

Peran perempuan dalam pengelolaan air sebagai sumber kehidupan di Wilayah Pesisir Tegalsari, Sidoarjo

Njo Anastasia*, Dhyah Harjanti, Surya Hermawan
School of Business & Management, Universitas Kristen Petra, Indonesia

*) Korespondensi (e-mail: anas@petra.ac.id)

Received: 19-September-25; Revised: 17-October-25; Accepted: 20- October-25

Abstract

The Community Partnership Empowerment Program for the Delta Samudera Timur Group was carried out in Dusun Tegalsari Dukuh Kupang, Jabon District, Sidoarjo Regency. This activity was implemented to address the clean water crisis caused by brackish water conditions that are not suitable for consumption. The main objective is to improve access to clean and consumable water while also promoting gender equality in coastal communities. Efforts were made through the installation of a brackish water purification system utilizing local materials (ALPAMAL), along with gender-based mentoring that emphasizes the distribution of domestic roles and economic opportunities. The implementation began with a community needs survey, followed by the construction and installation of the purification system, and concluded with an evaluation through post-activity interviews. The results showed that the technology successfully produced clean water for both consumption and household needs. The mentoring also increased men's awareness and participation in domestic work, while opening new business opportunities for women, such as community-based culinary ventures. This program demonstrates that the combination of environmentally friendly technology and social approaches can serve as a catalyst for improving the quality of life and transforming gender relations in coastal areas.

Keywords: Clean Water, Coastal Area, Gender Roles, Jabon Village

Abstrak

Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat pada Kelompok Delta Samudera Timur dilaksanakan di Dusun Tegalsari Dukuh Kupang, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Kegiatan ini dilaksanakan untuk menjawab krisis air bersih akibat kondisi air payau yang tidak layak konsumsi. Tujuan utamanya adalah meningkatkan akses air layak konsumsi serta mendorong kesetaraan gender di komunitas pesisir. Upaya dilakukan melalui pemasangan ALat Pemurnian Air payau dengan MAterial Lokal (ALPAMAL) serta pendampingan berbasis gender yang menekankan distribusi peran domestik serta peluang ekonomi. Pelaksanaan dimulai dari survei kebutuhan masyarakat, pembuatan dan pemasangan alat hingga evaluasi melalui wawancara setelah kegiatan. Hasil kegiatan menunjukkan teknologi terbukti menghasilkan air bersih untuk konsumsi maupun kebutuhan rumah tangga. Pendampingan juga meningkatkan kesadaran dan partisipasi laki-laki dalam pekerjaan domestik, serta membuka peluang usaha baru bagi perempuan, seperti kuliner berbasis komunitas. Program ini membuktikan bahwa kombinasi teknologi ramah lingkungan dan pendekatan sosial dapat menjadi katalis peningkatan kualitas hidup dan perubahan relasi gender di wilayah pesisir.

Kata kunci: Air Bersih, Peran Gender, Kecamatan Jabon, Pesisir.

How to cite: Anastasia, N., Hermawan, S., & Harjanti, D. (2025). Peran perempuan dalam pengelolaan air sebagai sumber kehidupan di Wilayah Pesisir Tegalsari, Sidoarjo. *Penamas: Journal of Community Service*, 5(4), 659–667. <https://doi.org/10.53088/penamas.v5i4.2302>



1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat berdampak pada kesejahteraan fisik, sosial dan ekonomi masyarakat. Namun hingga saat ini masih banyak wilayah pedesaan, khususnya kawasan pesisir dan komunitas nelayan, yang belum sepenuhnya terjangkau oleh pelayanan air bersih dan harus mengelola kebutuhan air secara mandiri (World Health Organization, 2023). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan akses terhadap layanan dasar, meskipun wilayah tersebut seringkali memiliki kontribusi signifikan dalam sector ekonomi.

