

---

## PERBANDINGAN KUANTITAS AIR HASIL ALAT PEMURNI AIR LAUT MEMANFAATKAN PANEL SURYA

Ernidawati<sup>1</sup>, Nur Adh Dhuha<sup>2</sup>, Mitri Irianti<sup>3</sup>, Zuhdi Ma'aruf<sup>4</sup>  
Idris<sup>5</sup>, Zulia Ulfa<sup>6</sup>, Rayatul Akbar<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Author Address; [ernidawati@lecturer.unri.ac.id](mailto:ernidawati@lecturer.unri.ac.id)

<sup>123467</sup>Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

<sup>5</sup>LKSPK, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Received: 05 Februari 2025

Revised: 20 Februari

Accepted: 05 Mei 2025

---

**Abstract:** *This study aims to compare the quantity of water produced by a seawater purification device utilizing solar panels. Seawater purification using solar panels is an innovative solution to provide clean water in coastal areas that often experience freshwater shortages. This research aims to compare the volume of freshwater produced by three purification tanks (Tank 1, Tank 2, and Tank 3) that utilize solar energy. Tank 1 is equipped with two heating elements, Tank 2 with one heating element, and Tank 3 without a heating element. The research method used is statistical analysis, with data collected over six hours by recording solar intensity, temperature, humidity, current, voltage, power, energy, and the volume of freshwater produced. The results show that Tank 1 produced the highest volume of freshwater, reaching 1,984 ml, compared to Tank 2 (1,198 ml) and Tank 3 (820 ml). This is due to the use of two heating elements in Tank 1, which increased the efficiency of the evaporation process. The freshwater produced meets consumption standards, with a pH of 7.07 and TDS of 78 ppm. This study provides insights into optimizing the solar panel-based seawater purification devices, which can serve as a practical solution to address clean water shortages in coastal areas and as a physics learning tool in schools.*

**Keywords:** *Purification tank, seawater purification, freshwater volume, solar panel, heating element.*

**Abstrak:** *Tujuan penelitian ini untuk melihat perbandingan kuantitas air yang dihasilkan alat pemurni air laut memanfaatkan panel surya. Pemurnian air laut menggunakan panel surya menjadi solusi inovatif untuk menyediakan air bersih di wilayah pesisir yang sering mengalami kekurangan air tawar. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan volume air tawar yang dihasilkan oleh tiga bak pemurnian (Bak 1, Bak 2, dan Bak 3) yang memanfaatkan energi matahari. Bak 1 dilengkapi dengan dua elemen pemanas, Bak 2 dengan satu elemen pemanas, dan Bak 3 tanpa elemen pemanas. Metode penelitian yang digunakan yaitu analisis statistik, data dikumpulkan selama 6 jam dengan mencatat intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, arus, tegangan, daya, energi, serta volume air tawar yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bak 1 menghasilkan volume air tawar tertinggi, yaitu 1.984 ml, dibandingkan dengan Bak 2 (1.198 ml) dan Bak 3 (820 ml). Hal ini disebabkan oleh penggunaan dua elemen pemanas pada Bak 1 yang meningkatkan efisiensi proses penguapan. Air tawar yang dihasilkan memenuhi standar konsumsi dengan pH 7,07 dan TDS 78 ppm. Penelitian ini memberikan wawasan tentang optimalisasi alat pemurnian air laut berbasis panel surya, yang dapat menjadi solusi praktis untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih di daerah pesisir sekaligus sebagai media pembelajaran fisika di sekolah.*

