



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 3 Tahun 2024 Page 10049-10058

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Implementasi Teknologi Sea Water Reverse Osmosis dalam Mewujudkan Air Bersih di Kepulauan Seribu

Astrid Liani Kamal^{1✉}, Aulia Hafidz Azzahra², Azizah Padmasari³, Adam Centuryo Santoso⁴,
Devi Melana⁵, Mohammad Noval⁶, Joshua Oktavianus⁷, Shahibah Yuliani⁸

Universitas Negeri Jakarta

Email: astridlianikamal_1407621011@mhs.unj.ac.id^{1✉}

Abstrak

Kepulauan Seribu adalah sebuah gugusan pulau yang terkenal sebagai tujuan wisata di DKI Jakarta, namun kesediaan air bersih masih menjadi masalah kebutuhan warga. Pemprov DKI Jakarta mengeluarkan solusi dengan pemasangan teknologi pengolahan air laut menggunakan Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) yang dapat memisahkan air dari mineral dan mikroorganisme yang tidak diinginkan melalui proses penyaringan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *literature review*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui implementasi dan tantangan dari Teknologi SWRO mewujudkan air bersih di Kepulauan Seribu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi SWRO memiliki dampak efektif terhadap pemenuhan air bersih di Pulau Tidung dan Pulau Untung Jawa, sedangkan kurang efektif pada implementasi di Pulau Pramuka dan Pulau Panggang. Tantangan yang ditemukan yaitu daya fungsi low pressure pump menurun, kurang perhatian sand filter, pipa tiga arah bekerja tidak normal, dan kurang perawatan secara berkala.

Kata Kunci: *Air Bersih, SWRO, Kepulauan Seribu*

Abstract

Kepulauan Seribu is a group of islands known as tourist destination in DKI Jakarta, but the availability of clean water is still a problem for residents. DKI Jakarta Provincial Government issued a solution by installing seawater treatment technology using Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) which can separate water from unwanted minerals and microorganisms through a filtration process. Method used in this research is literature review. The research aims to find out the implementation and challenges of SWRO Technology to realize clean water in the Thousand Islands. The results showed that SWRO technology has an effective impact on the fulfillment of clean water on Tidung Island and Untung Jawa Island, while less effective in implementation on Pramuka Island and Panggang Island. The challenges found are the declining function of the low pressure pump, the lack of attention to the sand filter, the three-way pipe working abnormally, and the lack of regular maintenance.

Keywords: *Clean Water, SWRO, Kepulauan Seribu*

PENDAHULUAN

Kepulauan Seribu adalah sebuah gugusan pulau yang terkenal sebagai tujuan wisata di DKI Jakarta. Meskipun menjadi tempat favorit wisatawan, Pulau Seribu mengalami kesulitan dalam mendapatkan air bersih yang berkualitas baik. Warga pulau ini harus menampung air hujan sebagai sumber air minum, yang tentu saja menjadi masalah besar ketika musim kemarau datang.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat kualitas air bersih adalah air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari yang memenuhi standar kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak (Pahude, 2022).

Lalu, World Health Organization (WHO) juga mengakui air bersih sebagai sumber yang aman untuk kebutuhan domestik, termasuk konsumsi dan persiapan makanan (Rolia dkk, 2023). Persyaratan air bersih meliputi: air harus jernih, tidak berbau, tidak berasa, dan bebas dari bahan kimia atau kuman patogen maupun parasit yang membahayakan kesehatan manusia serta suhu yang sesuai dengan udara dengan batas 3°C dan tidak mengandung zat radioaktif (Simanjuntak dkk, 2021). Ada pun air bersih berasal dari berbagai sumber, diantaranya air atmosfer, air hujan, air tanah, dan mata air. Sumber air memiliki peran penting bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Oleh karena itu dapat disimpulkan betapa pentingnya air bersih bagi kehidupan di bumi dan khususnya daerah kepulauan seribu yang sebagai tempat wisata bahari di Jakarta.

