

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan di Bumi, khususnya manusia, bergantung pada air. Orang memerlukan air untuk memenuhi berbagai kebutuhan mereka, seperti mandi, memasak, dan mandi, antara lain. Saat kebutuhan akan air bersih meningkat, sebagian besar wilayah pesisir dan lahan gambut hanya memiliki sedikit sumber air tawar. Masyarakat di daerah yang tidak memiliki sumber air tawar terpaksa menggunakan air yang agak keruh atau bahkan sangat keruh untuk memenuhi kebutuhan mereka (*Saragi, et al., 2023*).

Manusia memerlukan air minum untuk hidup dan sehat. Pada kenyataannya, akses air minum bersih masih sangat terbatas di Indonesia. Menurut Survei Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAMRT) yang dilakukan pada tahun 2020, hanya 11,9% rumah tangga di Indonesia memiliki akses terhadap air minum bersih. Hal ini menunjukkan bahwa banyak orang di Indonesia masih terpapar air minum yang kotor, dan meningkatkan risiko penyakit. Kualitas air baku yang terkontaminasi merupakan salah satu bagian dari masalah mendapatkan air minum bersih. Limbah kota, industri, dan pertanian adalah beberapa sumber pencemaran air. Polusi air ini dapat menyebabkan air minum mengandung bahan kimia, bakteri, dan virus yang berbahaya bagi tubuh manusia. Hal ini menunjukkan perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas dan ketersediaan air minum yang aman di Indonesia. Meningkatkan pasokan air keran, meningkatkan kualitas air tanah, meningkatkan pendidikan dan kesehatan air minum, dan meningkatkan peraturan dan pemantauan kualitas air minum dapat membantu mencapai tujuan ini (Irianto, 2020).

Salah satu negara dengan perairan terluas adalah Indonesia. Sekitar 2/3 wilayah Indonesia adalah lautan. Selain itu, Indonesia memiliki garis pantai terpanjang kedua setelah Kanada. Ini memberikan manfaat bagi Indonesia dalam hal pemanfaatan energi laut (*Junihartomo, et al., 2022*). Risiko kehilangan air bersih meningkat setiap tahun. Data yang dikumpulkan oleh *World Resources Institute* (WRI) mengenai sumber daya

air tawar di seluruh dunia menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-51 dalam kategori risiko krisis yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi krisis antara 40 dan 80 persen. Lautan di Indonesia memiliki luas sekitar 5,8 juta kilometer persegi dan garis pantai sepanjang 81.000 kilometer. Indonesia sebenarnya dapat menggunakan air laut yang melimpah ini sebagai sumber air alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih mereka (*Dewantara, et al., 2018*).

Fakta bahwa air bersih sangat penting untuk proses pertanian dan industri serta sebagai kebutuhan dasar manusia mendorong pengembangan teknologi penjernihan air laut. Sekitar 97,5% air permukaan bumi terdiri dari air asin. Dari jumlah ini, 2% disimpan sebagai es di kutub dan 1% dapat digunakan sebagai air tawar untuk kebutuhan tumbuhan, hewan, atau manusia (*Damanik, et al., 2020*). Wilayah perairan Indonesia lebih luas dibandingkan daratan karena terdiri dari banyak pulau. Akan tetapi hal ini tidak menjamin ketersediaan sumber air bersih karena banyak penduduk pesisir menghadapi kesulitan mendapatkan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari mereka. Solusi untuk menyelesaikan masalah ini ialah diperlukan sebuah instalasi desalinasi yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar. Air yang dihasilkan dari proses ini dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari (*Rahmalina, et al., 2022*).