**Kata kunci:** *Bak pemurnian, pemurnian air laut, volume air tawar, panel surya, elemen pemanas.*

## **PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara kepulauan (Amin et al., 2021), terdiri dari  $\pm 17.504$  pulau dengan panjang garis pantai  $\pm 95.181$  km serta luas laut mencakup  $\pm 70\%$  dari total luas wilayah Indonesia. Sebagai negara kepulauan, Indonesia terdiri dari banyak gugusan pulau dengan wilayah pesisir yang luas. Kawasan pesisir sendiri merupakan area peralihan antara daratan dan lautan (Prasetyawati & Mangopang, 2013). Perubahan lingkungan dan naiknya permukaan air laut menimbulkan tantangan yang signifikan bagi masyarakat pesisir, dengan dampak yang sangat parah dirasakan di belahan bumi selatan karena paparan bencana alam yang sering meningkat dan kapasitas pemerintah yang lebih rendah (Gisevius et al., 2024). Wilayah pesisir sering menghadapi permasalahan kekurangan air tawar, sementara potensi energi matahari di daerah ini sangat besar (Susilawaty et al., 2016). Provinsi Riau memiliki total luas wilayah sekitar  $107.932,71$  km<sup>2</sup>, yang terdiri dari  $86.411,90$  km<sup>2</sup> daratan (80,09%) dan  $21.478,81$  km<sup>2</sup> perairan (19,91%). Wilayah Riau mencakup 12 kota dan kabupaten, yakni Bengkalis, Indragiri Hilir, Indragiri Hulu, Kampar, Kepulauan Meranti, Kuantan Singingi, Pelalawan, Rokan Hilir, Rokan Hulu, Siak, Dumai, dan Pekanbaru (Mauliddiyah, 2021). Riau termasuk wilayah yang memiliki area pesisir, dengan garis pantai yang diperkirakan mencapai 2.713 km. Kawasan pantai sering dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia, seperti pusat pemerintahan, permukiman, industri, pelabuhan, budidaya tambak, pertanian, perikanan, pariwisata, dan lain sebagainya (Husaini et al., 2023). Pulau Bengkalis adalah salah satu kabupaten di Provinsi Riau yang berbatasan langsung dengan laut. Kondisi geografis ini menyebabkan daerah Bengkalis menghadapi berbagai permasalahan terkait ketersediaan air bersih. Hal tersebut dipengaruhi oleh karakteristik Pulau Bengkalis yang didominasi oleh rawa dengan endapan alluvium muda berumur Kuartar, terdiri dari lempung, lanau, dan rawa gambut (Ghazali, 2010).

Lingkungan alam menjadi salah satu aspek yang dikembangkan di sekolah sesuai dengan kebijakan Kementerian Pendidikan Nasional. Oleh karena itu, materi mengenai kepedulian terhadap lingkungan dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan dan tercantum dalam pembelajaran IPA di setiap jenjang. Namun pembelajaran di dalam kelas sering dianggap membosankan, yang menjadi salah satu faktor rendahnya motivasi serta hasil belajar siswa (Mutiara, 2021). Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Sumber daya alam berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, karena berhubungan dengan kestabilan suatu negara serta mendukung proses pembangunan (Horoepoetri et al., 2021), karena sumber alam yang banyak di daerah pesisir yaitu matahari dan air laut, sinar matahari merupakan sebuah energi panas yang dihasilkan oleh radiasi

matahari, dengan adanya panas matahari maka dapat dimanfaatkan untuk sebuah energi alternatif terbarukan (Ridwan et al., 2021) di era modern, banyak negara telah memanfaatkan air laut sebagai sumber energi alternatif (Adriani, 2020). Sehingga dengan banyaknya sumber daya alam yang terdapat di wilayah pesisir membuat siswa dan masyarakat sekitar sadar ternyata sumber daya alam tersebut bisa menjadi alternatif bagi mereka. Secara umum, wilayah pesisir sering menghadapi permasalahan terkait ketersediaan air bersih. Terbatasnya akses terhadap air bersih dapat berdampak negatif pada berbagai sektor (Ernidawati, Satria et al., 2022). Alat pemurni air laut dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran fisika (Ernidawati et al., 2021). Sumber daya alam daerah pesisir sangat melimpah, seperti sinar matahari yang sangat memadai dan air laut akan tetapi tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar (Utina et al., 2018). Salah satu solusi inovatif adalah menggunakan alat pemurnian air laut berbasis panel surya, yang bekerja melalui prinsip evaporasi dan kondensasi. Alat pemurnian air laut merupakan suatu alat yang dapat mengubah air laut menjadi air bersih atau air tawar yang aman untuk berbagai keperluan, mulai dari konsumsi manusia hingga keperluan industri (Ernidawati, 2024). Dengan adanya alat pemurni air laut ini dapat membuka cakrawala masyarakat di daerah pesisir bahwa sumber daya alam yang melimpah bisa di manfaatkan.

