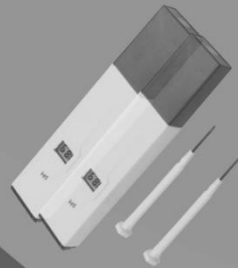


# Buku Panduan Pembuatan Dan Penggunaan Alat Pemurni Air Laut



Ernidawati, S.Pd., M.Sc.  
Nur Adh Dhuha

# **BUKU PANDUAN PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN ALAT PEMURNI AIR LAUT**

Penulis : Ernidawati, S.Pd., M.Sc.  
Nur Adh Dhuha  
Editor : Muhammad Rouf  
Desain Cover : Hot Mods - Chatgpt

Ukuran: 14.8 x 21 cm; Hal: vi + 51 (57)  
Cetakan I, Februari 2024  
ISBN 978-623-8450-97-8



**Penerbit**  
**Insight Mediatama**  
Anggota IKAPI No. 338/JTI/2022  
Watesnegoro No. 4 (61385) Mojokerto  
Whatsapp 087762245559  
[www.insightmediatama.co.id](http://www.insightmediatama.co.id)

© All Rights Reserved Ketentuan Pidana Pasal 112-119 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

## **Kata Pengantar**

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Alhamdulillah, segala puji selalu kami panjatkan kepada Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan buku berjudul “Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Pemurni Air Laut ” dengan lancar tanpa kendala berarti.

Berkembangnya kebutuhan akan sumber air bersih dalam era globalisasi ini semakin mendesak kita untuk mencari solusi yang inovatif. Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif untuk memahami, membangun, dan menggunakan alat pemurni air laut dengan efektif.

Dalam panduan ini, pembaca akan dibimbing melalui langkah-langkah praktis serta penjelasan mendalam tentang teknologi-teknologi terkini dalam pemurnian air laut. Dari konsep dasar hingga implementasi nyata, buku ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang jelas dan mendalam.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang berguna bagi mereka yang peduli terhadap keberlanjutan lingkungan dan penyediaan air bersih.

Pekanbaru, 03 Februari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Pembelajaran Fisika di Sekolah .....	1
B. Eksperimen Fisika .....	13
C. Pemanasan Global .....	18
D. Alat Pemurni Air Laut.....	27
<b>BAB II LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN ALAT PEMURNI AIR LAUT</b> .....	32
A. Spesifikasi Produk.....	32
B. Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	32
C. Prinsip Kerja Alat.....	40
<b>BAB III CARA PENGGUNAAN ALAT PEMURNI AIR LAUT</b> ....	42
<b>BAB IV HASIL PEMBUATAN ALAT PEMURNI AIR LAUT</b> .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>TENTANG PENULIS</b> .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Nampan Plastik .....	33
Gambar 2	Desain Rangka Bahan Sol Sepatu .....	33
Gambar 3	Rangka Bahan Sol Sepatu .....	35
Gambar 4	Atap Ruang Evaporasi.....	35
Gambar 5	Balok Gapit untuk Membuat Rangka Atas .....	36
Gambar 6	Desaian Rangka Atas Alat Pemurni Air Laut .....	36
Gambar 7	Rangka Atas Alat Pemurni Air Laut .....	37
Gambar 8	(a) Balok tiang kuda-kuda, (b) Balok Kunci dan Balok Tarik .....	37
Gambar 9	Desaian Rangka Bawah Alat Pemurni Air Laut.....	38
Gambar 10	Rangka Bawah Alat Pemurni Air Laut .....	38
Gambar 11	Desaian Alat Pemurni Air Laut Tampak Samping.....	39
Gambar 12	Desaian Alat Pemurni Air Laut Tampak Utuh.....	40
Gambar 13	Skema Prinsip Kerja Alat Pemurni Air Laut.....	40
Gambar 14	(1) Luxmeter, (2) Refraktometer, (3) pH Meter, (4) Stopwatch, (5) Termometer Cairan Raksa, (6) Termometer Bimetal, dan (7) Gelas Ukur 100 mL .....	42
Gambar 15	Alat Pemurni Air Laut.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Menyelidiki hubungan instensitas cahaya matahari, suhu lingkungan, suhu kaca, suhu air serta volume air tawar yang dihasilkan dengan menjemur 1 liter air laut selama 6 jam.....	44
Tabel 2	Kualitas air laut yang digunakan dan air tawar yang dihasilkan .....	44
Tabel 3	Perbandingan air tawar yang dihasilkan dengan standar konsumsi.....	45
Tabel 4	Intensitas sinar matahari, suhu lingkungan, suhu kaca, suhu air, dan volume air tawar yang dihasilkan dengan menjemur 1 liter air laut selama 6 jam.....	47
Tabel 5	Data kualitas air laut yang digunakan dan air tawar yang dihasilkan.....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. PEMBELAJARAN FISIKA DI SEKOLAH**

Pendidikan adalah fondasi dari perkembangan individu dan masyarakat. Ini mencakup berbagai proses dan pengalaman yang dirancang untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang diperlukan untuk menghadapi kehidupan sehari-hari.

Pendidikan dimulai sejak usia dini dan terus berlanjut sepanjang kehidupan. Ini terdiri dari berbagai tingkat, mulai dari pendidikan prasekolah, dasar, menengah, tinggi, hingga pendidikan vokasional, profesional, dan lanjutan. Pendidikan juga dapat berlangsung dalam berbagai bentuk, termasuk formal (seperti di sekolah dan universitas), non-formal (pelatihan di luar lingkungan akademis), dan informal (pembelajaran melalui pengalaman sehari-hari).

Salah satu tujuan utama pendidikan adalah memberikan pengetahuan. Melalui proses ini, siswa memperoleh informasi tentang berbagai subjek, mulai dari matematika, sains, bahasa, seni, sejarah, hingga pengetahuan praktis tentang keterampilan hidup sehari-hari. Pendidikan memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan pemahaman mendalam tentang dunia di sekitar kita.

Namun, pendidikan tidak hanya tentang pengetahuan, tetapi juga tentang pengembangan keterampilan. Ini melibatkan pengembangan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan pemecahan masalah. Pendidikan juga mencakup pengembangan keterampilan sosial,

komunikasi, kerja tim, dan kepemimpinan yang penting dalam interaksi sosial dan profesional.

Selain itu, pendidikan bertujuan untuk membentuk karakter dan nilai-nilai. Ini mencakup pembentukan sikap etis, moral, dan kewarganegaraan yang baik. Pendidikan mengajarkan keadilan, toleransi, tanggung jawab, rasa ingin tahu, dan kemampuan untuk menghargai perbedaan.

Peran pendidikan juga sangat penting dalam mempersiapkan individu untuk berkontribusi pada masyarakat dan ekonomi. Pendidikan memberikan kesempatan untuk mempersiapkan individu untuk bekerja, berpartisipasi dalam kehidupan sosial, dan menjadi bagian dari masyarakat yang berfungsi dengan baik. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi sering kali membuka pintu untuk peluang pekerjaan yang lebih baik dan kontribusi yang lebih besar pada masyarakat.

Pendidikan tidak hanya tentang pengajaran di kelas, tetapi juga tentang pengalaman dan pembelajaran sepanjang kehidupan. Proses pendidikan terus berlanjut sepanjang masa, baik melalui formalitas akademis maupun pembelajaran dari pengalaman hidup sehari-hari.

Secara keseluruhan, pendidikan memainkan peran kunci dalam membentuk individu, masyarakat, dan masa depan kita. Ini adalah sarana untuk pertumbuhan pribadi, pengembangan intelektual, sosial, dan ekonomi yang berkelanjutan, serta fondasi bagi perkembangan dunia yang lebih baik.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) pada abad ke-21 memberikan dampak yang besar terhadap dunia pendidikan. Upaya terbaru pemerintah Indonesia untuk mengatasi hal ini adalah

dengan memperkenalkan kurikulum sendiri sebagai kurikulum terkini untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Tujuan Kurikulum Merdeka adalah menciptakan lingkungan belajar yang menstimulasi siswa dan guru, sehingga proses belajar mengajar lebih menyenangkan bagi kedua belah pihak (Tishana et al. 2023).

Kurikulum Merdeka adalah konsep pendidikan yang menekankan pada fleksibilitas, relevansi, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Keterkaitannya dengan pembelajaran sangat erat karena mendukung pendekatan yang lebih adaptif, responsif, dan berfokus pada kebutuhan individual siswa.

Pertama-tama, Kurikulum Merdeka menekankan pada personalisasi pendidikan. Ini berarti pengakuan akan keunikan setiap siswa, memahami kebutuhan, minat, dan gaya belajar mereka. Melalui pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna bagi siswa karena disesuaikan dengan konteks dan kepentingan mereka.

Selanjutnya, Kurikulum Merdeka mempromosikan pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Dalam konteks ini, siswa didorong untuk aktif terlibat dalam mengeksplorasi topik, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan menerapkan pengetahuan dalam situasi dunia nyata. Ini membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam dan aplikatif terhadap materi pelajaran.

Selain itu, keterkaitan Kurikulum Merdeka dengan pembelajaran juga mencakup pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk meningkatkan aksesibilitas, interaktivitas, dan keterlibatan siswa. Penggunaan teknologi dapat mendukung variasi dalam metode

pengajaran, memfasilitasi pembelajaran mandiri, dan membantu siswa mengembangkan keterampilan yang relevan dengan dunia yang terus berkembang.

Kurikulum Merdeka juga menekankan pada penilaian yang holistik dan formatif. Artinya, penilaian tidak hanya mengukur penguasaan materi, tetapi juga melibatkan pengamatan terhadap perkembangan siswa secara menyeluruh, termasuk aspek keterampilan, sikap, dan nilai. Hal ini mendorong peningkatan kontinu dalam proses pembelajaran.

Pada tingkat lebih luas, Kurikulum Merdeka juga berhubungan dengan pengembangan kurikulum yang lebih dinamis dan responsif terhadap perkembangan zaman. Hal ini memungkinkan pendidikan untuk tetap relevan dalam menghadapi perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi yang terus berlangsung.

Dengan demikian, keterkaitan antara Kurikulum Merdeka dan pembelajaran menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif, adaptif, dan memungkinkan siswa untuk menjadi pembelajar yang mandiri, kritis, serta siap menghadapi tantangan masa depan.

