
Manajemen Air Bersih di Daerah Perdesaan: Sudi Kasusa di Desa Saojo Kecamatan Pamona Utara, Kabupaten Poso

Fredrik Bastian Kawani¹, Olvit Olniwati Kayupa^{2*}, Feliks Arfid Guampe³, Vonny Ivanka Wiondy⁴

¹Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, ^{2,3}Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, ⁴Mahasiswa Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Kristen Tentena

Korespondensi Penulis : olvitkayupa27@gmail.com

Abstract : *This study aims to address the challenges of clean water management in the rural village of Saojo, located in North Pamona, Poso Regency, Central Sulawesi, Indonesia. The research explores the critical issues affecting the village's water supply, including undetected leaks in the distribution system, the limited availability of water sources, and the impact of prolonged droughts. The study employs a qualitative approach, allowing for an in-depth understanding of the socio-cultural and economic context influencing water management in the village. Data collection was conducted through semi-structured interviews with local government officials and water management personnel, as well as observations of the water infrastructure and community practices. The analysis was carried out using thematic analysis, where data from interviews and observations were transcribed, categorized, and linked to the research objectives. The findings reveal that poor infrastructure maintenance, a lack of modern technology for detecting leaks, and insufficient community involvement in water management are the main obstacles to ensuring a sustainable water supply. The research also identifies potential solutions, such as the installation of a Municipal Water Supply System (PAM), the exploration of new water sources in collaboration with the Pamsimas program, and investments in advanced leak detection technology. The study concludes that a comprehensive approach involving regular monitoring and maintenance, infrastructure upgrades, community engagement, and government-private sector collaboration is essential for improving the water supply system in Saojo. By addressing these challenges holistically, the village can achieve a sustainable and reliable clean water supply, thereby improving the quality of life for its residents.*

Keywords: *Clean Water Management, Rural Areas, Infrastructure, Community Engagement, Sustainable Development*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan pengelolaan air bersih di desa pedesaan Saojo, yang terletak di Pamona Utara, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, Indonesia. Penelitian ini mengeksplorasi isu-isu kritis yang mempengaruhi pasokan air desa, termasuk kebocoran yang tidak terdeteksi dalam sistem distribusi, terbatasnya ketersediaan sumber air, dan dampak kekeringan yang berkepanjangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yang memungkinkan pemahaman mendalam tentang konteks sosial-budaya dan ekonomi yang mempengaruhi pengelolaan air di desa. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dengan pejabat pemerintah daerah dan personel pengelolaan air, serta pengamatan terhadap infrastruktur air dan praktik masyarakat. Analisis dilakukan dengan menggunakan analisis tematik, di mana data dari wawancara dan pengamatan ditranskripsi, dikategorikan, dan dikaitkan dengan tujuan penelitian. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa pemeliharaan infrastruktur yang buruk, kurangnya teknologi modern untuk mendeteksi kebocoran, dan keterlibatan masyarakat yang tidak memadai dalam pengelolaan air merupakan kendala utama untuk memastikan pasokan air yang berkelanjutan. Penelitian ini juga mengidentifikasi solusi potensial, seperti pemasangan Sistem Penyediaan Air Minum (PAM) Kota, eksplorasi sumber air baru bekerja sama dengan program Pamsimas, dan investasi dalam teknologi deteksi kebocoran yang canggih. Studi ini menyimpulkan bahwa pendekatan komprehensif yang melibatkan pemantauan dan pemeliharaan rutin, peningkatan infrastruktur, keterlibatan masyarakat, dan kolaborasi pemerintah-sektor swasta sangat penting untuk meningkatkan sistem penyediaan air di Saojo. Dengan mengatasi tantangan ini secara holistik, desa dapat mencapai pasokan air bersih yang berkelanjutan dan andal, sehingga meningkatkan kualitas hidup penduduknya.

