

Studi Kasus Komparatif Tata Kelola Dan Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum Pada Perumda Air Minum Kota Kupang Dan PDAM Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur

Analizza Ina Lea^{1*}, Arini Novita Ati², Maurits R.L. Sjoen³, Yulianti A. Syarif Hadi⁴, Sintha
Lisa Purimahua⁵, Marylin Susanti Junias⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

¹Program Studi Keperawatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Citra Bangsa¹

*Corresponding Author: lizzalea340@gmail.com

Abstrak: Ketersediaan air minum yang aman, berkelanjutan, dan dapat diakses oleh masyarakat merupakan salah satu tantangan pembangunan di wilayah kepulauan dan daerah beriklim kering seperti Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Kondisi geografis, keterbatasan sumber daya air, serta distribusi penduduk yang tersebar menyebabkan penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) memerlukan tata kelola yang adaptif sesuai karakteristik wilayah. Penelitian ini bertujuan membandingkan tata kelola dan pengelolaan SPAM pada Perumda Air Minum Kota Kupang dan PDAM Kabupaten Rote Ndao sebagai dua penyelenggara layanan air minum dalam konteks geografis yang berbeda. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus komparatif melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi pada sumber air, instalasi pengolahan, reservoir, serta sistem distribusi. Data dianalisis secara deskriptif-komparatif berdasarkan kategori sumber air baku, pengolahan, distribusi, tata kelola pelayanan, tantangan operasional, konservasi, dan keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perumda Air Minum Kota Kupang mengoperasikan sistem yang lebih kompleks dengan kombinasi sumber air permukaan dan air tanah serta tahapan pengolahan lengkap. PDAM Kabupaten Rote Ndao lebih banyak mengandalkan mata air dan sumur bor dengan sistem distribusi yang lebih sederhana dan tanpa rangkaian pengolahan fisik-kimia lengkap pada sumber yang diamati. Di sekitar Mata Air Oemau, kawasan konservasi adat Mamar menjadi bagian penting dari perlindungan sumber air. Kedua wilayah menghadapi keterbatasan sumber air pada musim kemarau, peningkatan kebutuhan, dan kebutuhan penguatan infrastruktur, tetapi meresponsnya melalui strategi yang berbeda sesuai kondisi geografis dan kapasitas kelembagaan. Temuan ini menunjukkan pentingnya tata kelola SPAM yang kontekstual, penguatan perlindungan sumber air, dan investasi infrastruktur sesuai karakteristik wilayah.

Kata Kunci: SPAM, tata kelola air, Perumda Air Minum, PDAM, Kota Kupang, Kabupaten Rote Ndao, ketahanan air.

Abstract: The provision of safe, sustainable, and accessible drinking water remains a major development challenge in archipelagic and semi-arid regions such as East Nusa Tenggara Province, Indonesia. Geographical constraints, limited water resources, and dispersed population distribution require adaptive governance approaches in the implementation of Drinking Water Supply Systems (SPAM). This study aimed to compare water governance and drinking water management practices implemented by Perumda Air Minum Kota Kupang and PDAM Kabupaten Rote Ndao, representing two different geographical contexts within East Nusa Tenggara. A qualitative comparative case study design was employed using field observations, semi-structured interviews, and document review at water sources, treatment facilities, reservoirs, and distribution systems. Data were analyzed descriptively and comparatively using the same analytical categories for both cases: raw water sources, treatment processes, distribution, service governance, operational challenges, source-water conservation, and system sustainability. The findings indicate that Perumda Air Minum Kota Kupang operates a more complex system using both surface water and groundwater sources, supported by comprehensive treatment processes. In contrast, PDAM Kabupaten Rote Ndao mainly relies on springs and boreholes, with simpler distribution systems and without a complete physical and chemical treatment sequence at the observed sources. The traditional Mamar conservation area surrounding Oemau Spring forms an important component of source-water protection. Both utilities face seasonal water scarcity, increasing demand, and infrastructure limitations, but their management strategies differ according to local geographical conditions and institutional capacity. These findings highlight the importance of context-specific water governance, source-water protection, and infrastructure investment tailored to local conditions.