Berbagai upaya dilakukan mengatasi masalah tersebut, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah berupaya dengan pembangunan instalasi pengolahan air (IPA) dengan teknologi Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar. Hal ini dapat dibuktikan pada tahun 2019, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah

menyiapkan tiga IPA SWRO di Pulau Tidung, Pulau Lancang, dan Pulau Payung untuk memenuhi kebutuhan air bersih warga (Fitri, 2022). Dengan demikian, warga dapat memperoleh akses air bersih untuk kebutuhan sehari-hari mereka. Selain itu, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta juga telah berupaya meningkatkan berbagai pelayanan bagi warga yang tinggal di Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. Salah satu upaya tersebut adalah dengan mengembangkan teknologi SWRO yang dapat menghasilkan air tawar yang memenuhi standar baku mutu air bersih.

Maka dari itu, artikel penelitian ini akan membahas mengenai Implementasi teknologi Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) dalam mewujudkan air bersih di Kepulauan Seribu beserta hambatan maupun tantangan dalam implementasinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Literature Review*, yaitu suatu metode yang menganalisis dan mengkaji suatu kajian ilmiah berupa literatur yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, artikel penelitian dari jurnal ilmiah, laporan penelitian, serta dari beberapa sumber lainnya yang membahas secara khusus mengenai topik yang dibahas dalam artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sea Water Reverse Osmosis dalam Penyediaan Air Bersih di Kepulauan Seribu

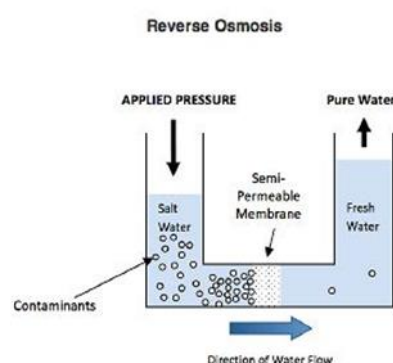
Sea Water Reverse Osmosis sebagai teknologi penyulingan air laut menjadi air tawar bersih memanfaatkan membran untuk memisahkan air dari mineral dan mikroorganisme yang tidak diinginkan melalui proses penyaringan molekuler atau disebut dengan skala molekul (Sefentry, 2020).

Instalasi Pengolahan Air menggunakan sistem reverse osmosis sudah menyesuaikan dengan tingkat sosial ekonomi dan juga kebutuhan air minum masyarakat setempat. Sea Water Reverse Osmosis telah menggunakan rangkaian dengan proses yang lengkap yang dikemas dalam bentuk sederhana, maka sistem dapat dikembangkan untuk dipasang di lokasi pada Kepulauan Seribu lain yang memiliki kualitas sumber air baku sama. Membran Reverse Osmosis merupakan membran semipermeabel yang dapat mengoperasikan proses penyulingan air tawar dari larutan garam. Proses ini memisahkan air tawar dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan osmosis larutan garam (Sefentry, 2020). Tujuan utama dari pengolahan ini adalah desalinasi yang bermanfaat sebagai tambahan untuk menghilangkan zat dan organisme yang tidak diinginkan. Biasanya, sistem filter air Reverse Osmosis terdiri dari tiga jenis, yakni: pengolahan air dari keran (tap water Osmosis), pengolahan air payau

(brackish water treatment), dan pengolahan air laut (sea water treatment) (Kutananda, 2022).

Dalam teknologi filtrasi menggunakan membran, terdapat dua metode utama, yaitu elektrodialisis dan reverse osmosis. Dari keduanya, reverse osmosis adalah yang paling umum digunakan saat ini, terutama dalam Sea Water Reverse Osmosis (SWRO). Cara kerja Reverse Osmosis adalah dengan memberikan tekanan hidrostatis dari belakang membran, menciptakan tekanan yang berbeda (Ragetisvara & Titah, 2021). Tanpa tekanan eksternal, air asin akan melewati membran untuk diolah menjadi air tawar melalui proses osmosis.