Kata Kunci: *Pengelolaan Air Bersih, Daerah Pedesaan, Infrastruktur, Keterlibatan Masyarakat, Pembangunan Berkelanjutan*

1. PENDAHULUAN

Manajemen air bersih di daerah perdesaan merupakan isu kritis yang melibatkan berbagai tantangan dan pertimbangan. Akses terhadap air bersih di wilayah perdesaan sering kali terhambat oleh beberapa faktor seperti manajemen air yang buruk, keterbatasan infrastruktur, dan kontaminasi sumber air (Mazli et al., 2022). Perbedaan signifikan dalam akses air dan sanitasi antara daerah perdesaan dan perkotaan telah menjadi perhatian utama dalam berbagai studi yang menyoroti ketidakadilan dalam distribusi sumber daya ini (Moon, 2024; Sesay et al., 2022). Desa Saojo, sebuah desa yang terletak di wilayah perbukitan, menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan sumber daya air bersih, yang mencakup kualitas air yang rendah, infrastruktur yang tidak memadai, dan partisipasi masyarakat yang minim dalam pengelolaan air.

Studi menunjukkan bahwa manajemen sistem penyediaan air di perdesaan sangat penting untuk memastikan keberlanjutan dan pencapaian target pasokan air bersih (Lan et al., 2018; Toan et al., 2023). Di Desa Saojo, sistem pengelolaan air bergantung pada mata air pegunungan yang dialirkan melalui jaringan pipa sederhana ke rumah-rumah penduduk. Namun, sistem ini seringkali tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih, terutama selama musim kemarau, di mana pasokan air menurun drastis. Kualitas air juga menjadi perhatian karena adanya pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas domestik dan pertanian. Oleh karena itu, keberlanjutan pengelolaan air di desa ini memerlukan perhatian khusus agar dapat memenuhi kebutuhan air bersih yang terus meningkat.

Selain tantangan infrastruktur dan kualitas air, keterlibatan masyarakat dalam manajemen air bersih di perdesaan telah diidentifikasi sebagai faktor kunci dalam mencapai keberlanjutan jangka panjang dan meningkatkan akses terhadap air bersih (Kamruzzaman et al., 2013; Machado et al., 2022). Namun, di Desa Saojo, tingkat partisipasi masyarakat dalam menjaga sumber daya air yang ada masih rendah. Masyarakat belum sepenuhnya memahami pentingnya peran mereka dalam pengelolaan air yang berkelanjutan, yang berdampak pada rusaknya sumber air dan infrastruktur pengelolaan yang ada.

Upaya untuk mengatasi masalah manajemen air bersih di daerah perdesaan melibatkan berbagai strategi, termasuk kerja sama produksi dengan warga, penerapan sistem sanitasi ramah lingkungan, serta penggunaan teknologi pengolahan air terdesentralisasi (Chaabane et al., n.d.; Mangai & Vries, 2018). Di Desa Saojo, kolaborasi antara pemerintah daerah, sektor swasta, dan pemimpin masyarakat sangat diperlukan untuk memperbaiki manajemen sumber daya air. Partisipasi masyarakat dalam perencanaan partisipatif dan manajemen sumber daya

air yang terintegrasi telah diidentifikasi sebagai pendekatan yang efektif untuk mengatasi tantangan manajemen air di perdesaan (Taleshi, 2018).

Dalam rangka meningkatkan keamanan air di perdesaan, sangat penting untuk merumuskan strategi manajemen yang dapat memberikan akses terhadap air bersih dan sanitasi bagi masyarakat perdesaan (Herawati et al., 2021). Selain itu, mengatasi tantangan dalam manajemen komunitas terhadap sistem penyediaan air di perdesaan sangat penting untuk memperbaiki penyediaan air di wilayah-wilayah ini (Salom, 2022). Praktik manajemen air yang berkelanjutan, seperti partisipasi petani dalam proyek air dan manajemen risiko dalam mekanisme pembangunan bersih, memiliki peran penting dalam mengatasi masalah manajemen air di perdesaan (Jang et al., 2023).

