

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan bagian terpenting untuk kehidupan, setiap kehidupan pasti menggunakan dan membutuhkan air. Sekitar 70 % permukaan bumi meliputi air yang jumlahnya sekitar 1,4 ribu juta kilometer kubik ini menandakan air di alam ini sangat berlimpah. Namun tidak semua air dapat dimanfaatkan hanya sebagian kecil saja yang dapat dimanfaatkan, yaitu kurang lebih hanya 0,003%. Sebagian besar air kira-kira 97% ada dilaut dan kadar garamnya terlalu tinggi untuk dapat dimanfaatkan. Sedangkan dari 3% sisanya tersimpan sangat dalam dibawah tanah dan juga tersimpan dalam lapisan kutub. (Andreas, dkk, 2000).

Bagi kelangsungan hidup manusia, air sangat penting. Namun, populasi manusia yang terus bertambah membuat manusia membutuhkan lebih banyak air, sehingga semakin memperketat persaingan. Masalahnya adalah bukan hanya sesama manusia yang bersaing, manusia juga bersaing dengan alam yang juga membutuhkan air untuk menjaga ekosistemnya dan ini menjadi permasalahan yang belum bisa terpecahkan tentang bagaimana manusia agar kebutuhan airnya bisa terpenuhi dengan memanfaatkan sumber air yang jumlahnya tidak banyak tersedia.

Masyarakat di beberapa daerah di Indonesia sulit untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan ini juga masih menjadi permasalahan yang belum bisa diselesaikan. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah 5.180.053 Km² dan diantaranya sekitar 3.257.483 Km² adalah berupa lautan menurut Badan Informasi Geospasial pada tahun 2020. Seperti yang kita ketahui bahwa banyak masyarakat Indonesia yang tinggal di daerah pesisir yang kesulitan mendapatkan air bersih terlebih lagi pada saat musim kemarau datang, ini membuat masyarakat pesisir harus lebih bekerja keras untuk bisa mendapatkan air bersih. Upaya yang dapat dilakukan oleh masyarakat pesisir adalah memanfaatkan sumber air yang ada salah satunya adalah air laut.

Untuk bisa dimanfaatkan air laut harus diolah terlebih dahulu. Salah satu cara pengolahannya adalah dengan pemanfaatan alat destilasi yang memanfaatkan

tenaga matahari, Alat destilasi membutuhkan pemanas untuk memanaskan air yang terdapat di dalamnya, sumber panas yang digunakan adalah panas matahari. Panas matahari lebih mudah didapat dan lebih murah karena terdapat bebas di alam dibandingkan dengan sumber panas yang lainnya. Indonesia sangat didukung dengan ketersediaan panas matahari karena Indonesia terletak pada garis khatulistiwa sehingga dapat dengan mudah megolah air laut menjadi air tawar dengan proses evaporasi.

Dalam penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai distilator dengan variasi bentuk serta bahan penyerap yang berbeda-beda, di antaranya berbentuk piramida dengan media penyerap akrilik. Dimana pada penelitian sebelumnya yang menggunakan akrilik ditemukan bahwa pada media akrilik memiliki kekurangan yaitu lambatnya dalam proses menyerap panas sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam meningkatkan suhu dalam alat destilator, harga yang mahal dan sulitnya membentuk akrilik sesuai keinginan. Sehingga destilator perlu dikembangkan kembali dengan desain-desain yang berbeda dari bentuk dan bahan media penyerap penelitian sebelumnya. Pengembangan desain ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai bentuk destilator yang lebih efisien untuk menghasilkan air tawar.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin merancang destilator alternatif sederhana yang dapat digunakan dalam skala rumah tangga serta ramah lingkungan dan tentunya ekonomis. Karena destilator tenaga surya merupakan alat yang hanya mengandalkan energi matahari, dan letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa, sehingga sinar matahari begitu melimpah sepanjang tahun. Dari gagasan tersebut, peneliti mengambil judul *Pengolahan Air Laut menjadi Air Bersih menggunakan Evapulator dari Kaca*. Dengan adanya alat destilasi air laut ini diharapkan mampu memberikan informasi baru mengenai teknologi destilasi, sehingga semakin berkembang kedepannya.

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh evaporator dari Kaca pada alat destilasi air laut terhadap kuantitas air bersih yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh evaporator dari Kaca pada alat destilasi air laut terhadap kualitas air bersih yang dihasilkan ?

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh evaporator kaca dari variasi bentuk kaca penutup pada alat destilasi air laut terhadap kuantitas air bersih yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh evaporator kaca dari variasi pelat penyerap pada alat destilasi air laut terhadap kualitas air bersih yang dihasilkan.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai media informasi mengenai alat destilasi air laut menjadi air bersih menggunakan tenaga surya dengan evaporator kaca dari variasi pelat penyerap dan berbagai bentuk kaca penutup lebih efektif sebagai penghasil air tawar.
2. Sebagai sarana untuk mempermudah masyarakat mendapatkan air tawar di daerah pesisir yang kekurangan air bersih dengan biaya yang lebih murah dan ramah lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan dalam skala rumah tangga.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk memberikan penjelasan dari permasalahan dan guna memudahkan dalam menganalisa, maka terdapat beberapa ruang lingkup yang digunakan untuk tugas akhir mengenai rancang bangun destilator air laut menggunakan tenaga matahari dengan media penyerap Kaca. Adapun ruang lingkupnya adalah :

1. Bentuk destilator berbentuk limas segi empat.
2. Bahan dasar berupa Kaca sebagai media penyerap/evaporator.
3. Variabel yang diukur meliputi suhu lingkungan, suhu ruang evaporator, serta kuantitas air tawar.
4. Pengujian Laboratorium air hasil destilasi meliputi pengujian Salinitas, pH, TDS, kekeruhan, bau, rasa, dan warna
5. Bahan baku yang digunakan adalah air laut

1.5 Sistematika Penelitian

Secara umum tulisan ini terbagi dalam lima bab, yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil Pengujian dan Pembahasan dan diakhiri oleh Kesimpulan dan Saran.

Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut di atas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan hal - hal mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang berisi tentang penggambaran secara garis besar mengenai hal - hal yang dibahas dalam bab - bab berikutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori yang menjadi acuan dan landasan pada penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat bagan alir penelitian, tahap - tahap yang dilakukan selama penelitian meliputi alat dan bahan yang digunakan, lokasi penelitian, pembuatan benda uji, perawatan benda uji dan pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan penjabaran dari hasil - hasil pengujian

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan singkat mengenai analisa hasil yang diperoleh saat penelitian dan disertai dengan saran - saran yang diusulkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Air

Air adalah zat(materi) atau unsur penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi. Air dapat berupa zat cair atau sebutannya 'air' dapat berupa benda padat yang disebut 'es' dan dapat pula berupa gas yang dikenal dengan nama 'uap air'. Perubahan fisik bentuk air ini tergantung dari lokasi dan kondisi alam. Ketika dipanaskan 100°C maka air berubah menjadi uap dan pada suhu tertentu uap air berubah kembali menjadi air. Pada suhu yang dingin dibawah 0°C air berubah menjadi benda padat yang disebut es atau salju (Kodoatie dan Sjarif,2010)

Menurut Undang-Undang RI No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Bab I, Pasal 1), butir 2 disebutkan bahwa "Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat". Butir 3 menyebutkan "Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan atau batuan di bawah permukaan tanah". Karakteristik kandungan dan sifat fisik air tawar sangat bergantung pada tempat sumber mata air itu berasal dan juga teknik pengolahan air tersebut. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Pasal 1 menyatakan bahwa : "Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum".

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan peri kehidupan manusia, serta untuk mamujakan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan (Kementrian Negara Lingkungan Hidup, 2010)

Air dapat juga berupa air tawar dan dapat pula berupa air asin yang merupakan bagian terbesar di bumi ini. Di dalam lingkungan alam proses,perubahan wujud,gerakan aliran air dipermukaan tanah,didalam tanah dan diudara . Jenis air

mengikuti suatu siklus keseimbangan dan dikenal dengan siklus hidrologi (Kodoatie dan Sjarif,2010).

Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air tanah, air hujan dan air permukaan.

1. Air Tanah

Air tanah merupakan bagian air di alam yang terdapat di bawah permukaan tanah. Pembentukan air tanah mengikuti siklus peredaran air di bumi yang disebut daur hidrologi, yaitu proses alamiah yang berlangsung pada air di alam yang mengalami perpindahan tempat secara berurutan dan terus menerus.

2. Air Hujan

Air hujan merupakan peristiwa sampainya air dalam bentuk cair maupun padat yang dicurahkan dari atmosfer menuju ke permukaan bumi. Hal ini dikarenakan titik-titik air yang terkandung di dalam awan bertambah semakin banyak sampai pada keadaan dimana awan sudah tidak mampu lagi untuk menampung titik-titik air tersebut, maka akan dijatuhkan kembali ke permukaan Bumi dalam bentuk air hujan atau presipitasi.

3. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah, sebagian menguap dan sebagian lainnya mengalir ke sungai, saluran air lalu disimpan di dalam danau, waduk dan rawa.

2.2 Air Laut

Air laut adalah air dari laut atau samudra. Air laut memiliki kadar garam rata-rata 3,5%. Artinya dalam 1 liter (1000 mL) air laut terdapat 35 gram garam. Air yang banyak dijumpai berupa air laut sebanyak 80% sedangkan sisanya berbentuk air tanah, es, salju, dan hujan. Air laut turut ikut dalam menentukan kehidupan di bumi dan iklim

1. Karakteristik air laut

Kadar garam pada air laut sangat bervariasi dari setiap tempat. Misalnya laut hitam mempunyai kadar garam yang sangat tinggi dibandingkan dengan kadar garam pada samudra pasifik. Larutan garam ini merupakan larutan elektrolit. Perbandingan molekul air dengan molekul garam sekitar 100 berbanding 1. Sedangkan perbandingan molekul air dengan ion-ion sekitar 150 berbanding 1. Di sekitar ion mempunyai medan listrik yang tinggi dan air disekitar ion ikut pula mempunyai medan listrik yang tinggi. Akibat garam terdapat di dalam air laut maka secara fisik air laut dibedakan dengan air tanah (Gabriel,2001).

Banyak kation pada air laut, namun hanya kalsium dalam status jenuh pada permukaan air laut. Dan konsentrasi kalsium ditentukan oleh kalsium karbonat. Konsentrasi barium di kedalaman air ditentukan oleh presipitasi dari barium sulfat. Dengan adanya kation K, Na, Mg, dan kalsium (Ca) menimbulkan pembentukan dan perubahan mineral pada dasar air laut. Zn, Manganese, tembaga dan kobalt terkonsentrasi disebabkan adanya presipitasi Fe dan manganese oksida pada dasar laut. Reaksi pertukaran kation misalnya lumpur air laut dan zeollit akan meregulasi sebagian kecil dari Na, K dan magnesium. Elemen CO₂, kalium, sulfur dalam jumlah yang banyak dan elemen-elemen *phosphorous*, nitrogen dan silika dalam jumlah sedikit diperlukan dalam kehidupan tumbuh-tumbuhan laut dan tumbuh-tumbuhan akan membebaskan oksigen. Zat organik uniseluler akan tumbuh/hidup menjadi besar melalui fotosintesa. Fotosintesa hanya terjadi pada permukaan air laut dan tidak lebih dari 100 meter dari kedalaman laut. Proses pemisahan elemen nutrisi pada permukaan air laut sangat lamban, tetapi pada kedalaman (300-800) meter sangat cepat dan mencapai titik maksimum (Gabriel,2001)

2. Fungsi air laut

Air laut memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai sumber air hujan
- b. Sebagai tempat hidupnya binatang dan tumbuh-tumbuhan laut
- c. Sebagai unsur penyeimbang
- d. Sumber mata Pencaharian
- e. Sebagai sumber devisa negara

2.2 Standar Kualitas Air

Standar kualitas air adalah ketentuan-ketentuan yang biasa dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis dan gangguan dalam segi estetika (Sanropie, 1984). Secara kimia standar kualitas air bersih dibagi ke dalam lima bagian, yaitu (a) di dalam air minum tidak boleh terdapat zat-zat yang beracun, (b) tidak ada zat yang menimbulkan gangguan kesehatan, (c) tidak mengandung zat-zat kimia yang melebihi batas tertentu sehingga bisa menimbulkan gangguan teknis, dan (e) tidak boleh mengandung zat-zat kimia yang melebihi batas tertentu sehingga bisa menimbulkan gangguan ekonomi. Dengan mengacu pada persyaratan di atas, maka keberadaan zat-zat kimia masih diperbolehkan dalam air minum asalkan jumlahnya tidak melebihi batas yang telah ditentukan oleh Baku Mutu Air Minum (Efendi, 2003).

