



Keseimbangan Ketersediaan dan Kebutuhan Air Bersih serta Strategi Adaptasi Masyarakat di Kelurahan Yabansai, Kota Jayapura

Frits Kiriho¹, Irja T. Simbiak^{2*}, Sudiro³

¹Bappelitbang Kabupaten Manokwari Selatan, Indonesia

²⁻³Program Studi Planologi, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Indonesia

*Penulis Korespondensi: simbiakirja@gmail.com²

Abstract. Households in Yabansai Urban Village, Heram District, Jayapura City, experience recurrent clean-water shortages as the Kampwolker River, the raw-water source of PDAM UPP Waena, discharges decline. This study examines the supply-demand balance of clean water and community adaptation strategies in meeting household water needs. Demand was calculated using the Directorate General of Cipta Karya (1998) standard for a subdistrict town (90-100 L/person/day). Primary data were collected through semi-structured interviews with 60 households across 12 RWs and two PDAM staff, supported by field observations of the intake, distribution network, boreholes, and household storage facilities. The results show that Yabansai's demand is 1,582,650-1,758,500 L/day, while PDAM UPP Waena's net distribution capacity is 2,268,000 L/day in the wet season and 1,008,000 L/day in the dry season. Because this capacity serves several areas, the wet-season surplus is only nominal, and the dry-season capacity is insufficient even for Yabansai alone. Despite this structural shortfall, 61.7% of respondents rate water availability as "Very Sufficient": community practices (water storage, rainwater harvesting, boreholes, water purchase) form an adaptive equilibrium that sustains daily activities but remains costly and vulnerable. The study recommends watershed rehabilitation, source diversification, distribution transparency, and network extension to unserved RWs.

Keywords: Adaptive Equilibrium; Clean Water; Community Adaptation; PDAM; Supply-Demand Analysis.

Abstrak. Masyarakat Kelurahan Yabansai, Distrik Heram, Kota Jayapura, mengalami kekurangan air bersih berulang akibat penurunan debit Sungai Kampwolker sebagai sumber air baku PDAM UPP Cabang Waena. Penelitian ini menganalisis keseimbangan ketersediaan-kebutuhan air bersih dan strategi adaptasi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan dihitung berdasarkan standar Direktorat Jenderal Cipta Karya (1998) untuk kategori Kota Kecamatan, yaitu 90-100 L/orang/hari. Data primer diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan 60 rumah tangga dari 12 RW dan dua staf PDAM, serta observasi bangunan pengambilan air, jaringan distribusi, sumur bor, dan fasilitas penampungan. Hasil menunjukkan kebutuhan air Yabansai sebesar 1.582.650-1.758.500 L/hari, sedangkan kapasitas distribusi neto PDAM UPP Cabang Waena sebesar 2.268.000 L/hari pada musim hujan dan 1.008.000 L/hari pada musim kemarau. Karena kapasitas tersebut melayani beberapa kawasan, surplus musim hujan bersifat nominal, sedangkan kapasitas musim kemarau bahkan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan Yabansai. Meskipun mengalami defisit struktural, 61,7% responden menilai ketersediaan air bersih "Sangat Cukup": praktik penampungan air, pemanenan air hujan, sumur bor, dan pembelian air membentuk keseimbangan adaptif yang menopang aktivitas harian, tetapi mahal dan rentan. Penelitian merekomendasikan rehabilitasi DAS Kampwolker, diversifikasi sumber air, transparansi distribusi, dan perluasan jaringan ke RW yang belum terlayani.

Kata Kunci: Air Bersih; Analisis Ketersediaan-Kebutuhan; Keseimbangan Adaptif; PDAM; Strategi Adaptasi Masyarakat.

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang menentukan kualitas hidup penduduk perkotaan, sekaligus prasyarat bagi keberlanjutan suatu wilayah (WHO & UNICEF, 2025). Di Indonesia, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan operator utama distribusi air bersih, namun pelayanannya kerap menghadapi keterbatasan akibat penurunan kuantitas sumber air, kerusakan jaringan, dan tingginya kehilangan air atau *non-revenue water* (World Bank, 2021). Konsekuensinya, masyarakat sering harus mencari alternatif: menggali sumur,

memanen air hujan, atau membeli air dari pihak swasta, sebagaimana juga ditemukan dalam literatur tentang strategi rumah tangga menghadapi ketidakandalan akses air bersih (Venkataramanan et al., 2020). Dalam konteks Yabansai, praktik-praktik ini belum banyak dipelajari sebagai fenomena yang berdiri sendiri.

Persoalan serupa juga terjadi di Kota Jayapura, khususnya di Kelurahan Yabansai, Distrik Heram. Sumber air baku yang dikelola PDAM Unit Pelayanan Pembantu (UPP) Cabang Waena, yaitu Sungai Kampwolker (juga dikenal sebagai Sungai Koyabu), terus mengalami penurunan debit secara signifikan; analisis Wakom dkk. (2025) terhadap kawasan lindung Kampwolker mengaitkan penurunan ini dengan perubahan tutupan lahan akibat aktivitas masyarakat di hulu, termasuk penebangan pohon di sempadan untuk aktivitas berkebun nomaden tanpa penanaman ulang. Pada 2022, PT Air Minum Jayapura juga melaporkan bahwa kapasitas produksi Kali Kampwolker mengalami penurunan, sehingga dibangun *intake* darurat yang diprediksi dapat menambah produksi sekitar 30 L/detik untuk meningkatkan jam pelayanan di wilayah Waena dan sekitarnya (PT Air Minum Jayapura, 2022). Akibatnya, kekurangan air bersih menjadi keluhan rutin warga Yabansai, terutama pada musim kemarau. Masyarakat merespons dengan berbagai strategi adaptasi, dari pembangunan bak penampungan hingga pembelian air rutin dari pihak swasta, yang kesemuanya menambah beban ekonomi rumah tangga.

