



Evaluasi Rantai Layanan Air Limbah Domestik dan Risiko Lingkungan di Kabupaten Mimika

Alberth Einstein Stevann Abrau^{1*}, Alfred Benjamin Alfons², Rosi Fitriyanti Sumedi³
Maria Rosari Paembong⁴

¹Program Studi Teknik Geologi, Universitas Cenderawasih, Indonesia

²Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Indonesia

³Program Studi Sastra Inggris, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Indonesia

⁴Program Studi Analisis Kesehatan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Indonesia

*Penulis Korespondensi: albert.abrau@gmail.com

Abstract. *Mimika Regency is experiencing rapid economic growth and urbanization, which has put significant pressure on the domestic sanitation system. The lack of integrated downstream management, combined with biophysical conditions such as the dominance of aerated glei soils, extreme rainfall, and shallow groundwater levels, increases the risk of aquifer contamination and serious environmental pollution. This study aims to untangle the domestic wastewater service chain and identify the resulting environmental risks as a basis for developing a sustainable sanitation strategy. The study uses a descriptive-evaluative approach that integrates a service chain analysis (Shit Flow Assessment), spatial analysis of at-risk areas, and environmental hydrogeological studies based on data from the EHRA Study, the District Sanitation Strategy (SSK), and the geological conditions of the region. The results show that the sanitation system does not meet SDGs standards; 43.99% of the population still defecates in the open, 38% of septic tanks are unsafe, and downstream management (transportation/treatment) reaches 0% due to the non-operational Iwaka Wastewater Treatment Plant (IPLT). These conditions pose a high risk of pathogen contamination in community water sources, especially in the Mimika Baru, Wania, and Iwaka Districts. Recommended strategies include accelerating IPTL operations, strengthening regulations, institutions, and technological interventions.*

Keywords: *Domestic Wastewater; Environmental Risks; Hydrogeology; Mimika Regency; Safe Sanitation.*

Abstrak. Kabupaten Mimika mengalami pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi pesat yang memicu tekanan signifikan terhadap sistem sanitasi domestik. Ketidadaan pengelolaan hilir yang terintegrasi, dipadukan dengan kondisi biofisik seperti dominasi tanah Gleis yang jenuh air, curah hujan ekstrem, dan muka air tanah dangkal, meningkatkan risiko kontaminasi akuifer dan pencemaran lingkungan yang serius. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi rantai layanan air limbah domestik serta mengidentifikasi risiko lingkungan yang ditimbulkan sebagai dasar penyusunan strategi sanitasi berkelanjutan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-evaluatif yang mengintegrasikan analisis rantai layanan (*Shit Flow Assessment*), analisis spasial wilayah berisiko, serta kajian hidrogeologi lingkungan berdasarkan data Studi EHRA, Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK), dan kondisi geologi wilayah. Hasil penelitian menunjukkan sistem sanitasi belum memenuhi standar SDGs; 43,99% masyarakat masih BABS, 38% tangki septik tidak aman, dan pengelolaan hilir (pengangkutan/pengolahan) mencapai 0% akibat belum beroperasinya IPLT Iwaka. Kondisi ini menciptakan risiko tinggi pencemaran patogen pada sumber air masyarakat, terutama di Distrik Mimika Baru, Wania, dan Iwaka. Rekomendasi strategis yang dapat diusulkan yaitu akselerasi operasional IPTL, penguatan regulasi, kelembagaan dan intervensi teknologi

Kata Kunci: Air Limbah Domestik; Hidrogeologi; Kabupaten Mimika; Risiko Lingkungan; Sanitasi Aman.

1. LATAR BELAKANG

Kabupaten Mimika merupakan pusat pertumbuhan ekonomi utama sekaligus hub industri intensif di Provinsi Papua. Pertumbuhan penduduk yang masif—mencapai peningkatan signifikan sebesar 70,02% sejak tahun 2010 dengan konsentrasi urban terbesar berada di Distrik Mimika Baru (45,81%)—membawa implikasi serius terhadap daya dukung lingkungan perkotaan (Prasetyo et al., 2020). Salah satu tantangan lingkungan yang paling mendesak namun sering kali terabaikan adalah sistem pengelolaan air limbah domestik

(blackwater dan greywater). Ketiadaan tata kelola yang terintegrasi pada sektor hilir dapat memicu krisis kesehatan masyarakat dan pencemaran ekosistem perairan yang bersifat ireversibel (Mara, 2020).

