

Pendataan Penduduk Berbasis Web sebagai Dasar Perhitungan Kebutuhan Air

Reni Oktaviani Tarru*, Kepin, Johana R. Tandirerung, Kristanto, Harni Eirene Tarru

Universitas Kristen Indonesia Toraja, Indonesia

Email: renioktavianitarru1810@gmail.com*

Keywords:

population data collection, water demand, driven planning, community service

Abstract

The Thematic Community Service Program (KKNT) of Universitas Kristen Indonesia Toraja was conducted in Lembang Salu, Sopai District, North Toraja Regency, focusing on population data collection and data-based water demand assessment. The main issue faced by the community was the absence of verified and digitized population data, resulting in inaccurate planning of clean water distribution and infrastructure capacity. The village's hilly topography and scattered settlements further affect equal access to water services. Based on a total population of 1,847 residents, the estimated daily water demand was calculated using the standard of 50–100 liters per person per day recommended by the World Health Organization. The program applied a participatory and data-driven approach, including socialization, digital data collection, water demand analysis, and evaluation. The outputs of this activity include an integrated population database and a water demand analysis document to support evidence-based village development planning. This program also contributes to the achievement of the Sustainable Development Goals, particularly Goal 6 on clean water and sanitation.

Kata Kunci:

pendataan penduduk, kebutuhan air bersih; sistem informasi desa; perencanaan berbasis data

Abstrak

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) Universitas Kristen Indonesia Toraja dilaksanakan di Lembang Salu, Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara, dengan fokus pada pendataan penduduk dan penentuan kebutuhan air berbasis data riil. Permasalahan utama mitra adalah belum tersedianya data kependudukan yang terverifikasi dan terdigitalisasi, sehingga perencanaan distribusi dan kapasitas air bersih belum dilakukan secara akurat. Kondisi geografis yang berbukit dan permukiman yang tersebar turut memengaruhi pemerataan layanan air. Berdasarkan jumlah penduduk 1.847 jiwa, estimasi kebutuhan air dihitung menggunakan standar 50–100 liter per orang per hari menurut World Health Organization. Program ini dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif dengan tahapan sosialisasi, pelatihan, pendataan digital, analisis kebutuhan air, serta evaluasi. Luaran kegiatan berupa database kependudukan terintegrasi dan dokumen analisis kebutuhan air sebagai dasar perencanaan pembangunan desa. Kegiatan ini mendukung pencapaian Sustainable Development Goals khususnya tujuan akses air bersih dan sanitasi layak.

PENDAHULUAN

Data kependudukan merupakan elemen fundamental dalam penyelenggaraan pemerintahan desa karena menjadi dasar dalam perencanaan pembangunan, pelayanan administrasi, serta pengambilan keputusan kebijakan publik. Data yang akurat dan terbaru sangat penting untuk memastikan program pemerintah dapat berjalan secara efektif dan tepat sasaran (Statistik Indonesia 2022, 2022). Lembang Salu memiliki jumlah penduduk sebanyak

1.847 jiwa yang tersebar dalam 376 Kepala Keluarga di delapan dusun. Namun berdasarkan hasil observasi awal, sistem pencatatan data penduduk masih dilakukan melalui buku register manual dan arsip fisik. Sistem manual ini memiliki berbagai kelemahan seperti risiko kehilangan data, kerusakan arsip, serta kesulitan dalam melakukan pembaruan dan pencarian informasi secara cepat (Sutabri, 2012). Selain itu, perencanaan kebutuhan air bersih di wilayah tersebut belum berbasis pada data kependudukan yang akurat. Padahal air bersih merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang sangat penting untuk kesehatan dan kesejahteraan. Menurut World Health Organization, kebutuhan air domestik minimum berada pada kisaran 50–100 liter per orang per hari untuk memenuhi kebutuhan minum, memasak, mandi, dan sanitasi (Organization, 2017). Tanpa adanya sistem data yang valid dan terintegrasi, proses perencanaan kebutuhan air bersih berpotensi menghasilkan estimasi yang kurang akurat, oleh karena itu, diperlukan sistem pendataan penduduk berbasis website yang mampu mengelola data secara digital, terstruktur, serta dapat menghasilkan analisis kebutuhan air secara otomatis. Sistem Informasi Berbasis Website dalam Pengelolaan Data Kependudukan (Bakchan & White, 2024; Book, 2025; Colombo et al., 2024; Kementerian Pendidikan Riset, dan Teknologi, 2020; “Sustainable Water Infrastructure: Visions and Options for Sub-Saharan Africa,” 2024).