Keywords: drinking water supply system, water governance, PDAM, Perumda Air Minum, Kupang City, Rote Ndao Regency, water security.

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang berperan penting dalam kesehatan, produktivitas ekonomi, dan keberlanjutan pembangunan. Perserikatan Bangsa-Bangsa melalui Sustainable Development Goals (SDGs) menempatkan akses terhadap air minum aman dan sanitasi sebagai Tujuan 6 yang harus dicapai pada 2030 (United Nations, 2024). Ketersediaan layanan air minum yang memadai tidak hanya berkaitan dengan kesehatan masyarakat, tetapi juga dengan pembangunan sosial dan ekonomi.

Di Indonesia, penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) diatur melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum. Kerangka regulasi tersebut menempatkan kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan sebagai unsur penting pelayanan air minum. Dalam konteks daerah kering dan kepulauan, tantangan penyediaan air juga berkaitan dengan keterbatasan sumber air, variabilitas musim, kondisi hidrogeologi, dan biaya pengembangan infrastruktur.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu wilayah yang menghadapi tantangan penyediaan air minum. Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (2024) menunjukkan adanya kesenjangan akses antarwilayah yang berkaitan dengan kondisi geografis, infrastruktur, dan distribusi sumber daya air. Kota Kupang sebagai pusat perkotaan memiliki kebutuhan air yang tinggi dan memanfaatkan kombinasi sumber air permukaan dan air tanah. Sebaliknya, Kabupaten Rote Ndao sebagai wilayah kepulauan memiliki ketergantungan yang lebih besar pada mata air dan sumur bor dengan kondisi sumber daya air yang lebih terbatas.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tata kelola air di Indonesia dipengaruhi oleh konfigurasi kelembagaan, infrastruktur, sumber daya air, dan pengguna. Kurniatin dan Maksam (2022) menunjukkan bahwa tata kelola penyediaan air di wilayah perdesaan memerlukan pengaturan kelembagaan, kepemilikan infrastruktur, pengelolaan teknis, dan pengujian kualitas air yang sesuai konteks. Pada konteks perkotaan, Priadi et al. (2024) menunjukkan bahwa kesenjangan regulasi dan tata kelola layanan air dapat memunculkan risiko terhadap ketahanan air. Sementara itu, penelitian mengenai wilayah kepulauan menunjukkan bahwa keterbatasan skala, sumber air, dan kondisi hidrogeologi dapat menyebabkan ketidakcocokan antara sistem terpusat dan kebutuhan lokal (Plamonia et al., 2026). Namun, penelitian yang secara langsung membandingkan tata kelola dan pengelolaan SPAM pada wilayah perkotaan dan kepulauan di NTT, khususnya Kota Kupang dan Kabupaten Rote Ndao, masih terbatas. Kesenjangan tersebut menjadi dasar pentingnya studi komparatif yang menggunakan kategori analisis yang sama untuk memahami bagaimana karakteristik geografis dan kelembagaan membentuk strategi penyediaan air minum.

Selain aspek teknis, pengelolaan sumber air di Rote Ndao memiliki dimensi kearifan lokal.

Klaas (2009) menjelaskan Mamar sebagai bentuk pengelolaan air dan konservasi yang terkait dengan struktur sosial-budaya masyarakat Rote serta perlindungan sumber air pada lanskap karst. Perspektif tersebut penting untuk membaca pengelolaan SPAM bukan hanya sebagai persoalan infrastruktur, tetapi juga sebagai hubungan antara sumber daya, kelembagaan, dan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan membandingkan tata kelola dan pengelolaan SPAM pada Perumda Air Minum Kota Kupang dan PDAM Kabupaten Rote Ndao. Perbandingan difokuskan pada sumber air baku, proses pengolahan, distribusi, tata kelola pelayanan, tantangan operasional, konservasi sumber air, dan potensi keberlanjutan sistem. Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran kontekstual mengenai pengelolaan air minum di wilayah perkotaan dan kepulauan serta menjadi bahan pertimbangan bagi penguatan kebijakan ketahanan air di NTT.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus komparatif (*comparative case study*). Desain ini digunakan untuk memahami secara mendalam dan membandingkan karakteristik tata kelola serta pengelolaan SPAM pada dua kasus yang memiliki perbedaan konteks geografis dan kelembagaan. Penelitian dilaksanakan pada Mei 2026 di Perumda Air Minum Kota Kupang dan SPAM Kali Dendeng, Kota Kupang, serta di PDAM Kabupaten Rote Ndao, khususnya Mata Air Oemau dan sumur bor Perkantoran. Observasi dilakukan pada sumber air baku, fasilitas pengolahan, reservoir, dan jaringan distribusi.

