



PENERAPAN SISTEM GREEN WATER DALAM PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH TANGGA DAN PEMANFAATAN AIR HUJAN UNTUK KESEHATAN LINGKUNGAN

Implementation of The Green Water System in Household Waste Management and Rainwater Utilization for Environmental Health

Sony Susanto*, Fitri Rahmawaty, Eko Siswanto

Program Studi Teknik Sipil Universitas Kediri

Jalan Selomangleng No. 01, Kelurahan Pojok, Kecamatan Mojojoto, Kediri

*Alamat Korespondensi: sonysusanto@unik-kediri.ac.id

(Tanggal Submission: 5 Desember 2025, Tanggal Accepted : 27 April 2026)



Kata Kunci :

Green Water, Pengelolaan Limbah Domestik, Sumur Resapan, IPAL, Pemberdayaan Masyarakat

Abstrak :

Pengelolaan air limbah dan air hujan di kawasan perkotaan, terutama di RW 5 Kelurahan Mrican, Kota Kediri, menghadapi tantangan besar akibat penggunaan septic tank konvensional yang tidak efektif. Pengelolaan Green Water menjadi salah satu masalah yang perlu mendapat perhatian lebih untuk menghindari pencemaran dan kerusakan lingkungan. Tujuan dari program ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan air hujan dan limbah domestik melalui sosialisasi dan penerapan teknologi ramah lingkungan seperti sumur resapan dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Asset-Based Community Development (ABCD) dan Participatory Action Research (PAR) adalah metodologi yang digunakan, yang melibatkan masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Hasilnya menunjukkan bahwa masyarakat lebih memahami pengelolaan air hijau, dengan 90% peserta dapat menjawab pertanyaan dengan benar setelah sosialisasi, dibandingkan dengan hanya 20% pada pre-test. Berdasarkan hasil ini, kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan yang ramah lingkungan.

Key word :

Green Water, Domestic Wastewater Management, Infiltration Wells, Wastewater Treatment Plant (WWTP),

Abstract :

The management of wastewater and rainwater in urban areas, particularly in RW 5 Kelurahan Mrican, Kediri City, faces significant challenges due to the ineffective use of conventional septic tanks. The management of Green Water is one of the issues that needs more attention to prevent contamination and environmental damage. The purpose of this program is to raise public awareness about the management of rainwater and domestic waste through socialization and the implementation of environmentally friendly technologies such as infiltration wells and Wastewater Treatment Plants (WWTP). Asset-Based Community Development (ABCD) and Participatory Action Research

<i>Community Empowerment</i>	(PAR) are methodologies used that involve the community in the planning, implementation, and evaluation of activities. The results show that the community has a better understanding of green water management, with 90% of participants answering questions correctly after socialization, compared to only 20% in the pre-test. Based on these results, this activity successfully increased awareness and active participation of the community in environmentally friendly environmental management.
------------------------------	---

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Susanto, S., Rahmawaty, F., & Siswanto, E. (2026). Penerapan Sistem *Green Water* Dalam Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Dan Pemanfaatan Air Hujan Untuk Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Abdi Insani*, 13(4), 214-222. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i4.3668>

PENDAHULUAN

Kesehatan ibu dan anak merupakan salah satu indikator penting pembangunan kesehatan suatu negara karena mencerminkan kualitas pelayanan kesehatan dasar dan kesejahteraan masyarakat.

METODE KEGIATAN

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada 19 Juni 2025 di RW 5 Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri. Acara dimulai setelah Sholat Maghrib (sekitar pukul 6 malam) dan berlanjut hingga acara selesai. Lokasi ini dipilih karena RW 5 memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dan menghadapi permasalahan signifikan terkait pengelolaan air hujan dan limbah domestik. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan Green Water dan pengelolaan limbah domestik yang ramah lingkungan melalui pendekatan yang berbasis pada keterlibatan langsung masyarakat.