Meskipun isu air bersih di Yabansai telah ramai diperbincangkan secara informal, pemahaman empiris terhadap kondisi pasokan formal, pola praktik adaptasi, dan persepsi masyarakat masih terbatas. Dengan demikian, pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah: (1) Bagaimana keseimbangan ketersediaan dan kebutuhan air bersih di Kelurahan Yabansai berdasarkan kapasitas PDAM dan standar kebutuhan air per kapita?; (2) Bagaimana praktik masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersih ketika pasokan formal tidak mencukupi?; dan (3) Bagaimana persepsi masyarakat terhadap ketersediaan air, strategi adaptasi, dan pembelian air sebagai solusi? Selaras dengan pertanyaan tersebut, studi ini bertujuan: (1) Menghitung keseimbangan ketersediaan-kebutuhan berdasarkan standar nasional kebutuhan air per kapita; (2) Memetakan praktik pemenuhan kebutuhan air bersih rumah tangga; dan (3) Mengukur persepsi masyarakat terhadap ketersediaan air, strategi adaptasi, dan beban pembelian air, sebagai dasar bagi rekomendasi yang lebih tepat sasaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Standar Kebutuhan Air Bersih Perkotaan

Penyediaan air bersih di Indonesia diatur oleh Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, yang mengamanatkan dua tipe penyediaan: perpipaan dan non-perpipaan. Sistem perpipaan dijalankan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di tingkat kabupaten/kota, sedangkan sistem non-perpipaan mencakup sumur gali, sumur bor, pemanenan air hujan, dan terminal air komunal (Pemerintah Republik Indonesia, 2015).

Pada level perencanaan kapasitas, Direktorat Jenderal Cipta Karya (1998) mengeluarkan standar kebutuhan air per kapita yang dibedakan berdasarkan klasifikasi kota: Kota Metropolitan (>1.000.000 jiwa) 170–190 L/orang/hari, Kota Besar (500.000–1.000.000) 150–170 L/orang/hari, Kota Sedang (100.000–500.000) 130–150 L/orang/hari, Kota Kecil (20.000–100.000) 100–130 L/orang/hari, dan Kota Kecamatan (2.000–20.000) 90–100 L/orang/hari. Klasifikasi ini menjadi acuan dalam perencanaan kapasitas produksi maupun dalam perhitungan kebutuhan pada studi-studi keseimbangan ketersediaan-kebutuhan air bersih.

Analisis Ketersediaan-Kebutuhan dalam Manajemen Air Bersih

Pendekatan ketersediaan-kebutuhan merupakan kerangka konvensional untuk menilai apakah kapasitas pasokan suatu sistem distribusi dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Pada konteks penyediaan air bersih PDAM, analisis ini melibatkan tiga komponen utama: (1) Kapasitas produksi pada bangunan pengambilan air atau sumber baku, (2) Kehilangan air sepanjang jaringan distribusi, dan (3) Kebutuhan pengguna berdasarkan populasi terlayani dan standar konsumsi per kapita.

Kehilangan air merupakan variabel kritis. Farley dan Trow (2003) mengidentifikasi bahwa kehilangan air pada jaringan distribusi PDAM secara umum berkisar 25-35% akibat kombinasi kebocoran fisik, meteran yang tidak akurat, sambungan ilegal, dan konsumsi yang tidak tercatat. Angka 30% lazim dijadikan asumsi konservatif dalam perencanaan kapasitas dan analisis kesenjangan musiman. Hasil analisis ketersediaan-kebutuhan selanjutnya menjadi dasar bagi keputusan investasi infrastruktur, alokasi distribusi, dan kebijakan konservasi.

Namun, analisis ketersediaan-kebutuhan pada level sistem (kapasitas total dibandingkan dengan kebutuhan total) dapat menyembunyikan ketimpangan distribusi antarkawasan pelayanan. Ketika satu unit pelayanan PDAM melayani beberapa kelurahan atau kawasan, alokasi aktual ke setiap kawasan tidak selalu proporsional terhadap kebutuhannya. Kepekaan terhadap kondisi distribusi multikawasan ini menjadi salah satu fokus metodologis studi ini.

Peran Masyarakat dan Strategi Adaptasi dalam Pemenuhan Air Bersih

Ketika pasokan formal melalui PDAM tidak memadai, masyarakat tidak pasif menunggu, melainkan mengembangkan beragam strategi adaptasi untuk memenuhi kebutuhan air bersih harian. Partisipasi aktif masyarakat dalam program penyediaan air bersih dan sanitasi di Kecamatan Ujung Pankah berperan penting dalam keberlanjutan layanan, terutama dalam konteks layanan formal yang terbatas (Anggraini, 2020; World Health Organization & UNICEF, 2021). Strategi adaptasi yang umum ditemukan di kawasan dengan layanan PDAM yang tidak andal mencakup pemanenan air hujan, pemasangan sumur bor pribadi, pembangunan bak penampungan untuk menyimpan air saat PDAM mengalir, serta pembelian air dari pihak swasta (Majuru et al., 2016; Venkataramanan et al., 2020).