Pengumpulan data dilakukan pada Mei 2026 melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Setiap kegiatan pengumpulan data berlangsung sekitar 2 jam, yang mencakup wawancara dengan informan sekaligus kunjungan dan observasi lokasi SPAM. Kegiatan dilakukan pada masing-masing lokasi di Kota Kupang dan Kabupaten Rote Ndao dengan pendampingan dari pihak pengelola.

Pemilihan informan dilakukan secara *purposive sampling*, berdasarkan keterlibatan langsung dan pengetahuan informan mengenai penyelenggaraan SPAM. Di Kota Kupang terdapat tiga informan, terdiri atas satu orang pihak manajemen serta dua orang petugas teknis/operator lapangan. Di Kabupaten Rote Ndao juga terdapat tiga informan dengan komposisi yang sama. Dengan demikian, keseluruhan informan berjumlah enam orang. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai sumber air baku, proses pengolahan, distribusi, pelayanan, tata kelola, serta kendala operasional. Setiap sesi pengumpulan data berlangsung sekitar 2 jam dan mencakup wawancara serta kunjungan/observasi langsung terhadap lokasi sumber air, fasilitas pengolahan, reservoir, dan sistem distribusi yang dapat diakses.

Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif melalui reduksi data, pengelompokan informasi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk menjaga keterbandingan, data dari

kedua lokasi dipetakan dalam matriks dengan kategori yang sama, yaitu sumber air baku, sistem pengolahan, distribusi, tata kelola pelayanan, tantangan operasional, upaya konservasi sumber air, dan keberlanjutan SPAM. Hasil tiap kategori kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, dan implikasi pengelolaan pada masing-masing wilayah. Interpretasi selanjutnya dikaitkan dengan konsep *water governance*, *water security*, dan pengelolaan SPAM berkelanjutan. Penelitian ini tidak mencantumkan pemeriksaan laboratorium air sebagai bagian dari pengumpulan data; karena itu, kesimpulan mengenai kualitas air dibatasi pada hasil observasi lapangan, informasi pengelola, dan dokumen pengujian yang tersedia.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Karakteristik Sistem Penyediaan Air Minum di Kota Kupang

Hasil observasi menunjukkan bahwa Perumda Air Minum Kota Kupang mengelola SPAM yang relatif kompleks dibandingkan dengan sistem yang diamati di Kabupaten Rote Ndao. Sumber air baku yang dimanfaatkan berasal dari kombinasi air permukaan dan air tanah dalam. Sumber air permukaan yang diamati meliputi Kali Dendeng, Mata Air Oeba, dan Mata Air Oesapa, sedangkan sumber air tanah diperoleh dari sekitar 37 sumur bor yang tersebar di berbagai wilayah Kota Kupang. Diversifikasi sumber tersebut digunakan untuk memperkuat kontinuitas pasokan dalam menghadapi fluktuasi musim dan peningkatan kebutuhan.

Pada SPAM Kali Dendeng, hasil observasi menunjukkan adanya rangkaian pengolahan yang meliputi pengambilan air baku (*intake*), pra-sedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi sebelum air dialirkan ke reservoir dan jaringan distribusi. Secara prinsip, rangkaian koagulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi merupakan bagian dari penghalang pengolahan yang digunakan dalam pengelolaan air permukaan (World Health Organization, 2022). Temuan ini menunjukkan bahwa sistem Kota Kupang memiliki proses pengolahan yang lebih lengkap; namun penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan laboratorium pembandingan antara kedua wilayah sehingga tidak dapat menyimpulkan bahwa kualitas air produk Kota Kupang secara empiris lebih baik daripada Rote Ndao.