Adapun penelitian terdahulu membahas alat pemurni air laut menggunakan tenaga surya yang berjudul “ Rancang Alat Pemurni Air Laut Tenaga Surya dengan Kolektor Panas Cermin Cekung” berdasarkan hasil uji, air yang dihasilkan dari proses pemurnian tidak memiliki bau, rasa, maupun warna, dengan nilai TDS berkisar antara 3 ppm hingga 5 ppm, pH antara 5,095 hingga 5,252, dan suhu berkisar antara 27,5°C hingga 29,7°C. Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan volume air hasil pemurnian setelah ditambahkan kolektor panas berupa cermin cekung. Pada ketebalan air 1 cm di dalam kotak penguap, volume air yang diperoleh meningkat dari 1.180 ml menjadi 1.718 ml setelah penggunaan kolektor panas tersebut (Zulkarnain et al., 2018). Penelitian ini mengembangkan inovasi pada alat pemurni air laut yang memanfaatkan panel surya dengan menambahkan elemen pemanas untuk meningkatkan efisiensi evaporasi, berbeda dengan penelitian terdahulu yang hanya menggunakan kolektor panas berupa cermin cekung. Kombinasi energi matahari langsung dan elemen pemanas yang didukung oleh panel surya memungkinkan proses pemurnian berlangsung lebih cepat dan efisien, menjadikannya solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan bagi daerah pesisir yang membutuhkan sumber air bersih tanpa ketergantungan pada listrik konvensional.

Berdasarkan judul penelitian “Perbandingan Kuantitas Air Hasil Alat Pemurni Air Laut Memanfaatkan Panel Surya”, penelitian ini mengupayakan pemanfaatan energi terbarukan untuk mengatasi permasalahan kekurangan air bersih di daerah pesisir. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan kawasan pesisir yang luas memiliki potensi besar dalam memanfaatkan sinar matahari dan air laut sebagai sumber daya alam yang melimpah. Dengan alat pemurni air laut yang memanfaatkan panel surya, diharapkan masyarakat dapat memperoleh solusi praktis untuk kebutuhan air bersih, sekaligus memanfaatkan energi matahari yang ramah lingkungan.

Penelitian ini berfokus analisis alat pemurni air laut yang memanfaatkan panel surya, dengan tujuan utama untuk mengatasi permasalahan kekurangan air bersih di daerah pesisir. Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan kawasan pesisir yang luas, sering menghadapi tantangan dalam hal ketersediaan air tawar, khususnya di wilayah yang geografisnya didominasi oleh rawa, seperti Pulau Bengkalis. Masyarakat di daerah ini sering kali kesulitan mendapatkan air bersih yang layak konsumsi, sementara potensi energi terbarukan seperti sinar matahari dan air laut sangat melimpah.

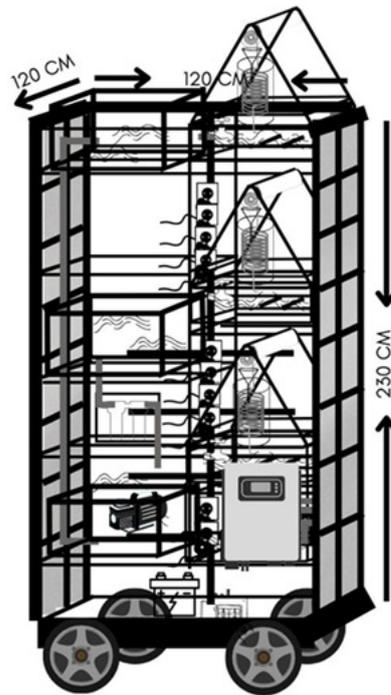
Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan air bersih di daerah pesisir dan memperkenalkan siswa pada penerapan ilmu fisika melalui alat yang inovatif. Penelitian ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah air bersih, tetapi juga berperan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan sumber daya alam secara bijak, serta memperkenalkan energi terbarukan sebagai solusi untuk tantangan global, seperti perubahan iklim dan kelangkaan air bersih.

