

## Instalasi Energi Surya Pada Alat Desalinasi Air Untuk Masyarakat Di Perbatasan

### *Solar Energy Installation In Air Desalination Equipment For Border Communities*

Rachmat Setiawibawa<sup>1</sup>, Dekki Widiatmoko<sup>2</sup>, Rafi Maulana Al-farizi<sup>3</sup>, Eriski Prawira<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Jurusan Elektronika, Politeknik Angkatan Darat

Email: [rachmatwibawa90@gmail.com](mailto:rachmatwibawa90@gmail.com)<sup>1</sup>, [dekki101067@gmail.com](mailto:dekki101067@gmail.com)<sup>2</sup>, [rafimaulana@poltekad.ac.id](mailto:rafimaulana@poltekad.ac.id)<sup>3</sup>, [eriskiprawira@poltekad.ac.id](mailto:eriskiprawira@poltekad.ac.id)<sup>4</sup>

#### **Article History:**

Received: 04 Juli 2023

Accepted: 04 Agustus 2023

Published: 30 September 2023

**Keywords:** Solar Energy, Solar Cell, Battery

**Abstract.** *Solar energy installations mathematically and visualization using the Solar Global Atlas Software simulation. The data obtained is that the highest energy occurred in the second test with the result of 365.7 Wh with the maximum power generated by solar panels of 93.28 W, battery charging energy of 321.5 Wh with a maximum battery charging power of 76.78 W. Sunhour that occurs is obtained 3.66 h with solar panel efficiency that occurs at 12.8%. The research methods used include quantitative research methods by taking data using measuring instruments using literature studies, simulations and experiments to then be processed using related formulas in the implementation of the research.*

#### **Abstrak**

Pemasangan instalasi energi surya secara matematis dan visualisasi menggunakan simulasi perangkat lunak Solar Global Atlas. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa energi tertinggi terjadi pada uji coba kedua dengan hasil sebesar 365,7 Wh dengan daya maksimum yang dihasilkan oleh panel surya sebesar 93,28 W, energi pengisian baterai sebesar 321,5 Wh dengan daya pengisian baterai maksimum sebesar 76,78 W. Sunhour yang terjadi diperoleh sebesar 3,66 jam dengan efisiensi panel surya yang terjadi sebesar 12,8%. Metode penelitian yang digunakan mencakup metode penelitian kuantitatif dengan mengambil data menggunakan alat ukur melalui studi literatur, simulasi, dan eksperimen yang kemudian diolah menggunakan rumus terkait dalam implementasi penelitian.

**Kata kunci :** Energi Surya, Sel Surya, Baterai

## **PENDAHULUAN**

Bumi memiliki sumber daya alam air yang melimpah saat ini, namun ketersediaan air yang layak konsumsi dan bersih merupakan tantangan bagi sejumlah besar orang di seluruh dunia, yaitu sekitar 3% dari jumlah air yang tersedia di bumi yang dapat dikonsumsi, sementara persentase yang sangat kecil dari air tawar ini, yang dapat dikonsumsi bagi manusia yaitu sekitar 0,01%. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, di mana dua pertiga wilayahnya merupakan lautan. Ironisnya dengan luas laut yang begitu besar, masih banyak sebagian wilayahnya mengalami kekurangan ketersediaan air bersih .

Beberapa sungai yang terdapat di kalimantan barat kondisi airnya yakni campuran antara air tawar dan air laut, sehingga air di daerah tersebut menjadi payau. Beberapa penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan air bersih diantaranya yaitu dengan cara penguapan (destilasi), desalinasi dan filtrasi. Metode destilasi adalah metode penguapan air yang