Air hasil pengolahan kemudian ditampung pada reservoir di Penkase Oeleta dan didistribusikan melalui jaringan perpipaan yang terbagi dalam beberapa zona pelayanan. Observasi juga menunjukkan tantangan operasional berupa penurunan debit sumber air selama musim kemarau, kebocoran jaringan distribusi, kebutuhan energi untuk pompa, dan meningkatnya kebutuhan pelayanan akibat pertumbuhan penduduk.

Karakteristik Sistem Penyediaan Air Minum di Kabupaten Rote Ndao

PDAM Kabupaten Rote Ndao mengoperasikan sistem yang diamati dengan mengandalkan Mata Air Oemau dan beberapa sumur bor sebagai sumber utama air baku. Mata Air Oemau berada

di sekitar kawasan konservasi tradisional yang dikenal sebagai Mamar. Observasi menunjukkan keberadaan vegetasi alami di sekitar sumber air dan praktik perlindungan kawasan oleh masyarakat. Temuan ini sejalan dengan Klaas (2009) yang menjelaskan Mamar sebagai sistem pengelolaan air dan konservasi yang memiliki dimensi ekologis, sosial, dan budaya.

Air dari Mata Air Oemau dipompa menuju reservoir berkapasitas sekitar 500 m³ sebelum didistribusikan kepada pelanggan. Pada lokasi yang diamati, air tidak melalui rangkaian pengolahan fisik dan kimia lengkap seperti pada SPAM Kali Dendeng. Kondisi tersebut menggambarkan karakter sistem yang lebih sederhana, tetapi tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa air sumber telah memenuhi seluruh persyaratan kualitas air minum. Karena penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan laboratorium, pernyataan mengenai kualitas air dibatasi pada kondisi yang dapat diamati secara langsung dan informasi yang tersedia dari pengelola.

Sumur bor Perkantoran berfungsi sebagai sumber tambahan, terutama ketika debit mata air menurun pada musim kemarau. Pada saat observasi, air tampak tidak berwarna dan tidak berbau. Temuan visual tersebut tidak dapat digunakan untuk menilai parameter mikrobiologi maupun fisik-kimia secara menyeluruh. Masyarakat juga menyampaikan keluhan terkait keterbatasan debit pada musim kemarau, distribusi yang tidak merata, dan perubahan kualitas visual air setelah hujan lebat.

Perbandingan Sistem Penyediaan Air Minum

Perbandingan menunjukkan tiga perbedaan utama. Pertama, sumber air baku dan strategi pasokan: Perumda Air Minum Kota Kupang menggunakan kombinasi sumber air permukaan dan air tanah, sedangkan PDAM Kabupaten Rote Ndao lebih banyak mengandalkan mata air dan sumur bor pada lokasi yang diamati. Kedua, proses pengolahan: Kota Kupang memiliki rangkaian pengolahan yang lebih lengkap, sedangkan sistem yang diamati di Rote Ndao lebih sederhana. Ketiga, strategi perlindungan sumber: Rote Ndao memperlihatkan peran konservasi Mamar di sekitar Mata Air Oemau. Persamaan kedua kasus terdapat pada tekanan musim kemarau, peningkatan kebutuhan air, dan kebutuhan penguatan infrastruktur distribusi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa desain SPAM perlu disesuaikan dengan karakteristik sumber air, geografi, kebutuhan pelayanan, dan kapasitas kelembagaan, bukan diterapkan secara seragam.