Sistem informasi berbasis website merupakan salah satu inovasi teknologi informasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data (Laudon & Laudon, 2018). Dengan menggunakan platform berbasis web, data dapat diakses secara real-time oleh berbagai pengguna yang berwenang tanpa terbatas oleh lokasi geografis. Penerapan sistem ini di lingkungan pemerintahan desa memungkinkan terciptanya transparansi, kemudahan pengelolaan data, serta pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat (Sutabri, 2012). Dalam konteks pendataan kependudukan, digitalisasi data yang terstruktur dan terintegrasi sangat penting untuk memastikan validitas dan konsistensi data. Hal ini juga memudahkan dalam pemutakhiran data secara berkala dan pengolahan data statistik yang dibutuhkan untuk perencanaan pembangunan desa (Abebe, 2024; Aderemi et al., 2025; Al-Ali & Hossain, 2022; Leonila et al., 2024; Li et al., 2020).

Digitalisasi Data Kependudukan sebagai Dasar Perencanaan Pembangunan

Pendataan penduduk yang akurat merupakan dasar penting dalam berbagai aspek pengelolaan pemerintahan desa, mulai dari administrasi kependudukan, pelayanan publik, hingga perencanaan pembangunan infrastruktur (Badan Pusat Statistik, 2022). Digitalisasi data kependudukan memungkinkan perolehan data yang cepat, tepat, dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga mengurangi risiko kesalahan akibat pencatatan manual.

Beberapa penelitian menegaskan bahwa penggunaan sistem informasi yang baik dalam pendataan penduduk dapat mempercepat proses administrasi dan membantu pemerintah desa dalam perencanaan kebutuhan masyarakat secara tepat (Putra et al., 2020). Selain itu, data kependudukan yang terintegrasi juga mempermudah evaluasi program-program desa dan pemantauan indikator sosial.

Perencanaan Kebutuhan Air Bersih Berbasis Data

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar masyarakat yang sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kualitas hidup (World Health Organization, 2017). Penentuan kebutuhan air bersih yang akurat sangat bergantung pada data kependudukan yang valid dan

terkini. Standar konsumsi air domestik menurut WHO berada pada kisaran 50–100 liter per orang per hari, mencakup kebutuhan minum, memasak, mandi, dan sanitasi.

Perencanaan kebutuhan air yang berbasis data membantu pemerintah desa dan pengelola sumber daya air dalam menentukan kapasitas infrastruktur yang tepat, seperti pembangunan reservoir, jaringan distribusi, dan fasilitas sanitasi (Dewi et al., 2019). Pendekatan berbasis data juga mendukung upaya pemenuhan target Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya Tujuan 6 mengenai akses terhadap air bersih dan sanitasi yang layak (Nations, 2015).

Penelitian oleh Reni et al., (2023) menunjukkan bahwa penerapan sistem pendataan penduduk berbasis website di wilayah Lembang Bua' Tarrung berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mendukung perencanaan distribusi air bersih yang lebih tepat sasaran. Hal ini sejalan dengan prinsip partisipatif dan keterbukaan data yang diharapkan dalam pengembangan sistem informasi publik. Selain itu, implementasi sistem serupa juga terbukti efektif dalam mendukung pelayanan administrasi dan pemberdayaan masyarakat melalui kemudahan akses informasi dan transparansi data (Putri & Sari, 2021). Digitalisasi data merupakan salah satu bentuk penerapan sistem informasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta mempermudah akses informasi (Laudon & Laudon, 2018). Melalui sistem berbasis website, proses penyimpanan, pengolahan, dan pencarian data dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan metode manual.