Dengan demikian, untuk mengatasi manajemen air bersih di daerah perdesaan seperti Desa Saojo, diperlukan pendekatan multifaset yang melibatkan partisipasi komunitas, praktik berkelanjutan, dan adopsi teknologi inovatif. Melalui implementasi strategi manajemen yang efektif, promosi keterlibatan komunitas, dan penerapan praktik pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, akses terhadap air bersih dapat ditingkatkan dan keberlanjutan jangka panjang sistem penyediaan air di perdesaan dapat terjamin.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengkaji manajemen air bersih di Desa Saojo. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang konteks sosial, budaya, dan ekonomi yang mempengaruhi pengelolaan air bersih di desa tersebut. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua teknik utama, yaitu wawancara dan observasi (Creswell, 2009; Sugiyono, 2017). Wawancara dilakukan dengan para perangkat desa pengelola air bersih dan 6 keluarga yang kesulitan mendapatkan air bersih di Desa Saojo. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai sistem manajemen air bersih yang ada, tantangan yang dihadapi, serta peran dan tanggung jawab masing-masing pihak dalam pengelolaan air bersih. Pertanyaan wawancara dirancang secara semi-terstruktur agar dapat mengarahkan diskusi namun tetap memberi ruang bagi responden untuk mengungkapkan pandangan mereka secara bebas dan mendalam.

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data empiris mengenai kondisi fisik sumber air, infrastruktur pengelolaan air, serta praktik pengelolaan air yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Observasi ini melibatkan pengamatan langsung di lapangan terhadap aktivitas sehari-

hari yang berkaitan dengan penggunaan dan pengelolaan air bersih, termasuk kunjungan ke lokasi-lokasi penting seperti mata air, jaringan distribusi air, dan fasilitas pengolahan air.

Data yang diperoleh melalui wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Proses analisis dimulai dengan transkripsi wawancara dan pencatatan hasil observasi. Selanjutnya, peneliti akan mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, mengkategorikannya, dan kemudian menghubungkannya dengan tujuan penelitian. Analisis ini akan menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai praktik manajemen air bersih di Desa Saojo, tantangan yang dihadapi, serta peluang untuk perbaikan dan pengembangan.

Dengan menggunakan metode kualitatif ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam mengenai dinamika pengelolaan air bersih di perdesaan, khususnya dalam konteks Desa Saojo. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi perumusan strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan manajemen air bersih di desa tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Saojo, sebuah desa yang dinamis, terletak di pusat Kabupaten Poso, sebuah wilayah dalam provinsi Sulawesi Tengah yang tenang di Indonesia. Berada di ketinggian 529,0 meter di atas permukaan laut, Saojo menawarkan pemandangan menakjubkan dari lanskap sekitarnya. Untuk kebutuhan sehari-hari, masyarakat Desa Saojo bergantung pada mata air pegunungan yang airnya ditampung di sebuah penampungan air desa, yang terletak sekitar 10 km dari desa. Penampungan air ini dikelola bersama oleh pemerintah dan masyarakat setempat, dengan pembangunan dan perawatannya dilakukan secara gotong royong. Masyarakat juga membentuk kelompok perawatan khusus untuk penampungan air ini, yang secara rutin melakukan pemeliharaan. Namun, sayangnya, kapasitas penampungan air ini tidak mencukupi untuk melayani seluruh wilayah perumahan di Desa Saojo. Berdasarkan data dari kuesioner yang telah dikumpulkan, hanya enam rumah yang mendapatkan pasokan air bersih yang mengalir.

Sumber Masalah Distribusi Air Bersih Yang Tidak Merata

Dalam kunjungan ke kantor desa dan wawancara dengan Bapak Ronald Jompilino, S.Si, terungkap bahwa beberapa rumah di Desa Saojo mengalami masalah dalam mendapatkan air mengalir karena berbagai alasan, yang semuanya berakar pada tantangan manajemen air di wilayah tersebut.