## **METODE PENELITIAN**

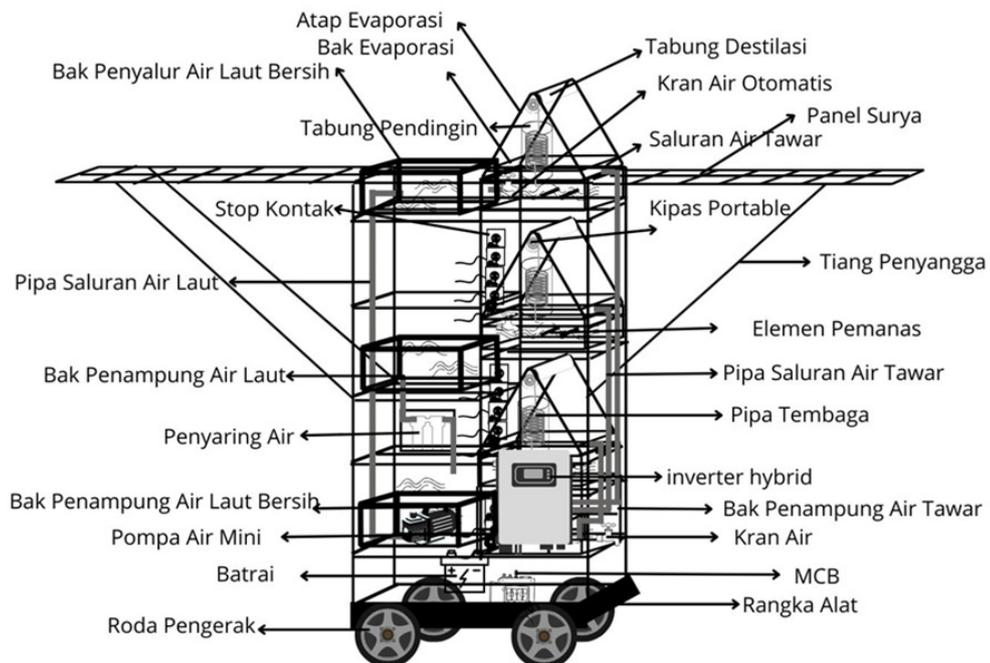
Penelitian ini dilakukan dari bulan Oktober sampai November 2024 di sekolah pesisir Kabupaten Bengkalis, data penelitian yang dihasilkan berupa data kuantitatif.

Desain penelitian ini merupakan metode penelitian analitik deskriptif (Adolph, 2016), Statistika deskriptif merupakan cabang statistika yang berkaitan dengan pengumpulan, penyajian, serta penentuan nilai-nilai statistika, termasuk pembuatan diagram atau ilustrasi suatu fenomena. Data yang disajikan bertujuan untuk mempermudah pemahaman dan interpretasi (Coleman & Fuoss, 2017). Penelitian deskriptif merupakan metode yang dirancang untuk memperoleh informasi mengenai kondisi atau fenomena suatu populasi atau wilayah tertentu, serta memetakan fakta berdasarkan sudut pandang atau kerangka berpikir yang

digunakan saat penelitian berlangsung. Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah menyajikan data secara objektif sesuai dengan keadaan yang sebenarnya (Arief Furchan, 2018).



**Gambar 1.** Desain Alat Pemurni Air Laut yang Memanfaatkan Panel Surya Tidak Digunakan



**Gambar 2.** Desain Alat Pemurni Air Laut yang Memanfaatkan Panel Surya Saat Digunakan

Penelitian ini berjudul “Perbandingan Kuantitas Air Hasil Alat Pemurni Air Laut Memanfaatkan Panel Surya” dilakukan untuk memahami efisiensi alat pemurni air laut berbasis panel surya dalam menghasilkan air bersih. Karena tujuan utama penelitian adalah untuk menggambarkan dan menganalisis hasil dari alat tersebut, metode analisis deskriptif dipilih sebagai pendekatan yang paling sesuai.

Metode analisis deskriptif digunakan karena penelitian ini fokus pada pengumpulan, penyajian, dan analisis data kuantitatif mengenai volume air bersih yang dihasilkan alat pemurni. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk memaparkan data, tetapi juga untuk memberikan pemahaman yang jelas dan mendalam melalui pengolahan dan interpretasi data yang terstruktur.