Dalam dunia pendidikan, pembelajaran sangatlah penting. Tanpa pembelajaran maka tidak akan ada pendidikan dan dalam pendidikan akan ada pembelajaran untuk mencetak individu-individu yang berkualitas. Pembelajaran merupakan masa perubahan perilaku siswa yang relatif positif dan stabil melalui interaksi dengan lingkungan termasuk proses kognitif. Sedangkan pembelajaran adalah suatu proses yang mencakup serangkaian tindakan guru dan siswa berdasarkan

hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi pendidikan untuk mencapai tujuan tertentu.

Pengertian belajar adalah proses atau usaha yang dilakukan setiap individu untuk mencapai perubahan tingkah laku, baik berupa pengetahuan, keterampilan, sikap, maupun nilai-nilai positif sebagai pengalaman dari berbagai materi yang dipelajari. Pengertian belajar juga dapat diartikan sebagai segala aktivitas psikologis yang dilakukan oleh setiap individu, sehingga perilaku sebelum dan sesudah belajar berbeda-beda. perubahan tingkah laku atau reaksi karena pengalaman baru, kecerdasan/pengetahuan setelah pembelajaran dan kegiatan praktek.

Arti belajar adalah proses perubahan kepribadian seseorang, dan perubahan itu berupa peningkatan kualitas perilaku, seperti peningkatan pengetahuan, keterampilan, penalaran, pemahaman, sikap, dan berbagai kemampuan lainnya. Pembelajaran merupakan suatu proses dan unsur mendasar pada semua jenjang pendidikan.

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar . Pembelajaran adalah dukungan yang diberikan oleh pendidik agar berlangsung proses perolehan pengetahuan dan keterampilan serta kebiasaan dipelajari. Sikap dan keyakinan terhadap siswa terbentuk. Dengan kata lain, belajar adalah suatu proses yang membantu siswa belajar dengan sukses.

Proses belajar dialami sepanjang hidup seseorang dan dapat terjadi kapanpun dan dimanapun. Pembelajaran mempunyai arti yang mirip dengan Pendidikan, namun konotasinya berbeda. Dalam konteks

pendidikan, guru mengajar sedemikian rupa sehingga siswa mempelajari dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai tujuan tertentu (aspek kognitif), namun juga mempengaruhi perubahan sikap (aspek emosional) serta keterampilan yang dapat diberikannya (Aspek psikomotorik). Mengajar memberi kesan bahwa itu adalah tugas satu pihak, yaitu seorang guru. Di sisi lain, pembelajaran juga mencakup interaksi antara guru dan siswa. Pembelajaran adalah suatu sistem yang dimaksudkan untuk mendukung proses belajar siswa dan mencakup serangkaian peristiwa yang dirancang dan diatur untuk mempengaruhi dan mendukung proses belajar internal siswa (Djamaluddin and Wardana 2019).

Ilmu fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat dasar dari alam semesta, mulai dari partikel terkecil hingga struktur terbesar di alam. Ini mencakup pemahaman tentang energi, materi, ruang, waktu, dan hubungan fundamental di antara mereka. Dengan menggunakan konsep, hukum, dan teori yang dikembangkan melalui observasi, eksperimen, dan pemodelan matematis, ilmu fisika membantu kita memahami bagaimana alam semesta beroperasi.

Dalam fisika itu sebuah topik membutuhkan pemahaman di luar tetapi dipasang memahami dan memahami konsep tersebut fokus pada proses pembentukannya pengetahuan demi penemuan, menyajikan data secara matematis dan dapat ditemukan dengan lebih akurat produk yang akan digunakan dalam peristiwa sehari-hari (Wardhany 2014).

Fisika termasuk sains adalah salah satu bentuk sains ruang lingkupnya juga hanya terbatas pada dunia empiris saja, yaitu pada hal-

hal yang dalam jangkauan pengalaman manusia. Alam adalah objek penyelidikan fisik itu sebenarnya terdiri dari kumpulan objek dan peristiwa masing-masing terkait dengan keadaan yang kompleks (Ii and Teori 2010).

Pembelajaran fisika merupakan proses yang memungkinkan kita untuk memahami dasar-dasar alam semesta ini. Melalui fisika, kita menjelajahi prinsip-prinsip yang mengatur cara alam semesta beroperasi, mulai dari partikel subatomik hingga galaksi yang luas. Ini adalah mata pelajaran yang memungkinkan kita memahami fenomena alam, mengukurnya, memprediksi perilaku benda, dan menerapkan konsep-konsep ini dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika melibatkan pemahaman teori fundamental seperti hukum-hukum gerak Newtonian, elektromagnetisme, termodinamika, dan mekanika kuantum. Selain itu, eksperimen dan praktikum menjadi bagian krusial untuk memperdalam pemahaman konsep-konsep fisika. Hal ini memungkinkan siswa untuk melihat teori-teori tersebut beraksi dalam dunia nyata, mengamati hasil eksperimen, dan menguji validitas dari teori yang dipelajari.

Selain mengasah kemampuan matematis, pembelajaran fisika juga melatih siswa dalam pemecahan masalah, logika, analisis, dan pemikiran kritis. Hal ini tidak hanya berlaku dalam lingkup akademis, tetapi juga relevan dalam pengembangan teknologi, penelitian ilmiah, dan pemahaman mendalam tentang bagaimana dunia ini bekerja.

Pentingnya fisika dalam pembelajaran tidak hanya terbatas pada aplikasi ilmiah, tetapi juga mencakup berbagai aspek kehidupan sehari-hari seperti teknologi, kedokteran, lingkungan, dan energi. Dengan

memahami konsep-konsep fisika, seseorang dapat lebih memahami dan berpartisipasi dalam kemajuan dan evolusi dunia modern.

Tantangan dalam pembelajaran fisika di sekolah mencakup beberapa aspek yang bisa mempengaruhi cara siswa memahami dan menguasai materi fisika:

1. Abstraksi Konsep Fisika

Konsep fisika sering kali abstrak dan sulit dipahami bagi sebagian siswa. Konsep seperti gaya, energi, listrik, magnetisme, relativitas, dan mekanika kuantum dapat menjadi sulit dimengerti karena mereka berada di luar pengalaman sehari-hari. Memahami dan memvisualisasikan konsep-konsep ini secara konkrit dapat menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam pengajaran fisika.

2. Penggunaan Matematika

Fisika sering kali sangat terkait dengan matematika. Penggunaan rumus, pemecahan masalah, dan pengaplikasiannya dalam konteks fisika dapat menjadi sulit bagi sebagian siswa yang memiliki kesulitan dalam matematika. Hal ini bisa menjadi hambatan dalam memahami konsep fisika.

3. Pengajaran yang Interaktif dan Praktikum

Fisika merupakan subjek yang sangat bergantung pada eksperimen dan praktek. Tantangan dalam memberikan pengalaman praktik langsung dalam eksperimen fisika bisa muncul karena keterbatasan peralatan, ruang laboratorium yang tidak memadai, atau keterbatasan waktu dalam sesi pelajaran.

#### 4. Keterbatasan Sumber Daya dan Peralatan

Banyak sekolah yang menghadapi keterbatasan sumber daya, terutama peralatan laboratorium fisika yang canggih dan mahal. Ini dapat membatasi kemampuan guru untuk memberikan pengalaman langsung dalam eksperimen fisika kepada siswa.

#### 5. Penguasaan Konsep Lanjutan

Saat siswa maju ke tingkat yang lebih tinggi dalam fisika, seperti mekanika kuantum atau fisika nuklir, konsep-konsep yang lebih kompleks dan teoretis dapat menjadi sulit untuk dipahami.

#### 6. Kebutuhan Guru yang Kompeten

Menjadi guru fisika yang kompeten membutuhkan pemahaman mendalam tentang konsep fisika yang kompleks, serta kemampuan untuk menyampaikan informasi tersebut dengan cara yang dapat dipahami oleh siswa dengan berbagai latar belakang pemahaman.

#### 7. Motivasi Siswa dan Keterlibatan dalam Pembelajaran

Tantangan lain adalah menjaga motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika. Fisika sering kali dianggap sebagai subjek yang sulit dan dapat membuat siswa kehilangan minat.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, pendekatan pembelajaran yang inovatif dan kreatif dapat membantu. Penggunaan alat bantu visual, demonstrasi, eksperimen sederhana yang dapat dilakukan di kelas, serta penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan lebih baik. Pelatihan dan dukungan untuk guru dalam mengembangkan metode pengajaran yang lebih interaktif dan

menarik juga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap fisika. Terakhir, keterlibatan siswa dalam pembelajaran dengan membangkitkan rasa ingin tahu mereka dan memberikan kaitan fisika dengan dunia nyata juga merupakan kunci untuk memotivasi siswa dalam mempelajari fisika.

Pembelajaran fisika bukan hanya tentang menguasai rumus dan teori, tetapi juga tentang memahami cara berpikir ilmiah, mengasah kreativitas, serta menjelajahi keunikan alam semesta ini secara lebih mendalam.

Pembelajaran ilmiah harus diupayakan sedemikian rupa sehingga terdapat keseimbangan/keselarasan antara pengetahuan ilmiah itu sendiri dengan penanaman sikap ilmiah dan nilai-nilai kearifan yang bersemayam dalam ilmu itu sendiri. Oleh karena itu, dalam mengembangkan pendidikan IPA di sekolah, perlu memperhatikan lingkungan sosiokultural siswa. Karena lingkungan hidup mencakup ilmu-ilmu nyata yang membantu siswa dalam kehidupannya. Dengan cara ini, pendidikan sains akan memberikan manfaat nyata bagi siswa itu sendiri dan masyarakat luas (Harefa 2017).

Dalam proses pembelajaran pasti terdapat manfaat bagi seseorang yang menjalani proses pembelajaran. Pembelajaran memiliki manfaat yang luas dan penting bagi perkembangan individu di berbagai aspek kehidupan. Proses belajar membawa sejumlah manfaat yang signifikan, baik secara pribadi maupun secara sosial.

#### 1. Peningkatan Pengetahuan

Pembelajaran memungkinkan individu untuk memperoleh pengetahuan baru tentang berbagai subjek dan bidang kehidupan.