Secara nasional dan global *Based on parameters from the Sustainable Development Goals* (SDGs), pemenuhan akses sanitasi tidak lagi sekadar dinilai dari tersedianya fasilitas toilet (akses dasar), melainkan harus mencakup aspek keandalan seluruh rantai layanan (sanitasi aman), mulai dari penampungan yang kedap air, pengangkutan berkala yang higienis, hingga pengolahan akhir pada instalasi pengolahan lumpur tinja yang memenuhi baku mutu lingkungan (United Nations, 2023). Dalam implementasinya di Kabupaten Mimika, akselerasi target ini menghadapi tantangan ganda: keterbatasan kapasitas infrastruktur teknis dan kendala karakteristik biofisik serta hidrogeologi daerah.

Dari sudut pandang lingkungan dan geologi, kondisi fisik Mimika memiliki kerentanan yang tinggi. Wilayah ini ditandai dengan curah hujan tahunan yang sangat ekstrem, di mana pantauan Stasiun BMKG menunjukkan jumlah hari hujan mencapai 312 hari dalam setahun dengan curah hujan bulanan tertinggi menyentuh angka 1.119 mm. Kondisi iklim basah ini berinteraksi langsung dengan sebaran jenis tanah yang didominasi oleh tanah Glei (43,22% atau 937.500,21 Hektar) di dataran rendah.

Kabupaten memiliki jenis dan karakteristik Tanah *Glei* memiliki karakteristik fisik berupa kondisi jenuh air yang konstan akibat pembentukan di daerah cekungan berdrainase buruk, dengan produktivitas rendah, dan muka air tanah dangkal (Putra & Sari, 2022). Hal ini akan beresiko ketika tangki septik konvensional dibangun secara tidak standar di atas formasi tanah seperti ini, risiko kegagalan fungsi resapan akan meningkat drastis, yang pada gilirannya memicu kontaminasi bakteri koliform secara meluas pada akuifer dangkal yang diandalkan masyarakat untuk kebutuhan domestik sehari-hari (Sudarmadji et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi rantai layanan air limbah domestik di Kabupaten Mimika dan menganalisis risiko lingkungan yang ditimbulkan sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan sanitasi yang berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-evaluatif dengan mengintegrasikan data sanitasi makro dan analisis kerentanan fisik lingkungan. Sumber data primer pengkajian ini mengacu pada Laporan Studi *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) Kabupaten Mimika, data profil pemutakhiran Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK), serta data sekunder mengenai kondisi geografi dan tanah. Analisis dilakukan melalui tiga

tahapan utama yang diadaptasi dari metodologi penilaian sanitasi wilayah perkotaan (Peal et al., 2020): Analisis Rantai Layanan (*Shit Flow Assessment*): Menilai persentase massa limbah tinja yang terkelola dengan aman mulai dari subsistem pengguna, penampungan setempat, pengangkutan, hingga pengolahan akhir menggunakan data kuantitatif instrumen SSK (Widyaningsih & Setiawan, 2023). Analisis Spasial Area Berisiko: Mengkaji sebaran spasial wilayah-wilayah prioritas yang memiliki skor kerentanan tinggi terhadap sanitasi buruk berdasarkan pembagian klaster risiko (Skor Risiko 1 hingga 4). Analisis Integrasi Hidrogeologi: Mengorelasikan kegagalan infrastruktur on-site eksisting dengan kendala fisik berupa karakteristik jenis tanah dominan dan curah hujan harian (Putra & Sari, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Biofisik dan Keterbatasan Geologi Wilayah