Kegiatan ini diikuti oleh 12 orang lain, termasuk 7 warga RW 5 dan 5 perwakilan dari Universitas Kadiri. Para peserta yang terlibat memiliki pengalaman langsung dalam penerapan teknologi pengolahan air dan limbah sebelumnya, dan diharapkan dapat membagikan pengetahuan tersebut kepada masyarakat lainnya. Universitas Kadiri berperan sebagai mitra dalam kegiatan ini dengan memberikan tenaga ahli untuk mendampingi pelatihan dan sosialisasi. Dalam kegiatan ini, dilaksanakan berbagai tahap yang terstruktur dan sistematis untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan yang efektif kepada masyarakat.

Pada tahap awal, dilakukan identifikasi masalah melalui survei untuk mengidentifikasi permasalahan utama terkait pengelolaan air hujan dan limbah domestik di RW 5. Hasil dari survei ini menjadi dasar bagi penentuan solusi yang tepat, yaitu penerapan teknologi ramah lingkungan seperti sumur resapan dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Selanjutnya, dilakukan sosialisasi dan pemaparan materi oleh tenaga ahli dari Universitas Kadiri mengenai konsep Green Water, teknologi pengolahan air hujan, serta cara merawat sistem IPAL dan sumur resapan.

Kegiatan dilanjutkan dengan tanya jawab langsung setelah presentasi materi. Pada tahap ini, dilakukan tes awal untuk mengukur pemahaman masyarakat tentang pengelolaan air hujan dan limbah rumah tangga. Selama sesi tanya jawab, masyarakat diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan. Hasil dari post-test menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman masyarakat, dari hanya 20% menjadi 90% yang berhasil menjawab dengan benar setelah tanya jawab langsung. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas metode sosialisasi yang dilakukan.

Selain itu, dilakukan pelatihan praktis mengenai pemasangan dan pemeliharaan sumur resapan serta sistem IPAL. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan keterampilan langsung kepada masyarakat, sehingga mereka dapat menerapkan teknologi tersebut di rumah mereka masing-masing. Kegiatan ini juga diakhiri dengan evaluasi yang mengukur peningkatan pemahaman peserta melalui pre-test dan post-test, serta pemberian penghargaan kepada peserta yang aktif berpartisipasi dalam

kegiatan. Penghargaan ini diberikan sebagai bentuk apresiasi terhadap partisipasi mereka dalam menjaga keberlanjutan pengelolaan air dan limbah yang ramah lingkungan.

Dengan pendekatan yang berbasis pada Asset-Based Community Development (ABCD) dan Participatory Action Research (PAR), kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan Green Water dan pengelolaan limbah domestik. Selain itu, keberhasilan program ini menunjukkan bahwa dengan melibatkan masyarakat secara aktif, pengelolaan air dan limbah dapat dilakukan secara berkelanjutan, menciptakan lingkungan yang lebih sehat, dan dapat diterapkan sebagai model di daerah lain yang menghadapi permasalahan serupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi pengelolaan Green Water dan pengelolaan limbah domestik yang dilaksanakan pada 19 Juni 2025 di RW 5 Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan. Kegiatan ini diikuti oleh 12 peserta, yang terdiri dari 7 warga RW 5 dan 5 perwakilan dari Universitas Kadiri. Sebelum kegiatan dimulai, dilakukan pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan awal masyarakat mengenai pengelolaan air hujan dan limbah domestik. Hasil pre-test menunjukkan bahwa hanya 20% dari peserta yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Pelaksanaan Sosialisasi

Sosialisasi dimulai dengan pemaparan materi yang mencakup Green Water, teknologi pengolahan air hujan dan limbah domestik, seperti sumur resapan, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), serta konsep infrastruktur hijau yang ramah lingkungan. Pemaparan materi dilakukan oleh tenaga ahli dari Universitas Kadiri, yang menjelaskan bagaimana teknologi-teknologi tersebut dapat mengatasi masalah genangan air, pencemaran air tanah, dan ketidakseimbangan lingkungan yang disebabkan oleh pengelolaan air yang tidak optimal. Setelah pemaparan materi, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab langsung, yang bertujuan untuk mengukur pemahaman peserta mengenai konsep Green Water dan teknologi pengelolaan limbah domestik yang telah disosialisasikan.