Menurut (Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990) mengelompokkan kualitas air menjadi beberapa golongan menurut peruntukannya. Adapun air menurut peruntukannya adalah sebagai berikut :

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha diperkotaan industri dan pembangkit listrik tenaga air.

Tabel 2.1. Kualitas Air untuk Tiap Peruntukannya Berdasarkan Parameter Fisik

No	Parameter	Satuan	Golongan			
			A	B	C	D
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	-	-
2	Jumlah zat (TDS)	mg/l	1000	1000	1000	-
3	Kekeruhan	NTU	5	-	-	-
4	Rasa	-	Tidak Berasa			-
5	Suhu	°C	3°C	Normal	±3°C	-
6	Warna	TCU	15	-	-	-

Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No : 416/MENKES/PER/IX/1990 persyaratan air Bersih adalah :

Tabel 2.2. Persyaratan Air Bersih

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diizinkan
1	Bau	-	Tidak Berbau
2	Warna	TCU	15
3	TDS	mg/l	500
4	Kekeruhan	NTU	5
5	Rasa	-	Tidak Berasa
6	Suhu	°C	Suhu Udara ±3

Keterangan :

mg = miligram

ml = mililiter

L = liter

NTU = Nephelometric Turbidity Units

TCU = True Colour Units

Menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017 standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter Fisik, Kimia dan Biologi yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang wajib diperiksa secara berkala sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan.

Parameter-parameter yang perlu diketahui terkait air bersih dapat dilihat seperti pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 2.3. Parameter Fisik

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Warna	TCU	30
3	TDS	mg/l	1000
4	Suhu	°C	Suhu udara
5	Rasa		Tidak berasa
6	Bau		Tidak berbau

Tabel 2.4. Parameter Biologi

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1	Total Coliform	CFU/100ml	50
2	E.coli	CFU/100ml	0

Tabel 2.5. Parameter Kimia

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1	pH	mg/l	6,5-8,5
2	Besi	mg/l	1
3	Flourida	mg/l	1,5
4	Kesadahan(CaCO ₃)	mg/l	500
5	Mangan	mg/l	0,5
6	Nitrat	mg/l	10
7	Nitrit	mg/l	1
8	Sianida	mg/l	0,1
9	Deterjen	mg/l	0,05
10	Pastisida total	mg/l	0,1

Menurut (Mason,1993) untuk pemantauan kualitas air memiliki tiga tujuan utama yaitu :

- a. Environmental Surveillance, yakni tujuan untuk mendeteksi dan mengukur pengaruh yang ditimbulkan oleh suatu pencemar terhadap kualitas lingkungan dan mengetahui perbaikan kualitas lingkungan setelah pencemar tersebut dihilangkan.
- b. Establishing Water-Quality Criteria, yakni tujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara perubahan variabel-variabel ekologi perairan dengan parameter fisika dan kimia, untuk mendapatkan baku mutu kualitas air.
- c. Appraisal Of Resources, yakni tujuan untuk mengetahui gambaran kualitas air pada suatu tempat secara umum.

Pada hakekatnya, pemantauan kualitas air pada perairan umumnya memiliki tiga tujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui nilai kualitas air dalam bentuk parameter fisika, kimia, dan biologi.
- b. Membandingkan nilai kualitas air tersebut dengan baku mutu sesuai dengan peruntukannya menurut peraturan pemerintah RI No. 20 Tahun 1990.
- c. Menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu

2.3 Pengolahan Air

Tidak semua air yang ada di alam bisa untuk dikonsumsi. Agar dapat layak dikonsumsi, perlu upaya pengolahan air. Upaya pengolahan air pada dasarnya adalah untuk memenuhi kebutuhan dengan mengacu pada syarat kuantitas, kualitas, kontinuitas dan ekonomis.

Air laut memiliki kadar garam selitar 33.000 mg/l, sedangkan kadar garam pada air payau berkisar 1000-3000 mg/l. Air minum tidak boleh mengandung garam 400 mg/l. Agar air laut dan air payau bisa dikonsumsi sebagai air minum perlu proses pengolahan terlebih dahulu agar dapat menurunkan kadar garam sampai konsentrasi kurang dari 400 mg/l.

1. Destilasi

Destilasi adalah metode pemisahan dan pemurnian dari cairan yang mudah menguap. Prosesnya meliputi penguapan cairan tersebut dengan cara memanaskan, dilanjutkan dengan kondensasi uapnya menjadi cairan, disebut dengan destilat dan Menurut Mc.Cabe (1999), destilasi adalah suatu proses pemisahan dua atau lebih komponen dalam suatu campuran berdasarkan perbedaan titik didih dari masing-masing komponen dengan menggunakan panas sebagai tenaga pemisah. Destilasi sangat berguna untuk konversi air laut menjadi air tawar. Konversi air laut menjadi air tawar dapat dilakukan dengan teknik destilasi panas buatan, destilasi tenaga surya, elektrodialisis, osmosis, gas hydration, freezing dan lain-lain. (Homig 1978) menyatakan bahwa untuk pembuatan instalasi destilator yang terpenting adalah harus tidak korosif, murah praktis dan awet (Salvato 2005).

Destilasi merupakan salah satu metode penjernihan air yang merupakan proses yang menghilangkan kadar garam berlebih dalam air untuk mendapatkan air yang dapat dikonsumsi binatang, tanaman dan manusia. Seringkali proses ini juga menghasilkan garam dapur sebagai hasil sampingan.

Prinsip destilasi adalah pemisahan komponen dari campuran cair melalui penyaringan yang bergantung pada titik didih dari masing-masing komponen. Proses destilasi bergantung pula pada konsentrasi komponen dan jenis tekanan uap air dari campuran cairan. Keunggulan dari proses destilasi yaitu merupakan suatu metode yang efektif dalam menghasilkan uap air dan baik menghilangkan 99,9% dari zat pencemar. Destilasi merupakan proses yang menggunakan panas sehingga bakteri, virus dan pencemar biologi lainnya akan musnah. Destilasi merupakan proses yang mengumpulkan uap air yang murni, uap air naik dari air yang dimurnikan. Hampir semua zat pencemar lain tidak ikut menguap (Anhalt, 2003).