Sebagai bagian dari statistika deskriptif, metode ini memungkinkan penyajian data dalam bentuk tabel, sehingga informasi yang kompleks dapat disederhanakan menjadi lebih mudah dipahami. Secara keseluruhan, pendekatan analisis deskriptif dipilih karena penelitian ini dirancang untuk menggambarkan perbedaan kuantitas air yang dihasilkan oleh alat pemurni air laut dengan memanfaatkan panel surya, memberikan gambaran yang faktual, terukur, dan dapat dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan atau penelitian lanjutan.

Dalam penelitian "Perbandingan Kuantitas Air Hasil Alat Pemurni Air Laut Memanfaatkan Panel Surya", pengendalian dan pemantauan variabel dilakukan secara sistematis agar hasil yang diperoleh valid dan reliabel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah alat pemurni air laut berbasis panel surya, yang efisiensinya diukur berdasarkan jumlah air bersih yang dihasilkan. Untuk memastikan kontrol yang baik, kondisi alat diperiksa secara berkala agar tetap berfungsi optimal.

Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian ini adalah kuantitas air bersih yang dihasilkan oleh alat pemurni. Data mengenai volume air yang dihasilkan diukur menggunakan alat ukur standar yaitu gelas ukur dalam interval waktu yang telah ditentukan. Selain itu, suhu dan kualitas air hasil pemurnian juga dipantau menggunakan termometer dan TDS meter untuk memastikan bahwa air yang dihasilkan benar-benar mengalami pemurnian.

Agar hasil penelitian lebih akurat, variabel kontrol harus dijaga tetap konstan. Salah satu variabel kontrol utama adalah intensitas dan durasi penyinaran matahari, yang dipantau menggunakan . Selain itu, kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara diukur dengan lux meter untuk memastikan tidak ada perubahan ekstrem yang memengaruhi kinerja alat pemurni. Aspek lain yang dikontrol adalah volume dan salinitas air laut awal yang digunakan dalam setiap percobaan. Volume air laut yang dimurnikan harus selalu sama, dan

kadar garamnya diukur menggunakan *water quality control* sebelum proses pemurnian dimulai.

Agar pengukuran lebih akurat dan dapat diandalkan, data penelitian dikumpulkan melalui pengamatan langsung menggunakan alat ukur yang sesuai. Pencatatan dilakukan secara periodik pada waktu yang sama setiap hari agar hasil yang diperoleh konsisten.

Dengan pengendalian dan pemantauan variabel yang ketat, penelitian ini dapat menggambarkan secara akurat perbedaan kuantitas air yang dihasilkan oleh alat pemurni air laut berbasis panel surya, memberikan wawasan mendalam mengenai efisiensi alat tersebut dalam menghasilkan air bersih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian air hasil pemurnian dari alat pemurni air laut memanfaatkan panel surya bak 1, bak 2, dan bak 3 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Volume Air Tawar Setiap Bak

Pukul	Intensitas Cahaya Matahari (lux)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Waktu (s)	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (watt)	Energi (joule)	Volume Air Tawar		
									Bak 1 (ml)	Bak 2 (ml)	Bak 3 (ml)
10.00	25.500	63	32	1.800	0,63	82	51,66	92.988	0	0	0
10.30	26.500	44	35	3.600	0,5	80	40	144.000	0	0	0
11.00	121.000	47	38	5.400	5,1	86	438,6	2.368.440	0	0	0
11.30	224.000	50	37	7.200	0,7	77	53,9	388.080	226	140	100
12.00	132.600	43	38	9.000	5,1	74	377,4	3.396.600	196	126	96
12.30	107.200	52	36	10.800	0,2	73	16,4	177.120	280	122	86
13.00	129.500	50	37	12.600	4,9	76	372,4	4.692.240	216	132	90
13.30	122.600	52	36	14.400	4,6	71	326,6	4.703.040	186	126	80
14.00	105.200	52	36	16.200	4,5	72	324	5.248.800	188	116	84
14.30	90.600	61	34	18.000	3,7	70	259	4.662.000	182	118	76
15.00	74.100	61	34	19.800	3,0	69	207	4.098.600	174	112	72
15.30	58.500	63	34	21.600	2,5	66	165	3.564.000	170	106	70
16.00	43.100	64	33	23.400	2,0	60	120	2.808.000	166	100	66
Jumlah air yg dihasilkan									1984	1198	820