Kabupaten Mimika membentang seluas 21.693 km² dengan keragaman topografi yang kontras antara dataran tinggi struktural (seperti Distrik Tembagapura, Agimuga, dan Jila) dan dataran rendah aluvial yang dominan di wilayah pesisir selatan. Kompleksitas geologi daerah ini ditandai oleh dominasi jenis tanah akan berpengaruh terhadap stabilitas lahan dan sistem aliran limbah (Abrauw & Alfons, 2023). Demikian pula jika jenis yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap infiltrasi dan retensi air (Putra & Sari, 2022), seperti disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sebaran Jenis Tanah dan Karakteristik Fisik Lingkungan

No	Jenis Tanah	Luas Sebaran (Ha)	Presentase (%)	Karakteristik Fisik Lingkungan
1	Tanah Glei	937.500,21	43,22%	Endapan aluvial pada cekungan datar, jenuh air permanen, drainase sangat buruk, produktivitas rendah.
2	Litosol	904.730,61	41,71%	Hasil pelapukan batuan beku/sedimen, solum dangkal (0,2–4,5 m), menempati lereng perbukitan intrusi.
3	Tanah Rezina	194.978,94	8,99%	Pelapukan batuan kapur di daerah curah hujan tinggi, kurangnya unsur hara, warna hitam gamping
4	Mediteran	77.058,56	3,55%	Pelapukan batu gamping pada bukit karst, sudut lereng curam,
5	Tanah Podsolik	55.080,62	2,54%	Terbentuk di iklim basah basah curah hujan >2500 mm/th, pH rendah, kaya kandungan Al dan Fe, daya simpan air rendah.

Keberadaan tanah Glei yang dominan (43,22%) di zona dataran rendah berpenghuni padat berinteraksi secara negatif dengan curah hujan harian Mimika yang konstan (312 hari hujan dalam satu tahun). Pada tanah Glei, pori-pori tanah terisi penuh oleh air (water-logged), sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi tanah hingga mendekati nol (Sudarmadji et al., 2021). Di sisi lain, jenis batuan yang dominan adalah aluvium (969.920,85 Ha) yang terbentuk dari sedimentasi sungai-sungai besar. Batuan aluvium lepas yang berpori kasar dipadukan dengan kondisi muka air tanah yang sangat dangkal menyebabkan kontaminan cair dari permukaan atau dari tangki septik bocor mengalir secara horizontal dengan cepat tanpa mengalami proses filtrasi alami yang memadai oleh lapisan tanah.

Potret Krisis Akses dan Rantai Layanan Air Limbah Eksisting

Berdasarkan kompilasi hasil studi EHRA 2022, visualisasi pembuangan tinja di Kabupaten Mimika menunjukkan deviasi besar dari target eliminasi buang air besar sembarangan (Widyaningsih & Setiawan, 2023). Komponen utama penampungan akhir dan rantai layanan terurai di bawah ini: Perilaku Pengguna Fasilitas: Sebanyak 50% masyarakat telah memiliki dan menggunakan jamban pribadi, sedangkan 5% bergantung pada fasilitas MCK umum. Namun, angka masyarakat yang langsung membuang limbah tinjanya ke badan air (sungai, pantai, laut, parit, atau kebun) masih sangat tinggi, yaitu secara akumulatif menyumbang kontribusi BABS sebesar 43,99%. Kondisi Subsistem On-site (Penampungan): Dari kelompok penduduk yang menyalurkan tinjanya ke tangki septik (55% dari total responden), evaluasi teknis menunjukkan bahwa 38% di antaranya dikategorikan sebagai tangki septik "suspek tidak aman". Hal ini dikarenakan dinding penampung yang tidak kedap (cubluk terbuka), jarak yang terlampau dekat dengan sumur gali (<10 meter), atau tidak adanya pipa pengurasan standar (Peal et al., 2020). Kesenjangan Pengangkutan dan Pengolahan (Hilir): Masalah paling krusial terletak pada fakta bahwa persentase lumpur tinja yang diangkut dan diolah secara aman di Kabupaten Mimika berada pada angka 0,00%. Hal ini dipicu oleh tidak tersedianya truk penyedot tinja resmi milik pemerintah daerah hingga tahun 2021 serta belum dioperasikannya unit Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Iwaka yang dibangun sejak 2017. Berikut hasil identifikasi tempat penyaluran akhir lumpur tinja di Kabupaten Mimika.