Dalam pengembangan metode destilasi dengan menggunakan tenaga surya terdapat dua pendekatan. Pendekatan pertama yaitu menggunakan sinar surya sebagai sumber energi untuk menghasilkan air tawar dengan proses humidifikasi – dehumidifikasi. Pendekatan yang kedua yaitu penggunaan energi surya untuk peralatan destilasi yang digunakan bersamaan dengan jenis energi lain. Diantara kedua pendekatan ini yang paling banyak digunakan adalah pendekatan pertama

(Sayigh 1977 pada Taufik Akhirudin 2008).

Persamaan efisiensi produk dari destilasi surya adalah :

$$\eta = \frac{m \cdot h_{fg}}{I \cdot A \cdot t} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan : η = efisiensi produk (%)

m = hasil destilasi (m)

h_{fg} = kalorlate (j/kg)

I = intansitas radiasi matahari (W/m^2)

A = luas kolektor (m^2)

t = waktu penyinaran (jam)

2. Reserve Osmosis

Proses reserve osmosis menggunakan membran selektif yang dapat ditembus oleh air dari kadar garam rendah (tawar) ke kadar garam yang lebih tinggi. Dalam proses osmosis terbalik, kadar garam rendah (tawar) dipaksa mengalir menembus membrane dari air dengan kadar garam tinggi menggunakan tekanan buatan. Tekanan yang diperlukan kira-kira 1500 psi ($10.000 \text{ kN}/m^2$). Sekarang teknik ini sudah berkembang pesat.

Pada reserve osmosis ini terjadi tiga buah perlakuan yaitu perlakuan fisik, biologis, dan kimia. Proses pertama dari reserve osmosis meliputi operasi penyaringan yang dilakukan elalui filter pasir di ikuti oleh filter cartridge untuk memisahkan partikel berdasarkan ukurannya. Proses kedua mencakup perlakuan biologis seperti koagulan, injeksi polielektrolit, dan disinfeksi.

3. Elektrodialisis

Elektrodialisis digunakan untuk membawa ion garam dari satu larutan melalui membran pertukaran ion dari larutan lainnya di bawah pengaruh perbedaan potensial listrik yang diterapkan. Hal ini dilakukan dalam suatu konfigurasi yang disebut sebagai suatu sel elektrodialisis. Sel tersebut terdiri dari suatu kompartemen umpan (terlarut) dan suatu kompartemen konsentrat (air garam) yang dibentuk dari membran penukar anion dan membran penukar kation yang ditempatkan di antara dua elektrode. Dalam hampir seluruh praktik proses elektrodialisis, sel elektrodialisis ganda disusun ke dalam konfigurasi yang disebut tumpukan elektrodialisis,

dengan anion bolak-balik dan membran pertukaran kation yang membentuk sel elektrodialisis ganda. Proses elektrodialisis berbeda dari teknik distilasi dan proses berbasis membran lainnya (seperti osmosis terbalik (reverse osmosis) pada spesi yang terlarut dipindahkan jauh dari aliran umpan daripada sebaliknya. Karena jumlah spesi terlarut dalam aliran umpan jauh lebih sedikit daripada cairan, elektrodialisis menawarkan keuntungan praktis dari pemulihan umpan yang jauh lebih tinggi di banyak aplikasi (Fardiaz, 1992). Penggunaan metode elektrodialisis mempunyai dua masalah utama dalam penanganan air limbah. Masalah pertama dikarenakan molekul organik yang tidak dapat dihilangkan dengan cara ini cenderung untuk terkumpul pada membran sehingga mengurangi efektifitas sel elektrodialisis. Masalah kedua adalah tempat untuk membuang larutan garam yang diproduksi. Karena masalah tersebut proses ini mempunyai keterbatasan hanya dapat dilakukan didaerah dengan badan air laut yang besar dimana pembangunan mungkin dilakukan (Fardiaz, 1992).

4. Disinfeksi air

Desinfeksi adalah membunuh bakteri pathogen (bakteri penyebab penyakit) yang penyebarannya melalui air. Desinfeksi dengan cara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan kimia seperti unsur halogen, Cl/senyawa khlor, Br₂, Ozon (O₃), Phenol, KmnO₄, OCl₂, dan sebagainya. (Purnawijayanti, 2001)

Untuk membunuh bakteri pathogen dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan penambahan bahan kimia, pemanasan, penggunaan sinar UV, dan dengan cara mekanis diantaranya dengan pengendapan, saringan pasir cepat Faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan cara desinfeksi air adalah daya atau kekuatan membunuh mikroorganisme patogen yang berjenis bakteri, virus, protozoa, dan cacing. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah (a) tingkat kemudahan dalam memantau konsentrasi dalam air, (b) kemampuan dalam memproduksi residu yang akan berfungsi sebagai pelindung kualitas air pada sistem distribusi, (c) Kualitas estetika (warna, rasa, dan bau) dari air yang didesinfeksi, (d) teknologi pengadaan dan penggunaan yang tersedia, dan (e) faktor ekonomi.

2.4 Kolektor Panas

Kolektor panas merupakan suatu alat yang dapat menampung panas yang bertujuan untuk mecegah panas secara drastis. Berbagai jenis tipe kolektor panas telah banyak digunakan antara lain kolektor pelat datar, kolektor panas berbentuk tabung, kolektor pelat datar yang disusun dengan kemiringan tertentu, kolektor yang diberi kaca penutup maupun kolektor yang berisialiran air (Sayigh 1977 pada Taufik Akhirudin 2008).

Menurut (Kristanto,2002), kolektor surya merupakan suatu bagian yang diperlukan untuk mengubah energi radiasi matahari ke bentuk energi panas unruk berbagai keperluan misalnya sebagai pemanas air. Kolektor surya akan menyerap energi dari radiasi matahari dan mengkonversikannya menjadi panas yang berguna untuk memanaskan air di dalam kolektor sehingga suhu air akan meningkat dan terjadi konveksi alami berdasarkan efek termosipon karena adanya perbedaan massa jenis fluida.