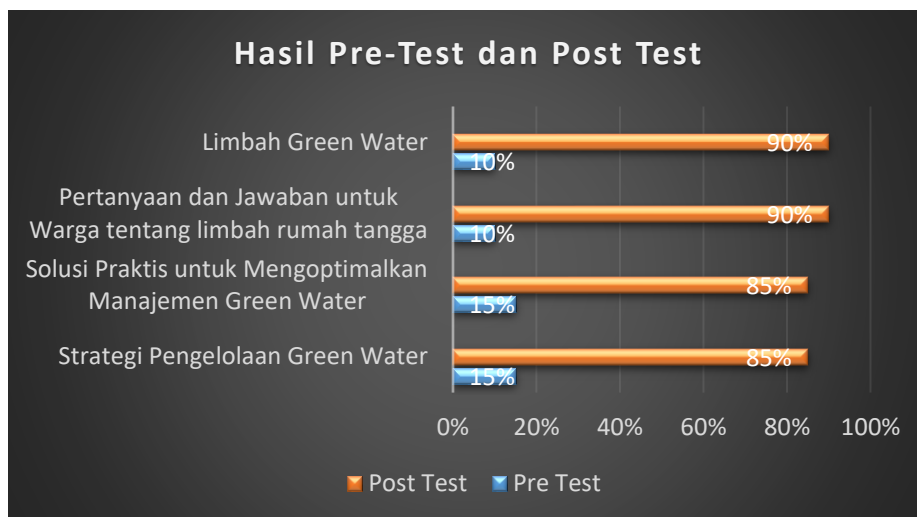
Terdapat empat kelompok pertanyaan utama yang diajukan selama sesi tanya jawab. Pertama, sebanyak 5 pertanyaan diajukan mengenai Strategi Pengelolaan Green Water, yang mencakup topik-topik terkait pentingnya pengelolaan Green Water, teknologi yang digunakan, serta peran masyarakat dan pemerintah dalam mendukung pengelolannya. Kedua, 5 pertanyaan seputar Solusi Praktis untuk Mengoptimalkan Manajemen Green Water dibahas, berfokus pada langkah-langkah praktis yang dapat diambil oleh masyarakat untuk mengelola Green Water dengan cara yang ramah lingkungan, seperti penerapan sumur resapan, penggunaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), dan sistem pemanenan air hujan. Penggunaan IPAL atau filterisasi dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Sosialisasi Simulasi Penggunaan Lapisan Filterisasi

Selain itu, terdapat 10 pertanyaan dan jawaban untuk warga terkait dengan pengelolaan limbah rumah tangga, yang mencakup topik seperti jenis limbah yang harus diolah, pentingnya penggunaan septic tank, serta cara yang benar untuk membuang air limbah agar tidak mencemari lingkungan. Terakhir, sebanyak 20 pertanyaan dan jawaban singkat diajukan mengenai limbah green water, yang membahas berbagai aspek terkait definisi limbah green water, cara pengelolaan yang efektif, dampak negatif terhadap lingkungan jika tidak dikelola, serta teknologi yang digunakan dalam pengolahan dan pemanfaatannya kembali untuk keperluan seperti irigasi atau pembersihan.

Setelah pemaparan materi dan sesi tanya jawab, dilakukan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman peserta. Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman masyarakat. Dalam gambar 3 ini: Persentase Pre-Test dan Post-Test untuk Setiap Kategori Pertanyaan, disajikan hasil perbandingan antara pre-test dan post-test untuk setiap kategori pertanyaan yang diajukan selama kegiatan tanya jawab. Gambar 3 menunjukkan perubahan besar dalam pemahaman peserta tentang pengelolaan air hijau dan limbah domestik setelah materi dan sesi tanya jawab diberikan. Misalnya, hasil pre-test menunjukkan bahwa hanya 15% peserta dapat memberikan jawaban yang tepat, sementara setelah materi dan sesi tanya jawab diberikan, 85% peserta dapat memberikan jawaban yang tepat. Hal serupa terlihat pada kategori Solusi Praktis untuk Mengoptimalkan Manajemen Green Water, dengan peningkatan yang sama dari 15% menjadi 85%. Pada kategori Pertanyaan dan Jawaban untuk Warga dan Limbah Green Water, hasil pre-test juga menunjukkan tingkat pemahaman yang rendah, yaitu 10% untuk keduanya, yang kemudian meningkat tajam menjadi 90% pada post-test setelah materi dan diskusi dilaksanakan. Secara keseluruhan, gambar 3 ini menunjukkan peningkatan pemahaman yang sangat signifikan, mengindikasikan efektivitas metode sosialisasi dan tanya jawab langsung dalam meningkatkan pengetahuan peserta tentang pengelolaan Green Water dan limbah domestik yang ramah lingkungan. Informasi ini dapat dilihat pada di bawah ini :



