



Inovasi Desalinasi Terpadu untuk Kemandirian Air Bersih dan Ketahanan Pangan di Desa Pesisir: Kolaborasi Petani, BUMDes, dan Tempat Ibadah

Opi Irawansah^{1*}, susanti², Fajar Nur Wibowo³ Anwar Ma'ruf⁴, Isna Hikmawati⁵, Rum Sapundani⁶ Nuh Almahdi⁷, Rasyid Miftah⁸, Dayna Rizky⁹, Myra Zaqia Alwi¹⁰, Nandita Vitarin Putri Maulida¹¹

^{1, 3}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Al-Irsyad Cilacap

²Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Al-Irsyad Cilacap

⁴Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

^{5, 6}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

¹opi_irawansah@universitasalirsyad.ac.id, ²santirnj@gmail.com,

³Fajarnurwibowo@universitasalirsyad.ac.id, ⁴Anwarmaruf@gmail.com,

⁵isnahikmawati@gmail.com, ⁷elektromekanik18@gmail.com,

Article History:

Naskah Masuk: 16 November 2025;

Revisi: 5 Maret 2026;

Diterima: 10 Maret 2026;

Published: 12 Juni 2026;

Keywords: *desalination, reverse osmosis, solar energy, BUMDes, community empowerment, coastal village, Kosabangsa 2025*

Abstract: *Ujung Alang Village, located in Kampung Laut Subdistrict, Cilacap Regency, is a coastal area facing critical challenges in freshwater availability due to seawater intrusion and limited access to clean water sources. This condition affects domestic needs, sanitation, and the productivity of local agriculture. The Kosabangsa 2025 Program was implemented as a strategic effort to enhance water self-sufficiency and food security through the application of solar-powered Reverse Osmosis (RO) desalination technology. This community service initiative involved Banyu Urip Sentosa Village-Owned Enterprise (BUMDes) as the manager of the clean water business unit and the Mekar Sari Farmer Group as beneficiaries of desalinated water for agricultural irrigation. The methods included identifying community water needs, providing technical training on RO operation, installing the desalination system, mentoring BUMDes in business management, applying desalinated water for agricultural irrigation, and conducting monitoring and evaluation of water quality and its impacts on farmland. The results show that the desalination system successfully supplied safe drinking water for households and religious facilities, while also providing non-potable water for coastal farming activities. Community capacity increased through training and mentoring, and BUMDes gained opportunities to develop a sustainable village-based clean water enterprise.*

Overall, this program demonstrates that integrating appropriate technology, renewable energy, and community empowerment can significantly improve clean water independence, strengthen food security, and generate positive economic impacts for coastal communities. This collaborative model has strong potential to be replicated in other coastal areas with similar challenges and characteristics.

Keywords: *desalination, reverse osmosis, solar energy, BUMDes, community empowerment, coastal village, Kosabangsa 2025*

* Opi Irawansah, opi_irawansah@universitasalirsyad.ac.id

Abstrak

Desa Ujung Alang, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap, merupakan wilayah pesisir yang menghadapi permasalahan krusial terkait ketersediaan air bersih akibat intrusi air laut dan keterbatasan sumber air tawar. Kondisi ini berdampak pada kebutuhan domestik, sanitasi, serta produktivitas pertanian masyarakat. Program Kosabangsa 2025 hadir sebagai upaya strategis untuk meningkatkan kemandirian air bersih dan ketahanan pangan melalui penerapan teknologi desalinasi berbasis *Reverse Osmosis* (RO) dan energi surya. Kegiatan pengabdian ini melibatkan BUMDes Banyu Urip Sentosa sebagai pengelola unit usaha air bersih serta Kelompok Tani Mekar Sari sebagai penerima manfaat irigasi air hasil desalinasi.