Kolektor pelat datar biasanya dibuat miring menghadap ke atas pada lintasan matahari untuk menangkap secara tangsung radiasi tenaga matahari dalam jumlah yang besar. Kemiringan sudut terhadap horizontal mempengaruhi kehilangan panas dari kolektor maka pada bagian belakang kolektor diberi insulator. Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Kristanto (2002) didapatkan bahwa posisi terbaik dari kolektor yang menghasilkan efisiensi yang optimal dengan kemiringan kolektor 45° .

Menurut (Irawan,2001) prinsip kerja dari sistem kolektor surya yang dibuat miring ini akan menyebabkan air dingin yang masuk ke dalam kolektor akan mendapatkan transfer kalor baik secara konveksi maupun radiasi akibat tapersangkanya radiasi surya dalam kolektor yang dibatasi oleh pelat dan kaca bening ternbus cahaya. Karena adanya transfer panas tersebut maka suhu air yang berada di dalam kolektor akan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu air ketika memasuki kolektor. Perbedaan suhu air di dalam kolektor ini akan menimbulkan adanya perbedaan massa jenis air, dimana air yang bersuhu lebih tinggi memiliki massa jenis yang lebih kecil sehingga memiliki kecenderungan untuk bergerak ke posisi yang lebih tinggi.

Perpindahan panas dari matahari ke pelat kolektor berupa radiasi dan udara yang terdapat di dalam kolektor menyebabkan perpindahan panas secara konveksi. Menurut (Irawan,2001), penangkapan dengan sistem pelat datar relatif lebih besar dibandingkan dengan memakai sistem pipa, energi matahari yang ditangkap dengan kolektor pelat datar lebih besar 8,5 % bila dibandingkan dengan menggunakan sistem pipa.

2.5 Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah sebuah proses pergerakan air dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi yang berlangsung secara kontinyu (Triadmodjo, 2008). Selain berlangsung secara kontinyu, siklus hidrologi juga merupakan siklus yang bersifat konstan pada sembarang daerah (Wisler dan Brater, 1959). Siklus hidrologi dimulai dengan terjadinya penguapan air ke udara. Air yang menguap tersebut kemudian mengalami proses kodensasi (penggumpalan) di udara yang kemudian membentuk gumpalan – gumpalan yang dikenal dengan istilah awan (Triadmodjo, 2008). Awan yang terbentuk kemudian jatuh kembali ke bumi dalam bentuk hujan atau salju yang disebabkan oleh adanya perubahan iklim dan cuaca. Butiran – butiran air tersebut sebagian ada yang langsung masuk ke permukaan tanah (infiltrasi), dan sebagian mengalir sebagai aliran permukaan. Aliran permukaan yang mengalir kemudian masuk ke dalam tampungan – tampungan seperti danau, waduk, dan cekungan tanah lain dan selanjutnya terulang kembali rangkaian siklus hidrologi.

1. Jenis Siklus Air

Siklus air dibedakan menjadi tiga yaitu :

a. Siklus Pendek

Siklus ini dimulai dengan penguapan air laut ke atmosfer, selanjutnya pada ketinggian tertentu uap air akan mengalami proses kondensasi. Proses kondensasi merubah uap air menjadi awan. Awan yang mengandung banyak uap air kemudian berubah menjadi titik-titik air atau hujan yang jatuh ke laut, atau sebagai berikut :

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Terjadi kondensasi dan pembentukan awan
3. Turun hujan di permukaan laut

b. Siklus Sedang

Siklus ini dimulai ketika uap air laut dibawa angin menuju daratan. Kemudian uap tersebut mengalami kondensasi pada ketinggian tertentu sehingga membentuk awan. Uap air tersebut akan jatuh didaratan sebagai hujan. Air hujan tersebut akan meresap ke dalam tanah dan diserap oleh akar tumbuhan. Setelah itu air akan kembali ke laut melalui sungai atau menguap melalui tumbuhan. Atau sebagai berikut :

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Terjadi evaporasi
3. Uap bergerak oleh tiupan angin ke darat
4. Pembentukan awan
5. Turun hujan di permukaan daratan
6. Air mengalir di sungai menuju laut kembali

c. Siklus Panjang

Proses siklus panjang sama seperti siklus sedang. Perbedaannya terletak pada proses setelah kondensasi. Pada siklus panjang setelah kondensasi, titik-titik air dibawah angin ke tempat yang lebih tinggi sehingga menjadi kristal-kristal es.

Kemudian kristal es tersebut dibawa oleh angin ke puncak gunung. Kerystal es tersebut jatuh sebagai salju, terjadi gletser, kemudian mengalir ke sungai dan akhirnya akan kembali ke laut. Atau sebagai berikut :

1. Air laut menguap menjadi uap gas karena panas matahari
2. Uap air mengalami sublimasi
3. Pembentukan awan yang mengandung kristal es
4. Awan bergerak oleh tiupan angin ke darat
5. Turun salju
6. Pembentukan gletser
7. Gletser mencair membentuk aliran sungai
8. Air mengalir di sungai menuju darat dan kemudian ke laut

2. Komponen Pembentuk Siklus Air

Dijelaskan bahwa siklus air dibentuk oleh tujuh komponen (Sulistyowati,2018)

a. Transpirasi

Merupakan proses penguapan air dari permukaan tumbuhan. Proses transpirasi berlangsung melalui pori-pori daun yang berkaitan dengan udara luar, seperti stomata dan lubang katikula.

b. Intersepsi

Merupakan proses tertahannya air hujan pada permukaan tumbuhan. Air tersebut kemudian diluapkan kembali ke atmosfer.

c. Evaporasi

Merupakan proses penguapan air yang berasal dari tubuh perairan, baik itu perairan darat ataupun perairan laut. Proses ini dipengaruhi oleh faktor iklim di lingkungan perairan, seperti temperatur udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin.

d. Evapotranspirasi

Merupakan proses penguapan air yang berasal dari proses transpirasi dan evaporasi. Dua proses tersebut merupakan komponen yang penting dalam siklus air karena bisa mengurangi cadangan air di tubuh air, tanah dan tanaman.

