih. Jurnal Teknik Mesin. Vol 07, No. 1 Februari 2018.
- [6] Putra, A. R; Pauzi, A. G; Surtono, A. 2018. Rancang Bangun Alat Distilasi Air Laut Dengan Metode Ketinggian Air Selalu Sama Dengan Menggunakan Energi Matahari. Jurnal Teori dan Penerapan Fisika. Jil. 06, No. 1. Januari 2018.
- [7] Zulkarnaen, I; Raharjo, I; Istanto, K. 2018. Perancangan Alat Penjernih Air Tenaga Surya dengan Pengumpul Panas Cermin Cekung. Jurnal Teknik Lingkungan. 4(2):1-10,2018.