1. Kebocoran Tersembunyi dalam Sistem Distribusi Air

Salah satu masalah utama adalah adanya kebocoran yang tidak tampak atau belum terdeteksi dalam sistem distribusi air. Kebocoran ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pemantauan dan pemeliharaan infrastruktur distribusi air. Sebagaimana dinyatakan oleh Mazli et al. (2022), manajemen air yang buruk dan infrastruktur yang terbatas merupakan tantangan umum di daerah perdesaan. Kebocoran yang tidak terdeteksi ini bisa terjadi di berbagai titik, seperti pada pipa distribusi atau sambungan rumah, sehingga sulit untuk diidentifikasi tanpa alat deteksi yang memadai. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kurangnya teknologi modern untuk mendeteksi kebocoran dapat memperburuk masalah ini (Mangai & Vries, 2018). Oleh karena itu, penting bagi Desa Saojo untuk meningkatkan sistem pemantauan dan pemeliharaan, serta menginvestasikan dalam teknologi deteksi kebocoran yang lebih canggih untuk memastikan pasokan air yang optimal.

2. Keterbatasan Sumber Air Pangkula

Sumber air Pangkula, yang berlokasi di seberang kuala Poso, hanya mengalir dua hari sekali, menyebabkan warga Desa Saojo kesulitan mendapatkan pasokan air yang memadai. Kondisi ini mencerminkan tantangan serius dalam manajemen air di perdesaan, di mana keterbatasan sumber daya air sering kali menjadi penghalang utama dalam memenuhi kebutuhan dasar masyarakat (Herawati et al., 2021). Masyarakat di Desa Saojo harus mengatasi masalah ini dengan cara menyimpan air saat sumber Pangkula aktif atau mencari alternatif lainnya. Hal ini sejalan dengan temuan Lan et al. (2018) bahwa pengelolaan sistem penyediaan air yang berkelanjutan sangat penting untuk menghadapi keterbatasan sumber daya air di daerah perdesaan.

3. Dampak Kemarau Panjang terhadap Ketersediaan Air Bersih

Kemarau panjang yang terjadi di Desa Saojo membawa dampak serius terhadap ketersediaan air bersih, di mana penurunan curah hujan yang berkepanjangan menyebabkan turunnya tingkat air di sungai dan sumur. Kondisi ini memperburuk situasi air bersih di desa, sebagaimana dijelaskan oleh Salom (2022), yang menyatakan bahwa tantangan dalam manajemen komunitas terhadap sistem penyediaan air semakin diperburuk oleh perubahan iklim, termasuk kemarau berkepanjangan. Dampak ini memaksa warga untuk mencari solusi alternatif guna memenuhi kebutuhan air sehari-hari, termasuk air minum dan keperluan rumah tangga lainnya.

4. Keterbatasan Akses terhadap Air Bersih karena Belum Tersedianya Air PAM

Desa Saojo masih menghadapi tantangan besar dalam penyediaan air bersih, terutama karena belum adanya pengadaan air PAM (Perusahaan Air Minum). Keberadaan air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi setiap masyarakat, namun Desa Saojo masih memiliki keterbatasan dalam mengakses sumber air yang layak konsumsi. Seperti yang disarankan oleh Arimoro & Musa (2020), partisipasi pemerintah dan kolaborasi dengan komunitas lokal sangat penting dalam memastikan penyediaan air yang memadai. Oleh karena itu, langkah proaktif dari pemerintah desa untuk mengajukan pengadaan air PAM sangat diperlukan. Hal ini tidak hanya akan memperluas akses warga terhadap air bersih, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Pendekatan yang integratif dan partisipatif, seperti yang diusulkan oleh Taleshi (2018), akan menjadi kunci dalam memastikan keberlanjutan pasokan air bersih di Desa Saojo.