e. Infiltrasi

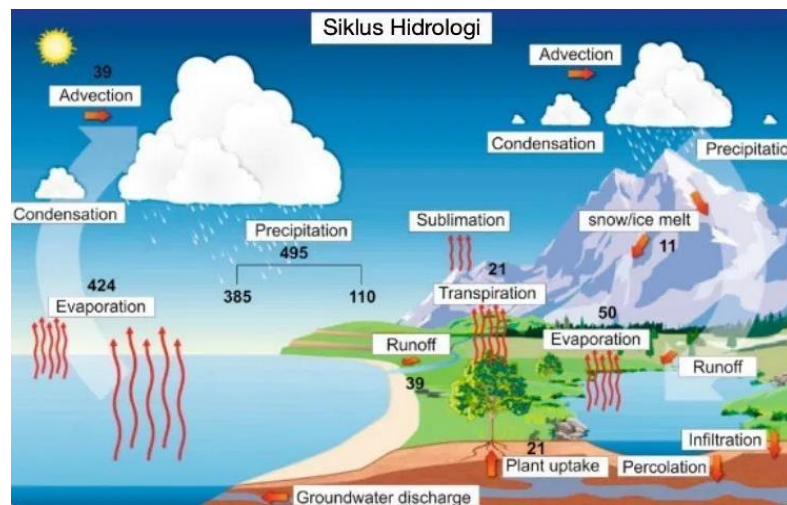
Merupakan proses peresapan air ke dalam tanah. Ada dua unsur penting dalam proses infiltrasi, yaitu kapasitas infiltrasi dan laju infiltrasi. Kapasitas infiltrasi merupakan laju infiltrasi maksimum pada jenis tanah tertentu. Sedangkan laju infiltrasi merupakan kecepatan infiltrasi yang nilainya didasarkan pada kondisi tanah dan intensitas hujan.

f. Kondensasi

Merupakan proses perubahan wujud gas (uap air) menjadi cair. Kondensasi memegang peranan penting dalam siklus air. Tanpa adanya proses kondensasi, awan tidak akan terbentuk.

g. Presiptasi

Merupakan hujan yang turun dari atmosfer ke permukaan bumi. Hujan tersebut dapat berbentuk titik-titik air ataupun salju. Presiptasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kelembapan udara, sinar matahari, angin, dan tempratur udara.



Gambar 2.1. Siklus Hidrologi

(sumber : Rahmah,2020)

2.6 Energi Surya

Energi surya adalah energi yang berupa sinar dan panas dari matahari. Energi ini dapat dimanfaatkan dengan menggunakan serangkaian teknologi seperti pemanas surya, fotovoltaik surya, listrik panas surya, arsitektur surya, dan fotosintesis buatan.

Teknologi energi surya secara umum dikategorikan menjadi dua kelompok, yakni teknologi pemanfaatan pasif dan teknologi pemanfaatan aktif. Pengelompokan ini tergantung pada proses penyerapan, perubahan, dan penyaluran energi surya. Contoh pemanfaatan energi surya secara aktif adalah penggunaan panel fotovoltaik dan panel penyerap panas. Contoh pemanfaatan energi surya secara pasif meliputi mengarahkan bangunan ke arah matahari, memilih bangunan dengan massa termal atau kemampuan dispersi cahaya yang baik, dan merancang ruangan dengan sirkulasi udara alami. Pada tahun 2011, Badan

Energi Internasional menyatakan bahwa "perkembangan teknologi energi surya yang terjangkau, tidak habis, dan bersih akan memberikan keuntungan jangka panjang yang besar. Perkembangan ini akan meningkatkan keamanan energi negara-negara melalui pemanfaatan sumber energi yang sudah ada, tidak habis, dan tidak tergantung pada impor, meningkatkan kesinambungan, mengurangi polusi, mengurangi biaya mitigasi perubahan iklim, dan menjaga harga bahan bakar fosil tetap rendah dari sebelumnya. Keuntungan-keuntungan ini berlaku global. Oleh sebab itu, biaya insentif tambahan untuk pengembangan awal selayaknya dianggap sebagai investasi untuk pembelajaran; investasi ini harus digunakan secara bijak dan perlu dibagi bersama.

Permukaan darat, samudra dan atmosfer menyerap radiasi surya, dan hal ini mengakibatkan temperatur naik. Udara hangat yang mengandung uap air hasil penguapan air laut meningkat dan menyebabkan sirkulasi atmosferik atau konveksi. Ketika udara tersebut mencapai posisi tinggi, di mana temperatur lebih rendah, uap air mengalami kondensasi membentuk awan, yang kemudian turun ke Bumi sebagai hujan dan melengkapi siklus air. Panas laten kondensasi air menguatkan konveksi, dan menghasilkan fenomena atmosferik seperti angin, siklon, dan anti-siklon. Cahaya matahari yang diserap oleh lautan dan daratan menjaga temperatur rata-rata permukaan pada suhu 14 °C. Melalui proses fotosintesis, tanaman hijau mengubah energi surya menjadi energi kimia, yang menghasilkan makanan, kayu, dan biomassa yang merupakan komponen awal bahan bakar fosil.

Menurut (Hardjasoemantri. 2001), pada pemanfaatan energi surya dikelompokkan menjadi dua kategori, yakni pemanfaatan energi surya secara langsung dan tidak langsung. Pemanfaatan energi surya secara tidak langsung adalah berupa pemanfaatan biomassa untuk sumber energi.

Tenaga matahari atau yang biasa disebut tenaga surya (*solar energy*) merupakan energi yang bersumber dari sinar matahari. Energi ini merupakan energi yang murah dan melimpah di daerah tropis seperti di Indonesia. Melimpahnya tenaga surya yang merata dan dapat terdapat di seluruh kepulauan di Indonesia hampir sepanjang tahun sebenarnya merupakan sumber energi yang sangat potensial. Dengan begitu Indonesia tak perlu menimbulkan rasa khawatir

bahwa Indonesia akan kehabisan energi dan harus mengimpor dari negara lain. 18 Persediaan alamiah energi panas matahari yang *sustainable* telah lebih dari cukup jika dimanfaatkan secara maksimal, sumber ini sebenarnya juga merupakan energi alternatif jika pada satu saat nanti krisis energi mulai melanda Indonesia (Hasyim, 2006).

Pemanfaatan energi surya secara langsung adalah dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi utama secara langsung. Pemanfaatan energi surya harus mempertimbangkan sifat-sifat fisika dari sinar matahari. Untuk mengkaji tentang aspek fisika cahaya ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya porsi serapan cahaya, porsi pantulan, porsi terusan, daya pancar, aliran energi cahaya, kerapatan aliran energi cahaya, intensitas terpaan, dan intensitas pancaran cahaya (Lakitan, 2004).