Strategi-strategi ini, meski fungsional secara harian, menambah beban ekonomi rumah tangga dan menggeser sebagian biaya penyediaan air dari sektor publik ke sektor privat. Dari perspektif analitis, kombinasi praktik adaptasi yang stabil dapat membentuk keseimbangan adaptif, yaitu kondisi ketika rumah tangga merasa kebutuhan airnya cukup karena praktik adaptasi bekerja, meski kondisi struktural pasokan formal tetap tidak memadai. Konsep ini menjadi lensa analitis penting untuk menafsirkan hasil pengukuran persepsi masyarakat dalam studi ini.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan komponen kuantitatif untuk perhitungan ketersediaan-kebutuhan dan analisis indeks persepsi. Lokasi penelitian adalah Kelurahan Yabansai (luas 12,48 km², 12 Rukun Warga (RW) dan 40 Rukun Tetangga (RT), populasi 17.585 jiwa, terdiri dari 10.154 kepala keluarga (KK); Kantor Kelurahan Yabansai, 2022). Pengambilan data lapangan dilakukan pada 26-30 Juli 2022.

Sumber dan Pengumpulan Data.

Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap bangunan pengambilan air Waena, jaringan perpipaan, sumur bor masyarakat, dan bak penampungan, serta wawancara semi-terstruktur dengan dua kategori responden: (1) Perwakilan PDAM UPP Cabang Waena (2 orang: Kepala UPP dan staf operasional) untuk menggali informasi pengelolaan ketersediaan, dan (2) Perwakilan rumah tangga Yabansai sebanyak 60 responden, dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 5 responden per RW dari 12 RW. Sebaran 5 responden per RW dipilih agar seluruh RW terwakili secara merata, terutama untuk menangkap variasi kondisi wilayah terlayani dan belum terlayani jaringan PDAM. Data sekunder diperoleh dari Kantor PDAM UPP Cabang Waena (2022), Kantor Kelurahan Yabansai (2022), dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Jayapura (2019). Triangulasi diterapkan dengan menyilangkan keterangan responden, data sekunder PDAM, dan observasi lapangan.

Analisis Kebutuhan Air.

Kebutuhan air rumah tangga dihitung dengan rumus $Q_{md} = P_n \times q$, dengan P_n = jumlah penduduk dan q = standar pemakaian air per kapita. Mengacu pada standar kebutuhan air per kapita Direktorat Jenderal Cipta Karya (1998), Kelurahan Yabansai dengan populasi 17.585 jiwa termasuk kategori "Kota Kecamatan" (rentang 2.000-20.000 jiwa) dengan standar 90-100 L/orang/hari. Kebutuhan dihitung pada dua skenario: 90 L/orang/hari (skenario konservatif) dan 100 L/orang/hari (skenario atas).

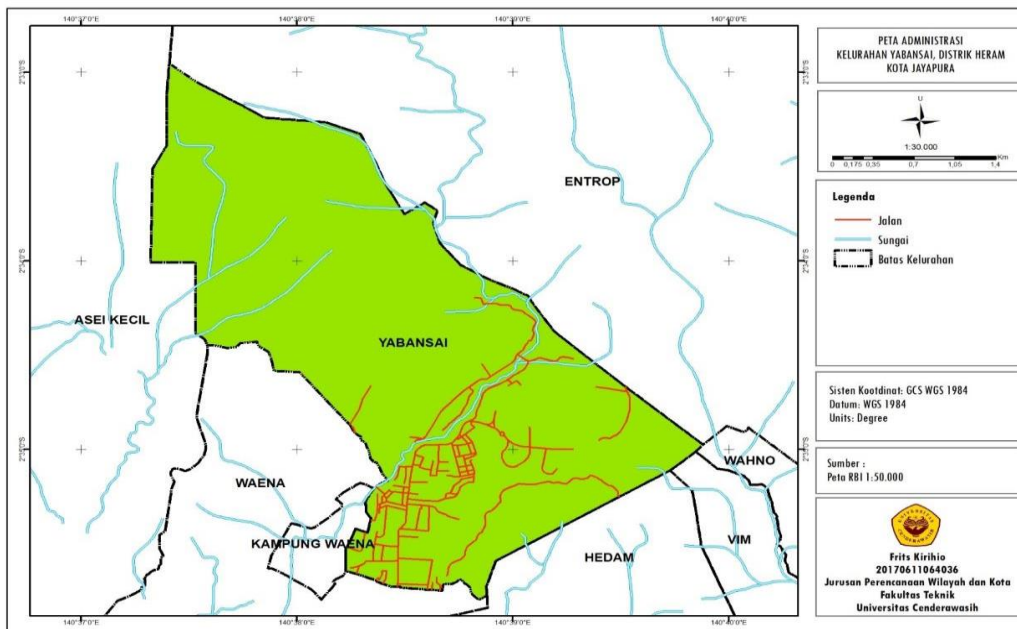
Analisis Ketersediaan Air.