Berdasarkan penelitian dari Dinas SDA pada tahun 2017, sistem pengolahan SWRO terbukti mampu menyaring partikel yang lebih besar dari molekul air, seperti larutan garam atau mineral, zat organik spesifik, serta mikroorganisme seperti bakteri dan virus. Dengan kata lain, tujuan utama pengolahan air laut menggunakan sistem SWRO adalah untuk desalinasi atau menghilangkan kandungan garam dalam air laut. Kelebihan yang ada dari teknologi reverse osmosis ini terdapat energi yang dibutuhkan cenderung lebih rendah, kecilnya kendala korosi alat, kemudahan dalam pengelolaan (penggantian dan pemasangan) serta instalasi yang relatif lebih mudah terintegrasi dengan sistem yang ada (Sefentry, 2020). Sistem SWRO juga dapat ditambahkan oleh pengolahan tambahan, seperti penyesuaian Ph air ataupun penambahan mineral. Sistem SWRO dalam menyediakan sumber air bersih telah membantu warga kepulauan seribu dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka. Diharapkan dengan adanya sistem SWRO ini warga di kepulauan seribu tidak lagi mengkonsumsi air payau. Hal ini karena air payau dapat menimbulkan dampak negatif dan mengakibatkan berbagai macam penyakit.



Gambar 1. Cara Kerja Reverse Osmosis

Sumber: <https://batavialab.com/>

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta terus berusaha untuk meningkatkan kualitas layanan bagi warga Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. Salah satu langkah penting untuk

mencapai kesetaraan pelayanan antara penduduk daratan dan juga pulau dengan cara menjamin ketersediaan air bersih yang bisa diakses oleh semua warga untuk kehidupan sehari-hari mereka. Saat ini, terdapat 8 Instalasi Pengolahan Air dengan teknologi Seawater Reverse Osmosis (SWRO) yang telah dibangun. Selain itu, satu unit IPA SWRO proses tahap penyelesaian di Pulau Sebira, sebagai bagian dari upaya berkelanjutan untuk memperbaiki infrastruktur dan layanan publik di wilayah tersebut (Fitri, 2022).

Tabel 1. Hasil Penelitian Terdahulu

Authors	Judul Penelitian	Jurnal	Hasil Penelitian
Umami Zakiah; Yansen Andreas Tambun; Dara Ayu Dwiyani; Claudia Teresia P; Francois Joseph	Peran Pemerintah Kabupaten Kepulauan Seribu dalam mengatasi permasalahan air bersih dan sampah (studi kasus Pulau Tidung); Indonesia.	Jurnal Studia Administrasi	Permasalahan air bersih yang ada di Pulau Tidung dapat diatasi dengan program penyulingan air laut melalui Sea Water Reverse Osmosis, yang bertujuan untuk mengubah air laut menjadi air tawar yang dapat dikonsumsi. Meskipun program ini masih dalam tahap percobaan dan penyempurnaan, hasil percobaan awal menunjukkan keefektifan dalam mengubah air laut menjadi air bersih dan dimanfaatkan sebagai kebutuhan masyarakat.
Dina Maulina; Ave Suakanila Fauzisar; Diana Hernawati; Lia Septya	The feasibility of investment installation using SWRO in Seribu Island, Indonesia	Biological Environment and Pollution	Pemasangan SWRO di Pulau Pramuka dinilai kurang efektif dalam menyediakan jumlah air bersih karena mesin penyulingan membutuhkan listrik yang besar dari 2.5 hingga 10KWh per meter kubik. Air yang terbatas dan mahal dari SWRO hanya digunakan untuk menyiram tanaman, mencuci pakaian, dan mencuci peralatan dapur karena air hasil penyulingan memiliki rasa yang pahit sehingga tidak dikonsumsi oleh warga dan dianggap kurang bersih.
Meyriana Kesuma, Sunaryo Leman,	STUDI PERENCANAAN INFRASTRUKTUR	Jurnal Bakti Masyarakat	Penyulingan air dengan SWRO yang digunakan di Pulau Panggang terletak di tak berpenghuni yang dinamakan