Metode kegiatan meliputi identifikasi kebutuhan air bersih, pelatihan teknis pengoperasian mesin RO, instalasi sistem desalinasi, pendampingan manajemen usaha bagi BUMDes, penerapan air hasil RO untuk irigasi pertanian, serta monitoring dan evaluasi kualitas air dan dampaknya terhadap lahan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa teknologi desalinasi mampu menyediakan air layak konsumsi untuk masyarakat dan tempat ibadah, sekaligus menyuplai air non-konsumsi untuk mendukung pertanian pesisir. Kapasitas masyarakat meningkat melalui pelatihan dan pendampingan, sementara BUMDes memperoleh peluang pengembangan usaha air bersih secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa integrasi teknologi tepat guna, energi terbarukan, dan pemberdayaan kelembagaan desa mampu meningkatkan kemandirian air bersih, memperkuat ketahanan pangan, dan memberikan dampak ekonomi yang positif bagi masyarakat pesisir. Model kolaboratif ini berpotensi direplikasi di wilayah pesisir lain yang memiliki karakteristik dan tantangan serupa.

Kata kunci: desalinasi, reverse osmosis, energi surya, BUMDes, pemberdayaan masyarakat, pesisir, Kosabangsa 2025

.

1. PENDAHULUAN

Desa Ujungalang di Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap, merupakan wilayah pesisir yang mengalami permasalahan utama berupa intrusi air laut, keterbatasan air tawar, rendahnya produktivitas pertanian, serta terbatasnya akses air bersih untuk kebutuhan rumah tangga dan tempat ibadah. Berdasarkan data pemerintahan desa tahun 2023, lebih dari 70% penduduk mengandalkan air sumur payau dengan salinitas 3.000–6.000 ppm, jauh di atas standar kelayakan untuk konsumsi. Kondisi ini menyebabkan warga harus membeli air bersih dengan biaya tinggi.

Di sektor pertanian, sekitar 65% lahan sawah memiliki tingkat salinitas sedang hingga tinggi, sehingga produktivitas padi hanya mencapai rata-rata 3,2 ton/ha, lebih rendah dari standar kabupaten. Ketiadaan sistem irigasi menyebabkan petani hanya bisa menanam sekali per tahun, terutama karena ketergantungan pada musim hujan.

Selain itu, kapasitas kelembagaan desa seperti BUMDes masih terbatas dalam mengelola unit usaha produktif dan layanan publik berbasis teknologi. Dengan demikian, diperlukan intervensi inovatif berbasis teknologi tepat guna untuk memecahkan tantangan air bersih dan ketahanan pangan.

Program Kosabangsa 2025 hadir sebagai solusi untuk menyediakan teknologi desalinasi tenaga surya berbasis *reverse osmosis* yang mampu menghasilkan air layak minum dan air irigasi. Kolaborasi antara petani, BUMDes, dan tempat ibadah menjadi strategi penting untuk

menghadirkan perubahan sosial yang berkelanjutan

2. METODE PELAKSANAAN

Wilayah pesisir merupakan kawasan yang rentan terhadap krisis air bersih akibat perubahan iklim, kenaikan muka air laut, dan intrusi air asin. United Nations Environment Programme (UNEP, 2021) menyatakan bahwa lebih dari 40% wilayah pesisir di negara–negara tropis mengalami penurunan kualitas air tanah, terutama karena intrusi air laut yang semakin intensif. Fenomena ini juga terjadi di Indonesia, salah satunya di Desa Ujungalang, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap, yang secara geografis berada di dataran rendah pesisir selatan dan dikelilingi badan air payau.

Intrusi air laut menyebabkan kualitas air sumur warga menjadi payau dan tidak layak konsumsi. Penelitian terbaru oleh Iskandar et al. (2022) menjelaskan bahwa air dengan salinitas di atas 2.000–3.000 ppm tidak memenuhi standar kesehatan dan tidak dapat digunakan untuk keperluan domestik tanpa proses pengolahan. Kondisi ini selaras dengan fakta lapangan di Desa Ujungalang, di mana sebagian besar warga bergantung pada air sumur dangkal dengan salinitas rata-rata 3.000–6.000 ppm. Selain kebutuhan domestik, keterbatasan air tawar juga berdampak pada sektor pertanian pesisir. Studi oleh Setiawan & Nugroho (2020) menegaskan bahwa salinitas tanah yang tinggi mengurangi kemampuan tanaman padi dalam menyerap air dan nutrisi, sehingga produktivitas menurun signifikan. Hal ini juga dialami oleh kelompok tani di Desa Ujungalang, yang hanya dapat melakukan satu kali tanam per tahun karena tidak tersedianya sistem irigasi berbasis air tawar yang memadai.