Kapasitas distribusi PDAM dihitung berdasarkan debit produksi per detik dikalikan jam operasional, dikurangi kehilangan air yang diasumsikan sebesar 30% sesuai praktik umum manajemen jaringan PDAM (Farley & Trow, 2003). Hasil ini dibandingkan dengan kebutuhan air penduduk untuk mengetahui kesenjangan musiman.

Analisis Aktivitas dan Persepsi.

Hasil wawancara dengan masyarakat ditranskripsi dan dianalisis untuk mengidentifikasi (a) aktivitas penggunaan air bersih dan sumber air yang digunakan, dan (b) persepsi terhadap tiga aspek: ketersediaan air, strategi adaptasi yang dilakukan, dan pembelian air sebagai solusi. Persepsi diukur menggunakan skala Likert lima poin dengan kategori Sangat Cukup Sekali (SCS = 5), Sangat Cukup (SC = 4), Cukup (C = 3), Kurang Cukup (KC = 2), dan Kurang Cukup Sekali (KCS = 1). Indeks dihitung dengan rumus $I (\%) = (\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimum}) \times 100$, dengan skor maksimum = $5 \times 60 = 300$. Kriteria interpretasi: 0-19,99% Kurang Cukup Sekali; 20-39,99% Kurang Cukup; 40-59,99% Cukup; 60-79,99% Sangat Cukup; 80-100% Sangat Cukup Sekali.

Lokasi penelitian, Kelurahan Yabansai, berbatasan dengan Kelurahan Entrop di sebelah timur, Kelurahan Hedam dan VIM di selatan, Kelurahan Waena dan Kampung Waena di barat-barat daya, serta Asei Kecil di utara. Posisi administratif dan fisik Kelurahan Yabansai disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Administrasi Kelurahan Yabansai

Sumber: Olahan penulis dari Peta Rupabumi Indonesia (RBI) skala 1:50.000, Badan Informasi Geospasial (2022).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Yabansai

Dengan populasi 17.585 jiwa dan dua skenario standar:

Skenario 90 L/orang/hari: $Q^{md} = 17.585 \times 90 = 1.582.650 \text{ L/hari} (\approx 1.582,7 \text{ m}^3/\text{hari})$

Skenario 100 L/orang/hari: $Q^{md} = 17.585 \times 100 = 1.758.500 \text{ L/hari} (\approx 1.758,5 \text{ m}^3/\text{hari})$

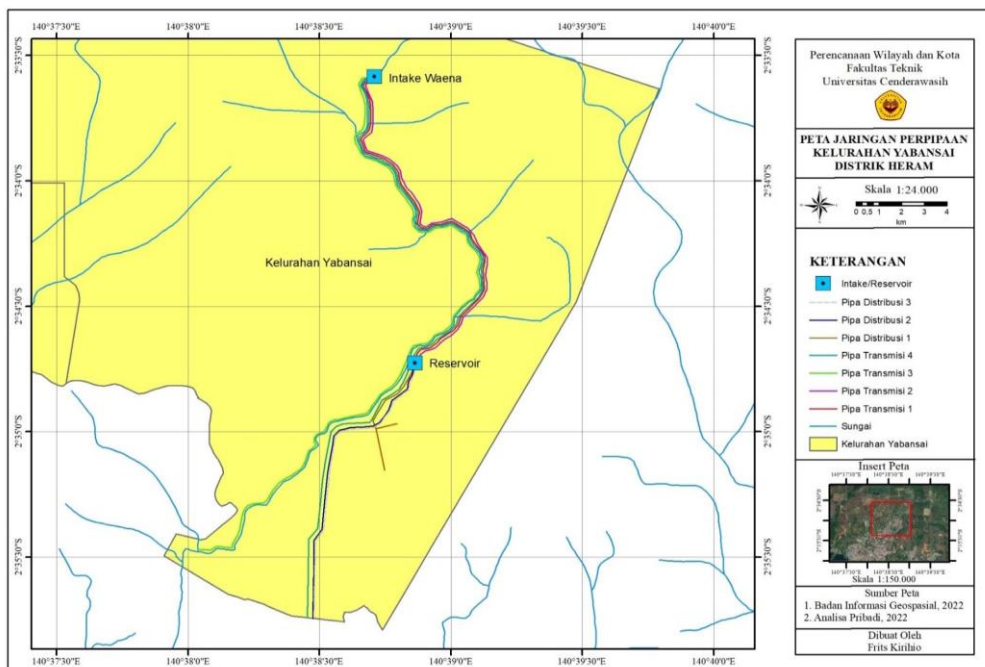
Pembahasan selanjutnya menggunakan skenario 90 L/orang/hari sebagai acuan dasar konservatif; perbandingan dengan skenario 100 L disampaikan ketika relevan.

Ketersediaan Air Bersih PDAM UPP Cabang Waena

Sumber air baku PDAM UPP Cabang Waena adalah bangunan pengambilan air di Sungai Kampwolker, yang juga berada di Kelurahan Yabansai. Kondisi bangunan pengambilan air Waena dapat dilihat pada Gambar 2. Air didistribusikan melalui empat pipa transmisi yang mengandalkan gravitasi: dua menuju bak penampung, kemudian disalurkan melalui tiga pipa distribusi ke Perumnas 3, Perumnas 2, dan Youtefa; dua pipa transmisi lainnya langsung ke Perumnas 3, Perumnas 2, dan Distrik Abepura (wawancara Kepala UPP Cabang Waena dan staf, 30 Juli 2022). Penting dicatat bahwa area pelayanan UPP Cabang Waena tidak terbatas pada Yabansai, melainkan mencakup beberapa kelurahan/kawasan di Distrik Heram dan Abepura. Skema jaringan perpipaan UPP Cabang Waena yang melintasi Kelurahan Yabansai disajikan pada Gambar 3. Implikasi metodologis dari struktur multikawasan ini dibahas pada bagian Perbandingan Ketersediaan-Kebutuhan berikutnya.