Dengan mempelajari topik-topik baru, seseorang dapat memperluas wawasan mereka dan memahami dunia di sekitar dengan lebih baik.

## 2. Peningkatan Keterampilan

Belajar tidak hanya tentang memperoleh informasi, tetapi juga tentang pengembangan keterampilan. Proses pembelajaran membantu dalam mengasah keterampilan kritis, analitis, komunikasi, pemecahan masalah, dan kerja tim. Keterampilan ini diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan di tempat kerja.

## 3. Peningkatan Kemampuan Berpikir

Melalui pembelajaran, seseorang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan menciptakan solusi baru adalah kemampuan yang diperoleh melalui proses belajar.

## 4. Peningkatan Daya Adaptasi

Kemampuan untuk belajar memungkinkan seseorang untuk menyesuaikan diri dengan perubahan dalam lingkungan dan situasi yang berbeda. Seseorang yang terbiasa dengan proses belajar akan lebih siap dalam menghadapi tantangan baru.

## 5. Peningkatan Kemandirian

Pembelajaran membantu dalam mengembangkan kemandirian. Siswa belajar bagaimana menjadi pemecah masalah, mengelola waktu, mengatur diri, dan belajar secara mandiri.

## 6. Peluang Pekerjaan dan Karir

Pendidikan dan pembelajaran yang terus-menerus memberikan peluang yang lebih baik dalam karir. Tingkat

pendidikan yang lebih tinggi sering kali membuka pintu untuk pekerjaan yang lebih baik dan kesempatan untuk maju dalam karir.

#### 7. Kebahagiaan dan Kesejahteraan

Belajar juga memberikan kepuasan dan kebahagiaan. Mencapai tujuan pembelajaran, menyelesaikan tantangan, dan memahami hal-hal baru dapat memberikan kebanggaan dan rasa pencapaian yang meningkatkan kesejahteraan emosional seseorang.

#### 8. Peningkatan Interaksi Sosial

Proses pembelajaran seringkali melibatkan interaksi dengan orang lain. Ini memungkinkan untuk membangun hubungan sosial yang kuat, berbagi ide, dan mempelajari dari pengalaman orang lain.

#### 9. Peningkatan Kontribusi Masyarakat

Individu yang terdidik sering memiliki kontribusi yang lebih besar pada masyarakat. Mereka dapat membawa perubahan positif, menyebarkan pengetahuan, dan menjadi pemimpin dalam bidang mereka.

Secara keseluruhan, manfaat pembelajaran tidak hanya berdampak pada individu secara pribadi, tetapi juga pada kemajuan sosial, ekonomi, dan intelektual secara keseluruhan. Proses belajar yang berkelanjutan membawa perubahan positif yang signifikan, baik bagi individu maupun masyarakat secara luas.

## **B. EKSPERIMEN FISIKA**

Eksperimen fisika adalah inti dari metode ilmiah yang digunakan untuk mengamati, mengukur, dan memahami fenomena fisika secara langsung. Ini melibatkan proses sistematis yang menggunakan alat, metode, dan prosedur tertentu untuk menguji hipotesis, memvalidasi teori, atau mengumpulkan data yang mendukung pemahaman tentang prinsip-prinsip fisika.

Pada dasarnya eksperimen adalah suatu program dengan rencana terencana untuk menguji hipotesis yang diturunkan dari suatu teori. Hipotesis adalah pernyataan prediksi “jika-maka” yang dihasilkan dari suatu teori. Para ilmuwan menggunakan proses eksperimen untuk mengetahui pengaruh suatu variabel independen terhadap variabel dependen dengan cara mengendalikan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi variabel dependen (Indonesia et al. 2020).

Eksperimen fisika sering dimulai dengan sebuah pertanyaan atau hipotesis yang ingin diuji. Langkah pertama melibatkan perencanaan eksperimen, yang mencakup identifikasi variabel yang akan diamati, desain percobaan, pemilihan instrumen pengukuran, dan pengaturan kondisi eksperimental untuk memastikan keakuratan dan konsistensi hasil.

Proses eksperimen fisika kemudian melibatkan implementasi langkah-langkah yang telah direncanakan dengan seksama. Ini bisa mencakup penggunaan berbagai alat seperti termometer, kamera, teleskop, rangkaian listrik, atau alat lainnya sesuai dengan tujuan eksperimen. Pada tahap ini, pengukuran dilakukan dengan hati-hati untuk memperoleh data yang valid dan dapat diandalkan.

Setelah data terkumpul, analisis fisika dilakukan untuk menafsirkan hasil eksperimen. Ini melibatkan penggunaan prinsip-prinsip fisika, matematika, dan statistik untuk menginterpretasikan data yang diperoleh. Hasil analisis ini kemudian dibandingkan dengan teori yang ada atau hipotesis yang diuji untuk menentukan apakah eksperimen mendukung atau menolak konsep yang sedang diteliti.

Pentingnya eksperimen fisika tidak hanya terbatas pada pengujian teori-teori yang ada, tetapi juga pada pengembangan baru. Eksperimen seringkali menjadi jembatan yang menghubungkan teori dengan praktik, membantu ilmuwan untuk merumuskan konsep baru atau menguji batasan teori yang ada. Inovasi dalam alat, metode, atau teknologi juga sering kali berasal dari eksperimen fisika yang cermat.

Selain itu, eksperimen fisika memberikan kesempatan bagi pembelajaran interaktif dan praktikum di bidang pendidikan. Melalui eksperimen, siswa dapat mengamati secara langsung prinsip-prinsip fisika yang mereka pelajari di kelas, memperkuat pemahaman mereka melalui pengalaman nyata, dan mengembangkan keterampilan praktis dalam melakukan pengukuran dan analisis data.

Eksperimen fisika merupakan tonggak penting dalam progres ilmu pengetahuan dan teknologi. Mereka membantu kita memahami alam semesta dengan lebih baik, memvalidasi teori-teori, dan mengembangkan aplikasi praktis yang relevan dalam berbagai bidang kehidupan kita, mulai dari teknologi hingga pengembangan energi, lingkungan, kedokteran, dan masih banyak lagi.

Pemilihan metode pembelajaran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan proses pembelajaran. Memilih metode yang tepat bagi

siswa untuk belajar aktif guna meningkatkan sikap ilmiahnya, Metode yang tepat akan membuat siswa lebih nyaman dan mudah dalam mengikuti pembelajaran. Metode experiential learning merupakan metode yang menempatkan orang sebagai pusat dari sistem pembelajaran. Setiap siswa mengerjakan tes secara sistematis dan ilmiah. Cara ini mengajak kita untuk bisa mengeksplor, mengungkapkan fakta berdasarkan lapangan nyata. Dengan sendirinya siswa menjadi subjek dan harus aktif melepaskan diri dari rasa bosan dan membentuk suatu arahan studi ilmiah murni.

Kegiatan pembelajaran dengan metode eksperimen merupakan bagian dari proses pembelajaran umum di kelas, proses keterbukaan dan peran aktif siswa. Prosesnya terdiri dari mengamati, mengajukan pertanyaan, memberikan penjelasan dan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan membuat model atau teori (Salmon 2020).

Metode eksperimen dalam pembelajaran fisika adalah salah satu pendekatan yang sangat efektif untuk memahami konsep-konsep fisika secara praktis. Berikut adalah beberapa kelebihan dari penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika:

1. Pemahaman Konsep yang Lebih Baik

Eksperimen memungkinkan siswa untuk melihat konsep fisika bekerja dalam situasi nyata. Ini membantu siswa untuk memahami teori fisika dengan cara yang lebih mendalam karena mereka melihat langsung bagaimana konsep itu diterapkan dalam keadaan yang sesungguhnya.

## 2. Pengalaman Langsung

Eksperimen memberikan pengalaman langsung yang memungkinkan siswa untuk mengamati fenomena fisika secara praktis. Melalui eksperimen, siswa dapat melihat hubungan sebab-akibat dan prinsip-prinsip fisika yang mendasar.

## 3. Pengembangan Keterampilan Praktis

Melakukan eksperimen memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis, seperti pengukuran, pengamatan, pengolahan data, dan analisis hasil. Ini tidak hanya membantu dalam pemahaman konsep fisika, tetapi juga mengasah keterampilan yang penting di berbagai bidang.

## 4. Penggunaan Metode Ilmiah

Eksperimen merupakan bagian dari metode ilmiah yang melibatkan pengamatan, pengukuran, pembuatan hipotesis, dan pengujian. Ini membantu siswa untuk memahami proses ilmiah yang mendasari pengembangan teori fisika.

## 5. Memotivasi Belajar

Pengalaman langsung melalui eksperimen dapat meningkatkan minat siswa terhadap fisika. Ini karena siswa merasa lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan melihat relevansi langsung dari teori yang dipelajari dengan dunia nyata.

## 6. Konteks yang Relevan

Eksperimen membantu siswa untuk melihat bagaimana fisika beroperasi dalam konteks dunia nyata. Ini membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep fisika dengan fenomena sehari-hari, menjadikan pembelajaran lebih relevan dan mudah dipahami.

## 7. Pengaplikasian Teori dalam Kehidupan Nyata

Melalui eksperimen, siswa dapat melihat bagaimana konsep fisika diterapkan dalam berbagai teknologi dan inovasi di dunia nyata, yang memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang relevansi fisika dalam berbagai profesi dan bidang kerja.

Penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika bukan hanya tentang memahami konsep-konsep teoretis, tetapi juga tentang mengembangkan keterampilan praktis, menumbuhkan minat terhadap ilmu pengetahuan, dan membangun pemahaman yang kuat tentang hubungan antara fisika dengan kehidupan sehari-hari.

Eksperimen fisika dalam pemurnian air laut adalah serangkaian proses yang mengintegrasikan prinsip-prinsip fisika untuk menghilangkan garam dan zat-zat terlarut lainnya dari air laut, menghasilkan air bersih yang dapat digunakan untuk konsumsi manusia atau keperluan industri. Beberapa teknologi yang digunakan dalam eksperimen ini termasuk distilasi, osmosis terbalik, dan proses-proses fisika lainnya.