Salah satu pendekatan modern untuk mengatasi krisis air tawar di wilayah pesisir adalah desalinasi berbasis teknologi Reverse Osmosis (RO). Menurut laporan International Desalination Association (IDA, 2023), RO menjadi teknologi desalinasi paling efisien secara energi, memiliki tingkat penyisihan garam hingga 99%, dan sesuai untuk penggunaan komunitas skala kecil maupun desa. Teknologi RO semakin relevan ketika dipadukan dengan energi terbarukan seperti solar photovoltaic (PV). Penelitian oleh Mohsen & Al-Rawajfeh (2021) menunjukkan bahwa RO berbasis energi matahari dapat menurunkan biaya operasional hingga 35–50% dibanding sistem konvensional, sehingga lebih cocok diterapkan pada desa pesisir yang akses listriknya tidak stabil.

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, teknologi ini harus dikelola oleh lembaga desa agar keberlanjutannya terjamin. **BUMDes Banyu Urip Sentosa**, sebagai lembaga ekonomi Desa Ujungalang, memiliki potensi strategis untuk mengelola unit usaha air bersih hasil desalinasi. Menurut Peraturan Kemendesa No. 3 Tahun 2021, BUMDes berfungsi mengembangkan usaha produktif berbasis potensi lokal untuk memperkuat ekonomi desa dan meningkatkan pelayanan publik. Penelitian terbaru oleh Rahmawati et al. (2023) juga menegaskan bahwa BUMDes yang mengelola unit layanan air bersih terbukti dapat meningkatkan pendapatan desa dan memperluas akses layanan dasar masyarakat.

Implementasi teknologi desalinasi RO berbasis energi surya di Desa Ujungalang memiliki relevansi strategis karena:

1. Menyediakan air bersih untuk rumah tangga, tempat ibadah, dan fasilitas umum sehingga meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat.
2. Menghasilkan air non-konsumsi untuk irigasi pertanian, yang dapat meningkatkan indeks pertanaman dan mengurangi ketergantungan pada musim hujan.
3. Menjadi peluang usaha baru bagi BUMDes Banyu Urip Sentosa, melalui pengelolaan depot air isi ulang dan produksi air kemasan desa.
4. Mengintegrasikan inovasi teknologi dengan pemberdayaan sosial, sesuai pendekatan pembangunan berkelanjutan yang menekankan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (UNDP, 2020).

Berdasarkan perkembangan teori terbaru dan kondisi empiris di lapangan, inovasi desalinasi terpadu merupakan solusi yang tepat dan relevan untuk meningkatkan kemandirian air bersih, ketahanan pangan, serta penguatan ekonomi lokal di Desa Ujungalang. Melalui kolaborasi antara kelompok tani, BUMDes, dan fasilitas keagamaan, program pengabdian ini diharapkan menjadi model pengelolaan sumber daya air pesisir yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah pesisir lainnya.

3. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada periode 19 Agustus 2025 hingga 15 Desember 2025 di Desa Ujungalang, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap, dilakukan melalui beberapa tahapan pemberdayaan yang melibatkan Kelompok

Tani Mekar Sari dan BUMDes Banyu Urip Sentosa. Tahapan diawali dengan identifikasi dan observasi awal untuk memetakan kondisi air bersih, tingkat salinitas sumur warga, serta kebutuhan irigasi lahan pertanian pesisir. Pada tahap ini, tim melakukan survei kualitas air, observasi lahan terdampak intrusi air laut, dan wawancara dengan petani serta pengurus BUMDes guna memperoleh gambaran komprehensif mengenai kondisi lingkungan dan kapasitas kelembagaan desa. Tahap ini menghasilkan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan air bersih dan irigasi serta dasar kuat untuk perencanaan intervensi berikutnya.