Gambar 2. Bangunan pengambilan air Waena di Sungai Kampwolker.
Sumber: Hasil observasi lapangan (2022).



Gambar 3. Peta Jaringan Perpipaan PDAM UPP Cabang Waena di Kelurahan Yabansai.
Sumber: Olahan penulis dari data Badan Informasi Geospasial (2022).

Berdasarkan data dan keterangan Kantor PDAM UPP Cabang Waena (2022), debit produksi pada musim hujan adalah 90 L/detik dan pada musim kemarau 40 L/detik, dengan waktu pelayanan rata-rata 10 jam/hari (36.000 detik/hari) dan tingkat kehilangan air 30%. Perhitungan kapasitas distribusi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas distribusi PDAM UPP Cabang Waena per musim.

Komponen	Musim Hujan	Musim Kemarau
Debit produksi	90 L/dt × 36.000 dt/hari = 3.240.000 L/hari	40 L/dt × 36.000 dt/hari = 1.440.000 L/hari
Kehilangan air (30%)	972.000 L/hari	432.000 L/hari
Kapasitas distribusi neto	2.268.000 L/hari	1.008.000 L/hari

Sumber: Hasil olahan penulis berdasarkan data Kantor PDAM UPP Cabang Waena (2022) dan asumsi kehilangan air Farley & Trow (2003).

Perbandingan Ketersediaan-Kebutuhan: Kapasitas Nominal dan Alokasi Aktual

Perbandingan langsung antara kapasitas distribusi PDAM UPP Cabang Waena dan kebutuhan air Yabansai pada dua skenario standar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan kapasitas distribusi neto dan kebutuhan air Yabansai.

Skenario	Kebutuhan Yabansai (L/hari)	Kapasitas Musim Hujan (2.268.000)	Kapasitas Musim Kemarau (1.008.000)
90 L/orang/hari	1.582.650	+685.350 (surplus)	-574.650 (defisit)
100 L/orang/hari	1.758.500	+509.500 (surplus)	-750.500 (defisit)

Sumber: Hasil olahan penulis berdasarkan data Kantor PDAM UPP Cabang Waena (2022), Kantor Kelurahan Yabansai (2022), dan standar Direktorat Jenderal Cipta Karya (1998).

Selisih nominal pada musim hujan menunjukkan surplus yang masih cukup besar, tetapi selisih ini tidak setara dengan ketersediaan aktual untuk Yabansai. Karena UPP Cabang Waena melayani lima kawasan sekaligus (Yabansai, Perumnas 2, Perumnas 3, Youtefa, dan sebagian Abepura), kapasitas tersebut harus dialokasikan secara proporsional. Studi ini tidak memiliki data alokasi distribusi per kawasan, sehingga perbandingan di atas harus dipahami sebagai batas atas hipotetis: berapa banyak yang bisa tersedia untuk Yabansai jika seluruh kapasitas dialokasikan ke kelurahan tersebut.

Dengan penafsiran ulang ini, dua implikasi penting muncul. Pertama, pada musim hujan, meski kapasitas nominal melebihi kebutuhan Yabansai (surplus +685.350 L/hari pada standar 90 L), alokasi aktual ke Yabansai akan jauh lebih kecil, suatu kondisi yang konsisten dengan keluhan pemadaman bergilir yang dilaporkan responden bahkan di musim hujan. Kedua, dan lebih kritis, pada musim kemarau kapasitas total UPP Cabang Waena (1.008.000 L/hari) bahkan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan Yabansai sendiri, dengan defisit 574.650 L/hari (skenario 90 L) atau 750.500 L/hari (skenario 100 L). Padahal kapasitas tersebut juga harus dibagi ke Perumnas 2, Perumnas 3, Youtefa, dan Abepura. Implikasinya, pada musim kemarau seluruh area pelayanan UPP Cabang Waena menghadapi defisit struktural yang tidak dapat diatasi hanya dengan optimasi distribusi.

Temuan ini menyarankan bahwa intervensi sisi pasokan, yaitu peningkatan kapasitas produksi, diversifikasi sumber air baku di luar Sungai Kampolker, dan rehabilitasi tutupan vegetasi Daerah Aliran Sungai (DAS) untuk menstabilkan debit musim kemarau, lebih kritical daripada sekadar manajemen distribusi atau edukasi penghematan rumah tangga.

Aktivitas Penggunaan Air Bersih dan Sumber yang Digunakan

Wawancara dengan 60 perwakilan rumah tangga di 12 RW menunjukkan bahwa air bersih digunakan untuk aktivitas mandi, mencuci, memasak, dan menyiram tanaman. Komposisi penggunaan menurut jenis aktivitas dan sumber dominan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas penggunaan air bersih dan sumber dominan yang digunakan.