Salah satu contoh nyata terdapat di Dusun Tegalsari Dukuh Kupang, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo yang dikenal sebagai sentra kegiatan tambak ikan, udang, dan budidaya rumput laut. Walaupun sektor perikanan memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan masyarakat, desa ini menghadapi permasalahan serius terkait ketersediaan air bersih. Sebagian besar rumah tangga hanya bergantung pada sumber air sungai, air hujan, atau pasokan air tangki yang kualitasnya tidak selalu terjamin. Kondisi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara pertumbuhan ekonomi daerah dengan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat (Pacheco-Treviño & Manzano-Camarillo, 2024). Pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah semakin memperbesar urgensi percepatan pembangunan infrastruktur air bersih. Namun berbagai kendala masih perlu dihadapi, seperti keterbatasan dana, minimnya keterlibatan masyarakat dalam perencanaan, pembangunan dan pemeliharaan, serta anggapan bahwa air adalah sumber daya gratis sehingga masyarakat enggan terlibat dalam pembiayaan operasional (Bakari & Mbunda, 2022).

Keterbatasan akses air bersih berdampak pada kesehatan, produktivitas ekonomi dan kesejahteraan rumah tangga. Keterbatasan akses menjadi beban pada perempuan yang berperan ganda sebagai pengelola rumah tangga sekaligus pekerja di sektor perikanan. Studi terdahulu menegaskan bahwa perempuan di komunitas pesisir sering kali menanggung beban tambahan dalam mengakses air bersih, yang berimplikasi pada ketidaksetaraan gender dalam kegiatan ekonomi dan social (Clasen et al., 2015; Riviwanto & Basuki, 2019). Kondisi tersebut juga terlihat di Dusun Tegalsari. Sumber air yang tersedia masih mengandung kadar garam yang tinggi (air payau) akibat intrusi air laut, sehingga tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh warga untuk kebutuhan sehari-hari. Air payau merupakan sumber air dengan salinitas tinggi akibat intrusi air asin ke dalam air tawar (Nugroho & Purwanto, 2013). Kondisi ini menyebabkan masyarakat Dusun Tegalsari harus membeli air bersih dari truk pengangkutan air, sehingga menambah beban biaya hidup. Kadar klorida pada air payau sebesar 500-5000 mg/l jauh melebihi standar baku mutu air bersih, yang maksimum 600 mg/l (Apriani & Wesen, 2010; Hermawan, Tiewanto, et al., 2023). Kandungan klorida yang tinggi menimbulkan rasa asin sehingga air payau tidak layak digunakan untuk konsumsi maupun kebutuhan rumah tangga.

Sebagai respon permasalahan yang dihadapi masyarakat, tim dari Universitas Kristen Petra melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di Dusun Tegalsari Dukuh Kupang, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Program ini diwujudkan

melalui pemasangan Alat Pemurnian Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL) yang dirancang menggunakan bahan-bahan sederhana dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar seperti pasir, kerikil, karbon, dan kaolin. Dengan teknologi sederhana, air payau diolah menjadi air bersih layak digunakan. Selain instalasi alat, program pengabdian ini juga dilengkapi dengan kegiatan pendampingan berbasis gender yang bertujuan mendorong adanya pembagian peran lebih seimbang antara laki-laki dan perempuan dalam pengelolaan sumber daya air, baik di tingkat rumah tangga maupun kegiatan ekonomi. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak hanya meningkatkan akses warga terhadap air bersih, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat serta memperkuat kesetaraan peran gender di komunitas pesisir.

2. Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, diskusi, dan pelatihan, dengan partisipasi aktif masyarakat desa sebagai mitra utama.

Tahap Persiapan

1. Survei kebutuhan: Mengidentifikasi kondisi sumber air, jumlah rumah tangga terdampak, serta permasalahan spesifik yang paling dirasakan, terutama oleh ibu-ibu rumah tangga.
2. Koordinasi mitra lokal: Melakukan komunikasi dengan pemerintah desa dan kelompok nelayan untuk memperoleh dukungan teknis, sosial, dan legitimasi program.
3. Penyusunan instrumen: Membuat kuesioner awal untuk memetakan kondisi akses air, pembagian peran gender, serta dampaknya terhadap kegiatan ekonomi rumah tangga.
4. Pengadaan peralatan: Menyediakan alat dan bahan untuk instalasi penyaring air, seperti ember, pipa paralon, sock drat, lem, serta media penyaring (pasir halus, kerikil, zeolit, kapas filter, dan arang aktif).