Upaya penggunaan energi matahari sebagai energi alternatif merupakan upaya yang perlu didukung, hal ini sesuai dengan prinsip bahwa dalam mengembangkan sistem-sistem energi harus dapat memproduksi energi dengan biaya murah serta tidak mengakibatkan dampak lingkungan (Arismunandar, 1981)

Destilasi dapat terjadi dengan memanfaatkan potensi alam yaitu sinar matahari menggantikan bahan bakar minyak dan gas alam untuk mengubah fase uap air laut. Karena suhu yang diperlukan untuk mengubah fase air laut menjadi uap tidak terlalu besar (dibawah 100°C) atau di bawah satu tekanan atmosfer (1 atm), maka pemanfaatan energi surya adalah solusi alternatif yang dipilih sesuai dengan kondisi Indonesia yang terletak pada daerah katulistiwa dan beriklim tropis memiliki jumlah sinar matahari yang berlimpah. dimanfaatkan sebagai sumber energi yang bersih tanpa polusi dan dipilihnya energi matahari sebagai sumber energi adalah sangat tepat mengingat energi matahari mempunyai kelebihan dibanding dengan penggunaan energi lainnya (Himran, 2005).

Perkembangan alat destilasi sudah dimulai sejak pertengahan abad ke-19, pada tahun 1872 di Chili tepatnya di Las Salinas telah didirikan pabrik destilasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitarnya. Pabrik seluas 5.000 m^2 ini pada musim panas dapat menghasilkan 20.000 liter air segar atau dengan kata lain prestasi dari alat ini adalah 4 L/m^2 per hari. Pada tahun 1999, di Jayapura dibuat

suatu alat destilasi dengan menggunakan kolektor surya dengan ukuran 100x70 cm. Alat ini mampu menghasilkan 705 ml air bersih (1 L/m^3) perhari pada cuaca cerah (Holman.dkk, 1991).

2.7 Ultra Violet

Sinar ultraviolet adalah radiasi gelombang elektromagnetik yang berasal dari matahari. Sinar ini tidak bisa dilihat oleh mata. Namun, beberapa hewan seperti lebah, burung, dan kupu-kupu bisa melihat sinar UV dengan jelas. Tidak semua sinar ultraviolet yang berasal dari matahari bisa mencapai permukaan bumi. Lapisan ozon berhasil mencegah sinar ultraviolet tertentu untuk mencapai bumi (Nose Herbalindo,2020). sinar ultraviolet yang berasal dari matahari memiliki tiga jenis sinar radiasi yang dibagi berdasarkan panjang gelombang. Semakin pendek gelombangnya, semakin berbahaya. Jenis sinar UV terdiri dari:

1. Sinar UVA. Sinar UVA memiliki panjang gelombang 315-400 nm dan memiliki panjang gelombang yang paling panjang diantara sinar UV lainnya. Tahukah kamu kalau 95% dari sinar ultraviolet yang mencapai bumi adalah sinar UVA. Sinar ini dianggap sebagai sinar ultraviolet yang paling kuat dan mampu menembus awan serta kaca dan bahkan tetap ada di saat cuaca mendung ataupun hujan. Sinar UV A juga dapat menyerap lebih dalam hingga ke lapisan dermis. Dermis adalah lapisan kulit kedua setelah epidermis dimana ia berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh.
2. Sinar UVB. Sinar UVB memiliki panjang gelombang 280-315 nm. Sinar UVB dapat terserap oleh awan dan tidak dapat menembus kaca, namun jangkauan paparannya hanya dapat mencapai lapisan epidermis kulit. UVB dapat menyebabkan kulit memerah, perih dan terbakar.
3. Sinar UVC. Sinar UVC memiliki panjang gelombang yang paling pendek yaitu 180-280 nm dan merupakan sinar ultraviolet yang *paling berbahaya* bagi kulit. Namun sinar UVC tidak bisa menembus lapisan ozon, sehingga sinar ini tidak bisa mencapai permukaan bumi.

Menurut BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Indeks UV adalah angka tanpa satuan untuk menjelaskan tingkat paparan radiasi sinar ultraviolet yang berkaitan dengan kesehatan manusia. Dengan mengetahui UV index kita bisa memantau tingkat sinar ultraviolet yang bermanfaat dan yang dapat memberikan bahaya. Setiap skala ada UV Indeks setara dengan 0.025 Wm^2 radiasi sinar ultraviolet. Skala tersebut diperoleh berdasarkan fluks spektral radiasi UV dengan fungsi yang sesuai dengan efek fotobiologis pada kulit manusia, terintegrasi antara 250 dan 400 nm.

2.8 Perbedaan Sinar Infra Merah dan Sinar Ultra Violet

Secara umum pita gelombang cahaya matahari dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu sinar ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang 100 - 400 nm. Berikutnya cahaya tampak atau cahaya yang bisa terlihat oleh mata manusia pada 400- 700 nm.

Kemudian bagian ketiga adalah sinar inframerah (IR) dengan panjang gelombang 700 nm - 1 mm. Sinar inframerah seperti juga sinar ultraviolet tidak bisa ditangkap oleh mata. Untuk diketahui $1 \text{ nm} = 1 \text{ nanometer} = 10^{-9} \text{ meter}$. Sinar ultraviolet merupakan bagian gelombang elektromagnetik dari energi radiasi matahari pada pita 100-400 nm. Radiasi matahari yang menjangkau permukaan bumi sendiri berada pada sekitar panjang gelombang 100 nm sampai dengan 1 mm.

Inframerah merupakan gelombang radiasi elektromagnetik tidak kasat mata yang memiliki panjang gelombang 700 nm dan 1 mm. Panjang gelombang ini lebih luas dan panjang melebihi dari panjang gelombang yang dapat ditangkap oleh mata manusia. Uniknya, pada suhu panas panjang gelombang inframerah justru berkurang padahal sesungguhnya gelombang inframerah merupakan energi yang menghasilkan panas. Perlu diketahui, faktanya, bahaya infra merah dapat dihalau kaca film. Beberapa sumber infra merah yang sering kita jumpai dalam kehidupan adalah seperti sinar ultraviolet, lampu pijar, cahaya yang dihasilkan dari api yang membara, cahaya hasil pengelasan, sinar matahari yang terpantul, dan radiasi aspal yang terpapar sinar matahari siang. Menurut BMKG perbedaan infra merah dan sinar uv terletak pada panjang gelombang yang dihasilkan dari matahari.