Berdasarkan Tabel 1. Volume air tawar setiap bak yang dihasilkan oleh alat pemurni air laut yang memanfaatkan panel surya :

- Bak 1 (Mengggunakan 2 elemen pemanas)

Bak 1 menunjukkan hasil produksi air tawar yang paling besar dibandingkan dengan bak lainnya. Hal ini disebabkan oleh penggunaan dua elemen pemanas yang bekerja secara simultan untuk meningkatkan suhu air di dalam bak. Dengan adanya dua elemen pemanas, energi panas yang diberikan ke air jauh lebih tinggi, sehingga proses penguapan berlangsung lebih cepat dan lebih efisien. Selain itu, kombinasi antara panas dari elemen pemanas dan intensitas sinar matahari yang diterima oleh bak memberikan kontribusi tambahan dalam mempercepat proses evaporasi. Hasil akhirnya, air yang menguap dalam jumlah besar

terkondensasi menjadi air tawar dengan volume total mencapai 1.984 ml. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan dua elemen pemanas dapat memaksimalkan efisiensi alat pemurni air laut, sehingga cocok untuk diterapkan di daerah pesisir dengan kebutuhan air tawar yang tinggi.

- Bak 2 (Menggunakan 1 elemen pemanas)

Bak 2 menghasilkan volume air tawar yang lebih sedikit dibandingkan bak 1, yaitu sebesar 1.198 ml. Penurunan volume air tawar ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa bak 2 hanya menggunakan satu elemen pemanas. Energi panas yang dihasilkan oleh satu elemen pemanas lebih rendah dibandingkan bak 1, sehingga suhu air di dalam bak meningkat secara lebih lambat, dan proses penguapan berlangsung lebih lama. Namun, meskipun menggunakan satu elemen pemanas, bak 2 tetap menunjukkan hasil yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh peran sinar matahari yang turut memberikan panas tambahan untuk membantu proses evaporasi. Dengan demikian, bak 2 tetap menjadi solusi yang efektif untuk menghasilkan air tawar, meskipun efisiensinya tidak seoptimal bak 1.

- Bak 3 (Tanpa elemen pemanas)

Bak 3 menghasilkan volume air tawar yang paling kecil dibandingkan kedua bak lainnya, yaitu hanya mencapai 820 ml. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya elemen pemanas yang berfungsi untuk mempercepat proses penguapan air. Bak ini sepenuhnya bergantung pada energi panas dari sinar matahari untuk menyebabkan evaporasi. Meskipun tidak dilengkapi elemen pemanas, bak 3 masih mampu menghasilkan air tawar karena intensitas sinar matahari yang cukup tinggi pada siang hari memberikan panas yang cukup untuk menguapkan air. Namun, karena proses ini bergantung sepenuhnya pada sinar matahari, hasilnya menjadi lebih kecil dibandingkan bak yang menggunakan elemen pemanas. Bak 3 membuktikan bahwa dalam kondisi terbatas tanpa sumber daya listrik, sinar matahari masih dapat digunakan sebagai sumber energi untuk menghasilkan air tawar meskipun dalam jumlah kecil.

Alat pemurni air laut yang memanfaatkan panel surya bekerja dengan mengandalkan beberapa faktor penting yang memengaruhi hasil akhir pemurnian air. Salah satu faktor utama yang sangat memengaruhi proses ini adalah intensitas cahaya matahari. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima oleh panel surya, semakin banyak daya listrik yang dihasilkan, yang kemudian digunakan untuk mengoperasikan elemen pemanas di dalam alat, pada pukul 11.30, dengan intensitas cahaya matahari sebesar 224.000 lux, panel surya menghasilkan daya sebesar 377,4 watt. Daya ini cukup untuk memanaskan air dengan signifikan, sehingga menghasilkan volume air tawar yang lebih banyak. Sebaliknya, pada pukul 15.30, intensitas

cahaya matahari menurun menjadi 58.500 lux, menghasilkan daya hanya 66 watt, yang menyebabkan penurunan volume air tawar yang dihasilkan.