Aktivitas	Jumlah	Sumber/keterangan
Mandi	60 (100%)	PDAM 54; sumur bor 6
Mencuci	60 (100%)	PDAM 54; sumur bor 6
Memasak	60 (100%)	PDAM 54; air galon 6; sumur bor 0
Menyiram tanaman	42 (70%)	Terutama air hujan/tadahan; 18 responden tidak memiliki tanaman

Sumber: Hasil wawancara dengan 60 responden rumah tangga Kelurahan Yabansai (2022).

Total sampel pada Tabel 3 tetap 60 responden: 54 responden (90%) menggunakan PDAM sebagai sumber utama, sedangkan 6 responden (10%) menggunakan sumur bor. Untuk mandi dan mencuci, sumber air mengikuti sumber utama rumah tangga. Untuk memasak, 54 responden menggunakan PDAM, sementara 6 responden pengguna sumur bor justru memilih air galon karena kualitas air sumur bor dinilai kurang baik untuk dikonsumsi. Aktivitas menyiram tanaman dilakukan oleh 42 responden (70%), terutama dengan memanfaatkan air hujan/tadahan; 18 responden (30%) tidak memiliki tanaman. Keenam responden pengguna sumur bor umumnya berdomisili di RW yang belum tercakup jaringan PDAM.

Biaya pembayaran PDAM yang dikeluarkan responden berkisar Rp 150.000–Rp 300.000 per bulan: pembayaran rendah (Rp 150.000) untuk rumah tangga yang menggunakan air bersih hanya untuk aktivitas sehari-hari, sementara pembayaran tinggi (Rp 300.000) untuk yang juga menggunakan air bersih untuk usaha. Beban ini belum termasuk pengeluaran tambahan untuk pembelian air tangki/galon, pembangunan/pemeliharaan sumur bor, atau pembelian air saat pemadaman. Sebagai indikasi visual investasi rumah tangga pada infrastruktur penyimpanan air, Gambar 4 menunjukkan contoh kombinasi tangki tandon di salah satu rumah responden.



Gambar 4. Contoh investasi rumah tangga pada infrastruktur penyimpanan air.
Sumber: Hasil observasi lapangan (2022).

Persepsi Masyarakat: Hasil Indeks Likert

Tiga aspek persepsi diukur: ketersediaan air bersih, strategi adaptasi yang dilakukan, dan pembelian air sebagai solusi. Distribusi jawaban dan indeks disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi persepsi dan indeks (skala Likert 5 poin; skor maksimum = 300).

Persepsi	SCS	SC	C	KC	KCS	Total Skor	Indeks (%)	Kategori
Ketersediaan air bersih	0	10	45	5	0	185	61,7	Sangat Cukup
Solusi penanganan masalah	0	0	60	0	0	180	60,0	Sangat Cukup
Pemenuhan dari pembelian air	0	0	34	0	0	102	34,0	Kurang Cukup

Catatan: SCS = Sangat Cukup Sekali; SC = Sangat Cukup; C = Cukup; KC = Kurang Cukup; KCS = Kurang Cukup Sekali. Sumber: Hasil olahan data wawancara penulis (2022). Terdapat dua koreksi terhadap pelaporan awal data: (a) jumlah responden Kurang Cukup pada persepsi ketersediaan dari 6 menjadi 5 agar konsisten dengan total sampel n=60 dan persentase 8,3%; serta (b) indeks persepsi solusi penanganan dari 20% menjadi 60% sesuai perhitungan ulang.

Tiga indeks ini menunjukkan pola yang pada permukaan terlihat positif: 61,7% responden menilai ketersediaan air "Sangat Cukup" dan 60,0% menilai praktik adaptasi mereka "Sangat Cukup". Hanya pada aspek pembelian air sebagai solusi, persepsi turun menjadi 34,0% (Kurang Cukup).

Paradoks Persepsi: Keseimbangan Adaptif dan Beban Tersembunyi

Hasil persepsi yang dipaparkan di atas tampak kontradiktif dengan temuan struktural pada bagian Perbandingan Ketersediaan-Kebutuhan sebelumnya (defisit musim kemarau 574.650 L/hari di Yabansai sendiri). Bagaimana mungkin masyarakat mengalami defisit struktural sebesar itu, namun mayoritas tetap menilai ketersediaan "Sangat Cukup"? Ada empat penjelasan saling terkait yang menjawab paradoks ini.

Pertama, rumusan pertanyaan persepsi menggunakan kategori "kecukupan" untuk kondisi yang dialami sehari-hari, bukan "kepuasan" terhadap pelayanan PDAM. Ketika responden menjawab "Sangat Cukup", yang sedang dievaluasi adalah keseluruhan kondisi rumah tangga setelah seluruh praktik adaptasi dilakukan, bukan kapasitas PDAM secara terpisah.

Kedua, masyarakat Yabansai telah mengembangkan keseimbangan adaptif: serangkaian praktik adaptasi yang sudah menjadi rutinitas harian. Sebagian besar rumah tangga memiliki bak penampungan untuk menyimpan air saat PDAM mengalir (umumnya 8-12 jam per hari pada periode aktif), 6 responden menggunakan sumur bor pribadi, sebagian responden memanen air hujan untuk menyiram tanaman, dan 6 responden membeli air galon untuk memasak. Praktik-praktik ini bekerja: keseharian dapat berjalan, dan dari sudut pandang rumah tangga kebutuhan dasar terpenuhi.