Liong Ju Tjung, Nurmawaddah	DAN UTILITAS DI PULAU PANGGANG, KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA.	Pulau Karya. Implementasinya dinilai kurang efektif karena air yang dihasilkan SWRO hanya sebesar 90 liter/hari dan jumlah tersebut kurang dalam memenuhi kebutuhan air warga Pulau Panggang sehingga mereka masih menggunakan air tanah.
Farhan Madyan Ardiwinata; Linda Noviana	Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Menggunakan Skripsi Teknologi Sea Fakultas Water Reverse Teknik Osmosis (SWRO Lingkungan, PAM JAYA) Pada Universitas Sistem Pengolahan Sahid Air Laut di Pulau Jakarta Untung Jawa, Kepulauan Seribu	SWRO yang dipasang di Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu ini dinilai efektif karena telah mencukupi kebutuhan air warga di pulau sebesar 60.000 liter/hari dan mencukupi sebanyak 237 pelanggan serta memiliki kualitas air yang layak dikonsumsi yaitu 500 TDS memenuhi standar baku mutu air minum. Namun, IPA SWRO beroperasi hanya 12 jam/hari dan menyediakan air bersih selama 9 jam/hari.

Sebelum adanya pembangunan SWRO, masyarakat Kepulauan Seribu bergantung pada sumber air utama seperti air tanah, air hujan yang terkumpul, dan air hasil pengolahan dari BWRO (Kesuma, 2019). Penggunaan air payau ini dapat mengakibatkan masalah kesehatan seperti diare jika diminum, dan dapat menyebabkan masalah kulit seperti gatal-gatal jika digunakan untuk mandi (Ragetisvara & Titah, 201). Dengan adanya sumber air bersih yang menggunakan air laut sebagai bahan baku, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada air tanah sebagai sumber air bagi penduduk Kepulauan Seribu.

Di Kepulauan Seribu, implementasi SWRO dapat dimanfaatkan oleh penduduk setempat untuk keperluan sehari-hari. Berdasarkan yang disampaikan oleh Kepala Dinas Sumber Daya Air (SDA) pada tahun 2022, pembangunan IPA SWRO memberikan berbagai keuntungan bagi penduduk Kepulauan Seribu dengan menyediakan sumber air bersih yang memenuhi prinsip 4K (kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan keterjangkauan). "Kuantitas" mengacu pada penggunaan air laut sebagai sumber air utama di Kepulauan Seribu. "Kualitas" merujuk pada penggunaan teknologi reverse osmosis untuk memproduksi air tawar yang memenuhi standar mutu air bersih. "Kontinuitas" menandakan keberlanjutan pasokan air bersih melalui SWRO yang dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang panjang berkat ketersediaan air laut sebagai sumber baku yang berkelanjutan.

Tantangan dalam Pelaksanaan Program Sea Water Reverse Osmosis

Salah satu wilayah yang menjadi cakupan Provinsi DKI Jakarta dan merupakan satu satunya wilayah yang berbentuk kabupaten yang ada di provinsi adalah Kepulauan Seribu. Penduduk yang tinggal di pulau seribu masih memanfaatkan air sumur sebagai sumber utama untuk kegiatan seperti mencuci, menyiram tanaman, dan sebagainya untuk memenuhi kebutuhan air sehari hari. Sedangkan penduduk disana mengandalkan air kemasan atau air galon yang dibawa langsung dari daratan Jakarta dengan cara membelinya untuk konsumsi sehari hari. Terkait rasa dari air sumur tergantung dari musim yang sedang terjadi. Jika sedang musim kemarau, rasa air sumur di pulau akan menjadi asin bahkan terkadang sangat asin bagi masyarakat yang memiliki sumur tidak jauh dari pantai atau laut. Sedangkan pada musim hujan, rasa air menjadi biasa saja. Walaupun masyarakat mengandalkan air sumur, namun terkadang kekeringan masih sering melanda pulau tersebut sehingga masyarakat sangat bergantung pada air hujan yang kemudian ditampung (Zakiyah, 2022).