Salah satu teknik utama adalah distilasi, yang memanfaatkan perbedaan titik didih antara air dan garam. Dalam distilasi, air laut dipanaskan hingga mendidih, menghasilkan uap air, sementara garam dan zat terlarut lainnya tetap dalam larutan. Uap air kemudian dikondensasikan kembali menjadi air bersih, meninggalkan garam dan zat-zat terlarut di dalam bejana distilasi.

Selain distilasi, osmosis terbalik juga sering digunakan. Ini melibatkan penekanan air laut melalui membran semipermeabel dengan tekanan tinggi, memisahkan air dari garam dan kontaminan

lainnya. Teknologi ini memerlukan energi yang lebih sedikit dibandingkan dengan distilasi, tetapi memerlukan perawatan dan pemeliharaan yang cermat terhadap membran untuk memastikan efisiensi yang optimal.

Ada juga inovasi-inovasi baru dalam eksperimen fisika untuk pemurnian air laut, termasuk penggunaan energi surya dalam proses distilasi atau osmosis terbalik, yang dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil.

Meskipun teknologi-teknologi ini efektif dalam menghasilkan air bersih dari air laut, mereka juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satunya adalah konsumsi energi yang tinggi dalam beberapa metode pemurnian air laut, yang dapat membuat proses ini kurang efisien dan mahal dalam skala besar. Selain itu, pembuangan limbah garam hasil dari proses pemurnian juga menjadi perhatian lingkungan yang perlu diatasi.

Eksperimen fisika dalam pemurnian air laut terus mengalami perkembangan dan peningkatan, dengan upaya terus-menerus untuk mencari metode yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan ekonomis dalam menyediakan akses air bersih bagi populasi yang membutuhkan. Hal ini menjadi penting mengingat kebutuhan yang terus meningkat akan sumber air bersih di berbagai wilayah.

## **C. PEMANASAN GLOBAL**

Akhir-akhir ini cuaca berubah-ubah, kadang hujan, kadang kemarau, kadang gerimis tak berawan. Sebelumnya musim hujan diperkirakan terjadi pada bulan Oktober hingga Februari, namun kini prediksi

tersebut sudah tidak akurat lagi. Dalam beberapa kasus, musim hujan berlangsung lebih lama sepanjang tahun dan musim kemarau lebih jarang berganti, dan sebaliknya. Bahkan di kota yang dulunya sejuk, kini semakin panas dan Anda bisa merasakan perubahan cuaca, yang kami rasakan hanyalah fenomena alam perubahan iklim. Pemanasan global merupakan salah satu penyebab perubahan iklim (Leu 2021).

Pemanasan global adalah salah satu masalah lingkungan terbesar yang dihadapi dunia saat ini (Lim et al. 2007). Pemanasan global adalah fenomena meningkatnya suhu rata-rata Bumi, terutama disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia. Ilmu fisika memiliki peran sentral dalam memahami, mengukur, dan menggambarkan fenomena pemanasan global serta dampaknya terhadap planet kita.

Salah satu konsep utama dalam fisika yang terkait dengan pemanasan global adalah efek rumah kaca. Fenomena ini melibatkan kemampuan gas-gas tertentu di atmosfer untuk menahan panas matahari yang masuk dan mencegah sebagian besar panas itu kembali ke luar angkasa. Gas-gas seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dan uap air bertanggung jawab dalam efek ini. Efek rumah kaca secara alami membantu menjaga suhu Bumi pada level yang mendukung kehidupan, namun aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan industri, telah meningkatkan konsentrasi gas-gas ini, mengakibatkan pemanasan yang tidak seimbang.

Ilmu fisika juga mempelajari radiasi matahari dan bagaimana energi matahari diserap, dipantulkan, dan dipancarkan kembali oleh Bumi. Proses ini dikenal sebagai radiasi, dan fisika memungkinkan kita untuk

memahami bagaimana perubahan konsentrasi gas-gas rumah kaca mempengaruhi keseluruhan keseimbangan radiasi ini di atmosfer Bumi. Melalui pemodelan fisika, para ilmuwan dapat memprediksi dampak dari peningkatan gas-gas rumah kaca terhadap suhu global, pola cuaca, dan perubahan lingkungan.

Penggunaan alat pengukuran fisika juga sangat penting dalam memahami pemanasan global. Melalui instrumen seperti satelit, radiometer, termometer, dan sensor lainnya, ilmuwan dapat mengukur suhu permukaan, distribusi gas-gas di atmosfer, dan tingkat radiasi matahari yang masuk dan keluar. Data ini membantu memvalidasi model-model fisika dan memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang perubahan iklim global.

Selain itu, prinsip fisika terkait termodinamika, terutama hukum kekekalan energi, menjadi landasan bagi pemahaman tentang bagaimana energi yang masuk dan keluar dari sistem Bumi, serta bagaimana proses-proses ini mempengaruhi perubahan iklim.

Pengembangan solusi untuk mengatasi pemanasan global juga didasarkan pada pemahaman fisika. Penelitian tentang energi terbarukan, teknologi penyerapan karbon, strategi pengurangan emisi, dan upaya mitigasi lainnya bergantung pada prinsip-prinsip fisika untuk mengembangkan solusi yang efektif dan berkelanjutan.

Jadi, ilmu fisika tidak hanya membantu kita memahami fenomena pemanasan global dan perubahan iklim, tetapi juga menjadi fondasi bagi pengembangan solusi untuk mengurangi dampak negatifnya. Dengan memahami fisika di balik pemanasan global, kita dapat

bergerak menuju langkah-langkah yang lebih cerdas dalam menjaga bumi kita untuk masa depan yang lebih berkelanjutan.

Pemanasan global merupakan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi, lautan, dan daratan. Para ilmuwan dari International Center for Forest Research (CIFR) menjelaskan bahwa pemanasan global adalah terperangkapnya radiasi matahari gelombang panjang (gelombang panas atau radiasi infra merah) yang dikirim ke bumi oleh gas rumah kaca. Gas rumah kaca ini terdapat secara alami di udara (atmosfer). Sedangkan efek rumah kaca adalah istilah yang digunakan untuk panas yang terperangkap di atmosfer bumi dan tidak dapat menyebar.

Pemanasan global merupakan fenomena global yang disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama terkait dengan penggunaan bahan fosil dan aktivitas modifikasi lahan. Kegiatan tersebut semakin banyak menghasilkan gas, terutama karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), ke atmosfer melalui proses yang disebut efek rumah kaca. Efek formatif adalah istilah yang sangat erat kaitannya dengan pemanasan global. Hal ini disebut efek rumah kaca karena suhu bumi meningkat akibat panas yang terperangkap di atmosfer bumi. Prosesnya mirip dengan rumah kaca yang menjaga tanaman tetap hangat di dalamnya. Meningkatnya suhu di dalam rumah kaca disebabkan oleh adanya pantulan sinar matahari dari benda-benda di dalam rumah kaca yang tertutup oleh dinding kaca, sehingga udara panas tidak dapat keluar atau efek rumah kaca (Global and Antisipasinya 2021).

Pemanasan global adalah fenomena peningkatan suhu rata-rata Bumi secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Penyebab

utama pemanasan global adalah aktivitas manusia yang meningkatkan konsentrasi gas-gas rumah kaca di atmosfer.

#### 1. Emisi Gas Rumah Kaca

Pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam untuk keperluan energi, transportasi, dan industri melepaskan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), gas rumah kaca utama, ke atmosfer. Selain CO<sub>2</sub>, gas lain seperti metana (CH<sub>4</sub>) dari limbah industri dan pertanian serta nitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) dari penggunaan pupuk juga berperan dalam pemanasan global.

#### 2. Deforestasi

Pengundulan hutan secara besar-besaran mengurangi kemampuan alam dalam menyerap karbon dioksida dari atmosfer. Hutan-hutan berfungsi sebagai penyimpan karbon yang besar, dan deforestasi mengurangi kapasitas alam dalam menangkap gas-gas rumah kaca.

#### 3. Pertanian dan Perubahan Tanah

Praktik-praktik pertanian intensif, terutama produksi daging hewan yang memerlukan lahan yang luas, menghasilkan gas-gas rumah kaca melalui produksi metana dan nitrous oksida. Selain itu, perubahan lahan dari alam menjadi lahan pertanian atau perkotaan juga mengubah siklus karbon alam.

#### 4. Industri dan Proses Manufaktur

Proses industri seperti produksi semen, besi-baja, dan bahan kimia juga menyumbang emisi gas rumah kaca. Perubahan kimia dalam produksi dan penggunaan bahan-bahan tersebut melepaskan gas-gas yang berkontribusi pada efek pemanasan global.

## 5. Perubahan Iklim Alami dan Siklus Matahari

Meskipun manusia menjadi penyebab utama pemanasan global saat ini, perubahan iklim alami dan variasi siklus matahari juga memengaruhi suhu Bumi. Namun, dampak aktivitas manusia jauh lebih signifikan dalam periode pemanasan global saat ini.

Peningkatan konsentrasi gas-gas rumah kaca di atmosfer menciptakan efek "rumah kaca", di mana panas dari Matahari terperangkap di atmosfer Bumi dan tidak dapat lepas ke luar angkasa, menyebabkan peningkatan suhu global secara bertahap. Kondisi ini berdampak pada perubahan iklim yang ekstrem, termasuk kenaikan suhu, pencairan es di kutub, kenaikan permukaan air laut, dan perubahan pola cuaca yang dapat mengakibatkan dampak serius bagi lingkungan dan kehidupan manusia.

Saya merasakan kerusakan lingkungan yang terjadi di muka bumi ini. Upaya mengatasi degradasi lingkungan dapat dilakukan melalui berbagai langkah, baik langkah sederhana jangka pendek maupun langkah kompleks jangka Panjang (Ulfah 2016).

Pemanasan global telah berdampak luas pada lingkungan, salah satunya adalah peningkatan permukaan air laut. Peningkatan suhu global menyebabkan pelelehan es di kutub dan gletser, yang menyumbang pada kenaikan permukaan air laut. Dampaknya terasa di berbagai wilayah di seluruh dunia dan menyebabkan berkurangnya sumber air tawar yang dapat digunakan.