Pembahasan

Tata Kelola Air Minum dalam Perspektif *Water Governance*

Konsep *water governance* menekankan proses pengambilan keputusan, pembagian peran, koordinasi, keterlibatan pemangku kepentingan, dan kapasitas kelembagaan dalam pengelolaan sumber daya air (OECD, 2021). Temuan penelitian menunjukkan bahwa karakteristik kedua wilayah menghasilkan konfigurasi tata kelola yang berbeda. Di Kota Kupang, kompleksitas sumber air, fasilitas pengolahan, reservoir, dan jaringan distribusi menuntut koordinasi kelembagaan serta

pengelolaan berbasis infrastruktur. Sementara itu, di Rote Ndao, perlindungan sumber air melalui Mamar menunjukkan bahwa pengelolaan sumber daya juga dipengaruhi oleh institusi lokal dan praktik konservasi masyarakat.

Temuan tersebut memperkuat perspektif Ostrom (2015) bahwa pengelolaan sumber daya bersama dapat dipengaruhi oleh institusi lokal yang mengatur hubungan masyarakat dengan sumber daya. Dalam konteks penelitian ini, Mamar tidak diposisikan sebagai bukti tunggal keberhasilan konservasi, tetapi sebagai temuan lapangan yang menunjukkan adanya praktik lokal yang relevan dengan perlindungan sumber air. Dengan demikian, tata kelola SPAM di Rote Ndao perlu dibaca sebagai kombinasi antara sistem penyelenggara layanan dan mekanisme sosial-ekologis yang berada di sekitar sumber air.

Ketahanan Air (*Water Security*) pada Wilayah Kering

Ketahanan air berkaitan dengan kemampuan masyarakat mempertahankan akses terhadap air dalam jumlah dan kualitas yang memadai sekaligus melindungi fungsi lingkungan. Kedua lokasi menghadapi risiko yang sama berupa musim kemarau dan fluktuasi debit sumber air. Perbedaannya terletak pada strategi adaptasi. Perumda Air Minum Kota Kupang menggunakan diversifikasi sumber air dan kapasitas pengolahan sebagai strategi menghadapi kebutuhan perkotaan yang besar, sedangkan PDAM Kabupaten Rote Ndao lebih menekankan pemanfaatan sumber mata air, sumber tambahan dari sumur bor, dan perlindungan kawasan sumber.

UNESCO (2024) menekankan pentingnya pendekatan yang mengintegrasikan sumber daya air, pembangunan, dan keberlanjutan. Dalam konteks penelitian ini, diversifikasi sumber di Kota Kupang dan perlindungan kawasan Mamar di Rote Ndao dapat dipahami sebagai bentuk adaptasi yang berbeda. Namun, penelitian ini tidak mengukur perubahan debit mata air atau indikator hidrologis sehingga tidak dapat menyatakan secara kuantitatif bahwa Mamar meningkatkan debit atau keberlanjutan sumber air. Klaas (2009) memberikan dukungan literatur bahwa sistem Mamar merupakan praktik konservasi air yang penting di Rote, sehingga temuan observasi penelitian ini dapat ditempatkan dalam konteks pengetahuan lokal yang telah didokumentasikan sebelumnya.

Sistem Pengolahan dan Perlindungan Kualitas Air

Perbedaan paling jelas antara kedua kasus terdapat pada proses pengolahan. Perumda Air Minum Kota Kupang menerapkan tahapan koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi pada SPAM Kali Dendeng. Berdasarkan karakteristik prosesnya, rangkaian tersebut menyediakan lebih banyak tahapan penghalang terhadap kontaminan dibandingkan sistem distribusi langsung yang diamati di Mata Air Oemau. World Health Organization (2022) menjelaskan bahwa kombinasi proses klarifikasi, filtrasi, dan desinfeksi merupakan pendekatan penting dalam pengolahan air untuk mengurangi kontaminan dan risiko mikrobiologis.

Dengan demikian, istilah 'tingkat perlindungan yang lebih tinggi' dalam penelitian ini harus dipahami sebagai perbandingan karakteristik proses pengolahan, bukan sebagai bukti bahwa

kualitas air produk Kota Kupang lebih baik secara laboratoris. Penelitian ini tidak melakukan pengujian kualitas air secara langsung pada kedua wilayah sehingga tidak memungkinkan perbandingan parameter mikrobiologi dan fisik-kimia secara empiris. Di Rote Ndao, tidak adanya pengolahan lengkap pada lokasi yang diamati perlu diikuti dengan pemantauan kualitas air secara berkala dan penilaian risiko sumber, terutama karena perubahan tata guna lahan, aktivitas manusia, dan kejadian cuaca ekstrem dapat memengaruhi kualitas sumber air.