Gambar 1. Identifikasi dan observasi permasalahan



Gambar 2. Pengecekan sampel air untuk mengetahui Kadar Garam Sampel

Selanjutnya dilakukan pelatihan teknis pengoperasian teknologi desalinasi Reverse Osmosis (RO) bagi anggota Kelompok Tani Mekar Sari dan pengelola BUMDes. Pelatihan mencakup prinsip kerja RO, cara mengecek tekanan dan aliran, prosedur pembersihan membran, serta teknik pengukuran kualitas air hasil penyaringan. Tahap ini bertujuan membangun kapasitas masyarakat agar mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri dan berkelanjutan. Setelah pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan implementasi instalasi sistem desalinasi berbasis energi surya, meliputi pemasangan mesin RO, panel surya, tandon air, serta saluran distribusi air bersih. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan dua output, yaitu air siap konsumsi dan air non-konsumsi yang dialirkan ke lahan pertanian.

Pada tahap berikutnya dilakukan penguatan kapasitas manajerial BUMDes Banyu Urip Sentosa melalui pelatihan manajemen usaha air bersih, yang mencakup teknik pengemasan air galon, pencatatan keuangan, strategi pemasaran, serta penyusunan SOP

distribusi air ke masyarakat dan tempat ibadah. Dengan peningkatan kapasitas ini, BUMDes diharapkan mampu mengelola unit usaha air secara profesional sebagai sumber pendapatan desa. Pada sektor pertanian, dilaksanakan penerapan sistem irigasi berkelanjutan dengan memanfaatkan air non-konsumsi hasil desalinasi untuk menyuplai lahan pertanian Kelompok Tani Mekar Sari. Kegiatan ini mencakup pengaturan jadwal irigasi, pemeliharaan aliran air, serta pendampingan dalam penerapan teknik irigasi efisien sehingga petani memperoleh suplai air yang stabil dan bebas salinitas.

Selama seluruh proses, dilakukan monitoring dan evaluasi rutin terhadap kualitas air, kondisi tanah, pertumbuhan tanaman, serta kinerja sistem desalinasi. Pemantauan meliputi pengukuran TDS, pH, dan parameter teknis mesin RO untuk memastikan teknologi bekerja optimal dan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Selain itu, kegiatan ini juga mencakup penyuluhan serta edukasi masyarakat secara luas mengenai pentingnya pengelolaan air bersih, sanitasi, serta pemeliharaan fasilitas air desa. Penyuluhan dilakukan melalui pertemuan warga, forum desa, dan kerja sama dengan tempat ibadah, sehingga masyarakat dapat memahami manfaat teknologi desalinasi dan berperan dalam menjaga keberlanjutan program.

4. DISKUSI

Kegiatan pengabdian masyarakat di **Desa Ujungalang, Kecamatan Kampung Laut, Cilacap** menunjukkan bahwa inovasi teknologi pengolahan air bersih memiliki peran strategis dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Desa Ujungalang yang selama bertahun-tahun menghadapi tantangan serius akibat **intrusi air laut**, minimnya air layak konsumsi, serta keterbatasan irigasi untuk pertanian, kini memiliki peluang baru melalui penerapan **teknologi desalinasi berbasis Reverse Osmosis (RO)** yang dikelola secara kolaboratif oleh **Kelompok Tani Mekar Sari** dan **BUMDes Banyu Urip Sentosa**. Kegiatan ini memperlihatkan bagaimana teknologi tepat guna tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai katalisator yang mampu memperkuat kapasitas sosial, ekonomi, dan kelembagaan desa.