Dengan menghadapi dan mengatasi tantangan-tantangan ini melalui perbaikan infrastruktur, pengelolaan sumber daya yang lebih baik, serta kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, Desa Saojo dapat mencapai manajemen air yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Strategi Mengatasi Kelangkaan Air di Desa Saojo

Untuk mengatasi masalah kelangkaan air di Desa Saojo, diperlukan pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan yang melibatkan berbagai aspek teknis, sosial, dan kelembagaan. Salah satu solusi utama adalah peningkatan pemantauan dan pemeliharaan sistem distribusi air. Menurut Mazli et al. (2022), manajemen air yang buruk, termasuk kurangnya pemeliharaan infrastruktur, sering kali menjadi penyebab utama kelangkaan air di daerah perdesaan. Di Desa Saojo, pemantauan secara rutin sangat penting untuk mendeteksi kebocoran dalam sistem distribusi air pada tahap awal. Deteksi dini memungkinkan perbaikan segera sebelum kebocoran tersebut mengakibatkan masalah yang lebih serius, seperti penurunan signifikan dalam pasokan air bersih. Selain itu, pemeliharaan berkala pada infrastruktur, seperti pipa dan sambungan rumah, harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kebocoran yang tidak terduga. Hal ini sejalan dengan pandangan Toan et al. (2023) bahwa pemeliharaan infrastruktur yang tepat merupakan kunci untuk memastikan keberlanjutan pasokan air bersih di daerah perdesaan.

Selain itu, langkah konkret lain yang direncanakan oleh Desa Saojo adalah pemasangan Perusahaan Air Minum (PAM) dan eksplorasi sumber air baru. Langkah ini merupakan respons langsung terhadap tantangan yang dihadapi desa dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakatnya. Jompilino (2024) mencatat bahwa desa akan mengajukan pemasangan air PAM dalam waktu dekat untuk meningkatkan akses air bersih bagi penduduk. Langkah ini

diharapkan dapat memberikan solusi jangka panjang yang akan mengatasi masalah kekurangan air di wilayah tersebut. Selain itu, kolaborasi dengan program Pamsimas untuk mencari sumber air tambahan di kawasan kuala Desa Tendea menunjukkan upaya proaktif desa dalam mencari solusi yang berkelanjutan. Kolaborasi seperti ini, menurut Taleshi (2018), dapat memperkuat efektivitas manajemen air melalui pendekatan partisipatif dan terintegrasi, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan air di perdesaan.

Investasi dalam teknologi deteksi kebocoran juga menjadi salah satu solusi yang dapat membantu meningkatkan efisiensi sistem distribusi air di Desa Saojo. Seperti yang dikemukakan oleh Mangai & Vries (2018), teknologi modern, seperti sensor kebocoran yang canggih, dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan keberlanjutan pasokan air dengan memberikan peringatan dini tentang masalah kebocoran. Dengan mengalokasikan dana untuk teknologi ini, desa dapat memantau titik-titik kritis dalam sistem distribusi air dan mengambil tindakan cepat ketika terjadi kebocoran. Selain itu, pelatihan tenaga kerja setempat dalam penggunaan peralatan deteksi kebocoran akan memperkuat kapasitas lokal dalam mengelola dan menjaga infrastruktur air, sejalan dengan pandangan Kamruzzaman et al. (2013) yang menekankan pentingnya keterlibatan komunitas dalam pengelolaan sumber daya air.

Pembaruan infrastruktur air yang sudah tua juga merupakan prioritas untuk meningkatkan keandalan pasokan air di Desa Saojo. Sesay et al. (2022) menunjukkan bahwa infrastruktur air yang tidak memadai merupakan penyebab utama ketidakadilan dalam akses air bersih di daerah perdesaan. Oleh karena itu, evaluasi menyeluruh terhadap kondisi infrastruktur yang ada, termasuk penggantian pipa yang sudah usang dan peningkatan sambungan rumah, sangat penting untuk memastikan keberlanjutan pasokan air. Perencanaan pembaruan infrastruktur harus mempertimbangkan pertumbuhan populasi dan dampak perubahan iklim, seperti yang disarankan oleh Jang et al. (2023), untuk memastikan bahwa sistem air dapat beradaptasi dengan kebutuhan di masa depan.