Infrastruktur dan Tantangan Operasional

Kedua lokasi menghadapi tantangan infrastruktur, meskipun bentuknya berbeda. Di Kota Kupang, tantangan yang diamati meliputi kebocoran jaringan distribusi, kebutuhan energi untuk pompa, penurunan debit pada musim kemarau, dan peningkatan kebutuhan akibat pertumbuhan penduduk. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2024) menempatkan kehilangan air sebagai salah satu isu kinerja penyelenggaraan SPAM. Di Kabupaten Rote Ndao, tantangan yang diamati lebih terkait dengan keterbatasan kapasitas sumber, kondisi geografis, dan distribusi pada musim kemarau.

Perbedaan tersebut sejalan dengan literatur mengenai wilayah kepulauan yang menunjukkan bahwa keterbatasan skala dan kondisi geografis dapat memengaruhi kelayakan sistem penyediaan air terpusat dan mendorong kebutuhan terhadap strategi yang lebih sesuai dengan skala lokal (Plamonia et al., 2026). Temuan penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menggeneralisasi seluruh SPAM di NTT, tetapi menunjukkan bagaimana dua kasus yang diamati menghadapi tantangan yang berbeda dan membutuhkan prioritas pengelolaan yang berbeda.

Peran Kearifan Lokal Mamar dalam Keberlanjutan Sumber Air

Mamar merupakan sistem pengelolaan lahan dan sumber daya yang memiliki keterkaitan dengan konservasi air di Pulau Rote. Dalam penelitian ini, observasi menunjukkan adanya vegetasi dan perlindungan kawasan di sekitar Mata Air Oemau. Temuan tersebut mendukung relevansi Mamar sebagai praktik sosial-ekologis yang perlu dipertimbangkan dalam tata kelola sumber air. Klaas (2009) juga menunjukkan bahwa Mamar merupakan bentuk konservasi air yang menghadapi tekanan dari pertumbuhan penduduk, perubahan tata guna lahan, dan perubahan iklim.

Dengan demikian, Mamar dapat dipandang sebagai bentuk **nature-based solution** yang potensial mendukung perlindungan sumber air, tetapi penelitian ini belum mengukur kontribusi ekologisnya secara kuantitatif. Pernyataan mengenai manfaat Mamar karena itu dibatasi sebagai temuan observasi dan diperkuat oleh penelitian terdahulu, bukan sebagai bukti kausal bahwa Mamar secara langsung meningkatkan debit mata air.

Implikasi Kebijakan

Implikasi kebijakan untuk Perumda Air Minum Kota Kupang terutama diarahkan pada penguatan efisiensi sistem yang sudah kompleks. Prioritas dapat mencakup pengurangan kehilangan air melalui pengendalian kebocoran, peningkatan efisiensi energi pompa, pemeliharaan

fasilitas pengolahan dan reservoir, serta diversifikasi dan perlindungan sumber air untuk menghadapi musim kemarau. Penguatan pemantauan kualitas air dan pengelolaan risiko dari sumber hingga pelanggan juga perlu dipertahankan.

Untuk PDAM Kabupaten Rote Ndao, prioritas kebijakan lebih diarahkan pada perlindungan sumber air, pemantauan kualitas air secara berkala, penguatan kapasitas distribusi pada musim kemarau, dan pengembangan teknologi pengolahan yang sederhana serta sesuai dengan kondisi lokal apabila hasil pemantauan menunjukkan kebutuhan pengolahan. Perlindungan Mamar perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi konservasi sumber air dengan melibatkan masyarakat dan kelembagaan lokal.