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan dibagi menjadi dua komponen besar:

1. Instalasi teknologi penyaring air
 - a. Pembuatan dan pemasangan alat penjernih air payau dengan material lokal (ALPAMAL) di titik strategis desa agar mudah diakses masyarakat.
 - b. Demonstrasi penggunaan dan perawatan alat penyaring.
2. Edukasi dan pendampingan berbasis gender
 - a. Sosialisasi mengenai pentingnya air bersih, dampak buruk air kotor, dan cara pengelolaan air mandiri di tingkat rumah tangga.
 - b. Pelatihan pemeliharaan ALPAMAL agar warga menggunakan secara rutin untuk kebutuhan rumah tangga.

- c. Diskusi kelompok bersama bapak dan ibu rumah tangga terkait pembagian peran dalam pengambilan air, pemeliharaan alat, dan pengelolaan rumah tangga.
- d. Pendampingan gender untuk mendorong partisipasi laki-laki dalam pekerjaan domestik serta membuka ruang bagi perempuan berkontribusi dalam kegiatan ekonomi.

Tahap Evaluasi

1. Kuesioner pasca-program: Mengukur perubahan beban kerja perempuan, efisiensi waktu pengambilan air, serta tingkat partisipasi keluarga dalam pengelolaan air.
2. Wawancara mendalam: Melibatkan perwakilan keluarga untuk menggali pengalaman terkait manfaat teknologi, perubahan peran gender, dan peluang ekonomi baru.
3. Observasi lapangan: Memantau pemanfaatan alat penjernih, kualitas air yang dihasilkan, serta keterlibatan masyarakat (baik laki-laki maupun perempuan) dalam pengelolaan air bersih.

4. Hasil Pengabdian

Tahap Persiapan Kegiatan

Pada tahap persiapan (30 Juli 2025), tim pelaksana melakukan koordinasi dengan Tim, perangkat desa dan tokoh masyarakat Dusun Tegalsari, Kecamatan Jabon, Sidoarjo untuk menyamakan persepsi, membagi tugas, serta menyusun rencana kegiatan. Tim juga melakukan survei lapangan guna mengidentifikasi kondisi sumber air, kebutuhan masyarakat, dan tantangan yang dihadapi, khususnya oleh perempuan dalam pemenuhan kebutuhan air rumah tangga (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Wawancara dengan masyarakat Dusun Tegalsari

Proses selanjutnya adalah tim menyiapkan peralatan dan bahan untuk pembuatan alat pemurni air payau berbasis material lokal (ALPAMAL). Tahap ini diperoleh data awal mengenai kualitas air berwarna kuning, sangat asin, dan keruh saat musim hujan. Ibu rumah tangga masih harus mengambil air payau untuk kebutuhan sehari-hari, sementara pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan air bersih masih sangat terbatas.

Instalasi alat penjernih air (ALPAMAL):

Tim bersama masyarakat merakit dan memasang alat pemurni menggunakan pipa paralon, zeolit, arang aktif, pasir halus, kerikil, dan kapas filter. Proses dilakukan secara demonstrasi sehingga peserta dapat langsung mempraktikkan perakitan media filter (lihat Gambar 2). Air payau yang difiltrasi sebelumnya memiliki salinitas tinggi (kadar klorida 500 hingga 5000 mg/l, jauh melebihi standar kualitas air bersih yang membatasi kadar klorida maksimal 600 mg/l (Hermawan, Harjanti, et al., 2023). Air payau tersebut kemudian difilter hingga mendapatkan air lebih jernih, tidak berbau, dan lebih layak digunakan (lihat Gambar 3).