Kemarau panjang merupakan tantangan besar lainnya yang dihadapi Desa Saojo dalam penyediaan air bersih. Menurut Herawati et al. (2021), penurunan curah hujan yang berkepanjangan akibat perubahan iklim dapat mengancam ketersediaan air bersih, terutama di daerah perdesaan. Di Desa Saojo, mata air pegunungan yang menjadi sumber air utama bagi warga, meskipun konsisten, tidak dapat diakses oleh semua penduduk karena keterbatasan infrastruktur, seperti pipa yang tidak mencapai seluruh wilayah desa. Oleh karena itu, memperluas akses ke sumber air ini melalui pengadaan infrastruktur tambahan, seperti pipa baru, sangat diperlukan untuk memastikan bahwa seluruh penduduk desa dapat memenuhi kebutuhan air mereka, bahkan selama musim kemarau.

Terakhir, kerjasama antara pemerintah, lembaga swasta, dan masyarakat lokal adalah kunci untuk keberhasilan manajemen air di Desa Saojo. Machado et al. (2022) dan Arimoro & Musa (2020) menekankan pentingnya partisipasi komunitas dalam pengelolaan sumber daya air untuk mencapai keberlanjutan jangka panjang. Dengan meningkatkan kerjasama antara berbagai pemangku kepentingan, Desa Saojo dapat mengembangkan sistem manajemen air yang lebih efektif dan berkelanjutan. Melibatkan masyarakat dalam pemantauan dan pemeliharaan infrastruktur air juga akan meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab mereka terhadap sistem air, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada keberhasilan jangka panjang dari solusi-solusi yang diterapkan.

Secara keseluruhan, melalui kombinasi peningkatan pemantauan dan pemeliharaan, pemasangan PAM, eksplorasi sumber air baru, investasi dalam teknologi deteksi kebocoran, pembaruan infrastruktur, pengelolaan selama kemarau, dan kerjasama yang kuat antara pemerintah dan masyarakat, Desa Saojo dapat mengatasi masalah kelangkaan air dengan lebih efektif dan memastikan bahwa kebutuhan air bersih masyarakat terpenuhi secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengidentifikasi berbagai tantangan dalam manajemen air bersih di Desa Saojo, yang mencakup kebocoran tersembunyi dalam sistem distribusi, keterbatasan sumber air, dampak kemarau panjang, dan belum tersedianya fasilitas Perusahaan Air Minum (PAM). Melalui pendekatan kualitatif dengan wawancara dan observasi, ditemukan bahwa solusi untuk mengatasi masalah ini memerlukan upaya yang komprehensif dan berkelanjutan.

Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa peningkatan pemantauan dan pemeliharaan infrastruktur air sangat penting untuk mencegah kebocoran dan memastikan kelancaran pasokan air bersih. Selain itu, pemasangan PAM dan eksplorasi sumber air baru melalui kolaborasi dengan program Pamsimas merupakan langkah konkret yang dapat memberikan solusi jangka panjang terhadap kekurangan air di desa tersebut. Investasi dalam teknologi deteksi kebocoran dan pembaruan infrastruktur air yang sudah tua juga terbukti menjadi strategi efektif dalam meningkatkan efisiensi sistem distribusi air. Kemarau panjang merupakan tantangan signifikan yang mempengaruhi ketersediaan air, namun dengan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik dan perluasan akses ke mata air pegunungan, dampak dari kemarau ini dapat diminimalisir. Selain itu, kerjasama yang erat antara pemerintah, lembaga swasta, dan masyarakat setempat sangat penting untuk keberhasilan manajemen air bersih yang berkelanjutan di Desa Saojo