Pemerintah Kabupaten Kepulauan Seribu dan Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta melakukan inovasi yang sudah dijalankan beberapa tahun belakangan. Inovasi tersebut yaitu berupa program penyulingan air laut (Sea Water Reverse Osmosis) yang kemudian diubah menjadi air tawar yang dapat dan layak untuk dikonsumsi. Saat ini program tersebut masih dalam tahap percobaan dan penyempurnaan. Percobaan program penyulingan air laut tersebut sebenarnya dapat dikatakan berhasil dalam beberapa saat sejak diterapkan, namun terkadang masih terdapat banyak masalah yang timbul dalam operasionalnya, misalnya mesin yang rusak dan berkarat serta petugas yang mengawasi jalannya mesin kurang memahami penanganan masalah yang timbul. Hal ini dimungkinkan juga karena penggunaan teknologi yang terlalu modern dan kurangnya pengetahuan dan keahlian dari sumber daya manusia nya. Kerusakan mesin ini dapat terjadi sehari hari sudah memiliki TPA yang lebih besar dan memiliki fasilitas pengelolaan sampah daur ulang serta tempat pembakaran sampah, keberadaan fasilitas ini bertujuan agar sampah yang ada dapat langsung dihabiskan di tempat tanpa harus dibawa keluar pulau atau TPSP Bantar Gebang. Namun sayangnya mesin pembakar sampah yang dinilai cukup ramah lingkungan terkadang menimbulkan keresahan bagi masyarakat sekitar, ditambah dengan kerusakan yang kadang terjadi pada mesin sehingga dilakukannya pembakaran secara konvensional agar tidak terdapat penumpukan sampah, namun hal tersebut justru membuat asap/limbah udara yang dihasilkan cukup mengganggu kesehatan masyarakat sekitar (Zakiyah, 2022).

Selain itu, terdapat juga tantangan lainnya yang menjadi permasalahan di beberapa pulau salah satunya di Pulau Tidung yaitu dalam perihal operasionalnya seperti mesin yang

mudah rusak dan berkarat dikarenakan petugas yang kurang melakukan pengawasan secara berkala serta kurang ahli dalam memahami teknologi modern (Zakiyah, 2022).

Hal ini tentu akan memberikan pengaruh pada penurunan jumlah produksi air tawar yang tidak sesuai target. Adapun permasalahan teknis yang dapat menurunkan produksi water reserve osmosis yaitu sebagai berikut (Anton, 2019):