Selain intensitas cahaya matahari, suhu lingkungan juga memegang peranan penting. Suhu yang tinggi meningkatkan laju penguapan air laut, bahkan tanpa bantuan elemen pemanas, pada siang hari sekitar pukul 11.00–13.30, suhu lingkungan dapat mencapai 38°C, yang bertepatan dengan puncak intensitas cahaya matahari. Suhu tinggi ini mempercepat proses penguapan dan meningkatkan efisiensi alat pemurni air. Namun, saat suhu menurun pada sore hari, penguapan menjadi lebih lambat, yang juga berpengaruh pada penurunan volume air tawar yang dihasilkan.

Selain itu, waktu operasional alat juga sangat memengaruhi hasilnya. Pemurnian air laut dilakukan dalam rentang waktu tertentu, yaitu antara pukul 10.00 hingga 16.00. Namun, proses pemurnian lebih efisien pada pukul 11.30 hingga 14.00, saat intensitas cahaya matahari dan suhu lingkungan berada pada puncaknya. Oleh karena itu, waktu pengoperasian alat harus disesuaikan dengan waktu optimal sinar matahari untuk mencapai hasil yang maksimal.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah tingkat kelembaban udara. Kelembaban udara yang rendah mempercepat proses penguapan, karena udara yang kering lebih mudah menyerap uap air, pada pukul 10.30 dengan kelembaban udara 44%, proses penguapan berjalan lebih efisien meskipun intensitas cahaya matahari belum mencapai puncaknya. Sebaliknya, pada pukul 16.00, saat kelembaban udara meningkat menjadi 64%, volume air tawar yang dihasilkan menurun, karena udara jenuh memperlambat penguapan.

Terakhir, arus dan tegangan listrik yang dihasilkan oleh panel surya juga memengaruhi daya yang digunakan untuk elemen pemanas. Arus dan tegangan yang lebih tinggi menghasilkan daya yang lebih besar, yang memungkinkan pemanas bekerja lebih efisien. Pada pukul 11.30, panel surya menghasilkan arus 4,6 A dengan tegangan 82 V, menghasilkan daya sebesar 377,4 watt, yang cukup untuk memanaskan air dengan efektif. Namun, pada pukul 15.00, arus menurun menjadi 3 A dengan tegangan 69 V, menyebabkan daya yang dihasilkan berkurang menjadi 207 watt, yang pada gilirannya mengurangi efisiensi proses pemurnian.

**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

	Masing-Masing		N	Rank	Mean	Sum of Ranks
	Bakk	Air				
Kualitas Air yang Dihasilkan	Kualitas Air yang Dihasilkan		13		17.35	225.50
		Masing-Masing	13		9.65	125.50
		Total	26			

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Kualitas Air yang Dihasilkan
Mann-Whitney U	34.500
Wilcoxon W	125.500
Z	-2.580
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.009 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Masing-Masing Bakk

b. Not corrected for ties.

Analisis data hasil uji dari masing-masing bak menggunakan perangkat lunak SPSS 27 dengan uji *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam jumlah air yang dihasilkan. Setelah data dari bak 1, bak 2, dan bak 3 dimasukkan dan dianalisis, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0.010. Karena nilai tersebut lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam volume air yang dihasilkan oleh ketiga bak, yang mengindikasikan bahwa elemen pemanas yang digunakan pada masing-masing bak berpengaruh terhadap jumlah air yang diperoleh.

**SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil dari ketiga bak, terlihat jelas bahwa penggunaan elemen pemanas memberikan pengaruh besar terhadap volume air tawar yang dihasilkan. Bak 1, dengan dua elemen pemanas, menunjukkan efisiensi paling tinggi dengan hasil air tawar terbesar. Sementara itu, bak 2, yang hanya menggunakan satu elemen pemanas, menghasilkan volume air tawar yang lebih kecil namun tetap signifikan. Di sisi lain, bak 3, yang tidak menggunakan elemen pemanas dan hanya mengandalkan sinar matahari, menghasilkan air tawar dalam jumlah paling kecil. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi antara elemen pemanas dan energi dari sinar matahari mampu meningkatkan efisiensi proses pemurnian air laut, sehingga