Desalinasi adalah penghilangan garam dan unsur terlarut lainnya dari air, air payau, dan air laut. Energi panas diperlukan untuk melakukan proses desalinasi, karena air akan menguap ketika energi panas diperoleh. Sejak zaman dahulu, energi yang digunakan dalam proses desalinasi berasal dari energi konvensional yaitu bahan bakar yang berasal dari minyak bumi. Bahan bakar yang berasal dari minyak bumi menghasilkan gas beracun bagi lingkungan, dan biaya untuk memperoleh minyak cukup tinggi, terutama jika lokasinya jauh dari kota. Saat ini banyak sekali penelitian mengenai energi terbarukan, yaitu energi terbesar di tata surya kita yaitu energi surya yang penggunaannya mencapai 57% (*Saragi, et al., 2023*).

Energi panas adalah energi internal kesetimbangan termodinamika, yang sebanding dengan suhu absolut dan ditransfer sebagai panas dalam proses termodinamika. Pada penelitian ini sumber energi panas berasal dari energi matahari.

Energi panas digunakan untuk menguapkan air dalam sistem desalinasi surya. Energi panas pada sistem diperoleh dari energi matahari melalui proses radiasi, dimana sistem desalinasi ditutup dengan kaca sehingga perpindahan panas pada sistem terjadi secara radiasi dan konveksi serta energi panas sistem tidak hilang ke lingkungan (*Saragi, et al., 2023*).

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas berbagai metode desalinasi menggunakan energi matahari. (*Dewantara, et al., 2018*) meneliti efektivitas distilator tenaga surya dengan kaca miring sebagai penutupnya. Penelitian (*Iqbal, et al., 2019*) menunjukkan bahwa penggunaan pemanas tambahan dapat meningkatkan efisiensi desalinasi, meskipun konsumsi daya listrik menjadi faktor pembatas. Sementara itu, (*Kardina, 2022*) menguji performa distilator dengan pemanas listrik dan menemukan bahwa kombinasi pemanasan langsung dari matahari dan elemen pemanas dapat meningkatkan volume air tawar yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, masih diperlukan inovasi lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi desalinasi dengan memanfaatkan sumber energi yang lebih optimal serta sistem yang lebih otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini akan melihat seberapa efektif alat desalinasi yang telah dikembangkan oleh penulis dengan menggunakan energi panas matahari, baik secara langsung maupun melalui konversi panel surya. Alat yang dikembangkan ini menggunakan sistem desalinasi sederhana dengan bentuk kaca prisma segi tiga, memiliki sistem IOT untuk memantau suhu, selain itu dapat mengontrol pemanas elektrik dan juga pompa secara otomatis. Diharapkan bahwa sistem ini akan meningkatkan efisiensi proses penyulingan air, menjadikannya opsi alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat yang menghadapi kesulitan mendapatkan sumber air tawar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah disampaikan penulis maka rumusan masalah dari tulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan temperatur pada alat desalinasi saat digunakan?
2. Berapa nilai efisiensi alat desalinasi saat beroperasi?
3. Bagaimana kualitas air bersih yang dihasilkan oleh alat desalinasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis temperatur alat desalinasi saat digunakan.
2. Mengetahui nilai efisiensi alat desalinasi saat digunakan.
3. Mengetahui kualitas air bersih yang dihasilkan oleh alat desalinasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang di gagas dapat diketahui beberapa manfaat pada penelitian yaitu :

1. Dapat mengetahui efektivitas alat yang sudah dikembangkan.
2. Dapat dijadikan sebagai rujukan baik untuk keperluan pengembangan, maupun penelitian lebih lanjut.
3. Memberikan wawasan mengenai sistem desalinasi air laut dan metode studi evaluasinya.

1.5 Batasan Penelitian

Penentuan arah penelitian dan mengurangi banyaknya permasalahan maka dibuat batasan sebagai berikut :

1. Tidak membahas secara spesifik sistem rancang bangun pada sistem desalinasi.
2. Tidak membahas sistem otomasi pada sistem desalinasi.
3. Tidak menghitung garam yang diproduksi.
4. Hanya menganalisis alat yang sudah dikembangkan.