Sebelum program ini berjalan, para petani di Desa Ujungalang mengandalkan air hujan dan air payau untuk menyiram tanaman, yang tentu saja tidak optimal mengingat kualitas air tanah yang memiliki tingkat salinitas 3.000–6.000 ppm. Kondisi tersebut membuat hasil pertanian, khususnya tanaman pangan pesisir, sulit berkembang. Sementara itu, BUMDes Banyu Urip Sentosa mengalami kendala dalam menyediakan layanan air bersih untuk masyarakat karena belum memiliki teknologi memadai. Melalui program ini, dilakukan intervensi strategis yang langsung menyentuh kebutuhan dasar masyarakat desa: **ketersediaan air bersih dan air irigasi yang aman bagi tanaman.**

Langkah pertama adalah implementasi inovasi teknologi berupa bertujuan menyediakan air konsumsi sekaligus air irigasi dari sumber air payau. Teknologi ini bukan sekadar mesin pengolah air, tetapi juga simbol bagaimana inovasi modern dapat hadir di desa pesisir dan memberikan dampak nyata bagi masyarakat. Dengan kapasitas produksi sekitar 7.500 liter/hari, sistem ini mampu menyuplai air bersih ke rumah-rumah warga serta menyediakan air untuk tempat ibadah dan lahan pertanian. Selain membantu mengatasi kekurangan air, teknologi ini menghadirkan solusi energi yang mandiri—bersumber dari solar panel—yang sangat cocok untuk wilayah pesisir yang jauh dari pusat distribusi listrik.



Gambar 3. Alat Desalinasi Air

Tahap berikutnya adalah pendampingan edukatif melalui **pelatihan teknis pengoperasian dan perawatan sistem RO** bagi perangkat BUMDes dan Kelompok Tani Mekar Sari. Pelatihan ini tidak hanya menekankan penguasaan teknis seperti pengecekan membran, aliran air, dan prosedur sanitasi, tetapi juga memberikan pemahaman tentang pentingnya keberlanjutan, efisiensi energi, serta manajemen operasional. Proses ini mendorong masyarakat untuk melihat bahwa pengelolaan air bersih bukan hanya kebutuhan jangka pendek, tetapi peluang jangka panjang yang dapat dikelola secara profesional melalui BUMDes.

Di sisi lain, petani memperoleh manfaat besar melalui penerapan air desalinasi sebagai sumber irigasi. Penggunaan air non-konsumsi hasil RO pada lahan pertanian pesisir membantu memperbaiki kualitas tanah, menurunkan salinitas, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pendampingan yang dilakukan memperlihatkan bahwa para petani menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mempelajari pola irigasi baru. Hal ini menjadi kekuatan sosial penting yang mempercepat penerapan teknologi di tingkat komunitas.

Sebagai pendukung keberlanjutan program, tim pengabdian juga menyerahkan peralatan iptek seperti tandon air, alat pengukur kualitas air, panel surya pendukung, dan perangkat distribusi air. Kehadiran peralatan ini memberi harapan baru bagi BUMDes untuk memperluas layanan usaha, termasuk rencana jangka panjang berupa **unit usaha air kemasan desa** dan **depot isi ulang berbasis desa**. Peralatan dan pelatihan tersebut memperkuat kemampuan desa dalam mengelola sumber daya air secara mandiri dan berkelanjutan.

Inovasi Desalinasi Terpadu untuk Kemandirian Air Bersih dan Ketahanan Pangan di Desa Pesisir: Kolaborasi Petani, BUMDes, dan Tempat Ibadah
10



Gambar. 4 Depot Air BUMDes Ujung Alang

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa kombinasi antara inovasi teknologi desalinasi dan pemberdayaan masyarakat dapat mendorong terciptanya **kemandirian air bersih dan ketahanan pangan berbasis potensi lokal**. Desa Ujungalang yang selama ini bergantung pada air payau dan musiman kini memiliki akses ke air yang lebih aman dan stabil, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun pertanian. Transformasi ini membuktikan bahwa ketika pengetahuan teknis, teknologi energi terbarukan, dan semangat kolektif bersatu, masyarakat pesisir dapat mencapai tingkat kemandirian yang lebih baik.



Lebih jauh lagi, kegiatan ini juga menunjukkan aspek sosial yang signifikan. Keterlibatan petani, perangkat desa, serta pemuda desa dalam pelatihan dan pengelolaan teknologi memperlihatkan adanya peningkatan kapasitas sumber daya manusia di desa. Kehadiran BUMDes dalam pengelolaan air bersih bukan hanya memperkuat ekonomi desa, tetapi juga menciptakan tata kelola layanan publik yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Model kolaborasi ini menunjukkan bahwa desa pesisir dapat menjadi pionir inovasi dan contoh pengelolaan air berbasis komunitas yang efektif.