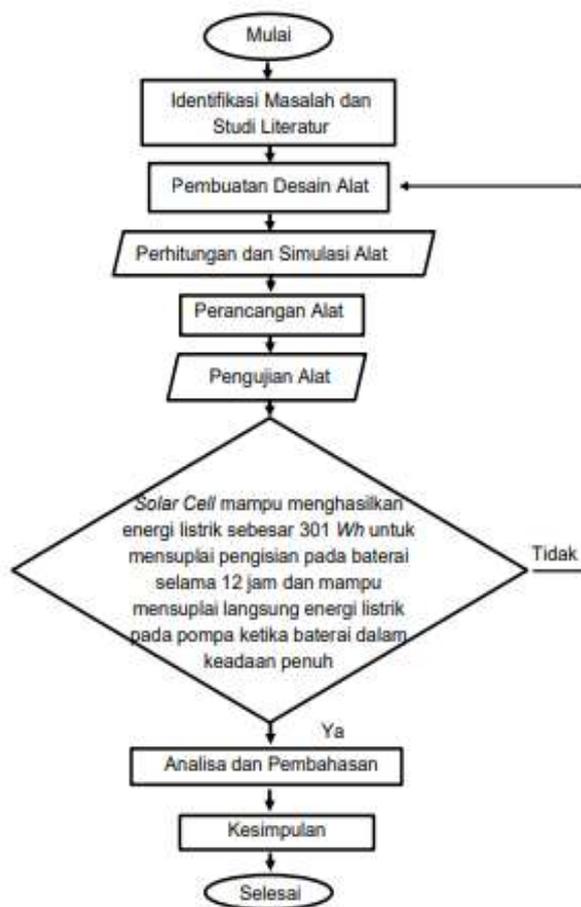
\*Rachmat Setiawibawa, [rachmatwibawa90@gmail.com](mailto:rachmatwibawa90@gmail.com)

prosesnya menggunakan cahaya matahari sebagai sumber energinya, energi matahari ini dipilih karena mempunyai ketersediaan energi yang lama yakni kurang lebih 12 jam setiap harinya, energi matahari digunakan untuk melakukan proses penguapan air sehingga kadar garam yang terkandung dalam air laut bisa berkurang.

Metode desalinasi dan metode osmosis terbalik adalah metode untuk mendapatkan air dengan menggunakan teknologi reverse osmosis, cara yang dipakai untuk melakukan penyaringan molekul besar dan ion pada suatu cairan dengan metode memberikan tekanan pada cairan tersebut pada saat di lapisan penyaringnya. Oleh karena itu, peneliti di sini merancang suatu instalasi energi surya agar alat desalinasi air yang direncanakan dapat di suplai kebutuhan energi arus listriknya.

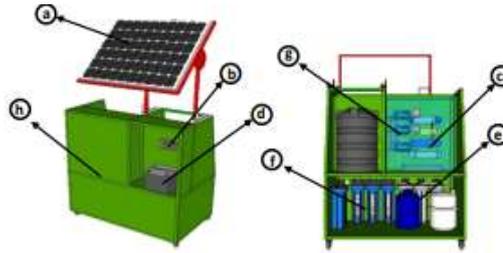
**METODELOGI PELAKSANAAN**

Dimulai dari pembuatan diagram alir alat atau *flowchart* bertujuan untuk memberikan gambaran proses sehingga lebih mudah dipahami. Contoh visualnya bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 1.** *Flowchart* penelitian

Selanjutnya desain alat merupakan representasi akhir dari alat yang akan dibuat dengan ukuran yang diinginkan.



Gambar 3.2 Desain Alat Desalinasi Air dengan Tenaga Solar Cell.  
(Sumber : Diolah oleh Peneliti)

Keterangan Gambar :

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| a. Solar Cell.             | e. Tanki & Pompa RO.                           |
| b. Inverter.               | f. Filter Bahan Alami.                         |
| c. Reverse Osmosis System. | g. Solar charger controller & Digital monitor. |
| d. Baterai 12 volt.        | h. Konstruksi body.                            |