Salah satu kontributor utama pada kenaikan permukaan air laut adalah pelelehan es di Greenland, Antartika, dan gletser pegunungan. Air yang dilepaskan dari pelelehan ini menambah volume air laut. Selain itu, pencairan lapisan es yang menutupi laut juga menyumbang pada peningkatan volume air laut secara langsung.

Dampak kenaikan permukaan air laut sangat terasa di wilayah pesisir. Salah satu dampak yang paling nyata adalah intrusi air laut ke daratan, yang mengakibatkan pencemaran air tawar di daerah-daerah pesisir. Air asin dari laut dapat meresap ke sumber air tawar bawah tanah, mengurangi ketersediaan air bersih untuk konsumsi dan pertanian.

Selain itu, kenaikan permukaan air laut juga dapat mengancam keberlangsungan hidup ekosistem pesisir. Zona rawan air laut seperti rawa mangrove dan padang lamun dapat terancam oleh kenaikan permukaan air laut, yang dapat mengganggu keseimbangan ekologi dan habitat satwa liar yang ada di sana.

Peningkatan permukaan air laut juga mempercepat erosi pesisir. Pantai-pantai yang terkena gelombang laut yang lebih tinggi cenderung mengalami erosi yang lebih cepat, mengancam infrastruktur pesisir, seperti bangunan, jalan, dan fasilitas lainnya.

Dalam banyak kasus, kenaikan permukaan air laut juga memaksa masyarakat pesisir untuk mempertimbangkan strategi adaptasi, seperti membangun tanggul atau infrastruktur lainnya untuk melindungi

wilayah tersebut dari ancaman banjir akibat kenaikan permukaan air laut.

Peningkatan permukaan air laut dan kurangnya sumber air tawar yang bersih menjadi tantangan besar bagi banyak negara dan komunitas di seluruh dunia. Upaya untuk menghadapi masalah ini melibatkan adaptasi, mitigasi, dan perlindungan terhadap wilayah pesisir. Inisiatif konservasi air, penggunaan teknologi untuk mengelola air, serta peningkatan kesadaran akan dampak pemanasan global pada ketersediaan air bersih menjadi sangat penting dalam menangani masalah ini.

Dengan meningkatnya permukaan air laut alat ini dibuat untuk memberikan manfaat bagi manusia untuk mengurangi pemanasan global yaitu:

1. Kenaikan Permukaan Air Laut

Pemanasan global menyebabkan pencairan es di kutub dan gunung es. Kenaikan permukaan air laut ini meningkatkan kebutuhan akan pemurnian air laut karena air tawar semakin tercemar oleh air laut.

2. Peningkatan Teknologi Ramah Lingkungan

Perubahan iklim mendorong pengembangan teknologi pemurnian air laut yang lebih ramah lingkungan. Ini bisa termasuk penggunaan energi terbarukan seperti energi surya atau penggunaan proses yang lebih efisien untuk mengurangi jejak karbon.

### 3. Penyediaan Akses Air Bersih

Pemanasan global dapat menyebabkan kekeringan dan perubahan pola hujan yang ekstrim. Alat pemurnian air laut dapat membantu menyediakan akses air bersih di daerah-daerah yang terdampak oleh perubahan iklim ini.

### 4. Ketersediaan Sumber Air Bersih yang Berkelanjutan

Dalam situasi di mana perubahan iklim mengganggu sumber air tawar tradisional, pemurnian air laut menjadi pilihan yang lebih berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih.

### 5. Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

Alat pemurnian air laut juga merupakan bagian dari strategi adaptasi terhadap perubahan iklim. Mampu menyediakan pasokan air bersih dari sumber yang sebelumnya tidak dapat dimanfaatkan secara langsung (seperti air laut) adalah langkah penting dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

### 6. Inovasi Teknologi dan Penelitian Lanjutan

Tantangan pemanasan global mendorong penelitian lebih lanjut dan inovasi dalam teknologi pemurnian air laut. Hal ini dapat menyebabkan pengembangan metode yang lebih efisien, murah, dan ramah lingkungan dalam mengubah air laut menjadi air bersih yang aman untuk dikonsumsi.

Pemanasan global memang memicu tantangan besar terkait akses air bersih, namun dalam konteks ini, alat pemurnian air laut dapat menjadi salah satu solusi yang penting dalam menanggapi perubahan iklim dan menjaga ketersediaan sumber air bersih untuk populasi dunia.

## **D. ALAT PEMURNI AIR LAUT**

Air bersih adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan di Bumi. Sebagai komponen utama kehidupan, air bersih tidak hanya penting untuk kebutuhan harian manusia, tetapi juga memainkan peran kunci dalam menjaga ekosistem, pertanian, industri, dan keberlangsungan hidup semua makhluk hidup.

Air bersih didefinisikan sebagai air yang bebas dari kontaminasi, polutan, dan zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia serta lingkungan. Meskipun sebagian besar planet ini tertutup oleh air, hanya sejumlah kecil yang dapat digunakan sebagai air tawar yang aman untuk diminum, digunakan dalam kegiatan sehari-hari, dan untuk pertanian.

Sumber air utama meliputi sungai, danau, mata air, serta air tanah. Namun, tekanan dari kegiatan manusia, seperti polusi, perubahan iklim, dan penggunaan yang berlebihan, telah mengancam ketersediaan air bersih. Polusi air dari limbah industri, domestik, pertanian, serta limbah dari pembuangan sampah merupakan ancaman serius bagi ketersediaan air bersih di berbagai daerah.

Krisis air global menjadi perhatian utama karena populasi dunia terus bertambah, sementara sumber air bersih terbatas. Banyak wilayah di seluruh dunia mengalami krisis air yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti kurangnya infrastruktur, penggunaan yang tidak berkelanjutan, dan perubahan iklim yang mempengaruhi pola hujan.

Krisis air juga menjadi ancaman serius bagi keberlangsungan pertanian dan ekosistem alam. Ketersediaan air yang terbatas dapat mengurangi produktivitas pertanian dan menyebabkan kekeringan

yang mengancam kelangsungan hidup berbagai spesies tanaman dan hewan.

Upaya konservasi air menjadi sangat penting. Ini termasuk pengelolaan yang berkelanjutan terhadap sumber daya air, pendidikan masyarakat tentang penghematan air, penggunaan teknologi untuk pengelolaan air yang lebih efisien, serta upaya untuk mengurangi polusi air.

Pentingnya air bersih juga terkait dengan hak asasi manusia. Akses terhadap air bersih merupakan hak dasar yang diakui secara internasional. Namun, masih banyak wilayah di dunia yang mengalami kesulitan dalam mendapatkan akses terhadap air bersih yang layak.

Kesadaran akan pentingnya air bersih sebagai sumber daya yang terbatas semakin meningkat. Ini memicu berbagai inisiatif untuk menjaga keberlangsungan air bersih, termasuk kampanye penghematan air, perlindungan sumber air, investasi dalam infrastruktur air, dan pengembangan teknologi untuk membersihkan air yang tercemar.

Ketersediaan air bersih menjadi kunci bagi masa depan yang berkelanjutan bagi manusia dan ekosistem Bumi. Kehidupan di Bumi sangat tergantung pada upaya kita untuk melindungi, mengelola, dan membagi sumber daya air yang sangat berharga ini.

Pemurnian air laut adalah proses krusial dalam upaya memenuhi kebutuhan akan air bersih di daerah-daerah di mana sumber air tawar terbatas. Air laut, yang meliputi sebagian besar permukaan Bumi, memiliki kandungan garam yang tinggi, menjadikannya tidak dapat dikonsumsi atau digunakan tanpa proses pengolahan terlebih dahulu.

Alat pemurni air laut, juga dikenal sebagai desalinasi, menjadi solusi untuk mengubah air laut menjadi air bersih yang dapat dikonsumsi atau digunakan untuk keperluan lain.

Alat pemurnian air laut merupakan teknologi yang mengubah air laut menjadi air bersih atau air tawar yang aman untuk berbagai keperluan, mulai dari konsumsi manusia hingga keperluan industri. Berbagai metode dan teknologi digunakan dalam proses ini, yang mencakup distilasi, osmosis terbalik, desalinasi termal, dan teknik-teknik lainnya.

Salah satu teknik utama yang sering digunakan dalam alat pemurnian air laut adalah distilasi. Distilasi memanfaatkan perbedaan titik didih antara air dan garam untuk memisahkan zat-zat terlarut dari air laut. Dalam proses distilasi, air laut dipanaskan hingga mendidih, menghasilkan uap air yang kemudian dikondensasikan kembali menjadi air bersih di bagian lain dari sistem, sementara garam dan zat terlarut lainnya tetap dalam larutan awal.

Osmosis terbalik adalah teknologi lain yang umum digunakan dalam alat pemurnian air laut. Proses ini melibatkan tekanan pada air laut melalui membran semipermeabel dengan tekanan tinggi, memisahkan air dari garam dan zat-zat terlarut lainnya. Air tawar kemudian dikumpulkan di satu sisi membran, sementara konsentrasi tinggi garam dan limbah terkumpul di sisi lainnya.

Selain distilasi dan osmosis terbalik, ada juga metode desalinasi termal yang melibatkan pemanasan air laut untuk menghasilkan uap, yang kemudian dikondensasikan kembali menjadi air bersih. Teknologi

ini sering memanfaatkan energi dari sumber panas, seperti energi surya atau energi geotermal, untuk memanaskan air laut.

Namun, alat pemurnian air laut juga memiliki beberapa tantangan. Proses ini sering memerlukan energi yang cukup besar, terutama dalam metode distilasi, yang dapat membuatnya mahal dalam pengoperasiannya. Selain itu, pembuangan limbah garam dan residu dari proses pemurnian juga menjadi masalah lingkungan yang perlu diatasi.

Pengembangan terus-menerus dalam teknologi pemurnian air laut bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi konsumsi energi, dan mengurangi dampak lingkungan dari proses ini. Inovasi dalam desain, penggunaan sumber energi terbarukan, dan pengembangan bahan untuk membran semipermeabel menjadi fokus utama dalam upaya untuk membuat alat pemurnian air laut lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan demikian, alat pemurnian air laut terus menjadi bagian penting dalam menyediakan akses air bersih bagi populasi di seluruh dunia, terutama di wilayah-wilayah yang mengalami krisis air.