1. Daya fungsi low pressure pump yang menurun: Hal ini bisa disebabkan karena lamanya pengoperasian sehingga terjadi kelelahan pada mesin dan sistem sea water reserve osmosis tidak dapat bekerja dengan baik.
2. Sand filter yang kurang diperhatikan dengan baik: Seperti yang kita ketahui bahwa kandungan dari air laut adalah garam, mineral, dan endapan kotoran yang perlu disaring dengan menggunakan sand filter agar dapat menghasilkan air tawar yang diinginkan. Oleh karena itu, sand filter ini perlu dilakukan pengecekan atau pembersihan secara berkala agar dapat berfungsi dengan baik.
3. Pipa tiga arah yang tidak bekerja dengan normal : Pipa tiga arah adalah salah satu alat bantu yang sangat penting dalam kerangka Sea Water Reserve Osmosis. Dimana pipa ini berfungsi sebagai sensor untuk mengetahui apakah produksi sisa osmosis sudah tawar atau masih berupa air asin. Jika kadar garam dalam air tawar melebihi 35 ppm, pipa tiga arah akan otomatis menutup jalan air menuju tangki, menyebabkan air kembali ke laut.
4. Kurangnya perawatan secara berkala terhadap pesawat sea water reserve osmosis : Semua pedoman yang berkaitan dengan pengenalan pesawat, tata cara pengoperasian, dan pedoman untuk perawatan pesawat ini sudah tertuang dalam buku manual Sea Water Reserve Osmosis. Namun dalam hal ini, terkadang seringkali diabaikan begitu pula dengan sumber daya yang disediakan oleh kapal awak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemenuhan air bersih di Kepulauan Seribu dilakukan dengan cara desalinasi air laut atau Sea Water Reverse Osmosis (SWRO). Pemerintah Provinsi DKI Jakarta membangun pengolahan air laut untuk menjamin mutu kehidupan penduduk Kepulauan Seribu. SWRO menunjukkan keefektifannya dalam pemenuhan air bersih di beberapa pulau seperti di Pulau Tidung dan Pulau Untung Jawa dengan pertimbangan hanya digunakan untuk kebutuhan air pada pekerjaan domestik. Ada pun di pulau lain seperti Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, SWRO masih kurang efektif karena produksi airnya belum mampu memenuhi kebutuhan warga sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, B. (2019). OPTIMALISASI KERJA WATER MAKER REVERSE OSMOSIS UNTUK MEMPERTAHANKAN PRODUKSI DAN KUALITAS AIR TAWAR DI MV.PETRA GALAXY. Politeknik Ilmu Pelayaran.
- Farhan Madyan Ardiwinata, F. M. (2022). EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SEA WATER REVERSE OSMOSIS (SWRO PAM JAYA) PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR LAUT DI PULAU UNTUNG JAWA, KEPULAUAN SERIBU (Doctoral dissertation, Universitas Sahid Jakarta).
- Fitri, D. 2022. Pemprov DKI Olah Air Laut Jadi Air Bersih di Kepulauan Seribu. jakarta.bpk.go.id .<https://jakarta.bpk.go.id/pemprov-dki-olah-air-laut-jadi-air-bersih-di-kepulauan-seribu/>
- Kesuma, M., Leman, S., Tjung, L. J., & Nurmawaddah, N. (2019). STUDI PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN UTILITAS DI PULAU PANGGANG, KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 2(1).
- Kutananda, A. M. C., & Titah, H. S. (2022). Kajian Desalinasi Air Laut Menggunakan Sistem Reverse Osmosis sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Tawar Kampung Wisata Apung, Malahing, Kota Bontang dan SDGs Poin 6. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), D107-D112.
- Maulina, D., Fauzisar, A. S., Hernawati, D., & Septya, L. (2021). feasibility of investment installation using SWRO in Seribu Island, Indonesia. *Biological Environment and Pollution*, 1(2). <https://doi.org/10.31763/bioenvipo.v1i2.537>
- Pahude, M. S. (2022). Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 03(02).
- Ragetisvara, A. A., & Titah, H. S. (2021). Studi kemampuan desalinasi air laut menggunakan sistem Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) pada kapal pesiar. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), F68-F75.
- Rolia, E., Oktavia, C., Rahayu, S. R., Fansuri, M., & Mufidah, M. (2023). PENYEDIAAN AIR BERSIH BERBASIS KUALITAS, KUANTITAS DAN KONTINUITAS AIR. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): *Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(2). <https://doi.org/10.24127/tp.v12i2.2594>
- Sefentry, A., & Masriatini, R. (2020). Pemanfaatan Teknologi Membran Reverse Osmosis (RO) Pada Proses Pengolahan Air Laut menjadi Air Bersih. *Jurnal Redoks*, 5(1). <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i1.4128>
- Simanjuntak, S., Zai, E. O., & Tampubolon, M. H. (2021). ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KOTA MEDAN SUMATERA UTARA. *Jurnal Visi Eksakta*, 2(2). <https://doi.org/10.51622/eksakta.v2i2.389>

Zakiah, U. (2022). Peran Pemerintah Kabupaten Kepulauan Seribu dalam Mengatasi Permasalahan Air Bersih dan Sampah (Studi Kasus Pulau Tidung). *Jurnal Studia Administrasi*, 4(1). <https://doi.org/10.47995/jian.v4i1.71>.