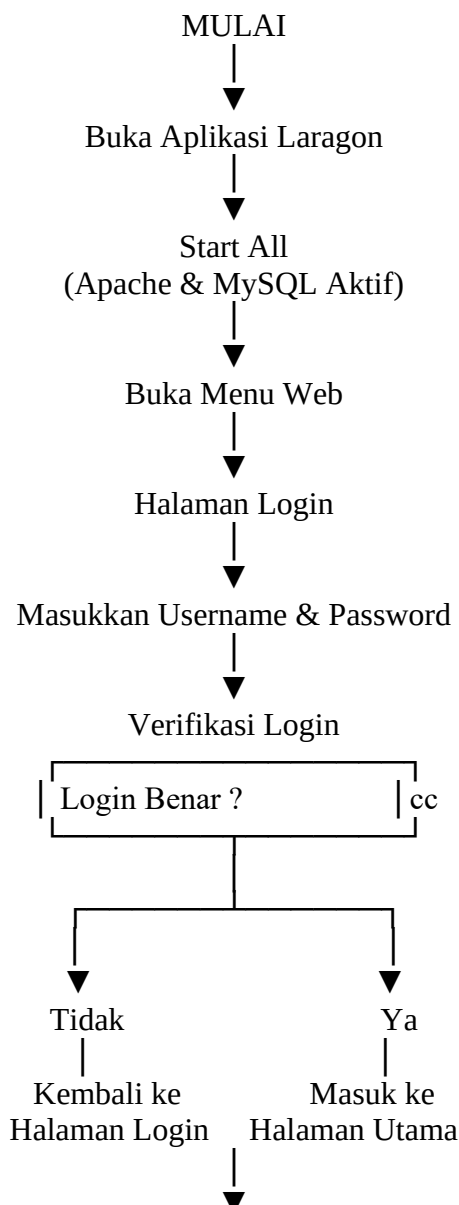
Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi desa berbasis web, namun fokusnya masih pada administrasi kependudukan dan pelayanan publik secara umum. Sementara itu, penelitian lain telah mengintegrasikan pendataan penduduk dengan perhitungan kebutuhan air, tetapi sistem yang dibangun belum dilengkapi dengan fitur otomatisasi perhitungan berbasis standar yang dapat diakses secara *real-time* oleh aparat desa. Selain itu, belum ada penelitian yang secara khusus menerapkan sistem pendataan penduduk berbasis web sekaligus menghitung kebutuhan air bersih dengan mempertimbangkan faktor geografis permukiman tersebar di wilayah Toraja Utara, khususnya di Lembang Salu yang memiliki topografi berbukit. Oleh karena itu, kebaruan (*novelty*) dari kegiatan ini terletak pada pengembangan sistem pendataan penduduk berbasis *website* yang tidak hanya melakukan digitalisasi data kependudukan, tetapi juga secara otomatis menghitung kebutuhan air bersih minimum dan ideal berdasarkan standar internasional (50–100 liter/orang/hari) dengan fitur rekap per dusun serta laporan cetak. Sistem ini dirancang khusus untuk mengakomodasi kondisi geografis Lembang Salu yang berbukit dan tersebar, sehingga hasil perhitungan kebutuhan air dapat langsung digunakan untuk merencanakan kapasitas reservoir, frekuensi pengisian, dan distribusi air yang tepat sasaran. Integrasi antara pendataan penduduk dan analisis kebutuhan air dalam satu platform berbasis web merupakan pembeda utama dari sistem-sistem sebelumnya.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki tiga tujuan utama. Pertama, membangun sistem pendataan penduduk berbasis *website* di Lembang Salu yang mampu melakukan digitalisasi data 376 Kepala Keluarga (1.847 jiwa) secara terstruktur dan akurat. Kedua, mengimplementasikan fitur perhitungan kebutuhan air bersih secara otomatis berdasarkan standar konsumsi yang berlaku (50–100 liter/orang/hari) dengan output berupa kebutuhan minimum dan ideal dalam satuan liter per hari serta meter kubik per hari. Ketiga, menyediakan rekap data penduduk per dusun dan laporan kebutuhan air yang dapat dicetak