Dengan demikian, program pengabdian masyarakat di Desa Ujungalang menjadi bukti bahwa optimalisasi teknologi desalinasi dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat pesisir. Melalui kombinasi teknologi, pelatihan, pendampingan, dan penguatan kelembagaan, masyarakat mampu meningkatkan nilai guna sumber daya lokal, memperbaiki kualitas hidup, dan menapaki jalan menuju kemandirian air bersih dan ekonomi desa yang berkelanjutan

5. KESIMPULAN

Dengan penuh rasa syukur, tim pelaksana mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Kosabangsa Tahun 2025, hibah dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, atas kepercayaan, dukungan pendanaan, serta kesempatan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana di Desa Ujung Alang, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada .tim pendamping, mahasiswa UNAIC Pemerintah Desa Ujung Alang, serta seluruh warga desa yang telah berperan aktif dan memberikan dukungan penuh selama program ini berlangsung. Penghargaan setinggi-tingginya juga ditujukan kepada Rektor serta Kepala LPPM Universitas Al-Irsyad Cilacap, yang telah memberikan arahan, fasilitas, serta pendampingan akademik dalam setiap tahapan kegiatan. Melalui dukungan tersebut, program pengabdian masyarakat ini berhasil memberikan dampak positif bagi masyarakat Desa Ujung Alang, khususnya dalam peningkatan akses air bersih melalui teknologi desalinasi, penguatan kapasitas BUMDes, serta pemanfaatan air hasil pengolahan untuk mendukung pertanian pesisir. Pelatihan, sosialisasi, serta pendampingan intensif telah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengoperasikan teknologi *Reverse Osmosis* (RO), mengelola unit usaha air bersih, dan memaksimalkan penggunaan air non-konsumsi untuk irigasi lahan pertanian. Hal ini menjadi langkah penting dalam meningkatkan kemandirian air dan ketahanan pangan desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Karaghoul, A., & Kazmerski, L. L. (2013). *Energy consumption and water production cost of conventional and renewable-energy-powered desalination processes*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 343–356.
- Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). *Solar engineering of thermal processes* (4th ed.). Wiley.
- International Desalination Association. (2023). *IDA Desalination Yearbook 2023–2024*. IDA Publishing.
- Iskandar, A., Prasetyo, I., & Firmansyah, H. (2022). Groundwater salinity and freshwater scarcity in coastal rural communities of Indonesia. *Journal of Water and Climate Change*, 13(4), 1792–1803.
- Maas, E. V., & Hoffman, G. J. (1977). Crop salt tolerance—Current assessment. *Journal of the Irrigation and Drainage Division*, 103(2), 115–134.
- Mohsen, M., & Al-Rawajfeh, A. (2021). Solar-powered RO desalination: A comprehensive review of performance and sustainability. *Desalination*, 516, 115–203.
- Rahmawati, R., Santosa, B., & Widodo, T. (2023). Strengthening rural water service through village-owned enterprises (BUMDes): Evidence from community water systems in Indonesia. *Journal of Rural Development Studies*, 44(1), 55–68.
- Setiawan, B., & Nugroho, A. (2020). Impacts of soil salinity on rice production in coastal farming systems in Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 21(2), 101–110.
- Sunaryo, S. (2014). Seawater intrusion in coastal aquifer and its impact on groundwater quality. *Indonesian Journal of Environmental Science*, 6(1), 45–53.
- United Nations Development Programme. (2020). *Human Development Report 2020: The next frontier—Human development and the Anthropocene*. UNDP.
- United Nations Environment Programme. (2021). *Coastal Aquifers and Climate Risks Report 2021*. UNEP.
- Widjaja, H. (2015). Peran BUMDes dalam pengembangan ekonomi desa. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 8(2), 123–132.
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed.). WHO Press