**Gambar 2.** Desain Alat Desalinasi Air dengan Tenaga Solar Cell

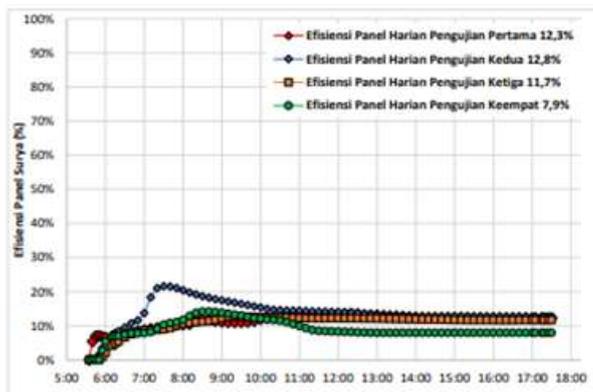
Langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian alat, sebuah proses alat yang dibuat diuji untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan harapan. Proses pengambilan data dilakukan dengan dua tahap yaitu pengambilan data secara primer dan data secara sekunder. Pengambilan data secara primer pada penelitian ini menggunakan alat ukur. Sedangkan pengambilan data secara sekunder pada penelitian ini menggunakan referensi buku, skripsi dan jurnal penelitian terdahulu, perhitungan teoritis serta melalui proses simulasi menggunakan software. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk 34 34 mendapatkan fakta dan data, sehingga tahapan ini menjadi salah satu tahapan utama pada suatu penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, maka data yang diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 1. Data Hasil Efisiensi Panel Surya**

Uji	Daya Diterima Panel Surya (W)	Daya Dihasilkan Panel Surya (W)	Energi Diterima Panel Surya (Wh)	Energi Diterima Panel Surya (Wh)	Efisiensi Panel (%)
1	576,79	93	1877	230,4	12,3
2	881,59	89,48	2866	365,7	12,8
3	717,57	93,28	2364	277,0	11,7
4	990,93	76,3	2149	170,8	7,9



**Gambar 3.** Grafik Efisiensi Panel Surya

Pada Tabel 1 dan Gambar 3, diperoleh data efisiensi panel paling tinggi yaitu pada Pengujian ke-2 dengan nilai 12,8%

**Tabel 2. Hasil Pengeluaran Tegangan, Arus, Daya dan Energi pada Beban (Sistem)**

Waktu	Tegangan pada Sistem (V)	Arus pada Sistem (A)	Daya pada Sistem (W)	Energi pada Sistem (Wh)
09:40	13,90	4,20	58,38	4,87
09:50	13,73	5,02	68,92	15,47
10:00	13,75	4,81	66,14	26,73
10:10	13,51	4,86	65,66	37,71
10:20	13,49	4,85	65,43	48,64
10:30	13,35	4,73	63,15	59,35
10:40	13,29	4,63	61,53	69,74
10:50	13,22	4,55	60,15	79,88
11:00	13,21	4,48	59,18	89,82
11:10	13,16	4,29	56,46	99,46
11:20	13,25	5,54	73,41	110,28
11:30	13,28	5,52	73,31	122,51
11:40	13,28	5,64	74,90	134,86
11:50	13,30	5,52	73,42	147,22
12:00	13,30	5,52	73,42	159,46
12:10	13,31	5,50	73,21	171,68
12:20	13,32	5,51	73,39	183,90
12:30	13,79	5,04	69,50	195,80
12:40	13,55	3,86	52,30	205,85
12:50	13,57	4,90	66,49	215,85
13:00	13,05	3,43	44,76	225,12
13:10	13,37	3,40	45,46	232,64

Pada Tabel 2, hasil pengujian yang telah dilaksanakan selama 3 jam mulai pukul 09.40 WIB sampai dengan pukul 13.10 WIB, hasil energi yang dihasilkan oleh panel surya selanjutnya di alirkan menuju ke beban langsung (sistem) karena kondisi baterai dalam keadaan penuh. Didapatkan energi yang dibutuhkan pada beban (sistem) selama 3 jam yaitu sebesar 232,64 Wh. Hasil yang dapat dihasilkan oleh beban (sistem) menunjukkan tiap waktu berbeda-beda hasilnya hal tersebut diakibatkan oleh faktor pengaturan kecepatan aliran debit pompa.