sebagai dasar perencanaan pembangunan infrastruktur air bersih oleh pemerintah lembang. Adapun manfaat dari kegiatan ini meliputi tiga tingkatan. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khasanah ilmu sistem informasi manajemen, khususnya dalam penerapan teknologi digital pada pemerintahan desa, serta menjadi rujukan bagi pengembangan sistem serupa di wilayah lain. Secara praktis, aparat Lembang Salu memperoleh manfaat berupa peningkatan efisiensi pengelolaan data penduduk, kemudahan pelayanan administrasi desa, serta tersedianya dokumen analisis kebutuhan air bersih yang akurat sebagai dasar pengajuan bantuan pembangunan infrastruktur. Secara kebijakan, hasil kegiatan ini mendukung pencapaian target *Sustainable Development Goals* (SDGs) Tujuan 6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak) dan sejalan dengan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang mendorong mahasiswa terlibat dalam pemecahan masalah nyata di masyarakat.

METODE PENELITIAN

Flowchart sistem pendataan penduduk berbasis website





Gambar 1. Diagram Alur Sistem Pendataan Penduduk Berbasis Website
Sumber: Dokumentasi Tim KKNT Universitas Kristen Indonesia Toraja, 2025

Tahap Persiapan

Tahap awal penelitian dilakukan melalui observasi lapangan serta wawancara dengan Kepala Lembang dan aparat desa. Dari proses tersebut diketahui bahwa sistem administrasi kependudukan di Lembang Salu masih dilakukan secara manual dan belum terdigitalisasi. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, kemudian dilakukan perencanaan teknis pembangunan website dengan menentukan fitur utama yang diperlukan, yaitu:

1. Input dan penyimpanan data Kepala Keluarga
2. Input data anggota keluarga
3. Fitur pencarian dan pengeditan data
4. Rekap otomatis jumlah penduduk per dusun
5. Perhitungan kebutuhan air secara otomatis

Tahap ini menjadi dasar dalam pengembangan sistem informasi pendataan penduduk.

Tahap Pendataan Lapangan

Pendataan dilakukan di delapan dusun dengan metode wawancara langsung kepada masyarakat serta verifikasi dokumen Kartu Keluarga. Data yang dikumpulkan meliputi:

1. Nama Kepala Keluarga
2. Jumlah anggota keluarga
3. Jenis kelamin
4. Alamat dusun
5. Informasi demografis lainnya

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk memastikan keakuratan informasi sebelum dimasukkan ke dalam sistem database.

Tahap Digitalisasi dan Analisis

Setelah data terkumpul, seluruh informasi dimasukkan ke dalam database website. Sistem kemudian secara otomatis melakukan perhitungan jumlah penduduk serta menghasilkan rekapitulasi data.

Jumlah penduduk yang berhasil terdata adalah sebanyak 1.847 jiwa.

Perhitungan kebutuhan air bersih dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kebutuhan Air} = \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Konsumsi Air per Kapita}$$

Berdasarkan standar konsumsi dari World Health Organization:

Kebutuhan minimum:

$$\begin{array}{rcll} 1847 & \times & 50 & \text{liter/orang/hari} \\ = & & 92.350 & \text{liter/hari} \\ = & \mathbf{92,35 \text{ m}^3/\text{hari}} & & \end{array}$$

Kebutuhan ideal:

$$\begin{array}{rcll} 1847 & \times & 100 & \text{liter/orang/hari} \\ = & & 184.700 & \text{liter/hari} \\ = & \mathbf{184,7 \text{ m}^3/\text{hari}} & & \end{array}$$

Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa kapasitas penyediaan air bersih harus disesuaikan dengan kebutuhan aktual masyarakat.