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa solusi yang terintegrasi dan melibatkan semua pemangku kepentingan, baik melalui teknologi, kebijakan, maupun partisipasi komunitas, merupakan kunci untuk mengatasi masalah air bersih di Desa Saojo dan memastikan pasokan yang berkelanjutan bagi seluruh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaabane, S., Ghattassi, A., Mensi, K., Mhiri, F., & Plakas, K. V. (n.d.). APOC technology as an eco-innovative decentralized sanitation system for wastewater treatment and reuse facilities in the rural locality of Bent Saidane-Ne Tunisia. <https://doi.org/10.30955/gnc2021.00650>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed approaches* (3rd ed.). In *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. <https://doi.org/10.2307/1523157>
- Herawati, H., Kartini, Akbar, A. A., & Abdurrahman, T. (2021). Strategy for realizing regional rural water security on tropical peatland. *Water*, 13(18), 2455. <https://doi.org/10.3390/w13182455>
- Jang, E., Lim, E. M., Kim, J., Kang, M.-J., Choi, G., & Moon, J. J. (2023). Risk management of methane reduction clean development mechanism projects in rice paddy fields. *Agronomy*, 13(6), 1639. <https://doi.org/10.3390/agronomy13061639>
- Kamruzzaman, A. K. M., Said, I., & Osman, O. (2013). Overview on management patterns in community, private and hybrid management in rural water supply. *Journal of Sustainable Development*, 6(5). <https://doi.org/10.5539/jsd.v6n5p26>
- Lan, N. T., Dao, P. T. A., & Kyncl, M. (2018). Water supply status in rural areas of the Mekong Delta and development measures. *Geoscience Engineering*, 64(1), 35–41. <https://doi.org/10.2478/gse-2018-0005>
- Machado, A. V. M., Oliveira, P. A. D., & Matos, P. G. (2022). Review of community-managed water supply—Factors affecting its long-term sustainability. *Water*, 14(14), 2209. <https://doi.org/10.3390/w14142209>
- Mangai, M. S., & Vries, M. S. d. (2018). Co-production as deep engagement. *International Journal of Public Sector Management*, 31(1), 81–96. <https://doi.org/10.1108/ijpsm-03-2017-0084>
- Mazli, N. A. E., Zaki, Z. Z. M., & Baharudin, F. (2022). Preliminary assessment on water quality of different wastewater using solar water distillation technique. *IOP Conference*

Series: *Earth and Environmental Science*, 1022(1), 012077.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1022/1/012077>

- Moon, J. (2024). Regional disparities in safe and clean environments in Uzbekistan: Analysis of 2021–2022 Uzbekistan multiple indicator cluster survey data. *Sustainability*, 16(4), 1580. <https://doi.org/10.3390/su16041580>
- Salom, N. B. (2022). Challenges facing community management of rural water supply: The case of Ohangwena region, Namibia. *ASQ*, 21(1), 28–42. <https://doi.org/10.32473/asq.21.1.135967>
- Sesay, B. P., Hakizimana, J. L., Elduma, A. H., & Gebru, G. N. (2022). Assessment of water, sanitation and hygiene practices among households, 2019 – Sierra Leone: A community-based cluster survey. *Environmental Health Insights*, 16, 117863022211250. <https://doi.org/10.1177/11786302221125042>
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian bisnis (pendekatan kuantitatif, kualitatif, kombinasi dan R&D)*. In *Metodelogi Penelitian*.
- Taleshi, M. (2018). Participatory planning and integrated water resources management: A case study of the Eastern rural areas of Iran. *Journal of Sustainable Rural Development*. <https://doi.org/10.32598/jsrd.01.03.290>
- Toan, T. D., Hanh, D. N., & Thu, D. T. (2023). Management models and the sustainability of rural water supply systems: An analytical investigation in Ha Nam Province, Vietnam. *Sustainability*, 15(12), 9212. <https://doi.org/10.3390/su15129212>