Gambar 2. Pemasangan ALPAMAL pada rumah warga



Gambar 3. Hasil filtrasi air payau

Sosialisasi dan Pelatihan

Sosialisasi dan pelatihan mengenai cara pemeliharaan dan penggantian alat filtrasi diberikan dengan menggunakan media presentasi interaktif sehingga mudah dipahami oleh seluruh warga. Selain itu, warga Dusun Tegalsari juga diberikan pemahaman tentang pentingnya air bersih serta bagi kesehatan serta risiko yang dapat timbul akibat penggunaan air kotor.



Gambar 4. Kegiatan bersama warga dan mahasiswa di Dusun Tegalsari

Kegiatan ini juga dirangkaikan dengan perayaan Hari Kemerdekaan 17 Agustus 2025, sambil mengikuti lomba, para ibu dan anak-anak juga memperoleh edukasi tentang pengelolaan air bersih (lihat Gambar 4). Suasana yang meriah membuat penyampaian materi terasa lebih ringan dan menyenangkan. Tidak hanya itu, kegiatan ini menjadi ruang dialog bersama bapak dan ibu rumah tangga mengenai pembagian peran dalam menjaga ketersediaan air bersih sekaligus pekerjaan domestik sehari-hari. Dengan cara ini, sosialisasi tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga mendorong tumbuhnya kesadaran kolektif serta kerja sama antar anggota keluarga dalam mengelola air secara berkelanjutan.

Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan warga dusun. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan masyarakat mengenai teknologi filtrasi sederhana dan cara pengelolaan air bersih. Dari sisi sosial, beberapa dampak positif dapat dicatat yaitu:

- Akses air bersih, meningkat, waktu yang sebelumnya dihabiskan perempuan untuk mengambil air berkurang hingga 70%.
- Perubahan peran gender, terlihat dari meningkatnya partisipasi laki-laki dalam pekerjaan domestik, termasuk membantu mengambil dan mengelola air bersih.
- Dampak ekonomi, sebagian ibu rumah tangga memanfaatkan waktu luang untuk mengolah hasil tambak atau berdagang (berjualan es batu, menerima laundry untuk warga sekitar, membuat makanan atau minuman untuk kebutuhan acara arisan, dan lain-lain), sehingga menambah pendapatan keluarga.

Selain itu, masyarakat memberikan tanggapan positif, merasa senang, terbantu dan bersyukur karena memperoleh air bersih yang layak digunakan sehari-hari. Uji coba penyaringan juga menunjukkan hasil nyata, air payau yang sebelumnya keruh dan asin menjadi lebih jernih, tidak berbau dan lebih aman digunakan. Implementasi ALPAMAL terbukti efektif untuk mengatasi krisis air bersih. Mayoritas warga, 96% sangat menginginkan air hasil filtrasi untuk memenuhi kebutuhan harian seperti mandi, mencuci hingga konsumsi sebagai air minum. 93% warga juga menyatakan kesediaan untuk memelihara alat ini dalam jangka panjang yang menunjukkan keberlanjutan sekaligus kebermanfaatan teknologi bagi masyarakat (Hermawan et al., 2025).

Dalam konteks ini, peran perempuan pesisir yang selalu menjadi pihak utama dalam penyediaan dan pengelolaan air rumah tangga. Sebelum adanya teknologi penyaringan tersebut, perempuan seringkali memikul beban berat karena harus menempuh proses yang panjang untuk mendapatkan air bersih sehingga waktu produktifnya menjadi terbatas. Kehadiran teknologi ini tidak hanya mengurangi beban fisik, tetapi juga membuka peluang bagi perempuan untuk berkontribusi dalam aspek sosial dan ekonomi keluarga. Studi di Bengkulu menegaskan bahwa perempuan pesisir memiliki peran sentral dalam menjaga kebersihan lingkungan dan menanamkan nilai-nilai kesehatan air pada masyarakat (Nopianti & Hanum, 2018). Bahkan, melalui forum komunitas dan musyawarah desa, perempuan pesisir juga memperjuangkan akses adil terhadap layanan air bersih dan sanitasi yang layak (Rosinah, 2025). Hal ini sejalan dengan penelitian di Bangladesh yang menunjukkan bahwa keterlibatan perempuan dalam pengelolaan air berbasis komunitas dapat meningkatkan pemberdayaan mereka, baik dari sisi akses, agensi, maupun pencapaian ekonomi (Lima et al., 2025).