Gambar 3. Hasil akhir Pre-Test dan Post-Test Kegiatan Pengabdian sosialisasi limbah green water

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di RW 5 Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan. Salah satu metode untuk mengukur perubahan pemahaman masyarakat adalah dengan menggunakan pre-test dan post-test, yang dilakukan sebelum dan setelah sosialisasi dan pelatihan.

Proses Pelaksanaan Pre-Test dan Post-Test

Sebelum sosialisasi dan pelatihan dimulai, para peserta diberikan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mereka terkait dengan pengelolaan air hujan dan limbah domestik. Pre-test ini terdiri dari sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan topik-topik seperti pengelolaan air hujan, teknologi ramah lingkungan (seperti sumur resapan dan Instalasi Pengolahan Air Limbah atau IPAL), dan cara-cara efektif untuk mengelola limbah domestik agar tidak mencemari lingkungan.

Dari hasil pre-test, diketahui bahwa hanya sekitar 20% peserta yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memiliki pemahaman yang cukup tentang pentingnya pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan.

Setelah itu, dilakukan sosialisasi seperti terlihat pada gambar 4 dibawah ini dan pelatihan mengenai teknologi pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan, yang dihadiri oleh para ahli dari Universitas Kediri. Dalam pelatihan ini, peserta diberikan pemaparan tentang konsep Green Water (pengelolaan air hujan secara ramah lingkungan) serta penerapan teknologi sederhana dan efektif, seperti sumur resapan dan IPAL. Sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai peran mereka dalam menjaga kebersihan lingkungan dan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.



Gambar 4. Pemaparan sosialisasi

Setelah pemaparan materi, peserta diberikan kesempatan untuk bertanya dalam sesi tanya jawab. Sesi ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk menyampaikan pertanyaan terkait dengan topik yang telah disampaikan, serta memungkinkan untuk klarifikasi konsep yang belum dipahami sepenuhnya. Pada akhir kegiatan, dilakukan post-test yang sama dengan pre-test untuk mengukur perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan.

Hasil Pre-Test dan Post-Test

Hasil setelah test menampilkan bahwa peserta lebih memahami. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa pada pre-test hanya 20% peserta yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar, sementara setelah mengikuti pelatihan, 90% peserta berhasil menjawab dengan benar pada post-test. Peningkatan ini menunjukkan bahwa sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan.

Sebagai contoh, pada kategori pertanyaan mengenai strategi pengelolaan Green Water, hanya 15% peserta yang dapat menjawab dengan benar pada pre-test, namun setelah mendapatkan pemaparan dan diskusi, 85% peserta mampu menjawab dengan benar pada post-test. Hal yang sama terjadi pada kategori pertanyaan mengenai solusi praktis untuk mengoptimalkan manajemen Green Water, serta pertanyaan mengenai limbah rumah tangga dan limbah Green Water.

Interpretasi Hasil dan Pembahasan

Peningkatan yang sangat signifikan dalam hasil pre-test dan post-test menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat. Hasil ini sangat sejalan dengan temuan dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Susanto et al., 2025), yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi ramah lingkungan seperti sumur resapan dan IPAL, serta pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat, dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan air hujan dan limbah domestik.

Secara keseluruhan, keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat, yakni melalui sosialisasi yang berbasis partisipasi aktif masyarakat, kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan dapat ditingkatkan. Hasil yang diperoleh dalam kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pelatihan praktis mengenai pemasangan dan pemeliharaan sumur resapan dan IPAL memberikan keterampilan yang langsung dapat diterapkan oleh masyarakat di rumah mereka masing-masing.