Energi ini tidak hanya murah, tetapi juga terbarukan dan melimpah di wilayah tropis. Energi surya merupakan bagian penting bagi kelangsungan hidup manusia, karena aktivitas manusia sangat bergantung pada ketersediaan energi. Kondisi wilayah pesisir memberikan penyinaran matahari yang sangat baik pada musim kemarau dan tersedia air laut yang cukup untuk dijadikan sumber air. Oleh karena itu, menjadi alternatif solusi kekurangan air bersih. Alat penjernihan air laut digunakan untuk memisahkan air dan garam pada air laut sehingga menghasilkan air yang dapat diminum oleh manusia, hewan, dan

tumbuhan. Alat penjernih air laut bertenaga surya ini sederhana, murah, mudah pembuatannya dan ramah lingkungan (Ernidawati et al. 2021).

Proses pemurnian air laut menjadi air bersih merupakan upaya yang penting dalam memperluas sumber daya air bersih di dunia. Air laut meliputi sebagian besar permukaan Bumi, namun air laut tidak dapat langsung digunakan untuk kebutuhan manusia karena kandungan garam yang tinggi.

## **BAB II**

### **LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN**

#### **ALAT PEMURNI AIR LAUT**

##### **A. SPESIFIKASI PRODUK**

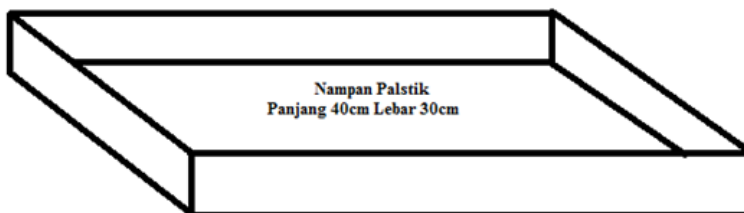
Spesifikasi produk yang dibuat oleh penulis yaitu :

1. Produk yang dihasilkan adalah suatu alat penjernih air laut yang memanfaatkan energi matahari untuk memisahkan air dan garam yang terkandung dalam air laut sehingga menghasilkan air yang dapat diminum manusia.
2. Perkakas pertukangan digunakan dalam proses pembuatan suatu produk.
3. Alat penjernih air laut ini dilengkapi dengan model atap kaca dan terdiri dari tiga bagian utama yaitu atap kaca, rangka atas, dan rangka bawah.
4. Apabila menggunakan alat penjernih air laut, diperlukan luminometer untuk mengukur intensitas sinar matahari, refraktometer untuk mengukur salinitas air laut, termometer air raksa analog untuk mengukur suhu kaca dan suhu lingkungan, serta termometer bimetal. Stopwatch sebagai pengatur waktu untuk mengukur suhu air, pH meter untuk mengukur keasaman air, dan gelas ukur untuk mengukur volume air.
5. Alat penjernihan air laut sesuai keterampilan dasar dan materi pokok kurikulum fisika kurikulum Merdeka.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan keterampilan proses dalam pengukuran, perubahan iklim dan pemanasan global, pencemaran lingkungan, energi alternatif, dan pemanfaatannya.	Penyebab Pemanasan Global <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian pemanasan global</li> <li>• Efek rumah kaca (<i>green house effect</i>)</li> <li>• Emisi karbon dan perubahan iklim</li> </ul> Dampak dan Upaya Penanggulangan Pemanasan Global <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenaikan suhu air laut</li> <li>• Kenaikan permukaan air laut</li> </ul>

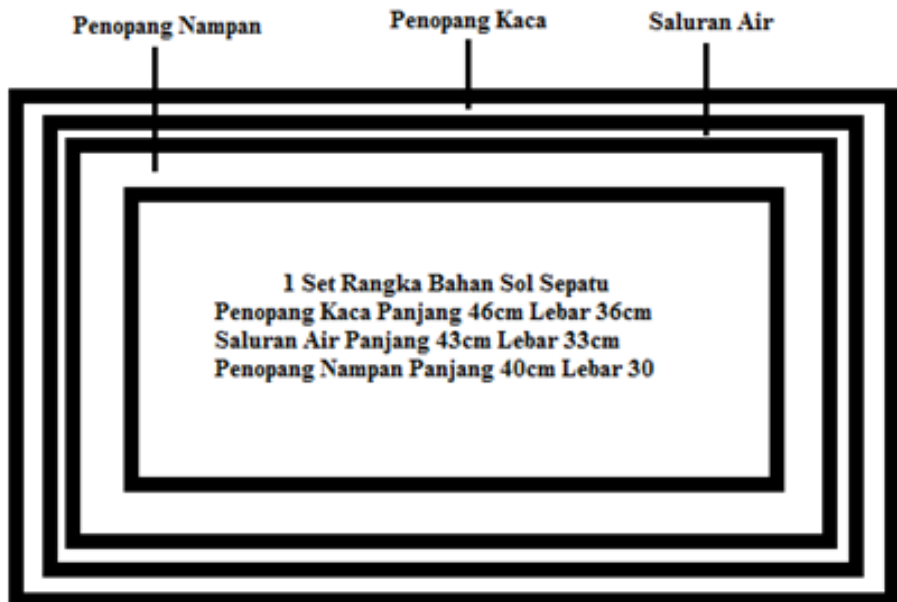
## B. Langkah-langkah Pembuatan Alat

1. Bak plastik ini berfungsi untuk mengeringkan air laut dan juga berfungsi sebagai pengumpul datar yang menyerap panas matahari untuk memanaskan air laut dan mengolahnya menjadi air tawar. Baki ini terbuat dari plastik untuk mencegah korosi akibat air laut.



Gambar 1. Nampan plastik

2. Baki plastik bagian luar dan solnya, kecuali bagian atas, dilapisi dengan styrofoam. Hal ini untuk mencegah panas yang diserap oleh baki hilang atau terlepas ke lingkungan
3. Sebuah rangka dari bahan sol sepatu berukuran 46 x 36 cm dipasang pada bagian terluar tangki pengering. Rangka sol berfungsi sebagai penopang kaca (atap ruang evaporasi), penopang baki dan tempat saluran air tawar berukuran 43 x 33 cm, desainnya dapat dilihat pada Gambar 2.



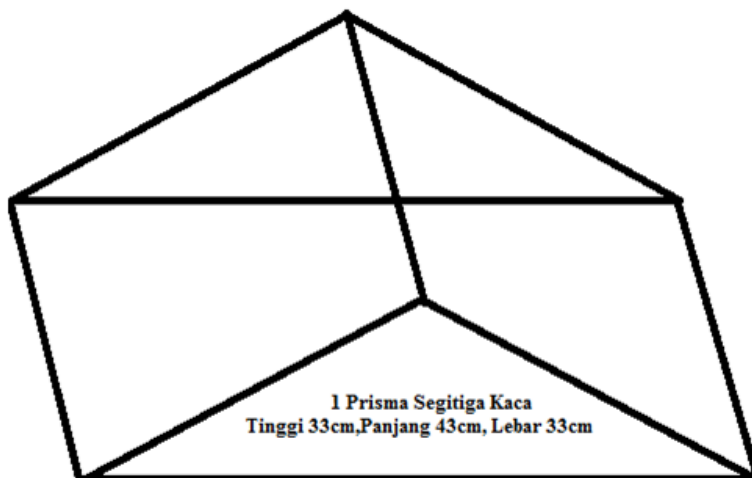
Gambar 2. Desain rangka bahan sol sepatu

Rangka bahan sol sepatu ini diletakkan pada balok gapit seperti pada Gambar 3.



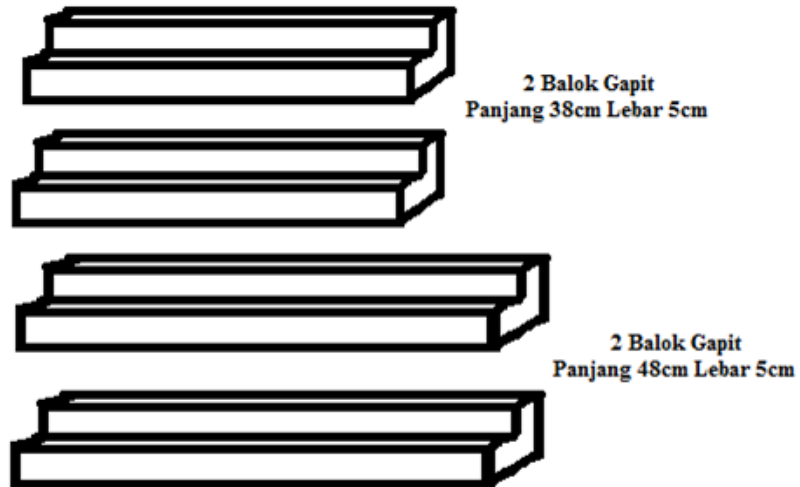
Gambar 3. Rangka bahan sol sepatu

4. Pada Rangka atas alat penjernih air laut dilengkapi dengan atap dan atap kaca. Untuk ruang penguapan. Seperti terlihat pada Gambar 4, berbentuk prisma segitiga dengan tinggi 33 cm, panjang 43 cm, lebar 33 cm, sudut kemiringan  $45^\circ$ , dan tebal kaca 5 mm.



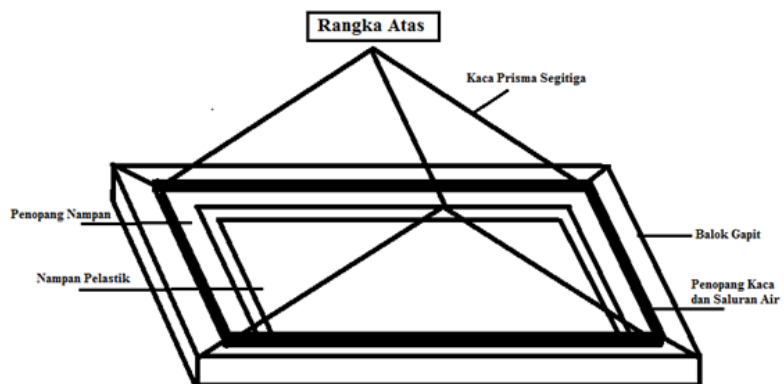
Gambar 4. Atap ruang evaporasi

5. Untuk membuat rangka atas alat pemurni air laut diperlukan 2 balok gapit yang berukuran 38 x 5 cm, dan 2 balok gapit yang berukuran 48 x 5 cm, seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Balok gapit untuk membuat rangka atas

Desain rangka atas alat pemurni air laut diletakkan pada balok gapit yang terbuat dari kayu yang berukuran 48 x 38 cm tampak pada Gambar 6.