Pada tingkat provinsi, kedua pendekatan tersebut dapat diintegrasikan dalam kebijakan SPAM yang berbasis karakteristik wilayah. Namun, hasil penelitian ini tidak dapat dijadikan dasar untuk menyatakan bahwa satu model berlaku untuk seluruh SPAM di NTT karena penelitian hanya membandingkan dua kasus dengan lokasi dan periode observasi yang terbatas.

Kesimpulan

Studi kasus komparatif ini menunjukkan tiga temuan utama. Pertama, Perumda Air Minum Kota Kupang menggunakan sumber air yang lebih beragam dan sistem pengolahan yang lebih kompleks, sedangkan PDAM Kabupaten Rote Ndao pada lokasi yang diamati lebih mengandalkan mata air dan sumur bor dengan sistem distribusi yang lebih sederhana. Kedua, perbedaan karakteristik geografis dan kapasitas kelembagaan membentuk strategi tata kelola yang berbeda: Kota Kupang lebih berorientasi pada pengelolaan infrastruktur dan diversifikasi sumber, sedangkan Rote Ndao memperlihatkan peran yang lebih kuat dari perlindungan sumber dan praktik lokal. Ketiga, Mamar di sekitar Mata Air Oemau merupakan praktik konservasi lokal yang relevan bagi perlindungan sumber air, meskipun kontribusinya terhadap debit dan kualitas air tidak diukur secara kuantitatif dalam penelitian ini.

Implikasinya, Perumda Air Minum Kota Kupang memerlukan penguatan efisiensi infrastruktur, pengendalian kehilangan air, dan perlindungan sumber, sedangkan PDAM Kabupaten Rote Ndao memerlukan penguatan konservasi, pemantauan kualitas air, distribusi, dan teknologi pengolahan yang sesuai kebutuhan. Temuan ini berlaku pada dua kasus yang diteliti dan tidak dimaksudkan untuk menggeneralisasi seluruh SPAM di NTT.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Perumda Air Minum Kota Kupang dan PDAM Kabupaten Rote Ndao yang telah memberikan izin, informasi, serta pendampingan selama pelaksanaan observasi lapangan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada petugas teknis, operator lapangan, dan pihak yang membantu proses pengumpulan data. Penulis juga

mengucapkan terima kasih kepada Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana dan Universitas Citra Bangsa Program Studi Keperawatan atas dukungan akademik yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan observasi dan penyusunan artikel.

Referensi

- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2024). Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam angka 2024. BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Klaas, D. K. S. Y. (2009). Indigenous water management: Water conservation strategies in Rote Island, Nusa Tenggara Timur (NTT). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 16(1). <https://doi.org/10.22146/jml.18696>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2024). Kinerja penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum nasional tahun 2024. Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Kurniatin, P. R. E., & Maksum, I. R. (2022). Rural water governance: Governance model for fulfilling rural drinking water needs in Indonesia. *Publikauma: Jurnal Administrasi Publik Universitas Medan Area*, 10(1), 39–48. <https://doi.org/10.31289/publika.v10i1.7229>
- OECD. (2021). Water governance. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/en/topics/water-governance.html>
- Ostrom, E. (2015). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum.
- Plamonia, N., Purnama, R. A., Novitasari, Y., Rosya, E., Mulyono, H., Firmansyah, R., et al. (2026). Drinking water supply strategies for archipelagic states: Scale-constrained systems and off-grid solutions from small islands in Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 21(5), 2021–2032. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.210508>
- Priadi, C. R., Suleman, E., Darmajanti, L., Putri, G. L., Genter, F., Foster, T., & Willetts, J. (2024). Policy and regulatory context for self-supplied drinking water services in two cities in Indonesia: Priorities for managing risks. *Environmental Development*, 49, 100940. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100940>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air.
- UNESCO. (2024). *United Nations World Water Development Report 2024: Water for prosperity and peace*. UNESCO World Water Assessment Programme.
- UN-Water. (2023). *Global water security 2023 assessment*. United Nations University Institute for Water, Environment and Health.
- United Nations. (2024). *Sustainable development goals report 2024*. United Nations.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first and second addenda*. World Health Organization.
- World Health Organization & UNICEF. (2023). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender*. WHO and UNICEF Joint Monitoring Programme.