## **KESIMPULAN**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini menghasilkan energi pada panel surya sebesar 258,1 Wh dan energi yang dibutuhkan alat selama 3 jam yaitu sebesar 232,6 Wh serta alat mampu menghasilkan air sebanyak 64 Liter. Pengujian pengisian baterai diperoleh pada pengujian hari ke-2 yaitu sebesar 12,8% dengan energi yang masuk ke baterai sebesar 321,5 Wh. Oleh karena itu, pemanfaatan energi surya pada alat desalinasi air ini dapat membantu dan berkontribusi untuk masyarakat yang kekurangan air bersih dan pasokan listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN).

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua rekan-rekan yang telah meluangkan waktunya untuk pengambilan data pada penelitian yang dapat berguna bagi masyarakat luas serta terimakasih juga kepada pihak-pihak yang telah ikut membantu dalam proses penelitian.

## **REFERENSI**

- A. A. Ragetisvara dan H. S. Titah, "Studi Kemampuan Desalinasi Air Laut Menggunakan Sistem Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) pada Kapal Pesiar," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.63933.
- B. B. Taqwa, R. Rosalina, dan H. Ramza, "Perancangan Alat Proses Distilasi Air Laut menggunakan Pemanas Elektrik," *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, vol. 5, 2020, doi: 10.22236/teknoka.v5i.327.
- E. A. Yunanda dan D. M. N. Riyadi, "Desalinasi Air Payau Menjadi Air Bersih Dengan Menggunakan Metode Reverse Osmosis," *Tugas Akhir*, 2017.
- F. R. Rustan, R. Sriyani, dan R. Talanipa, "Analisis Pemakaian Air Bersih Rumah Tangga," *Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 7, no. 2, 2019.
- J. Ely, "Kualitas Air Hasil Desalinasi Menggunakan Sistem Destilasi Sederhana," *Global Health Science*, vol. 4, no. 3, 2019.
- K. B. A. Walangare, A. S. M. Lumenta, J. O. Wuwung, dan B. A. Sugiarto, "Rancang Bangun Alat Konversi Air Laut Menjadi Air Minum Dengan Proses Destilasi Sederhana Menggunakan Pemanas Elektrik," *e-Jurnal Teknik Elektro dan komputer*, 2013.
- R. Dewi, R. Sari, dan L. Hakim, "PENERAPAN TEKNOLOGI (PROTOTIPE) PENGOLAHAN AIR PAYAU MENGGUNAKAN MULTI FILTER BERBAHAN ALAMI BAGI MASYARAKAT NELAYAN DESA PUSONG BARU KECAMATAN BANDA SAKTI KOTA LHOEKSEUMAWE," *Jurnal Vokasi - Politeknik Negeri Lhokseumawe*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.30811/vokasi.v2i2.725.
- R. Hartayu, D. Putra, dan A. Zainal, "Pembuatan Filter Air Sederhana," *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*, vol. 03, no. 02, 2019.

- R. Purnaini, I. Apriani, U. Kadaria, O. Saziati, dan R. Aprillia, "Peningkatan Akses Air Bersih Bagi Masyarakat," *Jurnal Pasopati*, vol. 4, no. 1, 2022.
- S. Soemargono, Rudi Laksmono, dan Lilik Suprianti, "PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR BERSIH DI KELURAHAN DALEM KABUPATEN SAMPANG," *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, vol. 1, no. 1, 2020, doi: 10.33005/jatekk.v1i1.13.
- Sosiawati. Teke, W. O. N. T. Dewi. Dewi, Wa. Jali, dan Yumnawati. Yumnawati, "Pembuatan dan Karakteristik Arang Aktif Ijuk Pohon Aren (*Arenga pinnata*) Sebagai Media Filtrasi Desalinasi Air Payau," *Jurnal Berkala Fisika*, vol. 24, no. 1, 2021.