Peningkatan pengetahuan warga dapat dilihat dari hasil wawancara, sejalan dengan pernyataan (Aziza et al., 2020) bahwa penyuluhan dan pemberian informasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pengetahuan masyarakat. Respon warga juga antusias, ditandai dengan semangat untuk mempraktikkan langsung pemeliharaan peralatan tersebut. Alat penyaringan ini terbukti menjadi salah satu solusi tepat guna dalam pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat. Hal ini penting karena air bersih adalah air yang aman untuk kesehatan manusia dan memenuhi persyaratan kimia, fisika, biologi dan radioaktif sebagaimana telah ditetapkan dalam standar kualitas (Sutrisno, 2010).

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dikatakan berhasil karena seluruh rangkaian program berjalan lancar sesuai perencanaan dan memberikan manfaat nyata bagi warga pesisir Tegalsari, Sidoarjo. Melalui pendekatan Service Learning oleh Universitas Kristen Petra, kegiatan ini menghadirkan teknologi sederhana berupa ALPAMAL (Alat Pemurni Air Payau berbasis Material Lokal) yang terbukti efektif menyaring air payau menjadi air yang jernih, tidak berbau, dan layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Keberhasilan alat ini disertai peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya air bersih serta cara memperoleh air layak konsumsi secara mandiri. Dampak positif kegiatan terlihat dari berbagai aspek: secara kesehatan, warga terhindar dari risiko akibat konsumsi air kotor; secara sosial, keterbatasan akses air bersih berkurang dan terjadi perubahan dalam pembagian peran gender di rumah tangga, di mana laki-laki turut aktif dalam pengelolaan air; secara ekonomi, masyarakat tidak perlu lagi membeli air bersih dengan biaya mahal, sementara ibu rumah tangga dapat memanfaatkan waktu untuk kegiatan produktif seperti berdagang atau mengolah hasil tambak. Selain itu, warga juga mendapatkan keterampilan baru dalam merawat dan mengganti media filter secara mandiri tanpa biaya besar. Hal ini menunjukkan adanya pemberdayaan dan kemandirian jangka panjang. Seluruh peserta menyatakan puas karena tidak hanya memperoleh akses air bersih, tetapi juga pengetahuan dan keterampilan praktis yang bermanfaat untuk keberlanjutan hidup sehari-hari. Keberhasilan ini diharapkan menjadi inspirasi bagi

pemerintah desa untuk melanjutkan edukasi tentang pentingnya air bersih bagi kesehatan, sehingga manfaat program dapat meluas dan mendorong terciptanya solusi tepat guna yang berkelanjutan bagi masyarakat pesisir.

Ucapan Terimakasih

Kegiatan pembelajaran layanan ini tentu dilakukan dengan baik mulai dari awal hingga akhir karena banyak pihak yang telah saling membantu dan bekerja sama. Pihak-pihak yang terkait, antara lain Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui pendanaan berdasarkan Nomor SP DIPA-139.04.1.693320/2025 revisi 04, serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Kristen Petra melalui Kontrak Penugasan No: 01/SP2H/PKM/LPPM-UKP/2025. Dukungan juga datang dari Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKT) Wilayah VII dan Universitas Kristen Petra. Selain itu, apresiasi tinggi diberikan kepada Kepala Desa, Ketua RW, Ketua RT, Ketua Kelompok Masyarakat, dan seluruh Warga Dusun Tegalsari Dukuh Kupang Kecamatan Jabon, Sidoarjo. Tidak kalah penting, seluruh Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil dan Program Studi Manajemen, Business Management Program, Universitas Kristen Petra Surabaya sebagai peserta kegiatan Service Learning