Gambar 1. Grafik Tempat Buangan Akhir Survey berdasarkan Studi EHRA Kabupaten Mimika Tahun 2022

Berdasarkan Hasil Studi EHRA Kabupaten Mimika Tahun 2022, dapat dilihat bahwa 62 % tangki septik masuk dalam kategori aman, sedangkan tangki septik suspek tidak aman sebanyak 38 %. Jika dilihat dari strata, maka suspek aman tertinggi adalah strata empat dengan 98,3%, disusul dengan strata tiga dengan 86 % suspek aman dan strata dua dengan 62 % suspek aman.

Tabel 2. Tabel Capaian Akses Layanan Sanitasi Air Limbah Domestik Kabupaten Mimika

No (1)	DESKRIPSI (2)	SATUAN (3)	JUMLAH (4)
Wilayah Kota			
1	Akses aman	35%	176
2	Akses Layak	22%	85
a	akses layak individual	0%	-
b	akses layak komunal	0%	-
3	Akses Belum Layak	0%	-
4	BABS Di Tempat Tertutup	0%	-
5	Persentase BABS Di Tempat Terbuka	2%	10
Wilayah Perdesaan			
1	Akses aman	20%	44
2	Akses Layak	0%	-
a	akses layak individual	%	-
b	akses layak komunal	%	-
c	Akses Layak Khusus Perdesaan	%	-
3	Akses Belum Layak	%	-
4	BABS Di Tempat Tertutup	1%	5
5	Persentase BABS Di Tempat Terbuka	20%	80

Sumber: Laporan EHRA Kabupaten Mimika 2022.

Ketimpangan akses antara wilayah perkotaan (urban) and perkampungan (rural) terlihat jelas dari data klasifikasi distrik. Pada distrik padat seperti Distrik Mimika Baru, dari total 31.222 KK perkotaan, terdapat 19,9% KK yang masih mempraktikkan BABS langsung ke parit dan rawa perkotaan, dan 10,2% KK memiliki tangki septik individual tidak layak. Kontras dengan hal tersebut, pada wilayah perkampungan (seperti Distrik Iwaka), dari 1.898 KK kampung, tingkat BABS melonjak tajam hingga mencapai 2,2% dari total beban kabupaten, di mana mayoritas pembuangan diarahkan langsung ke ekosistem rawa basah.

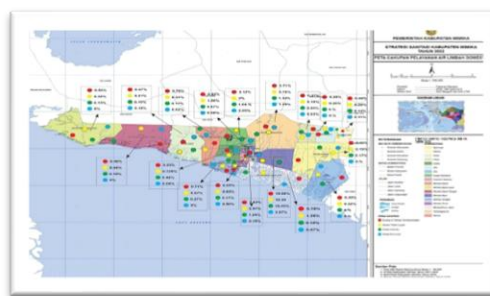
Distribusi Wilayah Prioritas Berisiko Tinggi

Berdasarkan instrumen penilaian sanitasi terpadu Pokja AMPL Kabupaten Mimika, wilayah administratif diklasifikasikan ke dalam zona kerentanan air limbah domestik untuk menetapkan prioritas penanganan struktural.

Tabel 3. Daftar Wilayah Dengan Risiko Sanitasi Air Limbah Kabupaten Mimika

Skor Risiko	Distrik Utama	Kelurahan / Kampung Prioritas	Indikator Utama Kerentanan
Risiko 4 (Sangat Tinggi)	Mimika Baru	Koperapoka, Otomona	Kepadatan penduduk tinggi, kontaminasi drainase perkotaan, persentase tangki septik tidak layak >15%, luapan limpasan permukaan.
	Wania	Inauga	
Risiko 3 (Tinggi)	Mimika Baru	Hangaitji, Ninabua, Timika Jaya, Perintis, Pasar Sentral, Sempan, Kwamki, Dingonarama, Kebun Sirih, Wanagon, Timika Indah	Ketiadaan jaringan pengumpul limbah, kedekatan jarak tangki septik tidak standar dengan sumber air bersih, dominasi tanah glei/rawa tergenang.
	Wania	Kamoro Jaya, Wonosari Jaya, Mandiri Jaya, Monokau Jaya	
	Iwaka	Liman Asri, Iwaka	
	Hoya	Hoya	