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di RW 5 Kelurahan Mrican, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri, memiliki kesamaan dengan pengabdian yang dijelaskan dalam jurnal "*Penerapan Sistem Pengelolaan Limbah Rumah Tangga dan Pemanfaatan Air Hujan untuk Kesehatan Lingkungan*" dalam hal sosialisasi strategi pengelolaan limbah rumah tangga dan pemanfaatan air hujan (Dewi et al., 2022; Illahi & Megawati, 2022; Susanto et al., 2025). Kedua program ini menekankan pentingnya pendekatan berbasis komunitas untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah domestik yang ramah lingkungan dan pemanfaatan air hujan untuk kesehatan lingkungan. Sosialisasi dalam kedua kegiatan dilakukan dengan melibatkan masyarakat secara aktif, melalui pemaparan materi tentang pentingnya sistem pengelolaan limbah yang baik dan cara-cara praktis mengolah air hujan menjadi sumber daya yang berguna, misalnya melalui penerapan teknologi sederhana seperti sumur resapan dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Dewi et al., 2022; Illahi & Megawati, 2022; Sanz & Rodríguez, 2024; Susanto et al., 2025). Pada kegiatan di RW 5, terdapat empat kelompok pertanyaan utama yang diajukan dalam sesi tanya jawab yang menambah pemahaman peserta: pertama, Strategi Pengelolaan Green Water, yang membahas pentingnya pengelolaan air hujan dan peran masyarakat serta pemerintah dalam mendukung pengelolaannya; kedua, Solusi Praktis untuk Mengoptimalkan Manajemen Green Water, yang berfokus pada langkah-langkah praktis seperti penerapan sumur resapan dan sistem pengolahan air limbah (IPAL) di tingkat rumah tangga; ketiga, Pertanyaan dan Jawaban untuk Warga tentang Limbah Rumah Tangga, yang mengupas berbagai jenis limbah yang harus diolah dan pentingnya penggunaan septic tank yang sesuai

standar; keempat, Limbah Green Water, yang membahas cara pengelolaan dan pemanfaatan air hujan yang ramah lingkungan.

Perbedaannya, pengabdian yang dilakukan di RW 5 tidak hanya menekankan pemahaman teoritis, tetapi juga dilanjutkan dengan pelatihan praktis tentang penerapan teknologi tersebut di tingkat rumah tangga. Gap yang terlihat adalah dalam hal keberlanjutan program; meskipun sosialisasi dan peningkatan pemahaman masyarakat telah berhasil, kegiatan di RW 5 memerlukan upaya lebih lanjut untuk memastikan bahwa masyarakat dapat secara konsisten mengimplementasikan strategi pengelolaan limbah rumah tangga dan air hujan, dengan melibatkan dukungan dan penyuluhan berkelanjutan agar program ini dapat terjaga dalam jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pengelolaan limbah domestik dan air hijau adalah tujuan utama, telah tercapai dengan baik. Perubahan yang signifikan pada Hasil pre-test dan post-test menunjukkan bahwa peserta lebih memahami, yang menunjukkan peningkatan pengetahuan dari 20% menjadi 90%. Sosialisasi dan tanya jawab langsung terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air hujan dan limbah domestik yang ramah lingkungan. Pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat dan partisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan berhasil menciptakan keterlibatan yang lebih dalam dari peserta. Selain itu, pelatihan praktis mengenai pembuatan dan pemeliharaan sumur resapan serta Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) memberikan keterampilan yang dapat langsung diterapkan oleh masyarakat di rumah mereka masing-masing, yang mendukung keberlanjutan pengelolaan Green Water.