Ketiga, indikasi adanya beban tersembunyi terlihat justru pada aspek di luar "kondisi sehari-hari", yaitu penilaian terhadap pembelian air sebagai solusi (34%, Kurang Cukup). Pertanyaan ini bukan menanyakan apakah pembelian air saat ini bekerja, tetapi apakah pembelian air merupakan solusi yang cukup. Di sini responden menjawab tidak. Beban biaya Rp 150.000-300.000/bulan untuk PDAM, ditambah pengeluaran tambahan saat pemadaman dan musim kemarau, mengindikasikan bahwa keseimbangan yang ada bersifat mahal secara ekonomi dan tidak dapat dikatakan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Keempat, keseimbangan ini rentan terhadap guncangan. Penurunan debit Sungai Kampwolker yang berlangsung beberapa tahun terakhir (PT Air Minum Jayapura, 2022; Wakom dkk., 2025) menggeser titik keseimbangan secara progresif: setiap musim kemarau kondisi sedikit lebih sulit dari musim sebelumnya, dan setiap rumah tangga harus menambah kapasitas penampungan, mempertimbangkan pembelian air, atau menggali sumur bor. Pada batasnya, biaya adaptasi akan melebihi kemampuan ekonomi rumah tangga, terutama bagi kelompok pendapatan rendah yang teridentifikasi di Yabansai (Kantor Kelurahan Yabansai, 2022).

Implikasi kebijakan dari paradoks ini cukup penting: penilaian "Sangat Cukup" dari masyarakat tidak boleh diinterpretasikan sebagai sinyal bahwa pelayanan air bersih di Yabansai sudah memadai. Sebaliknya, penilaian tersebut mencerminkan keberhasilan adaptasi rumah tangga di tengah pelayanan formal yang tidak andal, suatu keberhasilan yang dibayar dengan biaya tinggi dan ketergantungan pada solusi privat. Intervensi pada sisi pasokan tetap urgen, justru karena masyarakat sudah menanggung beban adaptasi selama bertahun-tahun.

Catatan Keterbatasan

Beberapa keterbatasan studi ini perlu disampaikan secara transparan: (1) Perbandingan ketersediaan-kebutuhan dilakukan terhadap kapasitas nominal total UPP Cabang Waena, bukan alokasi aktual ke Yabansai, karena data alokasi per kawasan tidak tersedia; (2) Ukuran sampel masyarakat 60 KK dari total 10.154 KK Yabansai relatif kecil meski tersebar merata pada 12 RW; (3) Data debit PDAM bersumber dari keterangan operator tanpa verifikasi independen melalui pengukuran langsung; dan (4) Perubahan musiman direpresentasikan sebagai dua kondisi ekstrem (hujan dan kemarau), padahal pada praktiknya transisi musim juga berdampak pada keandalan suplai. Studi lanjutan dengan data alokasi distribusi per kawasan, sampel lebih besar, dan pengukuran debit independen akan memperkuat estimasi kesenjangan aktual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Studi ini mengkaji keseimbangan ketersediaan dan kebutuhan air bersih di Kelurahan Yabansai serta strategi adaptasi masyarakat dalam mengatasi kekurangan. Tiga kesimpulan utama:

Pertama, kebutuhan air bersih Yabansai berkisar 1.582.650-1.758.500 L/hari (skenario 90-100 L/orang/hari, per Direktorat Jenderal Cipta Karya, 1998). Kapasitas distribusi neto PDAM UPP Cabang Waena adalah 2.268.000 L/hari pada musim hujan dan 1.008.000 L/hari pada musim kemarau. Karena kapasitas ini dibagi ke beberapa kawasan pelayanan (Yabansai, Perumnas 2, Perumnas 3, Youtefa, sebagian Abepura), surplus nominal musim hujan tidak setara dengan ketersediaan aktual untuk Yabansai. Pada musim kemarau, kapasitas total UPP Cabang Waena bahkan tidak mencukupi kebutuhan Yabansai sendiri, dengan defisit 574.650 L/hari pada standar 90 L. Defisit pasokan di musim kemarau bersifat struktural, bukan sekadar persoalan distribusi.

Kedua, dari 60 responden, 54 rumah tangga (90%) menggunakan PDAM sebagai sumber utama dan 6 rumah tangga (10%) menggunakan sumur bor sebagai sumber utama, terutama di RW yang belum tercakup jaringan PDAM. Untuk mandi dan mencuci, sumber air mengikuti sumber utama rumah tangga; untuk memasak, 54 responden menggunakan PDAM dan 6 responden memilih air galon; sedangkan aktivitas menyiram tanaman dilakukan oleh 42 responden (70%), terutama dengan memanfaatkan air hujan/tadahan. Beban pembayaran PDAM Rp 150.000–300.000/bulan, ditambah pengeluaran tambahan saat pemadaman dan musim kemarau, menjadi indikator beban ekonomi dari strategi adaptasi rumah tangga.