Zona Risiko 4 dan Risiko 3 terkonsentrasi di distrik-distrik yang bertindak sebagai pusat kegiatan ekonomi (Timika Kota dan sekitarnya). Fenomena ini menunjukkan adanya fenomena *urban sanitation lag*, di mana laju pembangunan ekonomi dan migrasi penduduk masuk tidak diimbangi oleh penyediaan kapasitas infrastruktur penunjang lingkungan hidup yang setara. Berdasarkan hasil analisis, berikut adalah sebaran kondisi risiko sanitasi akibat air limbah di Kabupaten Mimika pada peta berikut ini.



Gambar 2. Peta Risiko Sanitasi Air Limbah Domestik Kabupaten Mimika

Analisis Risiko Lingkungan dari Rantai Layanan Air Limbah Domestik di Kabupaten Mimika

Berdasarkan hasil evaluasi rantai layanan air limbah domestik di Kabupaten Mimika, dapat diidentifikasi bahwa risiko lingkungan yang ditimbulkan berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Risiko tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh rendahnya tingkat pelayanan

sanitasi aman, tetapi juga diperparah oleh karakteristik biofisik dan hidrogeologi wilayah yang sangat rentan terhadap penyebaran kontaminan (Abrauw & Alfons, 2023). Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap mata rantai layanan sanitasi, mulai dari tahap penggunaan fasilitas sanitasi, penampungan, pengangkutan, hingga pengolahan akhir, masih memiliki kelemahan yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan (Sudarmo et al., 2021).

Pada tingkat pengguna (*user interface*), masih tingginya praktik buang air besar sembarangan (BABS) sebesar 43,99% menunjukkan bahwa hampir separuh limbah tinja yang dihasilkan masyarakat berpotensi langsung mencemari lingkungan tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Limbah yang dibuang ke sungai, parit, rawa, pantai, maupun lahan terbuka akan meningkatkan beban pencemaran organik dan mikrobiologis pada badan air permukaan. Kondisi ini berisiko menyebabkan peningkatan konsentrasi bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan berbagai mikroorganisme penyebab penyakit berbasis air (*waterborne diseases*). Selain menurunkan kualitas lingkungan perairan, kondisi tersebut juga meningkatkan risiko terjadinya diare, disentri, tifus, dan penyakit infeksi saluran pencernaan lainnya pada masyarakat sekitar (Pratama et al., 2022).

Risiko lingkungan semakin meningkat pada tahap penampungan limbah domestik. Meskipun 55% masyarakat telah menggunakan tangki septik, sekitar 38% di antaranya masih tergolong sebagai tangki septik suspek tidak aman akibat konstruksi yang tidak kedap air, keberadaan cubluk terbuka, serta jarak yang terlalu dekat dengan sumber air bersih. Rembesan efluen yang mengandung nutrisi tinggi (nitrogen dan fosfor) serta patogen dapat masuk ke lapisan tanah dan mencemari akuifer dangkal (Nugraha et al., 2024). Risiko ini menjadi kritis karena sebagian besar wilayah permukiman Mimika berada pada dataran rendah dengan muka air tanah dangkal, yang mempercepat migrasi kontaminan ke sumber air warga (Diener et al., 2020).

Dari perspektif hidrogeologi lingkungan, karakteristik tanah dan geologi Kabupaten Mimika menjadi faktor utama yang memperbesar tingkat kerentanan pencemaran. Dominasi tanah Gleis seluas 43,22% wilayah memiliki sifat jenuh air permanen, drainase buruk, dan kapasitas infiltrasi yang rendah. Pada kondisi seperti ini, limbah cair dari tangki septik yang tidak kedap tidak dapat mengalami proses penyaringan alami secara optimal di dalam tanah. Sebaliknya, limbah cenderung bergerak secara lateral menuju saluran drainase atau rawa (Setiadi & Santoso, 2021). Kombinasi antara tanah Gleis, endapan aluvial berpori, dan muka air tanah dangkal menjadikan wilayah Mimika sangat rentan terhadap pencemaran air tanah dan air permukaan.