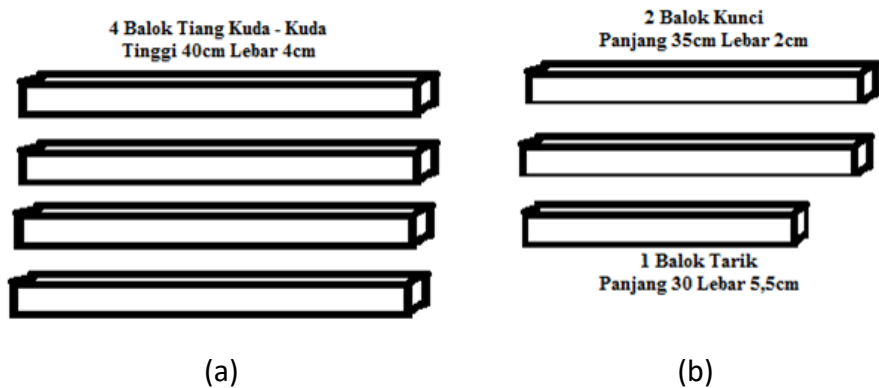
Gambar 6. Desain rangka atas alat pemurni air laut

Rangka atas alat pemurni air laut diletakkan pada balok gapit dapat dilihat pada Gambar 7.



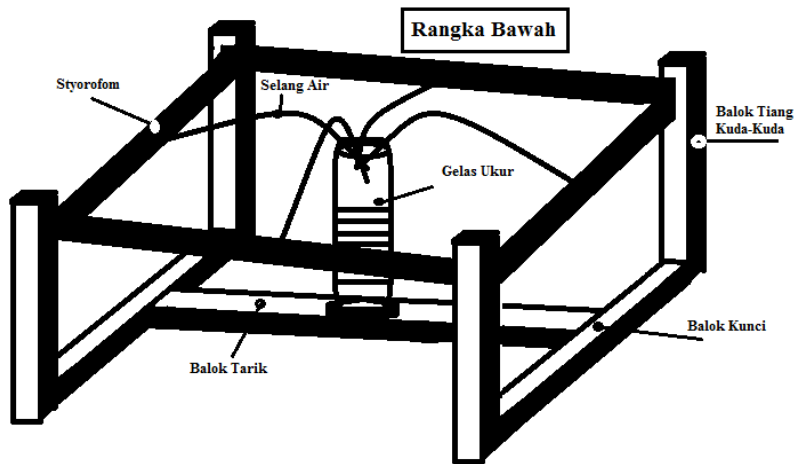
Gambar 7. Rangka atas alat pemurni air laut

6. Untuk pembuatan rangka bawah diperlukan 4 balok tiang kuda-kuda yang berukuran 40 x 4 cm, 2 balok kunci yang berukuran 35 x 2 cm, dan 1 balok tarik yang berukuran 30 x 5,5 cm seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. (a) Balok tiang kuda-kuda, (b) Balok kunci dan balok tarik

7. Pada rangka bawah dilengkapi juga dengan dudukan gelas ukur sebagai tempat menampung air tawar, dan selang air yang menghubungkan saluran air pada rangka atas dengan gelas ukur, desain rangka bawah seperti pada Gambar 9.

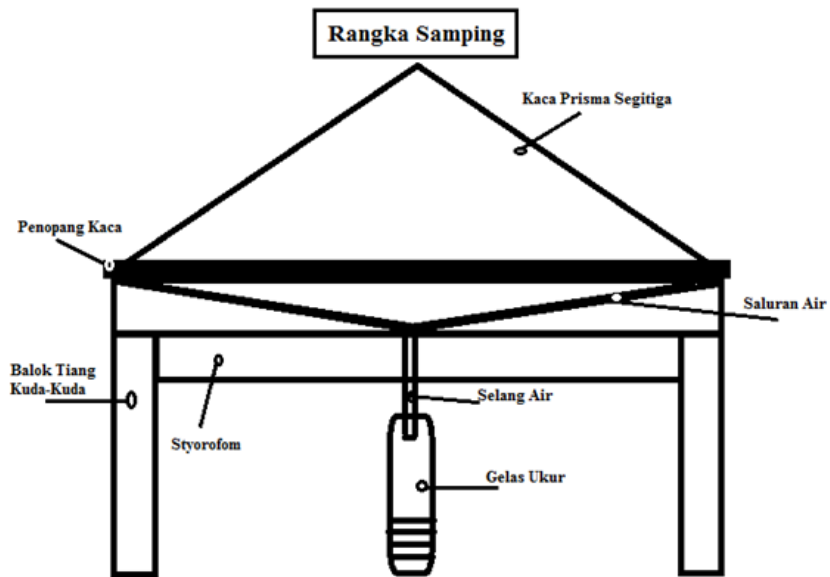


Gambar 9. Desain rangka bawah alat pemurni air laut  
Rangka bawah alat pemurni air laut dapat dilihat pada Gambar 10.



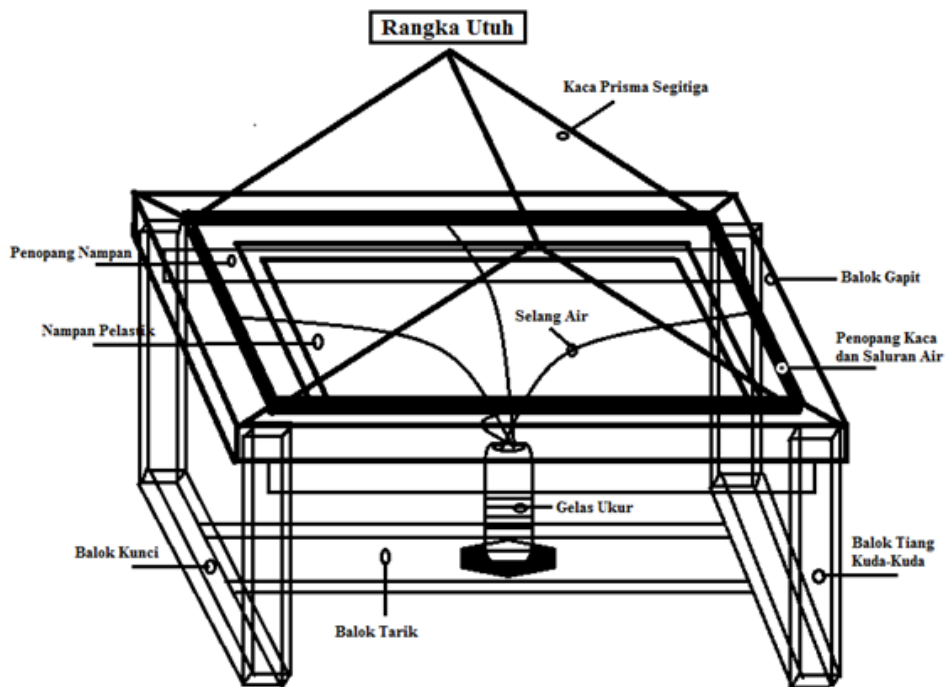
Gambar 10. Rangka bawah alat pemurni air laut

8. Setelah rangka bawah selesai, maka diletakkan di atasnya rangka atas alat pemurni air laut, desain alat tampak samping dapat dilihat Gambar 11.



Gambar 11. Desain alat pemurni air laut tampak samping

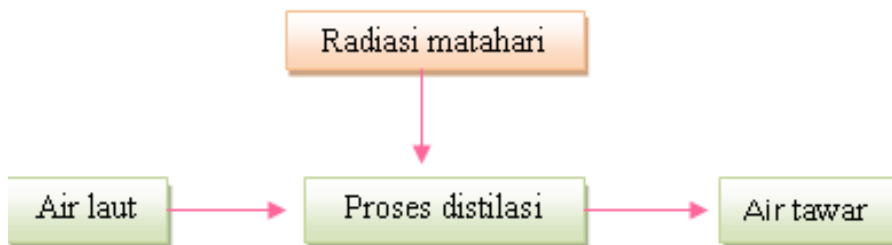
Desain alat pemurni air laut tampak utuh dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Desain alat pemurni air laut tampak utuh  
(Bloom and Reenen 2013)

### C. Prinsip Kerja Alat

Skema prinsip kerja alat pemurni air laut dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 13. Skema prinsip kerja alat pemurni air laut

Dari Gambar 13 dapat dilihat bahwa *input* berupa air laut yang diperoleh dari air laut Teluk Pinang Kecamatan Gaung Anak Serka, air tersebut diproses melalui sistem distilasi dengan memanfaatkan energi matahari, dan *outputnya* berupa air tawar.

Radiasi matahari menembus kaca penutup dan mengenai permukaan dari plat penyerap. Plat penyerap akan panas dan energi panas dari plat penyerap akan memanasi ruang evaporasi sehingga menyebabkan peningkatan suhu air laut yang ada di dalamnya. Air akan menguap dan berkumpul di bawah permukaan kaca penutup. Pada keadaan ini, suhu ruang evaporasi akan lebih tinggi dibandingkan suhu lingkungan hal ini disebabkan karena suatu fenomena yang disebut *green house effect* (efek rumah kaca). Oleh karena temperatur udara di dalam kaca lebih tinggi dari pada temperatur lingkungan, maka terjadi kondensasi yakni keadaan dimana uap berubah menjadi cair dan menempel pada kaca penutup bagian dalam. Cairan (air bersih) akan mengalir mengikuti kemiringan kaca penutup dan masuk kedalam pipa, terus mengalir ke tempat penampungan air bersih, yaitu gelas ukur di bagian rangka bawah. Oleh karena adanya perbedaan massa jenis maka garam akan tinggal diatas plat penyerap.