Referensi

- Apriani, R. S., & Wesen, P. (2010). Penurunan salinitas air payau dengan menggunakan resin penukar ion. *Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional*, 1(1), 1–13.
- Aziza, N., Mega, N., Julia, B., & Abidin, Z. (2020). Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Tentang PHBS dalam Menggunakan Air Bersih Terhadap Kebersihan dan Kesehatan Rumah Tangga di Desa Sidoasih Kabupaten Lampung Selatan. *Kampurui Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(2), 43–47. <https://doi.org/10.55340/kjkm.v2i2.223>
- Bakari, S. J., & Mbunda, F. A. (2022). Community participation in rural water supply projects: Influencing factors and challenges in Nyasa district. *African Journal of Water Conservation and Sustainability*, 10(1), 1–5.
- Clasen, T. F., Alexander, K. T., Sinclair, D., Boisson, S., Peletz, R., Chang, H. H., Majorin, F., & Cairncross, S. (2015). Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004794.pub3>
- Hermawan, S., Harjanti, D., Soedharta, M., Vincent, R., Adiguna, B., Alexander, S., & Sugiarto, H. N. (2023). Dampak service learning pemurnian air payau dengan pemanfaatan material lokal yang berkelanjutan. *SHARE: Journal of Service Learning*, 9(1), 14–23. <https://doi.org/10.9744/share.9.1.14-23>
- Hermawan, S., Hosea, F., Theodore, S., Anastasia, N., & Harjanti, D. (2025). Implementasi teknologi penjernih air payau berbasis alat penjernih air payau berbasis bahan lokal (ALPAMAL) dalam mengatasi krisis air bersih. *Welfare: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 166–172. <https://jurnalfebi.iainkediri.ac.id/index.php/Welfare>

- Hermawan, S., Tiewanto, P., Tjahyana, A. J. T., Utomo, K. P., & Wahyuni, N. (2023). Brackish water treatment with sustainable local materials. *American Institute of Physics Conference Series*, 020146. <https://doi.org/10.1063/5.0126551>
- Lima, M. H., Salehin, M., Chowdhury, M. A., Hasan, M. H., Hossain, M. J., & Bala, S. K. (2025). From participation to empowerment: the case of women in community-based water management in hydrologically diverse southwest coastal Bangladesh. *Environment, Development and Sustainability*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-05994-y>
- Nopianti, H., & Hanum, H. (2018). The role of coastal women in coastal environmental management. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 292, 144–147. <https://doi.org/10.2991/agc-18.2019.22>
- Nugroho, W., & Purwanto, S. (2013). Removal klorida, TDS dan besi pada air payau melalui penukar ion dan filtrasi campuran zeolit aktif dengan karbon aktif. *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA*, 11(1), 47–59. <https://doi.org/10.36456/waktu.v11i1.861>
- Pacheco-Treviño, S., & Manzano-Camarillo, M. G. (2024). The socioeconomic dimensions of water scarcity in urban and rural Mexico: A comprehensive assessment of sustainable development. *Sustainability*, 16(3), 1. <https://doi.org/10.3390/su16031011>
- Riwianto, M., & Basuki, A. (2019). The role of gender as a model of climate change adaptation in fisherman settlement communities. *The 1st International Conference on Environmental Sciences (ICES2018)*, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012086>
- Rosinah. (2025, April 21). *Hari Kartini dan perjuangan perempuan pesisir mendapatkan air bersih*. Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia. <https://knti.or.id/hari-kartini-dan-perjuangan-perempuan-pesisir-mendapatkan-air-bersih/>
- Sutrisno, C. T. (2010). *Teknologi penyediaan air bersih* (7th ed.). Rineka Cipta.
- World Health Organization. (2023, September 13). *Drinking-water*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>