Kondisi iklim Kabupaten Mimika turut memperbesar tingkat risiko lingkungan. Curah hujan yang sangat tinggi dengan sekitar 312 hari hujan per tahun menyebabkan terjadinya limpasan permukaan (*surface runoff*) yang intensif. Pada saat hujan lebat, limbah domestik yang berada di permukaan maupun yang berasal dari sistem sanitasi tidak layak dapat terbawa menuju saluran drainase, sungai, dan kawasan rawa. Fenomena ini tidak hanya memperluas area pencemaran tetapi juga meningkatkan kemungkinan terjadinya penyebaran patogen secara spasial ke wilayah yang lebih luas. Dalam konteks perubahan iklim yang berpotensi meningkatkan intensitas hujan ekstrem, risiko pencemaran sanitasi di Kabupaten Mimika diperkirakan akan semakin meningkat apabila tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas infrastruktur sanitasi (IPCC, 2022; Wahyudi et al., 2023).

Risiko lingkungan tertinggi ditemukan pada subsistem hilir, yaitu pengangkutan dan pengolahan lumpur tinja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengangkutan dan pengolahan lumpur tinja secara aman masih berada pada angka 0%. Kondisi ini disebabkan oleh belum beroperasinya IPLT Iwaka serta belum tersedianya layanan penyedotan lumpur tinja yang berjalan secara rutin. Akibatnya, lumpur tinja yang telah terakumulasi dalam tangki septik berpotensi meluap atau dibuang secara tidak terkendali ke lingkungan. Putusnya rantai layanan sanitasi pada tahap hilir ini mengakibatkan seluruh sistem sanitasi kehilangan fungsi pengamanan lingkungan yang seharusnya dicapai melalui konsep sanitasi aman (*safely managed sanitation*) tidak tercapai sepenuhnya (Hidayat et al., 2024). Dengan kata lain, meskipun sebagian masyarakat telah memiliki tangki septik, risiko pencemaran tetap tinggi karena tidak terdapat mekanisme pengelolaan lumpur tinja secara berkelanjutan.

Analisis spasial menunjukkan bahwa Distrik Mimika Baru, Wania, dan Iwaka merupakan wilayah dengan tingkat risiko sanitasi tertinggi. Pada kawasan ini ditemukan kombinasi faktor risiko berupa kepadatan penduduk yang tinggi, tingginya persentase tangki septik tidak layak, tidak tersedianya jaringan pengumpul air limbah, dominasi tanah rawa dan tanah Glei, serta tingginya potensi genangan akibat limpasan permukaan. Kondisi tersebut menciptakan peluang terjadinya pencemaran lingkungan yang bersifat kronis dan berulang, terutama pada kawasan permukiman padat yang bergantung pada air tanah dangkal sebagai sumber air bersih. Fenomena ini menggambarkan terjadinya *urban sanitation lag*, yaitu kondisi ketika pertumbuhan penduduk dan pembangunan kawasan perkotaan berlangsung lebih cepat dibandingkan penyediaan infrastruktur sanitasi yang memadai (World Bank, 2021).

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa risiko lingkungan dari rantai layanan air limbah domestik di Kabupaten Mimika bersifat sistemik karena dipengaruhi oleh interaksi antara faktor teknis, perilaku masyarakat, kelembagaan, dan kondisi fisik lingkungan.

Tingginya angka BABS, keberadaan tangki septik tidak aman, tidak berfungsinya layanan pengangkutan dan pengolahan lumpur tinja, serta karakteristik hidrogeologi yang rentan telah menciptakan jalur pencemaran yang berpotensi mengancam kualitas air tanah, air permukaan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, perbaikan rantai layanan sanitasi harus dilakukan secara menyeluruh melalui peningkatan akses sanitasi aman, pengoperasian IPLT Iwaka, penguatan regulasi daerah, pembentukan UPTD pengelola sanitasi, serta penerapan teknologi sanitasi yang sesuai dengan kondisi tanah rawa dan muka air tanah dangkal yang mendominasi wilayah Kabupaten Mimika.