## BAB III

### CARA PENGGUNAAN ALAT PEMURNI AIR LAUT

Apabila menggunakan alat penjernih air laut, diperlukan beberapa alat ukur seperti terlihat pada Gambar 14.

1. Light meter yang mengukur intensitas sinar matahari.
2. Refraktometer untuk mengukur salinitas air laut.
3. Termometer analog merkuri untuk mengukur suhu kaca dan suhu lingkungan.
4. Termometer bimetal untuk mengukur suhu air.
5. Stopwatch sebagai pengatur waktu.
6. pH meter untuk mengukur keasaman air.
7. Gelas ukur untuk mengukur banyaknya air.



Gambar 14. (1) Luxmeter, (2) Refraktometer, (3) pH meter, (4) Stopwatch, (5) Termometer cairan raksa, (6) Termometer bimetal, dan (7) Gelas ukur 100 mL

Untuk menyelidiki hubungan antara intensitas cahaya matahari terhadap banyaknya volume air tawar yang dihasilkan, lakukan langkah-langkah pengambilan data sebagai berikut :

1. 1 liter air laut diamati warna dan bau, kemudian diukur pH air laut tersebut dengan menggunakan pH meter, dan ukur kadar garam air laut dengan refraktometer, catat hasil pengamatan dan pengukuran pada Tabel 2.
2. Air laut tersebut diletakkan dalam nampan plastik yang ada pada alat pemurni air laut, lalu dijemur di bawah sinar matahari.
3. Lakukan pengukuran besarnya intensitas cahaya matahari dengan menggunakan luxmeter digital, suhu air dengan termometer bimetal, suhu kaca dan suhu lingkungan dengan termometer analog cairan raksa. Pengukuran dilakukan tiap 30 menit, catat hasil pengukuran pada Tabel 1.
4. Eksperimen dilakukan mulai pukul 09.00 WIB sampai 15.00 WIB.
5. Diukur volume air tawar yang dihasilkan setiap 30 menit, catat pada Tabel 1.
6. Lakukan pengamatan terhadap warna dan bau air tawar yang dihasilkan, serta pengukuran pH dan kadar garam air tersebut, catat pada Tabel 2.

Tabel 1. Menyelidiki hubungan intensitas cahaya matahari, suhu lingkungan, suhu kaca, suhu air serta volume air tawar yang dihasilkan dengan menjemur 1 liter air laut selama 6 jam

Jam	Intensitas Sinar Matahari	Temperatur (°C)			Volume Air Tawar (mL)
		Lingkungan	Kaca	Air	
09.30					
10.00					
11.30					
11.30					
12.00					
12.30					
13.00					
13.30					
14.00					
14.30					
15.00					

Tabel 2. Kualitas air laut yang digunakan dan air tawar yang dihasilkan

No	Parameter							
	Warna		Bau		Kadar Garam (‰)		pH	
	Air Laut	Air Tawar	Air Laut	Air Tawar	Air Laut	Air Tawar	Air Laut	Air Tawar
1								
2								
3								
4								
5								

7. Berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh, bandingkan kualitas air tawar yang dihasilkan dengan standar air yang dapat dikonsumsi, catat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan air tawar yang dihasilkan dengan standar konsumsi

<b>Parameter</b>	<b>Sampel Air Tawar</b>	<b>Standar Konsumsi</b>
Warna	.....	Tidak berwarna
Bau	.....	Tidak berbau
Kadar garam (‰)	.....	0,5
pH	.....	6-8,5

## **BAB IV**

### **HASIL PEMBUATAN ALAT PEMURNI AIR LAUT**

Alat pemurni air laut dapat dilihat pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Alat pemurni air laut

Pengujian empiris terhadap nilai kualitas air tawar dilakukan dengan membandingkan hasil alat yang dikembangkan dengan standar konsumsi air. Pengujian ini pada dasarnya merupakan pengujian akurasi atau keakuratan hasil pengukuran alat yang dikembangkan berdasarkan standar konsumsi air. Nilai hasil pengukuran tersebut ditampilkan melalui Tabel 4.

Tabel 4. Intensitas sinar matahari, suhu lingkungan, suhu kaca, suhu air, dan volume air tawar yang dihasilkan dengan menjemur 1 liter air laut selama 6 jam

Jam	Intensitas Sinar Matahari (x100 lux)	Temperatur (°C)			Volume Air Tawar (mL)
		Lingkungan	Kaca	Air	
09.30	502	44	43	40	0
10.00	498	43	40	43	0
11.30	594	44	43	40	3
11.30	631	48	48	42	6
12.00	728	47	47	43	13
12.30	709	49	48	42	15
13.00	711	48	47	40	21
13.30	728	47	46	42	26
14.00	786	45	40,5	42	35
14.30	708	44	40	41	42
15.00	723	45	41	42	51

Perbandingan kualitas air air laut yang digunakan pada percobaan dengan air tawar yang dihasilkan setelah menggunakan alat penjernihan air laut, berdasarkan baku mutu penggunaan air berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/ MENKES/PER/IV/.Tahun 2010 ada pada Tabel 5.

Tabel 5. Data kualitas air laut yang digunakan dan air tawar yang dihasilkan

Parameter	Air Laut yang Digunakan	Air Tawar yang Dihasilkan	Standar Konsumsi Air
Warna	Coklat	Tidak berwarna	Tidak berwarna
Bau	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Salinitas (%)	100	0	0,5
pH	4,3	6,8	6-8,5

Kapasitas air mengacu pada jumlah air yang dapat dihasilkan oleh alat pemurni air laut, biasanya diukur dalam liter per hari. Banyaknya air tawar yang dihasilkan ditentukan oleh proses penguapan air laut pada ruang evaporasi dan proses kondensasi pada kaca penutup. Semakin tinggi suhu air laut pada ruang evaporasi maka semakin baik pula proses evaporasinya. Semakin tinggi suhu suatu zat cair maka semakin cepat molekul-molekul dalam zat cair tersebut bergerak, terjadi tumbukan antar molekul, dan semakin cepat pula terjadi proses perpindahan massa dari zat cair ke gas (penguapan). Proses kondensasi dipengaruhi oleh suhu kaca penutup pada ruang evaporasi. Uap yang dihasilkan diubah menjadi cairan ketika bersentuhan dengan benda dingin (kaca penutup). Semakin dingin kaca penutup maka akan semakin cepat pula proses kondensasi terjadi.

Dari Tabel 4 dan 5 terlihat bahwa air tawar yang dihasilkan alat penjernih air laut tersebut memenuhi baku mutu air minum dan mempunyai mutu yang baik. Mengeringkan 1 liter air laut dalam tangki pengering berukuran 30 cm x 40 cm selama 6 jam menghasilkan 51 ml atau 0,051 liter air tawar, dan penggunaan solar still dapat mengurangi salinitas air laut sebesar 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bloom, Nicholas, and John Van Reenen. 2013. "濟無No Title No Title No Title." *NBER Working Papers*: 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>.
- Djamaluddin, Ahdar, and Wardana. 2019. *CV Kaaffah Learning Center Belajar Dan Pembelajaran*.
- Ernidawati et al. 2021. 4 *Journal of Natural Science and Integration Pengembangan Alat Pemurni Air Laut Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Pemanasan Global*.
- Global, Pemanasan, and Dampak D A N Antisipasinya. 2021. "Oleh AGNES SRI MULYANI."
- Harefa, Agnes Renostini. 2017. "Pembelajaran Fisika Di Sekolah Melalui Pengembangan Etnosains." *Jurnal Warta Edisi 53(1998)*: 1-18.
- Ii, B A B, and A Deskripsi Teori. 2010. "No Title." : 11-46.
- Indonesia, Jurnal Filsafat et al. 2020. "Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains." 3(3): 72-80.
- Leu, Baktiar. 2021. "Dampak Pemanasan Global Dan Upaya Pengendaliannya Melalui Pendidikan Lingkungan Hidup Dan Pendidikan Islam." *At-Tadbir* 1(2): 1-15.

- Lim, Seong Il et al. 2007. "Reliability Enhancement Scheme for IEC61850 Based Substation Automation System." *Power Plants and Power Systems Control 2006*: 207-11.
- Salmon, Y. 2020. "Metode Pembelajaran Eksperimen Dari Perspektif Islam." *Annual Conference on Islamic Education and ...* I(I): 60-73.  
<http://pkm.uika-bogor.ac.id/index.php/aciet/article/download/608/525>.
- Tishana, Annisa et al. 2023. "Filsafat Konstruktivisme Dalam Mengembangkan Calon Pendidik Pada Implementasi Merdeka Belajar Di Sekolah Kejuruan." *Journal on Education* 5(2): 1855-67.
- Ulfah, M. 2016. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Materi Pemanasan Global."
- Wardhany, Retno Palupi Kusuma. 2014. "Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA." *Jurnal Pembelajaran Fisika* (2301-9794): 1-8.

## TENTANG PENULIS



Ernidawati lahir di Teluk Pinang Kabupaten Indragiri Hilir pada tanggal 26 November 1985. Jenjang Pendidikan Dasar ia tempuh di SD Negeri 001 Teluk Pinang (tahun 1991– 1997), jenjang Pendidikan Menengahnya di SMP Negeri 1 Teluk Pinang (tahun 1997-2000) dan di SMA Negeri 1 Teluk Pinang (tahun 2000-2003). Kemudian ia melanjutkan kuliah S1 di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Riau (tahun 2003-2007), dan kuliah S2 di Ilmu Fisika Universitas Gadjah Mada (tahun 2009-2011). Sejak 2011 sampai saat ini ia mengabdikan sebagai Dosen di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau.



Nur Adh Dhuha lahir di Tenggayun Kabupaten Bengkalis pada tanggal 20 April 2003. Jenjang pendidikan formal yang ia tempuh mulai dari Sekolah Dasar Negeri 6 Bandar Laksamana (Tahun 2010-2015). Selanjutnya SMPN 1 Bandar Laksamana (Tahun 2016-2018) dan SMAN 2 Bukit Batu (Tahun 2019-2021). Dan sekarang melanjutkan Strata 1 di Perguruan Tinggi Negeri jantung hati Masyarakat Riau yaitu Universitas Riau sebagai mahasiswa program studi Pendidikan fisika.