2.4 Diagram Alur Sistem Website

Diagram alur sistem pendataan penduduk berbasis website dimulai dari proses menjalankan server hingga pengguna berhasil mengakses sistem. Alur sistem tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengguna membuka aplikasi Laragon.
2. Pengguna menekan tombol Start All untuk mengaktifkan Apache dan MySQL.
3. Setelah server aktif, pengguna memilih menu Web pada Laragon.
4. Sistem membuka halaman website melalui browser.
5. Halaman pertama yang muncul adalah halaman login.
6. Pengguna memasukkan username dan password.
7. Pengguna menekan tombol login.
8. Sistem melakukan verifikasi akun.
 - a) Jika data salah, sistem kembali ke halaman login.
 - b) Jika data benar, sistem mengarahkan pengguna ke halaman utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Digitalisasi Data

Seluruh 376 Kepala Keluarga berhasil didigitalisasi dengan tingkat cakupan data mencapai 100% Website yang dibangun mampu:

- a. Menyajikan data secara cepat dan akurat
- b. Mengurangi risiko kehilangan data
- c. Mempermudah proses pelayanan administrasi desa

Digitalisasi ini meningkatkan efisiensi kerja aparat lembang serta mendukung transparansi pengelolaan data kependudukan.

Analisis Kebutuhan Air

Berdasarkan hasil perhitungan, kebutuhan minimum air bersih masyarakat Lembang Salu adalah 92,35 m³ per hari Apabila dibandingkan dengan kapasitas penampungan yang tersedia saat ini, diperlukan evaluasi teknis untuk memastikan bahwa ketersediaan air mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

Perencanaan berbasis data ini memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- a. Menjadi dasar pengajuan bantuan pembangunan infrastruktur air bersih
- b. Menjadi acuan pembangunan reservoir tambahan

c. Mendukung pengembangan jaringan distribusi air

Program ini juga sejalan dengan tujuan SDG 6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak) yang dicanangkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa serta mendukung kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Halaman data penduduk digunakan untuk menampilkan dan mengelola informasi seluruh anggota keluarga yang telah terdaftar di dalam sistem. Pada halaman ini administrator dapat melihat data penduduk secara lengkap seperti nama, jenis kelamin, usia, serta hubungan dengan kepala keluarga.

Selain itu, sistem juga menyediakan fitur tambah data, edit data, hapus data, dan pencarian data untuk mempermudah proses pengelolaan informasi kependudukan.

Kapasitas reservoir dirancang berdasarkan kebutuhan harian total masyarakat dengan mempertimbangkan safety margin sebesar 20% dan frekuensi pengisian. Perhitungan kapasitas reservoir dilakukan menggunakan rumus: $\text{kapasitas reservoir} = \text{kebutuhan harian total} \times (1 + \text{safety margin}) \times \text{frekuensi pengisian}$. Safety margin sebesar 20% berarti kapasitas reservoir dibuat lebih besar 20% dari kebutuhan air harian sebenarnya agar tersedia cadangan tambahan apabila terjadi gangguan distribusi atau peningkatan konsumsi secara tiba-tiba. Penerapan safety margin ini bertujuan untuk mengantisipasi kendala seperti kerusakan pipa, keterlambatan pengisian, lonjakan kebutuhan air saat kegiatan masyarakat, maupun kondisi cuaca panas yang menyebabkan penggunaan air meningkat. Dengan adanya cadangan tersebut, distribusi air dapat tetap diarahkan ke setiap dusun sesuai kebutuhan minimum dan ideal, sehingga ketersediaan air bersih tetap aman meskipun terdapat ketidakpastian dalam penggunaan harian. Safety margin 20% ini juga diterapkan sebagai cadangan darurat sesuai praktik manajemen reservoir sebagaimana dikemukakan oleh Reni et al. (2023).