Ketiga, hasil persepsi menunjukkan pola yang menarik: 61,7% responden menilai ketersediaan air "Sangat Cukup" dan 60,0% menilai praktik adaptasi mereka "Sangat Cukup", namun hanya 34,0% menilai pembelian air sebagai solusi yang cukup. Pola ini mencerminkan keseimbangan adaptif: masyarakat telah mengembangkan praktik adaptasi yang fungsional secara harian, tetapi keseimbangan tersebut mahal secara ekonomi, rentan terhadap guncangan, dan tidak berkelanjutan di tengah penurunan debit Sungai Kampwolker yang terus berlangsung. Penilaian "Sangat Cukup" tidak boleh diinterpretasikan sebagai sinyal bahwa pelayanan air bersih sudah memadai; masalah utama tetap terletak pada keterbatasan struktural pasokan formal.

Saran

Berdasarkan temuan studi ini, beberapa saran diajukan, baik untuk pengambil kebijakan maupun untuk studi lanjutan.

Pertama, untuk pengambil kebijakan, prioritas intervensi adalah pada sisi pasokan: (1) rehabilitasi tutupan vegetasi sempadan Sungai Kampwolker melalui kolaborasi PDAM, Pemerintah Kota, dan masyarakat sekitar untuk menstabilkan debit musim kemarau; (2) Diversifikasi sumber air baku UPP Cabang Waena di luar Sungai Kampwolker untuk mengurangi dependensi terhadap satu sumber; (3) Transparansi data alokasi distribusi per kawasan agar perencanaan dan akuntabilitas dapat ditingkatkan; dan (4) Perluasan jaringan ke RW yang belum terlayani, terutama RW yang dihuni oleh enam responden yang mengandalkan sumur bor sebagai sumber utama. Pada level masyarakat, perlu didorong pengelolaan tandon komunal berbasis RW, pendataan rumah tangga belum terlayani, serta mekanisme pelaporan gangguan distribusi yang terhubung dengan PDAM. Edukasi penampungan dan penghematan tetap relevan, tetapi tidak boleh menjadi tumpuan utama tanpa intervensi pasokan yang memadai, karena masyarakat Yabansai sudah membuktikan bahwa mereka mampu beradaptasi; pertanyaannya adalah berapa lama adaptasi tersebut dapat dipertahankan.

Kedua, untuk arah studi lanjutan, mengingat keterbatasan yang telah dipaparkan, beberapa arah dapat memperkuat estimasi kesenjangan aktual dan memperdalam pemahaman fenomena keseimbangan adaptif di Yabansai: (1) Studi yang menggunakan data alokasi distribusi PDAM per kawasan pelayanan untuk memetakan ketersediaan aktual ke Yabansai; (2) Pengukuran debit independen pada bangunan pengambilan air Waena di musim hujan dan kemarau untuk memverifikasi keterangan operator; (3) Penelitian dengan sampel rumah tangga yang lebih besar dan lebih representatif terhadap variasi tingkat ekonomi antar-RW; serta (4) Studi longitudinal yang menelusuri pergeseran keseimbangan adaptif dari waktu ke waktu seiring penurunan debit Sungai Kampwolker yang terus berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, C. N. (2020). Partisipasi masyarakat dalam program penyediaan air bersih dan sanitasi (Studi di Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik). *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 3(2), 27–31. <https://doi.org/10.22437/jpb.v3i2.8494>
- Badan Informasi Geospasial. (2022). *Peta Rupabumi Indonesia skala 1:50.000 wilayah Kota Jayapura*. Badan Informasi Geospasial.
- Badan Pusat Statistik Kota Jayapura. (2019). *Distrik Heram dalam angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (1998). *Petunjuk teknis perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pembangunan pengelolaan sistem penyediaan air minum perkotaan* (Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor 61/KPTS/CK/1998). Departemen Pekerjaan Umum.
- Farley, M., & Trow, S. (2003). *Losses in water distribution networks: A practitioner's guide to assessment, monitoring and control*. IWA Publishing.
- Kantor Kelurahan Yabansai. (2022). *Profil Kelurahan Yabansai*. Kantor Kelurahan Yabansai.
- Kantor PDAM UPP Cabang Waena. (2022). *Data debit, jaringan pelayanan, dan keterangan operasional UPP Cabang Waena*. Kantor PDAM UPP Cabang Waena.
- Majuru, B., Suhrcke, M., & Hunter, P. R. (2016). How do households respond to unreliable water supplies? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(12), Article 1222. <https://doi.org/10.3390/ijerph13121222>
- Pemerintah Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 345.
- PT Air Minum Jayapura. (2022, October 14). *PDAM bangun intake darurat, Dirut: Mampu produksi 30 liter per detik*. [PT Air Minum Jayapura](https://www.ptairminumjayapura.com)
- Venkataramanan, V., Collins, S. M., Clark, K. A., Yeaman, J., Nowakowski, V. G., & Young, S. L. (2020). Coping strategies for individual and household-level water insecurity: A systematic review. *WIREs Water*, 7(5), e1477. <https://doi.org/10.1002/wat2.1477>

- Wakom, F. A., Tommi, T., Sudiro, S., Simbiak, I. T., & Ramandei, L. (2025). Analisis dampak aktivitas masyarakat terhadap kawasan lindung Kampwolker, Distrik Heram, Kota Jayapura. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil*, 3(2), 16–23. <https://doi.org/10.61132/konstruksi.v3i2.770>
- World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2025). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2024: Special focus on inequalities*. World Health Organization and United Nations Children's Fund.
- World Bank. (2021). *Planning for an uncertain future: Strengthening the resilience of Indonesian water utilities: Technical report*. World Bank.
- World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2021). *State of the world's sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies*. WHO Publications.