dapat diandalkan sebagai solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan air bersih di daerah pesisir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, khususnya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas pendanaan dalam Skema Penelitian Fundamental DRTPM Tahun 2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua serta seluruh staf LPPM Universitas Riau. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). Analisis Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Di Pesisir Sungai Siak Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. *3*(1), 1–23.
- Adriani. (2020). Pemanfaatan Air Laut Sebagai Sumber Cadangan Energi Listrik. *Vertex Elektro*, *12*(02), 22–33.
- Amin, C., Mulyati, H., Anggraini, E., & Kusumastanto, T. (2021). Impact of maritime logistics on archipelagic economic development in eastern Indonesia. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, *37*(2), 157–164. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2021.01.004>
- Arief Furchan. (2018). *Berbagai Metodologi dalam Penelitian.pdf* (p. 334).
- Coleman, B. D., & Fuoss, R. M. (2017). Quaternization Kinetics. I. Some Pyridine Derivatives in Tetramethylene Sulfone. *Journal of the American Chemical Society*, *77*(21), 5472–5476. <https://doi.org/10.1021/ja01626a006>
- Ernidawati, Satria, D., Firdausi, A. J., Sitorus, D., Khunaivi, A. S., Nurhasanah, A. S., Suratman, R. S., Efalingga, Y., & Khayrani, S. (2022). *Pembuatan alat pemurni air laut skala besar untuk memenuhi kebutuhan air bersih di SMA Negeri 1 Rupert daerah pesisir Provinsi Riau*.
- Ernidawati, N. A. D., & Riau, U. (2024). *Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Nur Adh Dhuha i* (Issue March).
- Ernidawati, Sahal, M., Fauza, N., Syaflita, D., & Satria, D. (2021). Pengembangan Alat Pemurni Air Laut sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Pemanasan Global. In *Journal of Natural Science and Integration* (Vol. 4, Issue 2).
- Ghazali. (2010). *Kondisi Geografis Kabupaten Bengkalis*. 1–5.
- Gisevius, K., Niesters, L. M., Larasati, A., & Braun, B. (2024). Local and translocal social capital in flood adaptation: evidence from Indonesian coastal communities. *Environmental Hazards*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/17477891.2024.2424310>
- Horoepoetri, Arimbi, & Achmad Santosa. (2021). *Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Lingkungan*. 10.
- Husaini, R. R., Yazid, M., Mubarak, H., Ramadani, T., Ahda, M. H., & Anugrah, M. F. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Wilayah Pesisir Provinsi Riau Menggunakan Data

---

Satelit. *Racic : Rab Construction Research*, 8(2), 352–363.  
<https://doi.org/10.36341/racic.v8i2.4045>

Mauliddiyah, N. L. (2021). *Badan Pusat Statistik*. 6.

Mutiara, M. (2021). Pemanfaatan Penggunaan Lingkungan Alam Sekitar Sebagai Media Pendukung Pembelajaran IPA di MI/SD. *MADROSATUNA : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 104–119. <https://doi.org/10.47971/mjjpgmi.v4i2.380>

Prasetyawati, C. A., & Mangopang, A. D. (2013). Konservasi Kawasan Pesisir dengan Tanaman Nyamplung. *Info Teknis Eboni*, 10(1), 14–25.

Ridwan, Ramadhan, W., Kurniawan, A., Lestari, W., & Setiawan, D. (2021). Pemanfaatan Sinar Matahari Sebagai Energi Alternatif Untuk Kebutuhan Energi Listrik. *Seminar Nasional Karya Ilmiah Multidisiplin*, 1(1), 168–176.

Susilawaty, A., Amansyah, M., & Nildawati. (2016). Kerentanan Ketersediaan Air Bersih di Daerah Pesisir dan Pulau - Pulau Kecil Sulawesi Selatan Indonesia. *Al-Sihah:Public Health Science Journal*, 8(2), 194–203.

Utina, R., Nusantari, E., Katili, A. S., & Tamu, Y. (2018). Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

Zulkarnain, I., Raharjo, I., Istanto, D. K., & Surya, E. (2018). *Rancang Alat Pemurni Air Laut Tenaga Surya dengan Kolektor Panas Cermin Cekung*. 4(2), 1–10.