Namun, untuk memperkuat keberlanjutan dan efektivitas pengelolaan ini, terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan. Penyuluhan yang lebih intensif dan dilakukan secara berkala sangat diperlukan untuk memperkuat pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan Green Water dan limbah domestik. Selain itu, peningkatan fasilitas pelatihan dapat dilakukan dengan melibatkan lebih banyak pihak terkait, termasuk lembaga pemerintah dan swasta, untuk mendukung pengadaan alat dan teknologi yang lebih efisien dalam pengelolaan limbah dan air hujan. Yang tidak kalah penting adalah terus mendorong partisipasi aktif masyarakat, sehingga mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga memiliki inisiatif untuk berbagi pengetahuan dan keterampilan kepada komunitas lainnya. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat menjadi model bagi daerah lain dalam mengelola Green Water dan limbah domestik secara berkelanjutan, dengan melibatkan seluruh lapisan masyarakat dalam menjaga lingkungan hidup yang sehat dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Mubarak, W. E. S. S. (2024). Effectiveness evaluation of alternative technologies applied in centralized domestic wastewater treatment systems. *Jurnal Presipitasi*, 21(2), 455–468.
- Arias-Henao, M., Paredes-Cuervo, D., & Torres-Lozada, P. (2023). Influence of conventional and hybrid septic tank–anaerobic filter configurations on the hydrodynamics and performance of wastewater treatment. *Ingeniería e Investigación*, 43(2). <https://doi.org/10.15446/ing.investig.94617>
- Bai, F., Liu, S., Gu, X., & Wang, F. (2024). Highly efficient low-temperature biodegradation of nitrogenous pollutions in domestic wastewater via immobilized-microbial bioaugmentation coupled with hybrid membrane bioreactor. *Chemical Engineering Journal*, 485, 149705. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.149705>
- Banda, K., Ngwenya, V., Mulema, M., Chomba, I., Chomba, M., & Nyambe, I. (2023). Influence of water quality on benthic macroinvertebrates in a groundwater-dependent wetland. *Frontiers in Water*, 5. <https://doi.org/10.3389/frwa.2023.1177724>

- Brand, J. H., & Spencer, K. L. (2024). Potential pollution risks of historic landfills in England: Further analysis of climate change impacts. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 11(3). <https://doi.org/10.1002/wat2.1706>
- Cao, S., Li, Y., Li, N., Chen, J., Song, Y., Zhao, G., & Li, Z. (2023). Groundwater numerical simulation in the typical floodplain of Lake Poyang. *Journal of Lake Sciences*, 35(1). <https://doi.org/10.18307/2023.0123>
- Dewi, S. U., Cambodia, M., & Novilyansa, E. (2022). Sosialisasi pentingnya sanitasi dan keamanan pangan pada usaha mikro dan kecil di Desa Mataram Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 3(1). <https://doi.org/10.24967/jams.v3i1.1558>
- He, L., & Rosa, L. (2023). Solutions to agricultural green water scarcity under climate change. *PNAS Nexus*, 2(4). <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgad117>
- He, Q., Ng, J. L., Noh, N. I. F. M., Lee, J. C., Hong, X., & Li, Q. (2024). Small-scale wastewater treatment method for rainwater garden based on photovoltaic photocatalysis technology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1303(1), 012031. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1303/1/012031>
- Huq, M. H., Rahman, M. M., & Hasan, G. M. J. (2024). Social perception on rainwater harvesting and wastewater reuse: Opportunities and challenges of a fast-growing township in Dhaka. *Cleaner and Responsible Consumption*, 12, 100168. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2024.100168>
- Illahi, K. N., & Megawati, S. (2022). Evaluasi program instalasi pengolahan air limbah berbasis masyarakat di RT 06 Kelurahan Kroman, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik. *Publika*, 10(4), 1215–1226. <https://doi.org/10.26740/publika.v10n4.p1215-1226>
- Keesstra, S., Sannigrahi, S., López-Vicente, M., Pulido, M., Novara, A., Visser, S., & Kalantari, Z. (2021). The role of soils in regulation and provision of blue and green water. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 376(1834). <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0175>
- Keneshlo, S., Asadollahfardi, G., Homami, P., Salehi, A. M., Akarbardoost, J., & Tayebi Jebeli, M. (2024). The effect of using treated domestic wastewater with different pHs on workability, mechanical, and durability properties of self-compacting concrete. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(6). <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31725-9>
- Li, D., Quon, H., Ervin, J., Jiang, S., Rosso, D., Van De Werfhorst, L. C., Steets, B., & Holden, P. A. (2023). Modeled and measured SARS-CoV-2 virus in septic tank systems for wastewater surveillance. *Journal of Water and Health*, 21(9). <https://doi.org/10.2166/wh.2023.128>
- Mintawati, H., Paikun, P., Firmansyah, M., Alaziz, I., Maryani, M., & Suryana, A. (2023). Design of a digitalized recharge system for groundwater sustainability in water exploitation areas. *2023 IEEE 9th International Conference on Computing, Engineering and Design (ICCED)*. <https://doi.org/10.1109/ICCED60214.2023.10425258>
- Okonkwo, V., Cholet, F., Ijaz, U. Z., Koottatep, T., Pussayanavin, T., Polprasert, C., Sloan, W. T., Connelly, S., & Smith, C. J. (2023). intl1 gene abundance from septic tanks in Thailand using validated intl1 primers. *Applied and Environmental Microbiology*, 89(11). <https://doi.org/10.1128/aem.01071-23>
- Rasmussen, P., Kidmose, J., Kallesøe, A. J., Sandersen, P. B. E., Schneider, R., & Sonnenborg, T. O. (2023). Evaluation of adaptation measures to counteract rising groundwater levels in urban areas in response to climate change. *Hydrogeology Journal*, 31(1). <https://doi.org/10.1007/s10040-022-02573-7>
- Ribau Teixeira, M., Ismail, A., Medronho, B., Alves, L., Pedrosa, J. F. S., Ferreira, P. J. T., Serrão Sousa, V., & Rosa da Costa, A. M. (2024). Nanofibrillated cationic cellulose derivatives as flocculants for domestic wastewater treatment. *Journal of Water Process Engineering*, 58, 104817. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.104817>
- Sanina, I., & Lyuta, N. (2023). Environmental consequences of the Kakhovka hydroelectric power plant dam explosion and ways to improve water supply to the population. *Mineral Resources of Ukraine*, 2023(2). <https://doi.org/10.31996/mru.2023.2.50-55>

- Sanz, M. R., & Rodríguez, J. R. B. (2024). Abundance and characterization of anthropogenic microlitter in effluent from three wastewater treatment plants in Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Water*, 16(1), 64. <https://doi.org/10.3390/w16010064>
- Shi, Z., Li, C., Huang, N., Jiang, Z., Wang, L., Huang, Y., Kong, X. Y., Wong, P. K., & Ye, L. (2024). Highly selective formation of CO from domestic wastewater with zero CO₂ emissions through solar energy catalysis. *Applied Catalysis B: Environmental*, 343, 123542. <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2023.123542>
- Sorenson, C., Ding, L., Zamalloa, C., Arsenault, A., Debeni Devi, N., & Hu, B. (2023). Illuminated septic tank: A microalgae-assisted onsite wastewater treatment system. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 11(5), 110768. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.110768>
- Susanto, S., Rahmawaty, F., & Siswanto, E. (2025). Penerapan teknologi green water IPAL dalam peningkatan kualitas sanitasi dan kesehatan lingkungan untuk pemberdayaan komunitas perkotaan. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(3), 772–785. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v6i3.23890>
- Tanabe, M., Sugawara, Y., Denda, T., Sakaguchi, K., Takizawa, S., Koide, S., Hayashi, W., Yu, L., Kayama, S., Sugai, M., Nagano, Y., & Nagano, N. (2023). Municipal wastewater monitoring revealed the predominance of blaGES genes with diverse variants. *Microbiology Spectrum*, 11(6). <https://doi.org/10.1128/spectrum.02188-23>
- Thoengsal, J. (2023). LCC (life cycle cost) analysis on septic tank alternative types. *Journal of Scientific Research, Education, and Technology (JSRET)*, 2(2). <https://doi.org/10.58526/jsret.v2i2.99>
- Vasilyeva, E., & Fedorov, V. (2023). Improving the operational reliability and safety of channels in precast concrete cladding. *Earthquake Engineering and Construction Safety*, 2. <https://doi.org/10.37153/2618-9283-2023-2-67-78>
- Wang-Erlandsson, L., Tobian, A., van der Ent, R. J., Fetzner, I., te Wierik, S., Porkka, M., Staal, A., Jaramillo, F., Dahlmann, H., Singh, C., Greve, P., Gerten, D., Keys, P. W., Gleeson, T., Cornell, S. E., Steffen, W., Bai, X., & Rockström, J. (2022). A planetary boundary for green water. *Nature Reviews Earth & Environment*, 3(6). <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00287-8>
- Werkneh, A. A. (2024). Decentralized constructed wetlands for domestic wastewater treatment in developing countries. *Journal of Water Process Engineering*, 57, 104710. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2023.104710>