2.9 Kaca dan Prinsip Pembiasan

Cahaya atau refraksi cahaya adalah pembelokan cahaya ketika berkas cahaya melewati bidang batas dua medium yang berbeda indeks biasnya. Indeks bias mutlak suatu bahan adalah perbandingan kecepatan cahaya di ruang hampa dengan kecepatan cahaya di bahan tersebut. Indeks bias relatif merupakan perbandingan indeks bias dua medium berbeda. Indeks bias relatif medium kedua terhadap medium pertama adalah perbandingan indeks bias antara medium kedua dengan indeks bias medium pertama. Pembiasan cahaya menyebabkan kedalaman semu dan pemantulan sempurna.

Gelombang yang ditransmisikan adalah hasil interferensi dari gelombang datang dan gelombang yang dihasilkan oleh penyerapan dan radiasi ulang energi cahaya oleh atom-atom dalam medium tersebut. Untuk cahaya memasuki medium, gelombang akan dibradiasikan kembali dan gelombang datang. Demikian juga ada ketertinggalan fase antara gelombang hasil (*resultan*) dan gelombang datang. Ketertinggalan fase ini berarti bahwa posisi puncak gelombang dari gelombang yang dilewatkan diperlambat relatif terhadap posisi puncak gelombang dari gelombang yang relatif terhadap posisi puncak gelombang dari udara, ada sebuah ketertinggalan fase (*phase lag*) antara gelombang yang datang dari gelombang datang di dalam medium tersebut. Jadi, pada waktunya, gelombang yang dilewatkan tidak berjalan di dalam medium sejauh gelombang datang aslinya. Jadi kecepatan gelombang yang dilewatkan lebih kecil dari kecepatan gelombang datang. Indeks bias yaitu perbandingan laju cahaya di ruang hampa terhadap laju cahaya di dalam medium, selalu lebih besar dari 1. Sebagai contoh, laju cahaya di dalam kaca kira-kira dua per tiga dari laju cahaya di ruang bebas. Jadi indeks bias kaca kira-kira (Tipler, 2001).

Lapisan transparan memungkinkan radiasi gelombang pendek dari matahari masuk dan radiasi gelombang panjang yang dihasilkan tersebut keluar sehingga mengakibatkan suhu di dalam bangunan lebih tinggi dari suhu lingkungan. Efek inilah yang disebut dengan efek rumah kaca.

Untuk itu lapisan rumah kaca yang merupakan lapisan transparan memerlukan bahan yang mempunyai daya tembus (*transmissivity*) yang tinggi dengan daya serap (*absorpsivity*) dan daya pantul (*reflectivity*) yang rendah sehingga menyebabkan efek pemanasan setinggi mungkin (Abdullah, 1998).

2.10 Penelitian Terdahulu

Sebagai pembandingan hasil penelitian dengan hasil penelitian terdahulu maka dapat dilihat sebagai mana pada tabel 2.8 berikut ini:

Tabel 2.6 Studi yang Relevan dengan Penelitian

No	Judul	Pengarang	Jenis Jurnal
1	Rancangan Bangun Sitem Desilasti Air Laut Tenaga Surya Tipe Duble Slope Dengan Penambhan Plat Absober Bentuk Gelombang Segita Dan Reflektor Internal.	Ama Ki·Oktaviam(2015)	Tesis
2	Analisa Performansi Destilasi Air Laut Tenaga Surya Menggunakan Penyerap Radiasi Surya Tipe Bergelombang Berbahan Dasar Beton.	Astawa Dkk (2011)	Skripsi
3	<i>Oxford Dictionary Of Biochemistry And Molecular Biology.</i>	<i>Cammack,R (2006)</i>	Skripsi
4	Pengaruh Massa Air Baku Terhadap Performansi Sistem Destilasi	Catrawedarma, I (2008)	Skripsi
5	<i>Heat Transfer: A Practical Aproach. Second Edition. Newyork: Mcgraw-Hill Compania Inc.Donny</i>	<i>Cengel Y,A (2003)</i>	Skripsi
6	Pengaruh Penggunaan Preheater Pada Basin Type Solar Still Dengan Tipe Kaca Penutup Miring Terhadap Efisiensi.	Effendi Dkk(2012)	Skripsi

7	Rancang Bangun Destilator Air Laut Tenaga Surya Menggunakan Penyerap Tipe Bergelombang Berbentuk Limas	Erfan, A.M. (2017)	Skripsi
8	Pengaruh Variasi Dimensi Destilator Dan Volume Air Dalam Basin Terhadap Kuantitas Dan Performansi Destilator Surya	Elviano, R. (2016)	Jurnal Teknik
9	Analisa Kerja Alat Destilasi Penghasil Air Tawar Dengan Sistem Evaporasi Uap Tenaga Surya	Jumineti, Dewi (2014)	Skripsi
10	Variasi Bentuk Absorber Pada Alat Destilasi Air Laut Terhadap Kenaikan Suhu Air Dalam Ruang Pemanas Dan Jumlah Penguapan Air Yang Dihasilkan	Mukaddim, Aldi (2013)	Jurnal Teknik
11	Sistem Distilasi Air Laut Tenaga Surya Menggunakan Kolektor Plat Datar Dengan Tipe Kaca Penutup Miring	Mulyanef. (2014)	Jurnal Sains Dan Fisika
12	Pengaruh Sudut Kaca Penutup Dan Jenis Kaca Terhadap Efisiensi Kolektor Surya Pada Proses Destilasi Air Laut	Saputro. Ankira E. N. (2016)	Jurnal Teknik
13	Pengaruh Jarak Kaca Terhadap Efisiensi Alat Destilasi Air Laut Yang Memanfaatkan Energi Matahari	Siregar C A.(2018)	Jurnal Teknik
14	Analisis Kinerja Destilatot Tenaga Surya Tipe Atap Berdasar Sudut Kemiringan	Sumarsono. M, (2006)	Skripsi
15	Studi Eksperimen Destilasi Air Laut Menggunakan Simulator Surya Untuk Menghasilkan Air Tawar Dan Garam	Rio saputra. (2019)	Skripsi