Analisis Hambatan Non-Teknis: Regulasi, Kelembagaan, dan Pendanaan

Kegagalan dalam mencapai lompatan status dari akses dasar menuju akses aman di Kabupaten Mimika berakar pada kombinasi hambatan institusional dan manajerial pada tingkat tata kelola pemerintahan daerah (Purwanto & Wijaya, 2021): Kelemahan Regulasi: Sampai dengan periode pemutakhiran dokumen perencanaan sanitasi, Kabupaten Mimika belum memiliki landasan hukum normatif berupa Peraturan Daerah (Perda) atau Peraturan Bupati (Perbup) spesifik yang mengatur tata cara pengelolaan air limbah domestik. Ketiadaan regulasi ini berdampak pada hilangnya wewenang penegakan hukum (law enforcement) bagi pelanggar lingkungan dan belum adanya regulasi penarikan retribusi pelayanan jasa pengosongan tangki septik guna mendanai biaya operasional secara mandiri (Sangkoyo, 2022). Keterbatasan Kelembagaan dan SDM: Belum terbentuknya pemisahan fungsi yang jelas antara regulator (perumus kebijakan/dinas teknis) dan operator (badan pengelola operasional lapangan). Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Air Limbah belum dibentuk atau berfungsi secara optimal, ditambah dengan keterbatasan jumlah personil yang memiliki kualifikasi teknis dalam pengelolaan instalasi pengolahan limbah biologis (Purwanto & Wijaya, 2021).

Defisit Alokasi Pendanaan APBD: Anggaran daerah untuk sektor sanitasi, khususnya pengelolaan air limbah domestik, secara historis belum diposisikan sebagai program prioritas oleh pemangku kebijakan. Sebagian besar alokasi anggaran belanja sanitasi daerah dalam kurun 2018–2021 terserap untuk sektor persampahan dan drainase lingkungan, sementara porsi investasi untuk pengadaan armada pengangkutan lumpur tinja dan optimalisasi sarana pengolahan hilir (IPLT) masih sangat minim.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Mimika berada dalam kondisi belum memenuhi standar capaian SDGs 2030 dengan masalah utama mencakup tingginya angka buang air besar sembarangan (BABS) sebesar 43,99% dan sebanyak 38% tangki septik individu dikategorikan tidak aman di mana sistem pengangkutan dan pengolahan lumpur tinja mencapai 0,00% karena belum beroperasinya Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Iwaka. Pengaruh infrastruktur sanitasi yang tidak memadai dan kondisi biofisik wilayah pada daerah dominasi tanah Glei yang kedap air, muka air tanah dangkal, dan curah hujan tinggi menciptakan ancaman serius berupa kontaminasi bakteri patogen ke akuifer dangkal dan badan air permukaan pada Distrik Mimika Baru, Wania, dan Iwaka dengan tingkat risiko sanitasi tertinggi akibat kombinasi kepadatan penduduk yang tinggi dan kerentanan geologi.

Guna mengejar ketertinggalan target pencapaian tahun 2025–2030, Pokja Sanitasi Kabupaten Mimika disarankan untuk mengambil langkah-langkah prioritas berikut (World Health Organization, 2022; Widyaningsih & Setiawan, 2023): Akselerasi Pengoperasian IPLT Iwaka: Segera mengalokasikan anggaran fungsional untuk perbaikan komponen mekanikal-elektrikal IPLT Iwaka (sistem SSC, kolam drying area, dan kolam anaerobik) serta melakukan serah terima aset operasional secara legal agar dapat berfungsi penuh melayani wilayah perkotaan Timika, Distrik Mimika Baru, hingga Mimika Timur. Penguatan Regulasi Lokal: Mempercepat proses legislasi penyusunan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik yang mencakup kewajiban kepemilikan tangki septik kedap air standar SNI bagi bangunan baru serta regulasi tarif retribusi penyedotan tinja berkala (Sangkoyo, 2022). Pembentukan UPTD Sanitasi: Melembagakan operator pengelolaan limbah melalui pembentukan UPTD IPLT di bawah dinas terkait yang didukung oleh pelatihan intensif kapasitas SDM operator. Intervensi Spesifik Berbasis Karakteristik Tanah: Melarang penggunaan sistem cubluk terbuka di wilayah dataran rendah bertanah Glei dan mengalihkan bantuan stimulan jamban keluarga MBR menggunakan teknologi tangki septik fabrikasi modular kedap air yang dilengkapi unit disinfeksi effluent sebelum dibuang ke badan air permukaan.