Halaman data penduduk merupakan salah satu fitur utama dalam sistem yang digunakan untuk menampilkan, menambahkan, mengedit, menghapus, dan mencari data penduduk berdasarkan nama atau dusun. Pada halaman ini tersedia tombol tambah data penduduk, fitur pencarian data, serta aksi edit dan hapus untuk memudahkan pengelolaan informasi penduduk secara terstruktur. Keberadaan halaman ini membantu aparat desa dalam mengakses data penduduk secara cepat, akurat, dan rapi sebagai dasar dalam proses perhitungan kebutuhan air bersih. Selanjutnya, halaman perhitungan kebutuhan air digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih masyarakat berdasarkan total jumlah penduduk yang telah tersimpan dalam sistem. Perhitungan kebutuhan air mengacu pada standar konsumsi air dari World Health Organization (WHO), yaitu sebesar 50–100 liter per orang per hari, sehingga sistem dapat membantu memperkirakan kebutuhan air minimum dan ideal secara lebih sistematis.

Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Halaman perhitungan kebutuhan air menampilkan jumlah penduduk sebanyak 1.847 jiwa sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan air bersih masyarakat. Perhitungan ini mengacu pada standar konsumsi air dari World Health Organization (WHO), yaitu kebutuhan minimum sebesar 50 liter per orang per hari dan kebutuhan ideal sebesar 100 liter per orang per hari. Berdasarkan standar tersebut, kebutuhan air minimum masyarakat dihitung dengan mengalikan 1.847 jiwa dengan 50 liter, sehingga diperoleh kebutuhan sebesar 92.350 liter per hari atau setara dengan 92,35 m³ per hari. Sementara itu, kebutuhan air ideal dihitung dengan

mengalikan 1.847 jiwa dengan 100 liter, sehingga diperoleh kebutuhan sebesar 184.700 liter per hari atau setara dengan 184,7 m³ per hari.

Fitur pada halaman ini dirancang untuk menampilkan jumlah total penduduk, menghitung kebutuhan air secara otomatis, menampilkan hasil perhitungan dalam satuan liter dan meter kubik, serta menyediakan fitur cetak laporan. Dengan adanya fitur tersebut, pemerintah desa dapat melakukan perencanaan penyediaan air bersih secara lebih akurat, terukur, dan berbasis data. Hasil perhitungan ini juga menjadi dasar penting dalam menentukan kapasitas reservoir berdasarkan frekuensi pengisian, sehingga volume tampungan air dapat disesuaikan dengan kebutuhan harian masyarakat serta pola distribusi air ke setiap dusun. Semakin jarang frekuensi pengisian reservoir dilakukan, maka semakin besar kapasitas reservoir yang perlu disediakan agar ketersediaan air tetap mencukupi kebutuhan minimum maupun ideal masyarakat.

Tabel 1. Kapasitas Reservoir Berdasarkan Frekuensi Pengisian

Frekuensi Pengisian	Kapasitas Minimum (m³)	Kapasitas Ideal (m³)
1 hari	110,82	221,64
2 hari	221,64	443,28
3 hari	332,46	664,92

Sumber: Hasil Perhitungan Tim KKNT Universitas Kristen Indonesia Toraya, 2025

Berdasarkan kapasitas reservoir untuk tindak lanjut dalam Ketersediaan air akan dilanjutkan pada kegiatan KKNT selanjutnya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem pendataan penduduk berbasis website telah berhasil dibangun dan diimplementasikan dengan baik di Lembang Salu. Sistem ini mampu mendukung proses digitalisasi data penduduk secara menyeluruh, sehingga pengelolaan data menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah diakses oleh aparat desa. Selain itu, data penduduk yang telah terdigitalisasi dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menghitung kebutuhan air bersih masyarakat secara lebih akurat. Berdasarkan jumlah penduduk yang ada, kebutuhan air minimum masyarakat Lembang Salu mencapai 92,35 m³ per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa data kependudukan yang akurat memiliki peran penting dalam perencanaan pembangunan air bersih yang berkelanjutan, khususnya dalam menentukan kebutuhan distribusi, kapasitas reservoir, serta strategi penyediaan air yang sesuai dengan kondisi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, A. (2024). Internet of Things (IoT) Enabled Water Distribution System for Smart Water Management. *International Journal of Wireless Communications and Mobile Computing*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.11648/j.wcmc.20241101.11>
- Aderemi, I., Kehinde, T., Ugochukwu, D., Ahmad, K., Adjei, K., & Ekechi, C. (2025). Beyond the Black Box: A Systematic Review of Explainable AI for Transparent and Trustworthy Water Quality Monitoring. *IEEE Sensors Reviews*, 1, 1–36. <https://doi.org/10.1109/SR.2025.3595500>
- Al-Ali, A. R., & Hossain, M. S. (2022). Development of Scalable IoT Architectures for Multi-Level Water Quality Monitoring Systems. *IEEE Access*, 10, 82972–82985. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3181234>

- Bakchan, A., & White, K. D. (2024). Sustainable Development in Rural Underserved Communities through Improved Responsible Management of Decentralized Wastewater Infrastructure: A Focus on the Alabama Black Belt. *Environmental Science and Technology*, 58(41), 18245–18257. <https://doi.org/10.1021/acs.est.4c01170>
- Book, K. (2025). Recreation- and sport-led regeneration of urban water infrastructure. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1558415. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1558415>
- Colombo, V. P., Utzinger, J., Orina, F., Otieno, M., Meme, H., & Chenal, J. (2024). Transitional Infrastructures Extending Access to Safe Water in Informal Settlements: A Cross-Sectional Study in Nairobi, Kenya. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 111(5), 1184–1195. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.24-0108>
- Dewi, L. P., Santoso, H. B., & Hidayat, R. (2019). Perencanaan kebutuhan air bersih berbasis data kependudukan di Kabupaten X. *Jurnal Infrastruktur*, 7(2), 123–134.
- Kementerian Pendidikan Riset, dan Teknologi, K. (2020). *Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm (15th ed.)*. Pearson Education.
- Leonila, T., Senthil, G., Geerthik, S., Sowmiya, R., & Nithish, J. (2024). *Dynamic water quality monitoring via IoT sensor networks and machine learning technique BT - 2024 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT)*. <https://doi.org/10.1109/IC3IoT60841.2024.10550224>
- Li, J., Yang, X., & Sitzenfrei, R. (2020). Rethinking the framework of smart water system: A review. *Water*, 12(2), 412. <https://doi.org/10.3390/w12020412>
- Nations, U. (2015). *Sustainable Development Goals*. United Nations.
- Organization, W. H. (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality (4th ed.)*. WHO Press.
- Putra, A., Sari, D., & Wibowo, S. (2020). Digitalisasi data kependudukan sebagai dasar perencanaan pembangunan desa. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pembangunan*, 10(1), 45–53.
- Putri, N. A., & Sari, M. (2021). Sistem informasi pendataan penduduk berbasis web dalam mendukung pelayanan administrasi desa. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 210–220.
- Reni, O. T., Harni, E. T., & Yefta, B. P. (2023). Capacity analysis of reservoir building and clean water distribution in Lembang Bua' Tarrung, Rembon District Tana Toraja District. *MBI Journal*. <http://binapatria.id/index.php/MBI/article/view/42>
- Statistik Indonesia 2022, (2022).
- Sustainable Water Infrastructure: Visions and Options for Sub-Saharan Africa. (2024). *Sustainability*, 16(4), 1592. <https://doi.org/10.3390/su16041592>
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Andi.