DAFTAR REFERENSI

- Abrauw, A., E. S., & Alfons, A. B. (2023). Planning study of wastewater treatment plant communal settlement Perumnas III Waena Yabansai Village Heram District Jayapura City. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 2055–2059. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3228>
- Chowdhury, S., et al. (2020). Environmental health risks of on-site sanitation in coastal and low-lying areas. *Journal of Water and Health*, 18(4), 512–528.
- Diener, S., et al. (2020). Faecal sludge management: Systems approach to sanitation in developing countries. *Journal of Environmental Management*, 260, 110–125.
- Hidayat, R., et al. (2024). Analisis kesenjangan pelayanan lumpur tinja terjadwal (LLTT) di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 16(1), 22–35.
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability: Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report*.
- Mara, D. (2020). Sanitation and health in developing countries: Current challenges and future perspectives. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 10(4), 613–621.
- Nugraha, A. P., et al. (2024). Transport of pathogens and nutrients from unsafe septic tanks in shallow groundwater tables. *Science of the Total Environment*, 907, 167–182.
- Peal, A., Evans, B., Ahilan, S., Ban, R., & Blackett, I. (2020). Fecal sludge management assessment using the Shit Flow Diagram (SFD) approach: Standardized methodology. *Water Research*, 170, 115320.
- Prasetyo, A., Handayani, W., & Sophianingrum, M. (2020). Urbanization and infrastructure challenges in emerging economic hubs in eastern Indonesia. *Indonesian Journal of Planning and Development*, 5(2), 75–84.
- Pratama, I. G., et al. (2022). Hubungan kualitas air tanah dengan kejadian *waterborne diseases* pada masyarakat pesisir. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(3), 289–301.
- Purwanto, H., & Wijaya, M. A. (2021). Hambatan institusional dan penguatan kelembagaan pengelolaan air limbah domestik di tingkat daerah. *Jurnal Administrasi Publik dan Tata Kelola Lingkungan*, 3(1), 44–56.
- Putra, R. D., & Sari, N. K. (2022). Karakteristik mekanis dan hidrolis tanah hidromorfik/gle terhadap kapasitas absorpsi limbah cair. *Jurnal Geologi Lingkungan dan Rekayasa*, 14(2), 112–124.
- Sangkoyo, R. (2022). Aspek hukum dan regulasi pengelolaan sanitasi berbasis daerah menuju pemerataan akses aman. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 8(2), 201–218.
- Setiadi, H., & Santoso, B. (2021). Spatial analysis of urban sanitation lag in rapidly growing cities. *Indonesian Journal of Geography*, 53(2), 198–210.
- Sudarmadji, S., Hamdi, M., & Utami, R. (2021). Dampak curah hujan ekstrem dan kerentanan hidrogeologi alluvial terhadap pencemaran bakteri koli pada sumur gali dangkal. *Jurnal Sains Terapan Hidrosfer*, 6(3), 145–158.
- Sudarmo, S., et al. (2021). Risiko lingkungan akibat sanitasi buruk di wilayah dataran rendah. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 27(1), 45–58.

- United Nations. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special edition*. United Nations Publications.
- Wahyudi, A., et al. (2023). Dampak hujan ekstrem terhadap ketahanan infrastruktur sanitasi berbasis masyarakat. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, 19(2), 112–128.
- Widyaningsih, S., & Setiawan, B. (2023). Evaluasi capaian target SDGs 6.2 melalui implementasi strategi sanitasi kabupaten (SSK) di Indonesia Timur. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 19(1), 89–102.
- World Bank. (2021). *Urban sanitation in Indonesia: Challenges and opportunities*. World Bank Group.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines on sanitation and health: Accelerating safe management across the sanitation chain*. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee.