

BAB V

ANALISIS DAN KONSEP PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PERKOTAAN METROPOLITAN MALANG

5.1 Karakteristik Sistem Penyediaan Air Minum

Karakteristik sistem penyediaan air minum dilakukan untuk menjawab Sasaran 1, yaitu mengidentifikasi kondisi sistem penyediaan air minum pada 12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Analisis mengacu pada tiga variabel, yaitu Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi.

Sistem Air Baku dianalisis berdasarkan jenis sumber air baku, kapasitas sumber atau debit produksi, dan lokasi sumber air baku. Sistem Transmisi dianalisis berdasarkan jaringan transmisi, sistem pengaliran berupa gravitasi, pompanisasi atau kombinasi, serta keterkaitan sumber air dengan wilayah pelayanan. Sistem Distribusi dianalisis berdasarkan reservoir dan kapasitasnya, wilayah pelayanan jaringan distribusi, kehilangan air, serta bentuk pelayanan dan pengelola melalui Perumda/PERUMDAM, HIPPAM, dan sistem bukan jaringan perpipaan. Dalam penelitian ini, Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM sama-sama merupakan bentuk pelayanan jaringan perpipaan. Data teknis Kota Malang dan Kota Batu, terutama kapasitas produksi, sistem transmisi, reservoir, dan kehilangan air, tersedia pada skala sistem kota sehingga digunakan sebagai kondisi sistem bagi kecamatan di dalamnya dan tidak dibagi secara asuntif berdasarkan batas administrasi kecamatan. Sementara itu, Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen dianalisis berdasarkan unit pelayanan masing-masing.

Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting, potensi, dan keterbatasan/permasalahan pada Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi. Seluruh hasil indikator kemudian disintesis pada Subbab 5.1.4 sebagai output Sasaran 1.

5.1.1 Sistem Air Baku

Analisis Sistem Air Baku dilakukan berdasarkan tiga indikator, yaitu jenis sumber air baku, kapasitas sumber atau debit produksi, dan lokasi sumber air baku. Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi sumber yang dimanfaatkan, besarnya kapasitas atau debit yang tersedia, serta lokasi sumber terhadap sistem dan wilayah pelayanan. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk mengetahui karakter, potensi, dan keterbatasan Sistem Air Baku pada masing-masing wilayah penelitian.

Tabel 5. 1 Hasil Analisis Sistem Air Baku di Perkotaan Metropolitan Malang

Kecamatan	Jenis sumber air baku	Nama dan lokasi sumber air baku	Kapasitas sumber/debit produksi	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Kedungkandang	Mata air, air bawah tanah, dan air permukaan melalui Sistem Kota Malang	Mata air Binangun Lama, Binangun Baru, Banyuning di Kota Batu; Karangan, Summersari, Pitu, Wendit 1–3 di Kabupaten Malang; sumur produksi Kota Malang; Sungai Bango melalui WTP Bango. Secara spasial Kedungkandang terutama berkaitan dengan Pitu, Wendit, dan Sumur Bor Sawojajar.	Perumda 1.903,73 l/det pada skala Sistem Kota Malang; HIPPAM 82,50 l/det. Tidak tersedia alokasi Perumda khusus kecamatan.	Terhubung dengan sistem multijenis dan multisumber. Debit HIPPAM merupakan yang terbesar di lima kecamatan Kota Malang.	Tidak memiliki kapasitas produksi Perumda tersendiri dan sangat mengikuti keandalan Sistem Kota Malang, termasuk Pitu dan kelompok Wendit yang berada di luar kota.
Sukun		Sistem induk sama dengan Kota Malang; area Sukun berkaitan dengan Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Sumur Bor Dieng, Mulyorejo, dan Supit Urang.	Perumda 1.903,73 l/det skala kota; HIPPAM 42,00 l/det.	Memiliki hubungan dengan beberapa sumber/unit produksi dan debit HIPPAM kedua terbesar di Kota Malang.	Tidak tersedia kapasitas produksi khusus Kecamatan Sukun; pasokan bergantung pada sistem kota.

Kecamatan	Jenis sumber air baku	Nama dan lokasi sumber air baku	Kapasitas sumber/ debit produksi	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Klojen		Secara pelayanan terutama berkaitan dengan kelompok Wendit dan Sumur Bor Betek.	Perumda 1.903,73 l/det skala kota; HIPPAM 3,00 l/det.	Mendapat pasokan melalui sistem kota yang terintegrasi.	Tidak mempunyai sumber Perumda khusus kecamatan; debit HIPPAM 3,00 l/det merupakan yang terkecil di Kota Malang.
Blimbing		Terutama berkaitan dengan kelompok Wendit dan Sumur Bor Bulutangkis.	Perumda 1.903,73 l/det skala kota; HIPPAM 5,00 l/det.	Memperoleh dukungan mata air lintas wilayah dan air bawah tanah melalui Bulutangkis.	Keterkaitan cukup kuat dengan kelompok Wendit sehingga sebagian keandalan pasokan mengikuti sumber tersebut.
Lowokwaru		Berkaitan dengan Binangun, Banyuning–Sumbersari, Karangan, serta jaringan/unit bagian barat Kota Malang.	Perumda 1.903,73 l/det skala kota; HIPPAM 22,10 l/det.	Memiliki hubungan dengan sumber di Kota Batu, Kabupaten Malang, dan sistem dalam Kota Malang.	Tidak tersedia kapasitas Perumda khusus kecamatan.
Batu	Mata air	Darmi berkaitan dengan Oro-oro Ombo; Gemulo dengan Sisir dan Temas; Torong Belok dengan Songgokerto; Kasinan	Kemampuan produksi Sistem Kota Batu 333,63 l/det, kapasitas	Memiliki beberapa mata air dan terdapat selisih 98,33 l/det antara	Kapasitas PERUMDAM tersedia pada skala sistem kota dan kemampuan produksi belum seluruhnya digunakan dalam kondisi

Kecamatan	Jenis sumber air baku	Nama dan lokasi sumber air baku	Kapasitas sumber/ debit produksi	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
		dengan Pesanggrahan; Ngesong dengan Sumberejo.	terpakai 235,30 l/det; HIPPAM Batu 45,00 l/det.	kemampuan produksi dan kapasitas yang digunakan.	eksisting.
Junrejo	Mata air	Hubungan PERUMDAM yang teridentifikasi terutama Banyuning menuju Mojorejo dan Beji; disertai sumber lokal HIPPAM.	PERUMDAM 333,63 l/det skala Kota Batu; HIPPAM 32,00 l/det.	Mata air mendukung pengaliran gravitasi dan HIPPAM menambah sumber lokal perpipaan.	Sumber PERUMDAM yang berkaitan langsung dengan Junrejo lebih terbatas dan tidak tersedia pembagian kapasitas PERUMDAM khusus kecamatan.
Bumiaji	Mata air dan sumber lokal HIPPAM	Keterkaitan PERUMDAM terutama Gemulo menuju Pandanrejo; wilayah lain lebih banyak menggunakan sumber lokal HIPPAM.	PERUMDAM 333,63 l/det skala kota; HIPPAM 37,00 l/det.	Memiliki 79 HIPPAM, jumlah terbesar di Kota Batu, sehingga pemanfaatan sumber lokal berbasis masyarakat kuat.	Hubungan langsung sumber PERUMDAM terutama terbatas pada Pandanrejo.
Kepanjen	Mata air	Ubalan di Balesari, Metro di Dilem, Dieng di Sukorejo.	Terpasang 138,61 l/det; produksi Perumda 128,90 l/det; HIPPAM 25,00 l/det.	Memiliki tiga sumber dan beberapa jalur pasokan.	Jenis sumber Perumda hanya berupa mata air; produksi lebih kecil dibandingkan Lawang dan Tumpang.

Kecamatan	Jenis sumber air baku	Nama dan lokasi sumber air baku	Kapasitas sumber/ debit produksi	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Lawang	Mata air dan air bawah tanah	Mata air Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol serta Sumur Bor Bedali.	Terpasang 241,49 l/det; produksi 224,59 l/det; HIPPAM 74,84 l/det.	Memiliki enam sumber dengan dua jenis sumber dan produksi Perumda terbesar di empat unit Kabupaten Malang.	Banyaknya sumber dan jalur menyebabkan operasi dan pemeliharaan lebih kompleks.
Tumpang	Mata air	Pitu, Pelus, dan Jengglong di Desa Duwet.	Terpasang 174,16 l/det; produksi 161,97 l/det; HIPPAM 29,68 l/det.	Memiliki tiga mata air dan produksi kedua terbesar setelah Lawang.	Sumber Pitu berkaitan dengan Unit Tumpang sekaligus sebagian pelayanan Sistem Kota Malang.
Turen	Mata air	Umbulrejo di Codo dan Petung/Codo di Pamotan.	Terpasang 32,68 l/det; produksi 30,39 l/det; HIPPAM 20,09 l/det.	Memiliki dua sumber Perumda eksisting serta jaringan HIPPAM.	Hanya bertumpu pada dua mata air dan produksi 30,39 l/det merupakan yang terkecil di empat unit Kabupaten Malang.

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.1, Sistem Air Baku pada enam sistem/unit pelayanan menunjukkan perbedaan jenis sumber, lokasi, dan kapasitas produksi. Sistem Kota Malang memiliki sumber paling beragam dan keterkaitan lintas wilayah paling kuat, karena 76,53% kapasitas produksi Perumda berasal dari Kota Batu dan Kabupaten Malang. Selain itu, kelompok Sumber Wendit menyumbang sekitar 56,56% dari kapasitas produksi Perumda Kota Malang. Kondisi tersebut menunjukkan potensi berupa keberagaman sumber, tetapi juga memperlihatkan ketergantungan yang cukup besar terhadap sumber di luar wilayah administrasi dan kelompok sumber tertentu.

Sistem Kota Batu didominasi mata air dengan kapasitas kemampuan produksi sebesar 333,63 liter/detik, lebih besar dibandingkan kapasitas terpakai sebesar 235,30 liter/detik, sehingga masih terdapat peluang optimalisasi kapasitas eksisting. Namun, kondisi tersebut belum dapat dinyatakan sebagai surplus karena kecukupan kapasitas terhadap kebutuhan dianalisis lebih lanjut pada Subbab 5.4. Pada unit Kabupaten Malang, Lawang memiliki sumber yang lebih beragam dan kapasitas produksi Perumda terbesar, sedangkan Turen memiliki jumlah sumber dan kapasitas produksi paling terbatas dibandingkan unit lainnya.

Secara keseluruhan, potensi Sistem Air Baku terletak pada keberagaman sumber, keberadaan sumber lintas wilayah, dan kapasitas produksi yang telah tersedia. Sementara itu, keterbatasannya terlihat pada ketergantungan terhadap sumber tertentu dan perbedaan kemampuan produksi antarunit pelayanan. Hasil ini menjadi dasar untuk menilai keterkaitan Sistem Air Baku dengan kondisi transmisi, distribusi, tingkat pelayanan, serta keseimbangan kebutuhan dan kapasitas pada analisis selanjutnya.

5.1.2 Sistem Transmisi

Analisis Sistem Transmisi dilakukan berdasarkan tiga indikator, yaitu jaringan transmisi, sistem pengaliran, dan keterkaitan sumber air dengan wilayah pelayanan. Analisis digunakan untuk mengetahui pola pengaliran air dari sumber menuju reservoir, tandon, atau jaringan pelayanan, serta hubungan antara sumber dengan wilayah yang menerima pelayanan. Hasil wawancara digunakan untuk memperjelas jalur pengaliran dan hubungan sumber dengan desa atau kelurahan yang dilayani.

Tabel 5. 2 Kondisi Sistem Transmisi

Kecamatan	Jaringan transmisi	Sistem pengaliran	Keterkaitan sumber dengan wilayah pelayanan	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Kedungkandang	Bagian jaringan transmisi Sistem Kota Malang.	Gravitasi dan pompanisasi.	Berkaitan terutama dengan Pitu, Wendit, Sawojajar, dan jaringan kota. Sumber terlebih dahulu masuk ke sistem kota sebelum menuju area distribusi.	Terhubung dengan beberapa sumber dalam satu sistem.	Bergantung pada transmisi lintas wilayah dan operasi pompa Kota Malang.
Sukun	Terhubung dengan beberapa jalur Sistem Kota Malang.	Gravitasi dan pompanisasi.	Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Dieng, Mulyorejo, dan Supit Urang.	Memiliki lebih dari satu jalur pasokan.	Sebagian jalur bergantung pada pompanisasi dan keandalan transmisi kota.
Klojen	Bagian jaringan transmisi pusat Kota Malang.	Gravitasi dan pompanisasi.	Terutama berkaitan dengan Wendit–Betek dan jaringan pusat kota.	Berada dalam sistem transmisi pusat yang terintegrasi.	Tidak mempunyai sistem transmisi khusus kecamatan.
Blimbing	Bagian jaringan utara Sistem Kota Malang.	Gravitasi dan pompanisasi.	Berkaitan dengan Wendit, Bulutangkis, dan jaringan utara.	Memanfaatkan sumber lintas wilayah dan sumber lokal.	Keterkaitan terhadap Wendit dan pompanisasi cukup kuat.
Lowokwaru	Beberapa jalur pada bagian barat Sistem	Gravitasi dan pompanisasi.	Binangun, Banyuning–Sumbersari, Karanganyar, Merjosari, dan jaringan	Memiliki beberapa jalur dari lokasi	Keandalan tetap dipengaruhi jaringan lintas wilayah.

Kecamatan	Jaringan transmisi	Sistem pengaliran	Keterkaitan sumber dengan wilayah pelayanan	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
	Kota Malang.		terkait.	sumber yang berbeda.	
Batu	Jaringan sumber–reservoir Sistem Kota Batu.	Dominan gravitasi.	Darmi–Oro-oro Ombo; Gemulo–Sisir/Temas; Torong Belok–Songgokerto; Kasinan–Pesanggrahan; Ngesong–Sumberejo.	Gravitasi mengurangi ketergantungan terhadap pompa.	Bergantung pada kontinuitas mata air dan jalur sumber–reservoir.
Junrejo	Jalur Banyuning menuju jaringan Junrejo.	Dominan gravitasi.	Banyuning berkaitan dengan Mojorejo dan Beji.	Jalur sumber–wilayah dapat ditelusuri dengan jelas.	Tidak tersedia pembagian debit transmisi khusus Junrejo.
Bumiaji	Gemulo menuju Pandanrejo; sistem lain banyak melalui HIPPAM lokal.	Dominan gravitasi.	Hubungan PERUMDAM langsung terutama Gemulo–Pandanrejo.	Sumber/jalur HIPPAM lokal dekat dengan wilayah pelayanan.	Jaringan transmisi PERUMDAM yang teridentifikasi lebih terbatas.
Kepanjen	Jalur Ubalan, Metro, dan Dieng.	Ubalan gravitasi; Metro dan Dieng pompa.	Dieng → Sukoharjo dan Kemiri; Metro → Ngadilangkung, Mojosari, Dilem; Ubalan → Kepanjen, Cempokomulyo, Ardirejo,	Tiga jalur sumber dan dua pola pengaliran.	Metro dan Dieng bergantung pada energi dan pompa.

Kecamatan	Jaringan transmisi	Sistem pengaliran	Keterkaitan sumber dengan wilayah pelayanan	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
			Panggungrejo, Mangunrejo, Sengguruh. Penarukan menerima Ubalan dan Dieng.		
Lawang	Jalur Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol, dan Sumur Bor Bedali.	Gravitasi dan pompa.	Melayani Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali bagian utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo, dan Sumberporong.	Diversifikasi transmisi paling tinggi di empat unit Kabupaten Malang.	Banyak sumber/jalur meningkatkan kompleksitas operasi dan pemeliharaan.
Tumpang	Pitu → Tandon Simpar dan Pelus → Tandon Pelus; Jengglong bagian dari sistem unit.	Gravitasi.	Pitu menjadi sumber utama Kecamatan Tumpang dan berkaitan dengan sebagian pelayanan Kota Malang; Pelus melayani Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang.	Jalur utama menggunakan gravitasi dan didukung dua tandon.	Pitu berkaitan dengan lebih dari satu sistem pelayanan.
Turen	Jalur Umbulrejo dan Petung/Codo.	Gravitasi dan pompa.	Umbulrejo → Talok, Sedayu, sebagian Turen, Kedokwetan; Petung/Codo → Turen dan Tawangrejeni.	Memiliki dua jalur pasokan.	Alternatif sumber lebih terbatas dan sebagian pengaliran membutuhkan pompa.

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.2, Sistem Transmisi pada wilayah penelitian menunjukkan perbedaan pola jaringan, sistem pengaliran, dan keterkaitan sumber dengan wilayah pelayanan. Sistem Kota Malang memiliki keterkaitan transmisi lintas wilayah paling kuat karena sumber dari Kota Batu dan Kabupaten Malang menjadi bagian dari sistem Kota Malang. Kondisi ini menjadi potensi karena memperluas alternatif pasokan, tetapi juga menyebabkan keandalan transmisi bergantung pada jaringan lintas wilayah dan operasi pompanisasi pada sebagian sumber.

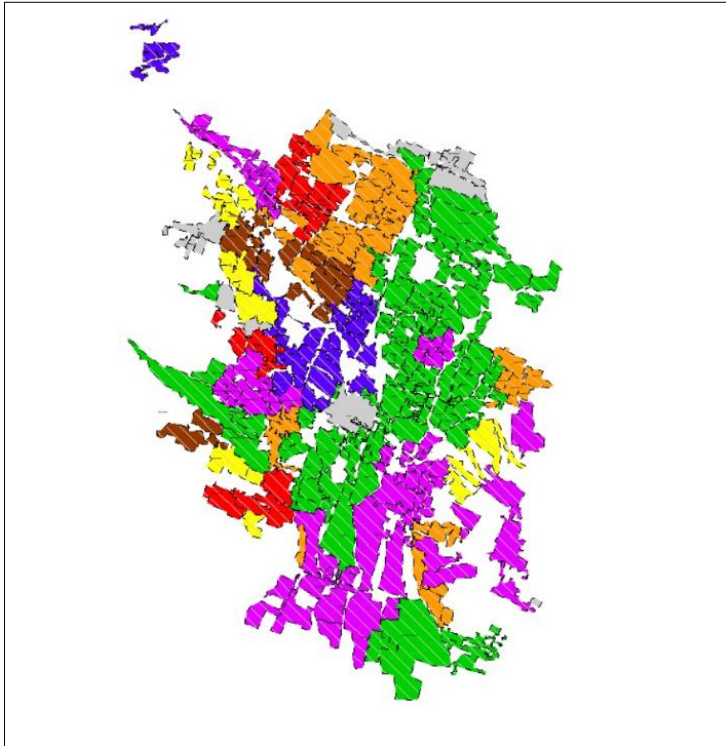
Sistem Kota Batu dan Unit Tumpang memiliki potensi dari pemanfaatan gravitasi, sedangkan Kepanjen, Lawang, dan Turen menggunakan kombinasi gravitasi dan pompa sesuai kondisi sumber dan wilayah pelayanan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan energi dan karakter operasi transmisi tidak sama pada setiap sistem.

Hubungan sumber dengan wilayah pelayanan juga tidak selalu mengikuti batas administrasi atau pola satu sumber untuk satu wilayah. Terdapat wilayah yang menerima lebih dari satu sumber dan terdapat sumber yang berkaitan dengan lebih dari satu sistem pelayanan. Kondisi ini menunjukkan bahwa Sistem Transmisi di Perkotaan Metropolitan Malang memiliki keterkaitan fungsional antarwilayah yang perlu dibaca sebagai satu rangkaian antara sumber, jalur pengaliran, dan wilayah pelayanan.

Secara keseluruhan, potensi Sistem Transmisi terletak pada jaringan yang telah menghubungkan sumber dengan wilayah pelayanan, penggunaan gravitasi pada beberapa sistem, serta keberadaan lebih dari satu jalur pasokan. Keterbatasannya terutama berupa ketergantungan terhadap pompanisasi, kompleksitas jaringan multisumber, dan keterkaitan sumber lintas wilayah atau lintas sistem pelayanan.

5.1.3 Sistem Distribusi

Analisis Sistem Distribusi dilakukan berdasarkan empat indikator, yaitu reservoir dan kapasitasnya, wilayah pelayanan jaringan distribusi, kehilangan air, serta bentuk pelayanan dan pengelola. Analisis ini digunakan untuk melihat kondisi penyaluran air setelah keluar dari sistem produksi atau transmisi hingga menuju wilayah pelayanan. Reservoir atau tandon dianalisis berdasarkan keberadaan, kapasitas, dan fungsinya dalam sistem distribusi, sedangkan wilayah pelayanan digunakan untuk melihat jangkauan jaringan pada masing-masing sistem. Kehilangan air digunakan untuk menggambarkan kondisi efisiensi distribusi, sedangkan bentuk pelayanan dan pengelola digunakan untuk mengidentifikasi peran Perumda/PERUMDAM, HIPPAM, dan sistem bukan jaringan perpipaan dalam penyediaan air minum pada setiap wilayah penelitian. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi karakter, potensi, dan keterbatasan Sistem Distribusi pada wilayah penelitian.



Gambar 5. 1 Area Pelayanan Sumber dan Unit Distribusi Kota Malang

Sumber: Perumda Air Minum Tugu Tirta Kota Malang

Tabel 5. 3 Kondisi Sistem Distribusi

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Kedungkandang	Bagian dari 46 reservoir Sistem Kota Malang dengan kapasitas total 43.091 m ³ ; jaringan berbasis DMA.	Berkaitan dengan area Pitu, Wendit, Sawojajar, dan jaringan terkait.	±20% skala Sistem Kota Malang	Perumda; 20 HIPPAM, 6.273 KK, 82,50 l/det; sistem bukan jaringan.	DMA, kapasitas reservoir kota besar, dan HIPPAM dengan debit tertinggi di Kota Malang.	Kondisi reservoir dan kehilangan air hanya tersedia pada skala Sistem Kota Malang sehingga tidak dapat dibedakan khusus untuk Kedungkandang. Pelayanan perpipaan masih terdiri atas jaringan Perumda dan 20 HIPPAM, sedangkan keberadaan sistem bukan jaringan menunjukkan bahwa jaringan perpipaan belum menjadi satu-satunya bentuk pemenuhan air minum.
Sukun	Bagian reservoir/DMA Sistem Kota Malang.	Area Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Dieng, Mulyorejo, Supit Urang.	±20% skala kota	Perumda; 14 HIPPAM, 5.233 KK, 42,00 l/det; bukan jaringan.	Beberapa jalur distribusi dan HIPPAM relatif besar.	Tidak memiliki sistem distribusi Perumda yang berdiri sendiri karena menjadi bagian jaringan Kota Malang. Masih terdapat pelayanan HIPPAM dan sistem bukan jaringan, sehingga pelayanan air minum tidak seluruhnya

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
						bertumpu pada jaringan Perumda.
Klojen	Bagian reservoir/DMA Sistem Kota Malang.	Jaringan pusat kota, terutama Wendit–Betek.	±20%	Perumda; 1 HIPPAM, 85 KK, 3,00 l/det; bukan jaringan.	Jaringan pusat kota telah terintegrasi.	Kondisi distribusi mengikuti Sistem Kota Malang. HIPPAM hanya memiliki debit 3,00 l/det, paling kecil di antara lima kecamatan Kota Malang, sehingga pelayanan perpipaan berbasis masyarakat relatif terbatas dibanding kecamatan lainnya.
Blimbing	Bagian reservoir/DMA dan berkaitan dengan Tandon Mojolangu.	Area Wendit–Bulutangkis dan jaringan bagian utara.	±20%	Perumda; 6 HIPPAM, 1.028 KK, 5,00 l/det; bukan jaringan.	Didukung jaringan kota, tandon, dan HIPPAM.	Distribusi tetap bergantung pada Sistem Kota Malang dan sebagian area pelayanan berkaitan kuat dengan kelompok Wendit. HIPPAM memiliki debit 5,00 l/det sehingga kapasitas pelayanan masyarakat relatif lebih kecil dibanding Kedungkandang, Sukun, dan Lowokwaru.
Lowokwaru	Bagian reservoir/DMA dan	Binangun, Banyuning–Sumpersari,	±20%	Perumda; 7 HIPPAM, 1.892 KK,	Beberapa hubungan sumber dan	Kapasitas reservoir dan kehilangan air tidak tersedia khusus kecamatan karena

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
	tandon/jaringan barat Kota Malang.	Karangan, Merjosari, dan jaringan terkait.		22,10 l/det; bukan jaringan.	HIPPAM.	sistem distribusinya terintegrasi dengan Kota Malang. Masih terdapat jaringan HIPPAM dan sumber mandiri yang menunjukkan adanya lebih dari satu bentuk pelayanan.
Batu	Bagian dari 9 reservoir Kota Batu dengan kapasitas total 2.065 m ³ .	Terlayani PERUMDAM: Oro-oro Ombo, Ngaglik, Temas, Sisir, Sidomulyo, Songgokerto, Pesanggrahan, Sumberejo.	41,20 % skala Sistem Kota Batu	PERUMDAM 13.938 rumah; 49 HIPPAM, 6.678 rumah, 45 l/det; bukan jaringan 13.416 rumah.	Jangkauan PERUMDAM paling luas di tiga kecamatan Kota Batu serta terdapat HIPPAM.	Walaupun jaringan PERUMDAM telah masuk ke delapan desa/kelurahan, masih terdapat 13.416 rumah yang menggunakan sistem bukan jaringan perpipaan. Kehilangan air Sistem Kota Batu sebesar 41,20%, sehingga keterbatasan bukan hanya pada jangkauan pelayanan tetapi juga efisiensi distribusi.
Junrejo	Bagian sistem reservoir Kota Batu.	Terlayani: Tlekung, Beji, Mojorejo, Torongrejo, Pendem,	41,20 %	PERUMDAM 4.074 rumah; 25 HIPPAM, 4.302 rumah,	PERUMDAM dan HIPPAM sama-sama membentuk	Dadaprejo belum terlayani jaringan PERUMDAM. Selain itu, terdapat 8.589 rumah yang masih menggunakan sistem bukan

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
		Junrejo. Dadaprejo belum terlayani PERUMDAM.		32 l/det; bukan jaringan 8.589 rumah.	jaringan perpipaan.	jaringan perpipaan. Kehilangan air mengikuti Sistem Kota Batu sebesar 41,20%.
Bumiaji	Bagian sistem reservoir Kota Batu.	PERUMDAM baru tercatat pada Pandanrejo. Belum terlayani PERUMDAM: Bumiaji, Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripurno, Sumberbrantas.	41,20 %	PERUMDAM 184 rumah; 79 HIPPAM, 14.397 rumah, 37 l/det; bukan jaringan 6.895 rumah.	HIPPAM mempunyai jumlah unit dan rumah terlayani terbesar di Kota Batu.	Jaringan PERUMDAM baru tercatat di Pandanrejo. Desa Bumiaji, Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripurno, dan Sumberbrantas belum tercatat masuk jaringan PERUMDAM. PERUMDAM hanya melayani 184 rumah, sedangkan 14.397 rumah dilayani HIPPAM dan 6.895 rumah menggunakan sistem bukan jaringan perpipaan. Kondisi ini menunjukkan keterbatasan jangkauan PERUMDAM dan kuatnya ketergantungan pelayanan perpipaan terhadap HIPPAM.

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Kepanjen	Kapasitas reservoir tidak tersedia rinci dalam data dasar.	Ubalan, Metro, dan Dieng menuju kelompok pelayanan masing-masing.	23,67 %	Perumda; 10 HIPPAM, 1.822 SR, 25,00 l/det; sumber mandiri pada wilayah lain.	Beberapa jalur sumber dan keberadaan dua bentuk jaringan perpipaan.	Cakupan pelayanan Perumda tercatat 79%, sehingga jaringan Perumda belum menjangkau seluruh wilayah pelayanan. Kehilangan air masih 23,67%. Wilayah di luar jaringan Perumda juga menggunakan HIPPAM dan sumber mandiri.
Lawang	Kapasitas reservoir tidak tersedia rinci.	Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo, Sumberporong; wilayah lain menggunakan HIPPAM/sumber mandiri.	22,35 %	Perumda; 9 HIPPAM, 6.139 SR, 74,84 l/det.	HIPPAM memiliki produksi terbesar di empat kecamatan Kabupaten Malang.	Cakupan pelayanan Perumda 91%, sehingga masih terdapat bagian wilayah yang belum terjangkau jaringan Perumda. Dokumen menyebut wilayah tersebut menggunakan HIPPAM atau sumber mandiri, tetapi nama seluruh desa yang belum terjangkau tidak dirinci. Kehilangan air sebesar 22,35%.

Kecamatan	Reservoir/tandon dan kapasitas	Wilayah pelayanan jaringan distribusi	NRW	Bentuk pelayanan dan pengelola	Potensi	Keterbatasan/Permasalahan
Tumpang	Tandon Simpar dan Tandon Pelus; kapasitas rinci tidak tersedia.	Jaringan Pitu, Pelus, Jengglong; Pitu menuju Simpar dan Pelus menuju Tandon Pelus.	22,37 %	Perumda; 16 HIPPAM, 4.616 SR, 29,68 l/det.	Memiliki dua tandon dan jumlah HIPPAM terbanyak di empat kecamatan Kabupaten Malang.	Cakupan pelayanan Perumda 67%, sehingga jaringan Perumda belum menjangkau seluruh wilayah kecamatan. Kehilangan air 22,37%. Terdapat HIPPAM sebanyak 16 unit sebagai bagian pelayanan perpipaan di luar jaringan Perumda.
Turen	Kapasitas reservoir/tandon tidak tersedia rinci.	Umbulrejo melayani Talok, Sedayu, sebagian Turen dan Kedokwetan; Petung/Codo melayani Turen dan Tawangrejeni.	23,17 %	Perumda; 7 HIPPAM, 1.928 SR, 20,09 l/det.	HIPPAM menambah pelayanan perpipaan pada unit dengan kapasitas Perumda kecil.	Cakupan pelayanan Perumda hanya 19%, paling rendah di antara empat unit Kabupaten Malang. Artinya, sebagian besar wilayah belum bergantung pada jaringan Perumda dan masih menggunakan HIPPAM atau sumber mandiri. Kehilangan air sebesar 23,17%, sedangkan debit produksi dan distribusi Perumda juga merupakan yang paling rendah di empat unit.

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.3, Sistem Distribusi pada wilayah penelitian menunjukkan perbedaan karakter pada dukungan reservoir atau tandon, jangkauan jaringan, kehilangan air, serta bentuk pengelolaan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kondisi distribusi tidak hanya ditentukan oleh keberadaan jaringan, tetapi juga oleh kemampuan prasarana dalam mendukung penyaluran air dan keterlibatan masing-masing pengelola dalam pelayanan.

Keberadaan reservoir, tandon, dan sistem DMA menjadi potensi karena mendukung penyimpanan, pengaturan aliran, dan pembagian air menuju wilayah pelayanan. Namun, keberadaan prasarana belum selalu diikuti pemanfaatan yang optimal. Kondisi reservoir yang belum digunakan pada Sistem Kota Batu menunjukkan bahwa peningkatan keandalan distribusi tidak selalu harus dimulai dari pembangunan prasarana baru, tetapi dapat pula dilakukan melalui optimalisasi prasarana eksisting.

Keterbatasan jangkauan jaringan paling terlihat pada wilayah yang belum sepenuhnya masuk pelayanan PERUMDAM, terutama Junrejo dan Bumiaji. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa keberadaan HIPPAM memiliki peran penting dalam menjaga pelayanan jaringan perpipaan pada wilayah yang belum banyak dijangkau PERUMDAM. Dengan demikian, pelayanan perpipaan pada wilayah penelitian tidak dapat hanya dilihat dari jaringan Perumda/PERUMDAM, tetapi juga harus mempertimbangkan jaringan HIPPAM sebagai bagian dari sistem pelayanan eksisting.

Kehilangan air menjadi keterbatasan lain pada Sistem Distribusi. Perbedaan nilai kehilangan air antar-sistem menunjukkan bahwa keandalan distribusi tidak hanya berkaitan dengan perluasan jaringan, tetapi juga dengan efisiensi penyaluran air pada jaringan yang telah tersedia. Kondisi ini terutama perlu diperhatikan pada Sistem Kota Batu yang memiliki kehilangan air paling tinggi dibandingkan sistem lain yang dianalisis.

Dari sisi pengelolaan, Sistem Distribusi bersifat multipengelola karena pelayanan jaringan perpipaan diselenggarakan oleh Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM sesuai wilayah pelayanannya. Peran masing-masing pengelola berbeda antarwilayah dan menjadi semakin penting pada daerah yang jangkauan jaringan Perumda/PERUMDAM masih terbatas.

Secara keseluruhan, potensi Sistem Distribusi terdapat pada keberadaan reservoir dan tandon, sistem DMA, jaringan Perumda/PERUMDAM yang telah terbentuk, serta jaringan HIPPAM yang memperkuat pelayanan perpipaan. Keterbatasannya meliputi belum optimalnya pemanfaatan sebagian prasarana, jangkauan jaringan yang belum merata, kehilangan air, dan perbedaan kemampuan pelayanan antarwilayah. Pada tahap distribusi juga belum terbentuk satu jaringan fisik yang menyatu pada skala metropolitan karena masing-masing sistem dan pengelola masih menjalankan jaringan sesuai wilayah pelayanannya.

5.1.4 Hasil Sintesis Sistem Penyediaan Air Minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Hasil analisis Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi selanjutnya disintesis untuk memperoleh kondisi sistem penyediaan air minum pada setiap kecamatan. Sintesis dilakukan berdasarkan seluruh indikator yang telah dianalisis pada Subbab 5.1.1 sampai 5.1.3, yaitu jenis, kapasitas/debit, dan lokasi sumber air baku; jaringan transmisi, sistem pengaliran, dan keterkaitan sumber dengan wilayah pelayanan; serta reservoir, wilayah pelayanan distribusi, kehilangan air, dan bentuk pelayanan serta pengelolanya.

Sintesis tidak mengulang seluruh data teknis pada tabel sebelumnya, tetapi menunjukkan hasil utama setiap variabel pada masing-masing kecamatan, kemudian menarik potensi dan keterbatasan/permasalahan yang benar-benar berasal dari kondisi sistem eksisting. Pada Kota Malang dan Kota Batu, data teknis yang tersedia pada skala sistem kota tetap dibaca pada skala tersebut dan tidak dibagi secara asumsi ke masing-masing kecamatan.

Tabel 5. 4 Hasil Identifikasi Sistem Penyediaan Air Minum

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
Kedungkandang	Menjadi bagian Sistem Kota Malang yang memanfaatkan mata air Binangun Lama, Binangun Baru, Banyuning, Karangan, Sumbersari, Pitu dan Wendit 1–3; air bawah tanah dari sumur produksi; serta air permukaan Sungai Bango melalui WTP Bango. Kapasitas Perumda tersedia pada skala Sistem Kota Malang sebesar 1.903,73 l/det. HIPPAM	Menjadi bagian jaringan transmisi Kota Malang dengan kombinasi gravitasi dan pompanisasi. Sumber dari Kota Batu dan Kabupaten Malang terlebih dahulu masuk ke sistem transmisi Kota Malang sebelum diteruskan menuju reservoir dan area distribusi Kedungkandang.	Menjadi bagian jaringan DMA dan 46 reservoir Sistem Kota Malang berkapasitas total 43.091 m ³ . Kehilangan air sekitar 20% pada skala sistem kota. Pelayanan dilakukan oleh Perumda, 20 HIPPAM yang melayani 6.273 KK, serta sistem bukan jaringan.	Sistem multisumber dan multijenis; memperoleh dukungan jaringan kota, DMA dan HIPPAM dengan debit terbesar di Kota Malang.	Keandalan sangat mengikuti Sistem Kota Malang dan sumber lintas wilayah, terutama kelompok Wendit dan Pitu; tidak memiliki kapasitas produksi, reservoir, atau NRW tersendiri pada skala kecamatan.

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
	Kedungkandang menghasilkan 82,50 l/det. Secara pelayanan terutama berkaitan dengan Pitu, Wendit dan Sawojajar.				
Sukun	Bagian Sistem Kota Malang dengan sumber induk yang sama; area pelayanan berkaitan dengan Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Dieng, Mulyorejo dan Supit Urang. Kapasitas Perumda mengikuti sistem kota 1.903,73 l/det, HIPPAM 42,00 l/det.	Menggunakan jaringan kota dengan kombinasi gravitasi dan pompa. Terdapat beberapa jalur sumber menuju sistem yang melayani Sukun.	Bagian reservoir/DMA Kota Malang dengan kehilangan air sekitar 20% skala kota. Dilayani Perumda dan 14 HIPPAM dengan 5.233 KK, serta sistem bukan jaringan.	Memiliki beberapa hubungan sumber dan kapasitas HIPPAM relatif besar.	Tidak memiliki sistem produksi dan transmisi Perumda tersendiri; sebagian pengaliran mengikuti sistem pompanisasi Kota Malang.

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
Klojen	Bagian Sistem Kota Malang dan terutama berkaitan dengan Wendit serta Sumur Bor Betek. Kapasitas Perumda mengikuti 1.903,73 l/det skala kota, HIPPAM 3,00 l/det.	Jaringan transmisi pusat kota menggunakan kombinasi gravitasi dan pompa; pasokan dari Wendit dan Betek masuk ke sistem sebelum diteruskan ke Klojen.	Bagian jaringan pusat kota dan DMA; kehilangan air sekitar 20% skala kota. Pelayanan Perumda, 1 HIPPAM dengan 85 KK, dan sistem bukan jaringan.	Berada dalam jaringan pusat kota yang telah terintegrasi.	Sangat bergantung pada sistem kota; kapasitas HIPPAM merupakan yang paling kecil di lima kecamatan Kota Malang.
Blimbing	Bagian Sistem Kota Malang dan terutama berkaitan dengan kelompok Wendit serta Sumur Bor Bulutangkis. HIPPAM menghasilkan 5,00 l/det.	Kombinasi jalur dari sumber lintas wilayah dan sumber air bawah tanah lokal; sistem pengaliran gravitasi dan pompa.	Bagian sistem reservoir/DMA Kota Malang dan berkaitan dengan Tandon Mojolangu. Pelayanan Perumda, 6 HIPPAM dengan 1.028 KK, serta sistem bukan jaringan.	Memiliki kombinasi sumber lintas wilayah dan air bawah tanah dalam kota serta dukungan tandon.	Sebagian sistem berkaitan kuat dengan kelompok Wendit; kapasitas HIPPAM relatif kecil.

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
Lowokwaru	Berkaitan dengan Binangun, Banyuning– Summersari, Karangan dan sistem bagian barat Kota Malang. Kapasitas Perumda mengikuti sistem kota; HIPPAM 22,10 l/det.	Memiliki beberapa jalur sumber dengan kombinasi gravitasi dan pompa sebelum masuk jaringan bagian barat Kota Malang.	Bagian reservoir/DMA Kota Malang dan jaringan bagian barat. Dilayani Perumda, 7 HIPPAM dengan 1.892 KK, serta bukan jaringan.	Hubungan sumber relatif beragam dan memiliki jaringan HIPPAM yang lebih besar dibanding Klojen dan Blimbing.	Tidak mempunyai kapasitas produksi, reservoir, dan nilai kehilangan air khusus kecamatan karena seluruhnya terintegrasi dengan Sistem Kota Malang.
Batu	Didominasi mata air, antara lain Darmi, Gemulo, Torong Belok, Kasinan dan Ngesong. Kemampuan produksi Sistem Kota Batu 333,63 l/det, kapasitas	Mata air umumnya dialirkan secara gravitasi menuju reservoir dan wilayah pelayanan. Hubungan sumber yang teridentifikasi antara lain Darmi–Oro-oro Ombo, Gemulo–Sisir/Temas, Torong Belok– Songgokerto, Kasinan–	Bagian dari 9 reservoir berkapasitas total 2.065 m ³ . Jaringan PERUMDAM tercatat masuk pada Oro-oro Ombo, Ngaglik, Temas, Sisir, Sidomulyo, Songgokerto, Pesanggrahan dan Sumberejo. Kehilangan air Sistem Kota Batu	Memiliki beberapa mata air, sistem gravitasi, reservoir, serta jaringan PERUMDAM dan HIPPAM.	Kehilangan air tinggi; sebagian reservoir Sistem Kota Batu belum digunakan; masih terdapat rumah yang menggunakan bukan jaringan.

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
	terpakai 235,30 l/det, sedangkan HIPPAM Kecamatan Batu 45,00 l/det.	Pesanggrahan dan Ngesong–Sumberejo.	41,20%. Pelayanan terdiri atas PERUMDAM, 49 HIPPAM/6.678 rumah, dan 13.416 rumah bukan jaringan.		
Junrejo	Keterkaitan PERUMDAM terutama melalui Banyuning menuju Mojorejo dan Beji; HIPPAM menghasilkan 32,00 l/det.	Pengaliran dominan gravitasi dengan hubungan Banyuning– Mojorejo/Beji.	Jaringan PERUMDAM tercatat masuk Tlekung, Beji, Mojorejo, Torongrejo, Pendem dan Junrejo, sedangkan Dadaprejo belum masuk jaringan PERUMDAM. Kehilangan air mengikuti Sistem Kota Batu 41,20%. Terdapat 25 HIPPAM yang melayani 4.302 rumah dan 8.589 rumah bukan jaringan.	PERUMDAM dan HIPPAM sama-sama membentuk pelayanan jaringan perpipaan dan pengaliran banyak memanfaatkan gravitasi.	Dadaprejo belum masuk jaringan PERUMDAM dan kehilangan air sistem kota tinggi.
Bumiaji	Keterkaitan PERUMDAM terutama Gemulo	Jalur PERUMDAM yang teridentifikasi terutama Gemulo–Pandanrejo;	PERUMDAM baru tercatat masuk Pandanrejo. Bumiaji,	Basis HIPPAM paling kuat di Kota Batu dan	Jangkauan PERUMDAM paling terbatas

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
	menuju Pandanrejo, sedangkan wilayah lain banyak menggunakan sumber lokal HIPPAM. HIPPAM menghasilkan 37,00 l/det.	jaringan HIPPAM lebih bersifat lokal terhadap wilayah pelayanan.	Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripurno dan Sumberbrantas belum tercatat masuk jaringan PERUMDAM. PERUMDAM melayani 184 rumah, sedangkan 79 HIPPAM melayani 14.397 rumah dan 6.895 rumah menggunakan bukan jaringan. Kehilangan air mengikuti Sistem Kota Batu 41,20%.	mempunyai jumlah HIPPAM terbesar.	di tiga kecamatan Kota Batu; sebagian besar pelayanan perpipaan sangat bergantung pada HIPPAM.
Kepanjen	Mata air Ubalan di Balesari, Metro di Dilem dan Dieng di Sukorejo.	Ubalan menggunakan gravitasi, sedangkan Metro dan Dieng menggunakan pompa. Dieng melayani Sukoharjo	Distribusi Unit Kepanjen memiliki debit 109,18 l/det dan kehilangan air 23,67%.	Tiga sumber dan beberapa jalur pasokan; terdapat wilayah yang	Metro dan Dieng bergantung pada pompa;

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
	Kapasitas terpasang 138,61 l/det, produksi 128,90 l/det, HIPPAM 25,00 l/det.	dan Kemiri; Metro melayani Ngadilangkung, Mojosari dan Dilem; Ubalan melayani Kepanjen, Cempokomulyo, Ardirejo, Panggungrejo, Mangunrejo dan Sengguruh; Penarukan menerima Ubalan dan Dieng.	Pelayanan terdiri atas Perumda dan 10 HIPPAM dengan 1.822 SR serta sumber mandiri pada wilayah lainnya.	menerima lebih dari satu sumber.	kehilangan air masih terjadi dan jaringan Perumda belum menjadi satu-satunya bentuk pelayanan.
Lawang	Menggunakan mata air Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol serta air bawah tanah Sumur Bor Bedali. Produksi Perumda 224,59 l/det, HIPPAM 74,84 l/det.	Enam sumber dialirkan dengan kombinasi gravitasi dan pompa menuju Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali bagian utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo dan Sumberporong.	Debit distribusi Perumda 129,47 l/det, kehilangan air 22,35%. Pelayanan juga didukung 9 HIPPAM dengan 6.139 SR.	Jenis dan jumlah sumber paling beragam serta produksi Perumda dan HIPPAM terbesar di empat unit Kabupaten Malang.	Banyaknya sumber dan jalur membuat pengoperasian, pembagian aliran, dan pemeliharaan lebih kompleks.

Kecamatan	Sistem Air Baku – jenis, kapasitas/debit, lokasi	Sistem Transmisi – jaringan, pengaliran, keterkaitan sumber– pelayanan	Sistem Distribusi – reservoir, wilayah pelayanan, kehilangan air, bentuk pelayanan/pengelola	Potensi Utama	Keterbatasan/ Permasalahan Utama
Tumpang	Mata air Pitu, Pelus dan Jengglong di Duwet. Produksi Perumda 161,97 l/det, HIPPAM 29,68 l/det.	Pengaliran utama menggunakan gravitasi. Pitu menuju Tandon Simpar dan Pelus menuju Tandon Pelus. Pitu menjadi sumber utama Tumpang sekaligus berkaitan dengan Sistem Kota Malang; Pelus melayani Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang.	Distribusi didukung Tandon Simpar dan Tandon Pelus; debit distribusi 59,27 l/det, kehilangan air 22,37%. Pelayanan juga dilakukan melalui 16 HIPPAM dengan 4.616 SR.	Pengaliran gravitasi, dua tandon, tiga mata air dan jumlah HIPPAM terbesar di empat kecamatan Kabupaten Malang.	Sumber Pitu berkaitan dengan lebih dari satu sistem dan kehilangan air masih terjadi.
Turen	Menggunakan Umbulrejo di Codo dan Petung/Codo di Pamotan. Produksi Perumda 30,39 l/det, HIPPAM 20,09 l/det.	Kombinasi gravitasi dan pompa. Umbulrejo melayani Talok, Sedayu, sebagian Turen dan Kedokwetan, sedangkan Petung/Codo melayani Turen dan Tawangrejeni.	Debit distribusi 27,13 l/det dengan kehilangan air 23,17%. Pelayanan juga dilakukan melalui 7 HIPPAM dengan 1.928 SR.	Memiliki dua sumber Perumda dan jaringan HIPPAM.	Kapasitas produksi dan debit distribusi Perumda paling kecil di empat unit Kabupaten Malang serta alternatif sumber lebih terbatas.

Sumber: Hasil Analisis 2026

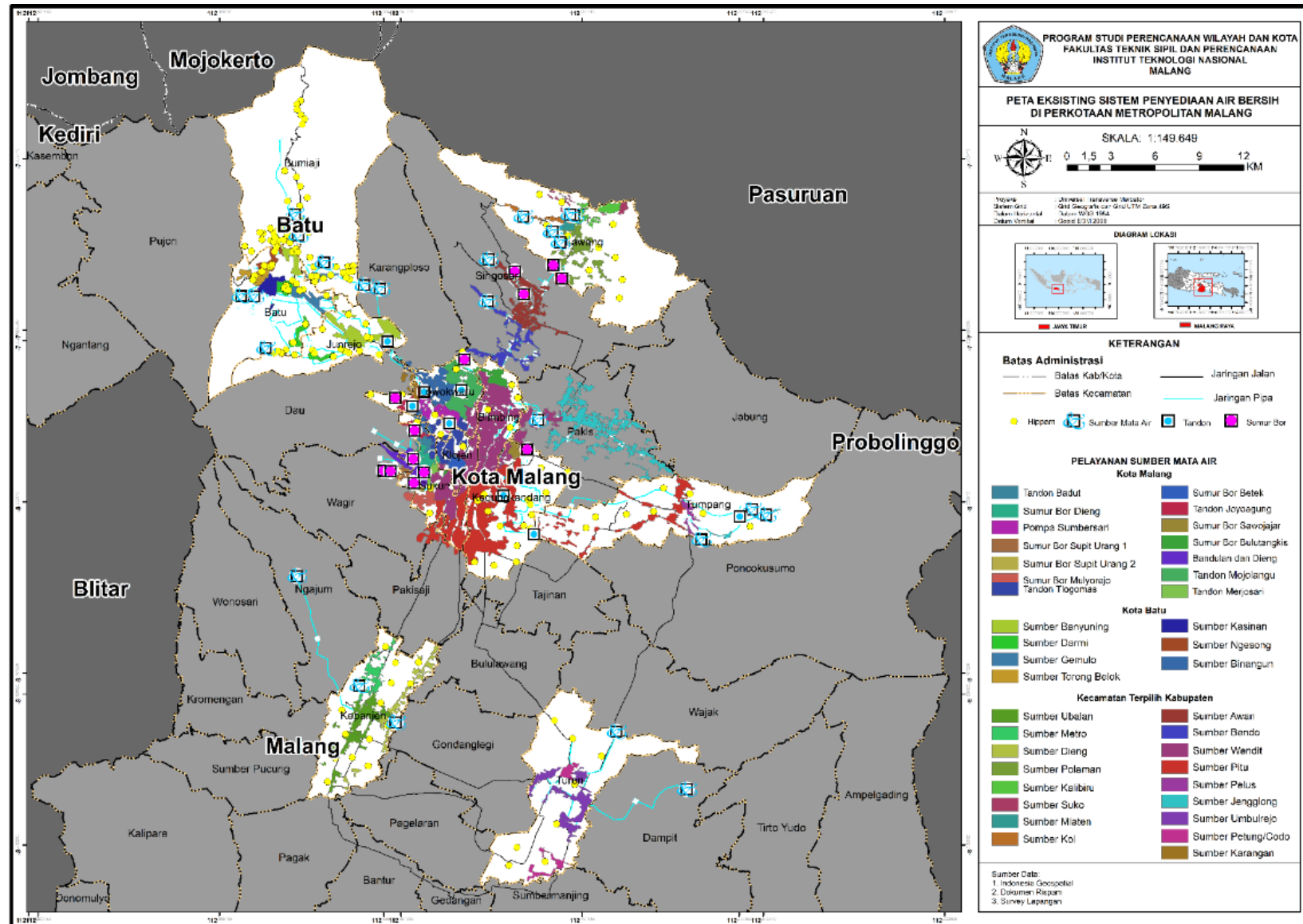
Berdasarkan Tabel 5.4, sistem penyediaan air minum pada 12 kecamatan menunjukkan karakter yang berbeda pada Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi. Lima kecamatan Kota Malang berada dalam satu sistem kota dengan keterkaitan sumber dan transmisi lintas wilayah, sedangkan tiga kecamatan Kota Batu menunjukkan perbedaan jangkauan jaringan PERUMDAM dan peran HIPPAM. Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen memiliki sistem berdasarkan unit pelayanan masing-masing.

Pada Sistem Air Baku, potensi utama terdapat pada keragaman dan keberadaan beberapa sumber dalam satu sistem. Sistem Kota Malang memiliki sumber paling beragam, sedangkan Lawang memiliki keragaman sumber paling tinggi di antara empat unit Kabupaten Malang. Keterbatasannya terutama berupa ketergantungan Sistem Kota Malang terhadap sumber di luar wilayah administrasi, penggunaan Pitu oleh lebih dari satu sistem, serta kapasitas produksi Turen yang lebih kecil dibandingkan tiga unit lainnya.

Pada Sistem Transmisi, perbedaan utama terdapat pada pola pengaliran dan hubungan sumber dengan wilayah pelayanan. Kota Malang menggunakan kombinasi gravitasi dan pompanisasi serta memiliki jaringan lintas wilayah. Kota Batu dan Tumpang lebih banyak memanfaatkan gravitasi, sedangkan Kepanjen, Lawang, dan Turen menggunakan kombinasi gravitasi dan pompa. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa satu wilayah dapat menerima lebih dari satu sumber dan satu sumber dapat berkaitan dengan lebih dari satu sistem pelayanan.

Pada Sistem Distribusi, perbedaan terlihat pada dukungan reservoir atau tandon, jangkauan jaringan, kehilangan air, dan bentuk pengelolaan. Kota Malang memiliki distribusi berbasis DMA, sedangkan Kota Batu menunjukkan perbedaan jangkauan PERUMDAM yang lebih jelas antar-kecamatan. Pada seluruh kelompok wilayah, HIPPAM menjadi bagian dari pelayanan jaringan perpipaan dengan peran yang berbeda sesuai kondisi masing-masing wilayah.

Dengan demikian, output Sasaran 1 menunjukkan bahwa sistem penyediaan air minum Perkotaan Metropolitan Malang memiliki karakter multisumber, multisistem, dan multipengelola. Keterkaitan antarwilayah paling kuat terdapat pada sumber air baku dan jaringan transmisi, sedangkan pada tahap distribusi masing-masing sistem dan pengelola masih melayani wilayahnya sendiri. Hasil ini menjadi dasar bagi analisis tingkat pelayanan, kebutuhan air, dan keseimbangan kebutuhan dengan kapasitas pada tahap berikutnya.



Peta 5. 1 Kondisi Eksisting Sistem Penyediaan Air Minum di Perkotaan Malang

Dengan demikian, kondisi eksisting sistem penyediaan air minum di Perkotaan Metropolitan Malang merupakan sistem multisumber yang telah memiliki keterkaitan lintas wilayah pada sistem air baku dan transmisi, tetapi masih terbagi dalam enam sistem teknis serta belum membentuk satu jaringan distribusi dan pengelolaan metropolitan.

5.2 Analisis Tingkat Pelayanan Air Minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Analisis tingkat pelayanan air minum dilakukan untuk mengetahui kondisi dan struktur pelayanan pada 12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Pelayanan jaringan perpipaan dianalisis melalui Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM, sedangkan sistem bukan jaringan perpipaan digunakan untuk menggambarkan pemenuhan air minum di luar jaringan. Tingkat pelayanan dianalisis berdasarkan jumlah penduduk atau rumah yang terlayani sesuai bentuk data pada masing-masing wilayah. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan cakupan dan struktur pelayanan antar-kecamatan sebagai dasar bagi analisis kebutuhan dan kapasitas penyediaan air minum pada tahap berikutnya.

5.2.1 Tingkat Pelayanan Jaringan Perumda/PERUMDAM Kota Malang

Tingkat pelayanan jaringan Perumda Air Minum Tugu Tirta dihitung dengan membandingkan jumlah penduduk yang memperoleh pelayanan domestik dengan jumlah penduduk pada masing-masing kecamatan. Jumlah penduduk terlayani menggunakan data pelayanan Perumda sebagaimana telah disajikan pada Tabel 4.7.

1. Kota Malang

Sebagai contoh, Kecamatan Kedungkandang memiliki jumlah penduduk sebanyak 219.147 jiwa dengan penduduk yang terlayani Perumda sebanyak 146.863 jiwa. Tingkat pelayanan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pelayanan} = \frac{146.863}{219.174} \times 100\% = 67,02\%$$

Jumlah penduduk yang belum terlayani jaringan Perumda adalah:

$$219.147 - 146.863 = 72.284 \text{ jiwa}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada Kecamatan Sukun, Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru. Hasil analisis tingkat pelayanan domestik Kota Malang disajikan pada Tabel 5.5.

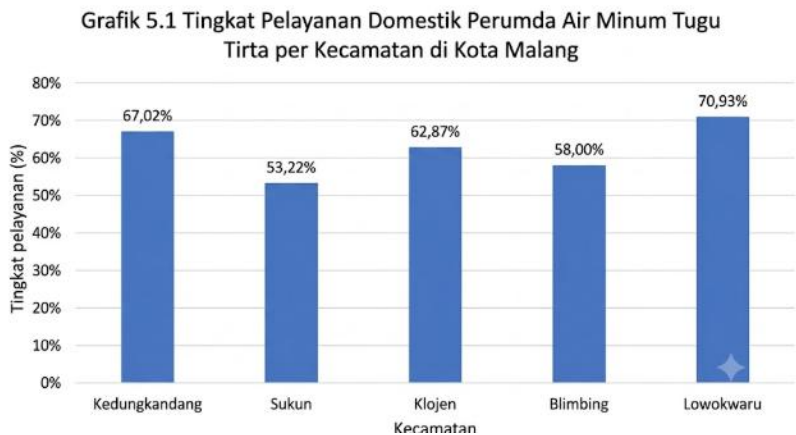
Tabel 5. 5 Tingkat Pelayanan Domestik Perumda Air Minum Tugu Tirta Kota Malang

No.	Kecamatan	Penduduk (jiwa)	Pelanggan rumah tangga	Penduduk terlayani (jiwa)	Tingkat pelayanan (%)	Penduduk belum terlayani jaringan Perumda (jiwa)
1	Kedungkandang	219.147	43.319	146.863	67,02	72.284
2	Sukun	207.449	33.477	110.406	53,22	97.043
3	Klojen	100.705	20.094	63.313	62,87	37.392
4	Blimbing	192.345	34.095	111.555	58,00	80.79
5	Lowokwaru	172.213	36.752	122.153	70,93	50.06
	Jumlah	891.859	167.737	554.29	62,15	337.569

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa keberadaan jaringan Perumda pada seluruh kecamatan belum menghasilkan tingkat pelayanan yang seragam. Perbedaan tersebut mencerminkan variasi jangkauan jaringan dan jumlah sambungan rumah pada masing-masing wilayah. Kecamatan dengan jumlah penduduk besar dapat tetap memiliki jumlah penduduk di luar jaringan yang tinggi meskipun persentase pelayanannya tidak paling rendah. Oleh karena itu, tingkat pelayanan perlu dipahami melalui dua ukuran secara bersamaan, yaitu persentase cakupan dan jumlah penduduk yang belum terlayani jaringan utama.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelayanan domestik Perumda di Kota Malang telah menjangkau seluruh wilayah administrasi, tetapi distribusi pelayanannya belum merata. Penduduk yang belum terlayani jaringan Perumda juga tidak dapat langsung dikategorikan tidak memperoleh air minum karena sebagian menggunakan HIPPAM atau sistem bukan jaringan perpipaan. Hasil ini menjadi dasar untuk menjelaskan peran pelayanan pendukung pada bagian berikutnya.



Grafik 5. 1 Tingkat Pelayanan Domestik Perumda Air Minum Tugu Tirta per Kecamatan di Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis

Grafik 5.1 memperlihatkan adanya variasi tingkat pelayanan domestik antarkecamatan. Pola tersebut menegaskan bahwa keberadaan jaringan pada seluruh wilayah belum diikuti oleh proporsi pelayanan penduduk yang sama. Dengan demikian, pemerataan pelayanan tidak hanya berkaitan dengan keberadaan jaringan, tetapi juga dengan kemampuan jaringan dalam menjangkau penduduk pada setiap kecamatan.

2. Kota Batu

Analisis tingkat pelayanan di Kota Batu dilakukan dengan membandingkan jumlah penduduk yang memperoleh pelayanan melalui jaringan PERUMDAM Among Tirta dengan jumlah penduduk total pada setiap kecamatan. Jumlah penduduk terlayani menggunakan data langsung dari RISPAM Kota Batu.

Sebagai contoh, Kecamatan Batu memiliki jumlah penduduk sebanyak 97.502 jiwa dan penduduk terlayani PERUMDAM sebanyak 41.814 jiwa. Tingkat pelayanannya dihitung sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pelayanan} = \frac{41.814}{97.502} \times 100\% = 42,89\%$$

Jumlah penduduk yang belum terlayani jaringan PERUMDAM dihitung sebagai berikut:

$$97.502 - 41.814 = 55.688 \text{ jiwa}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada Kecamatan Junrejo dan Bumiaji. Hasil analisis tingkat pelayanan PERUMDAM Kota Batu disajikan pada Tabel 5.6.

Tabel 5. 6 Tingkat Pelayanan PERUMDAM Among Tirta Kota Batu

No	Kecamatan	Penduduk (jiwa)	Penduduk terlayani Perumda (jiwa)	Tingkat pelayanan Perumda (%)	Penduduk belum terlayani jaringan Perumda (jiwa)
1	Batu	97.502	41.814	42,89	55.688
2	Junrejo	55.821	12.222	21,89	43.599
3	Bumiaji	61.33	552	0,90	60.778
	Jumlah	214.653	54.588	25,43	160.065

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa jaringan PERUMDAM belum menjangkau penduduk secara merata pada tiga kecamatan. Pola pelayanan masih lebih terkonsentrasi di Kecamatan Batu, mulai berkurang di Junrejo, dan sangat terbatas di Bumiaji. Kondisi ini sesuai dengan wilayah pelayanan eksisting, yaitu seluruh desa/kelurahan di Kecamatan Batu telah masuk wilayah pelayanan, sebagian besar wilayah Junrejo telah terjangkau, sedangkan

pelayanan di Bumiaji baru tercatat di Pandanrejo.

Cakupan sebesar 25,43% merupakan hasil perbandingan terhadap seluruh penduduk Kota Batu. Nilai tersebut berbeda dengan cakupan eksisting sebesar 34,51% karena nilai 34,51% menggunakan penduduk yang berada di dalam wilayah pelayanan PERUMDAM sebagai pembanding. Oleh karena itu, nilai 25,43% digunakan dalam penelitian agar dasar perhitungannya konsisten dengan jumlah penduduk total setiap kecamatan. Data pelayanan Kota Batu tersebut tersedia langsung menurut kecamatan.

Rendahnya jangkauan jaringan PERUMDAM tidak dapat langsung diartikan sebagai rendahnya seluruh pelayanan air minum di Kota Batu. Sebagian masyarakat memperoleh pelayanan perpipaan melalui HIPPAM, sedangkan masyarakat lainnya menggunakan sistem bukan jaringan perpipaan. Peran kedua bentuk pelayanan tersebut dibahas pada Subbab 5.2.2.

3. Kabupaten Malang

Tingkat pelayanan pada wilayah penelitian Kabupaten Malang dianalisis menggunakan jumlah pelanggan dan cakupan pelayanan Unit Perumda Tirta Kanjuruhan yang tersedia dalam RISPAM Kabupaten Malang. Analisis hanya mencakup Unit Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen sesuai dengan delineasi penelitian.

Nilai cakupan digunakan secara langsung tanpa mengestimasi jumlah penduduk terlayani. Hal ini dilakukan karena sumber data tidak mencantumkan jumlah penduduk terlayani dalam satuan jiwa, tetapi menyediakan jumlah pelanggan dan persentase cakupan pelayanan pada setiap unit.

Tabel 5. 7 Tingkat Pelayanan Unit Perumda Tirta Kanjuruhan pada Wilayah Penelitian Kabupaten Malang

No.	Unit/Kecamatan	Jumlah pelanggan	Tingkat pelayanan Perumda (%)
1	Kepanjen	11.068	79,00
2	Lawang	13.236	91,00
3	Tumpang	6.789	67,00
4	Turen	2.881	19,00
	Jumlah	33.974	–

Sumber: Dokumen Rispam Kabupaten Malang

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan perkembangan jaringan

pelayanan antarunit. Variasi tersebut tidak cukup dijelaskan hanya melalui jumlah pelanggan karena setiap kecamatan memiliki jumlah penduduk dan luas wilayah pelayanan yang berbeda. Oleh karena itu, persentase cakupan digunakan sebagai indikator utama untuk menunjukkan proporsi pelayanan jaringan Perumda pada setiap unit.

Perbedaan tingkat pelayanan juga tidak hanya berkaitan dengan kehilangan air. Nilai kehilangan air pada keempat unit berada dalam kisaran yang relatif berdekatan, sedangkan tingkat pelayanannya menunjukkan perbedaan yang lebih besar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jangkauan jaringan, jumlah sambungan, kapasitas unit, dan persebaran permukiman turut memengaruhi tingkat pelayanan pada setiap kecamatan. Data pelayanan keempat unit sudah tercantum dalam Bab IV sebagai dasar analisis.

5.2.2 Pelayanan HIPPAM dan Sistem Bukan Jaringan Perpipaan dalam Pelayanan Air minum

Pelayanan HIPPAM dianalisis sebagai bagian dari jaringan perpipaan berbasis masyarakat, sedangkan sistem bukan jaringan perpipaan menunjukkan pemenuhan air minum di luar jaringan. Bentuk data HIPPAM berbeda antarwilayah sehingga perhitungannya disesuaikan dengan data yang tersedia.

Pada Kota Malang, data HIPPAM tersedia dalam satuan kepala keluarga. Pada Kota Batu, pelayanan PERUMDAM, HIPPAM, dan bukan jaringan tersedia dalam satuan rumah. Sementara itu, pada Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen tersedia data persentase akses HIPPAM. Perbedaan basis data tersebut menyebabkan hasil pelayanan HIPPAM tidak dapat digabungkan dengan cara yang sama pada seluruh wilayah.

1. Kota Malang

Data pelayanan HIPPAM Kota Malang tersedia dalam satuan kepala keluarga (KK). Untuk memperoleh estimasi jumlah penduduk terlayani, jumlah KK terlayani disetarakan menggunakan rata-rata 4 jiwa per rumah tangga sesuai metode pada Subbab 3.5.2. Selanjutnya, estimasi penduduk terlayani dibandingkan dengan jumlah penduduk masing-masing kecamatan untuk memperoleh cakupan pelayanan HIPPAM.

Sebagai contoh, Kecamatan Kedungkandang memiliki 6.273 KK terlayani HIPPAM.

$$6.273 \text{ KK} \times 4 \text{ jiwa} = 25.092 \text{ jiwa}$$

Selanjutnya, cakupan pelayanan HIPPAM Kecamatan Kedungkandang dihitung sebagai berikut:

$$\frac{25.092}{219.147} \times 100\% = 11,45\%$$

Estimasi penduduk terlayani sebesar 25.092 jiwa dan menghasilkan cakupan pelayanan sebesar 11,45%. Perhitungan yang sama dilakukan pada Kecamatan Sukun, Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.8.

Tabel 5. 8 Hasil Analisis Tingkat Pelayanan HIPPAM Kota Malang

Kecamatan	KK Terlayani HIPPAM	Estimasi Penduduk Terlayani HIPPAM (jiwa)	Cakupan HIPPAM (%)
Kedungkandang	6.273	25.092	11,45
Sukun	5.233	20.932	10,09
Klojen	85	340	0,34
Blimbing	1.028	4.112	2,14
Lowokwaru	1.892	7.568	4,39
Kota Malang	14.511	58.044	6,51

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.8, pelayanan HIPPAM di Kota Malang menunjukkan tingkat pelayanan yang berbeda antarkecamatan. Secara keseluruhan, 14.511 KK yang tercatat sebagai penerima pelayanan HIPPAM disetarakan menjadi 58.044 jiwa atau 6,51% dari jumlah penduduk Kota Malang. Kontribusi pelayanan HIPPAM relatif lebih besar di Kecamatan Kedungkandang dan Sukun, sedangkan di Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru cakupannya lebih terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa HIPPAM menjadi salah satu bentuk pelayanan jaringan perpipaan selain Perumda, dengan peran yang berbeda pada masing-masing kecamatan.

Di luar pelayanan melalui jaringan Perumda dan HIPPAM, sebagian masyarakat Kota Malang juga memenuhi kebutuhan air minum melalui sistem bukan jaringan perpipaan, seperti sumur, mata air, penampungan air hujan, dan sumber mandiri lainnya.

2. Kota Batu

Peran HIPPAM di Kota Batu dianalisis berdasarkan jumlah rumah yang memperoleh pelayanan melalui jaringan PERUMDAM, HIPPAM, dan sistem bukan jaringan perpipaan. Karena ketiga data tersebut menggunakan dasar yang sama, pelayanan perpipaan total dapat dihitung dari jumlah rumah yang dilayani PERUMDAM dan HIPPAM dibandingkan dengan jumlah rumah pada setiap kecamatan.

Sebagai contoh, Kecamatan Batu mempunyai 34.032 rumah, terdiri atas 13.938 rumah PERUMDAM dan 6.678 rumah HIPPAM.

$$\frac{20.616}{34.032} \times 100\% = 60,58\%$$

Dengan demikian, pelayanan jaringan perpipaan di Kecamatan Batu mencapai 20.616 rumah atau 60,58% berdasarkan jumlah rumah. Perhitungan yang sama dilakukan pada Kecamatan Junrejo dan Bumiaji. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.9.

Tabel 5. 9 Hasil Analisis Pelayanan Perpipaan PERUMDAM dan HIPPAM Kota Batu

No.	Kecamatan	Jumlah Rumah	Rumah Dilayani Perumda	Rumah Dilayani HIPPAM	Rumah Bukan Jaringan Perpipaan	Pelayanan Perpipaan Total (%)
1	Batu	34.032	13.938	6.678	13.416	60,58
2	Junrejo	16.965	4.074	4.302	8.589	49,37
3	Bumiaji	21.476	184	14.397	6.895	67,89

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur pelayanan perpipaan Kota Batu berbeda pada setiap kecamatan. Jaringan PERUMDAM lebih dominan di Kecamatan Batu, sedangkan PERUMDAM dan HIPPAM memiliki peran yang relatif berimbang di Kecamatan Junrejo. Di Kecamatan Bumiaji, HIPPAM menjadi bentuk utama pelayanan perpipaan karena jangkauan jaringan PERUMDAM masih sangat terbatas.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa tingkat pelayanan perpipaan yang relatif tinggi tidak selalu dibentuk oleh jaringan PERUMDAM. Peran HIPPAM dapat menjadi lebih besar pada wilayah yang belum dijangkau jaringan utama. Di sisi lain, keberadaan rumah yang masih menggunakan sistem bukan jaringan perpipaan menunjukkan bahwa struktur pelayanan air minum Kota Batu terdiri atas kombinasi pelayanan formal, pelayanan berbasis masyarakat, dan pelayanan mandiri.

Persentase pelayanan perpipaan pada Tabel 5.9 menggunakan jumlah rumah sebagai penyebut. Oleh karena itu, persentase tersebut tidak dapat disamakan secara langsung dengan tingkat pelayanan PERUMDAM pada Subbab 5.2.1 yang menggunakan jumlah penduduk sebagai penyebut.

3. Kabupaten Malang

Pada wilayah penelitian Kabupaten Malang, HIPPAM berperan sebagai pelayanan perpipaan berbasis masyarakat yang melengkapi jaringan Unit Perumda Tirta Kanjuruhan. Pembahasan hanya mencakup Kecamatan Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen sesuai dengan

delineasi penelitian.

Sebagai contoh, Kecamatan Kepanjen memiliki penduduk 109.109 jiwa dengan akses HIPPAM 14,23%.

$$109.109 \times 14,23\% = 15.526 \text{ jiwa}$$

Dengan demikian, estimasi penduduk yang memperoleh pelayanan HIPPAM di Kepanjen sebesar 15.526 jiwa. Perhitungan yang sama digunakan pada Lawang, Tumpang, dan Turen. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.10.

Tabel 5. 10 Hasil Analisis Tingkat Pelayanan HIPPAM pada Wilayah Penelitian Kabupaten Malang

No	Kecamatan	Penduduk (jiwa)	Jumlah HIPPAM	Jumlah Sambungan Rumah HIPPAM	Akses melalui HIPPAM (%)	Estimasi Penduduk Terlayani HIPPAM (jiwa)
1	Kepanjen	109.109	10	1.822	14,23	15.526
2	Lawang	113.931	9	6.139	38,66	44.046
3	Tumpang	75.666	16	4.616	30,33	22.949
4	Turen	115.133	7	1.928	17,69	20.367
	Jumlah	413.839	42	14.505	—	102.888

Sumber: Database Hippam Kabupaten Malang

Keberadaan HIPPAM pada Kecamatan Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen menunjukkan bahwa pelayanan jaringan perpipaan tidak hanya dilakukan oleh Unit Perumda Tirta Kanjuruhan, tetapi juga melalui pengelolaan berbasis masyarakat. Secara keseluruhan terdapat 42 HIPPAM dengan 14.505 sambungan rumah pada empat kecamatan tersebut.

HIPPAM tidak hanya terdapat pada wilayah dengan cakupan Perumda yang rendah, tetapi juga berkembang pada kecamatan dengan jangkauan Perumda yang relatif tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa HIPPAM memiliki wilayah pelayanan tersendiri, memanfaatkan sumber air lokal, dan melayani kelompok permukiman pada skala komunitas sesuai kondisi masing-masing wilayah.

Data akses HIPPAM tidak dijumlahkan secara langsung dengan tingkat pelayanan Perumda karena dasar perhitungan keduanya berbeda dan terdapat

kemungkinan tumpang tindih penerima pelayanan. Oleh karena itu, cakupan Perumda dan akses HIPPAM dianalisis secara berdampingan untuk menggambarkan struktur pelayanan jaringan perpipaan pada masing-masing kecamatan, bukan untuk membentuk satu persentase pelayanan gabungan.

5.2.3 Ringkasan Hasil Analisis Tingkat Pelayanan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Ringkasan hasil analisis digunakan untuk menunjukkan jumlah penduduk terlayani, jumlah penduduk yang belum terlayani jaringan utama, dan tingkat pelayanan Perumda/PERUMDAM pada 12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. HIPPAM dan sistem bukan jaringan perpipaan digunakan sebagai informasi pendukung karena datanya belum dapat digabungkan secara seragam dengan pelayanan jaringan utama.

Tabel 5. 11 Ringkasan Hasil Analisis Tingkat Pelayanan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Pelayanan Perumda	Penduduk di Luar Pelayanan Perumda	Pelayanan HIPPAM	Hasil Identifikasi Tingkat Pelayanan
Kedungkandang	219.147 jiwa	146.863 jiwa atau 67,02%	72.284 jiwa	20 HIPPAM; 6.273 KK; estimasi 25.092 jiwa; cakupan 11,45%	Jaringan Perumda telah melayani lebih dari separuh penduduk. HIPPAM mempunyai jangkauan terbesar di antara lima kecamatan Kota Malang, sehingga struktur pelayanan perpipaan dibentuk oleh Perumda dan HIPPAM. Penduduk di luar pelayanan Perumda belum dapat seluruhnya disebut tidak terlayani air minum.
Sukun	207.449 jiwa	110.406 jiwa atau 53,22%	97.043 jiwa	14 HIPPAM; 5.233 KK; estimasi 20.932 jiwa; cakupan 10,09%	Cakupan Perumda merupakan yang terendah di Kota Malang dan jumlah penduduk di luar jaringan Perumda paling besar di lima kecamatan. HIPPAM mempunyai jangkauan cukup besar sehingga menjadi bagian penting pelayanan perpipaan Sukun.
Klojen	100.705 jiwa	63.313 jiwa atau 62,87%	37.392 jiwa	1 HIPPAM; 85 KK; estimasi 340 jiwa; cakupan 0,34%	Pelayanan jaringan perpipaan lebih banyak melalui Perumda. Jangkauan HIPPAM sangat kecil dibandingkan kecamatan Kota Malang lainnya.

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Pelayanan Perumda	Penduduk di Luar Pelayanan Perumda	Pelayanan HIPPAM	Hasil Identifikasi Tingkat Pelayanan
Blimbing	192.345 jiwa	111.555 jiwa atau 58,00%	80.790 jiwa	6 HIPPAM; 1.028 KK; estimasi 4.112 jiwa; cakupan 2,14%	Perumda menjadi bentuk pelayanan perpipaan yang lebih luas, sementara HIPPAM berada pada skala pelayanan yang lebih terbatas. Masih terdapat jumlah penduduk yang cukup besar di luar pelayanan Perumda.
Lowokwaru	172.213 jiwa	122.153 jiwa atau 70,93%	50.060 jiwa	7 HIPPAM; 1.892 KK; estimasi 7.568 jiwa; cakupan 4,39%	Memiliki cakupan Perumda tertinggi di Kota Malang. HIPPAM tetap menjadi bagian jaringan perpipaan, tetapi jangkauannya lebih kecil dibandingkan Kedungkandang dan Sukun.
Batu	97.502 jiwa	41.814 jiwa atau 42,89%; berdasarkan data rumah 13.938 rumah PERUMDAM	55.688 jiwa berada di luar pelayanan PERUMDAM berdasarkan penduduk	49 HIPPAM; 6.678 rumah; debit 45 l/det	Berdasarkan basis rumah, pelayanan perpipaan PERUMDAM + HIPPAM mencapai 20.616 rumah atau 60,58%. Artinya, pelayanan jaringan perpipaan lebih luas daripada cakupan PERUMDAM apabila HIPPAM diperhitungkan.
Junrejo	55.821 jiwa	12.222 jiwa atau 21,89%;	43.599 jiwa berada di luar	25 HIPPAM; 4.302	Jaringan PERUMDAM relatif terbatas dan Dadaprejo belum masuk jaringan PERUMDAM. Berdasarkan rumah, HIPPAM melayani lebih banyak rumah daripada

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Pelayanan Perumda	Penduduk di Luar Pelayanan Perumda	Pelayanan HIPPAM	Hasil Identifikasi Tingkat Pelayanan
		4.074 rumah PERUMDAM	pelayanan PERUMDAM	rumah; debit 32 l/det	PERUMDAM. Pelayanan perpipaan total mencapai 8.376 rumah atau 49,37%.
Bumiaji	61.330 jiwa	552 jiwa atau 0,90%; hanya 184 rumah PERUMDAM	60.778 jiwa berada di luar pelayanan PERUMDAM	79 HIPPAM; 14.397 rumah; debit 37 l/det	Jaringan PERUMDAM baru tercatat pada Pandanrejo, sedangkan Bumiaji, Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripurno, dan Sumberbrantas belum tercatat masuk jaringan PERUMDAM. Namun, HIPPAM melayani 14.397 rumah sehingga menjadi bentuk pelayanan perpipaan yang dominan. Pelayanan perpipaan total mencapai 67,89% berdasarkan rumah.
Kepanjen	109.109 jiwa	79,00%; estimasi 86.196 jiwa	Estimasi 22.913 jiwa	10 HIPPAM; 1.822 SR; akses HIPPAM 14,23%; estimasi 15.526 jiwa	Cakupan Perumda relatif tinggi. HIPPAM tetap memiliki wilayah pelayanan tersendiri, tetapi cakupan kedua jaringan tidak dijumlahkan karena terdapat kemungkinan tumpang tindih penerima.
Lawang	113.931 jiwa	91,00%; estimasi 103.677 jiwa	Estimasi 10.254 jiwa	9 HIPPAM; 6.139 SR; akses HIPPAM 38,66%; estimasi	Memiliki cakupan Perumda tertinggi dari 12 kecamatan sekaligus akses HIPPAM terbesar di empat kecamatan Kabupaten Malang. Kondisi ini menunjukkan bahwa jaringan Perumda dan HIPPAM dapat berjalan pada wilayah yang sama tanpa dapat langsung dijumlahkan karena potensi tumpang tindih penerima.

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Pelayanan Perumda	Penduduk di Luar Pelayanan Perumda	Pelayanan HIPPAM	Hasil Identifikasi Tingkat Pelayanan
				44.046 jiwa	
Tumpang	75.666 jiwa	67,00%; estimasi 50.696 jiwa	Estimasi 24.970 jiwa	16 HIPPAM; 4.616 SR; akses HIPPAM 30,33%; estimasi 22.949 jiwa	Jaringan Perumda dan HIPPAM sama-sama mempunyai jangkauan yang cukup kuat. Tumpang memiliki jumlah HIPPAM terbanyak pada empat kecamatan Kabupaten Malang.
Turen	115.133 jiwa	19,00%; estimasi 21.875 jiwa	Estimasi 93.258 jiwa	7 HIPPAM; 1.928 SR; akses HIPPAM 17,69%; estimasi 20.367 jiwa	Cakupan Perumda paling rendah di empat kecamatan Kabupaten Malang. Akses HIPPAM juga lebih rendah dibandingkan Lawang dan Tumpang, sehingga pelayanan di luar kedua jaringan masih mempunyai peran besar.

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.9, tingkat pelayanan air minum menunjukkan struktur yang berbeda antarwilayah. Pada Kota Malang, jaringan Perumda memiliki jangkauan lebih besar dibandingkan HIPPAM, tetapi peran HIPPAM cukup nyata terutama di Kedungkandang dan Sukun. Kondisi ini menunjukkan bahwa pelayanan jaringan perpipaan Kota Malang tidak hanya dibentuk oleh Perumda, meskipun kedua jaringan tidak dapat dijumlahkan secara langsung karena kemungkinan tumpang tindih penerima pelayanan.

Kota Batu menunjukkan pola yang berbeda karena data rumah memungkinkan struktur pelayanan PERUMDAM, HIPPAM, dan bukan jaringan dibaca secara bersama. Kecamatan Batu lebih banyak ditopang PERUMDAM, Junrejo menunjukkan peran PERUMDAM dan HIPPAM yang relatif berimbang, sedangkan Bumiaji sangat bergantung pada HIPPAM. Kondisi Bumiaji memperlihatkan bahwa rendahnya cakupan PERUMDAM tidak selalu menunjukkan rendahnya pelayanan perpipaan secara keseluruhan.

Pada wilayah penelitian Kabupaten Malang, tingkat pelayanan Perumda dan akses HIPPAM juga menunjukkan pola yang berbeda. Lawang mempunyai cakupan Perumda dan akses HIPPAM yang sama-sama tinggi, Tumpang memiliki peran kedua jaringan yang cukup kuat, Kepanjen lebih dominan pada jaringan Perumda, sedangkan Turen masih menunjukkan keterbatasan pelayanan melalui kedua jaringan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan HIPPAM tidak hanya berkaitan dengan rendahnya cakupan Perumda, tetapi juga dengan kebutuhan pelayanan lokal pada permukiman tertentu.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa rendahnya cakupan Perumda/PERUMDAM tidak dapat langsung diartikan sebagai rendahnya pelayanan air minum, karena pada beberapa wilayah HIPPAM mempunyai jangkauan yang cukup besar. Sebaliknya, keberadaan HIPPAM juga tidak selalu berarti seluruh penduduk di luar pelayanan Perumda telah memperoleh pelayanan perpipaan. Oleh karena itu, hasil Perumda/PERUMDAM, HIPPAM, dan sistem bukan jaringan perlu dibaca secara bersama sesuai basis data masing-masing wilayah.

Dengan demikian, output analisis tingkat pelayanan adalah teridentifikasinya jumlah dan proporsi penduduk yang dilayani Perumda/PERUMDAM, jangkauan pelayanan HIPPAM, keberadaan sistem bukan jaringan perpipaan, serta perbedaan struktur pelayanan pada setiap kecamatan. Hasil ini menjadi dasar untuk melihat kebutuhan air dan selanjutnya menilai kesesuaian antara kebutuhan dengan kapasitas penyediaan pada analisis berikutnya.

5.3 Analisis Kebutuhan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Analisis kebutuhan air minum dilakukan untuk mengetahui jumlah air

yang diperlukan seluruh penduduk pada 12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Perhitungan tidak membedakan penduduk berdasarkan sumber pelayanan yang digunakan. Penduduk yang dilayani Perumda/PERUMDAM, HIPPAM, maupun sistem bukan jaringan perpipaan tetap dihitung dalam kebutuhan wilayah.

HIPPAM dan sistem bukan jaringan perpipaan tidak dihitung sebagai kebutuhan tambahan karena penduduk yang menggunakan pelayanan tersebut telah tercakup dalam jumlah penduduk kecamatan. Pemisahan kebutuhan berdasarkan sumber pelayanan dapat menyebabkan penghitungan ganda. Pendekatan tersebut telah ditetapkan dalam metode analisis kebutuhan air minum penelitian.

Dasar Perhitungan Kebutuhan Air minum

Kebutuhan air minum dihitung melalui kebutuhan domestik, kebutuhan non-domestik, dan kehilangan air rencana. Standar kebutuhan domestik yang digunakan sebesar 190 liter/orang/hari sesuai dengan kategori metropolitan. Kebutuhan non-domestik ditetapkan sebesar 15% dari kebutuhan domestik, sedangkan kehilangan air rencana sebesar 20% dari jumlah kebutuhan domestik dan non-domestik.

Tabel 5. 12 Parameter Perhitungan Kebutuhan Air minum

Komponen Perhitungan	Parameter	Keterangan
Kebutuhan domestik	190 liter/orang/hari	Standar kebutuhan domestik kawasan metropolitan
Kebutuhan non-domestik	15% dari kebutuhan domestik	Kebutuhan kegiatan sosial,ekonomi, jasa, perdagangan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, pariwisata, dan fasilitas umum Kebutuhan kegiatan sosial,
Kehilangan air rencana	20% dari kebutuhan domestik dan non-domestik	Faktor kehilangan air rencana dalam perhitungan kebutuhan air total
Kebutuhan air total	Domestik + non-domestik + kehilangan air	Dasar analisis keseimbangan kebutuhan dan kapasitas
Satuan hasil akhir	Liter/detik	Digunakan agar dapat dibandingkan dengan debit produksi

Sumber: Astani Putri et al. (2021), Peraturan Menteri PU Nomor 18/PRT/M/2007

Rumus perhitungan kebutuhan air minum adalah sebagai berikut:

$$Q_d = Y \times S_d$$

$$Q_n = Q_d \times S_n$$

$$Q_a = (Q_d + Q_n) \times r_a$$

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

$$Q_t \text{ (liter/detik)} = \frac{Q_t \text{ (liter/hari)}}{86.400}$$

Keterangan:

Q_d = kebutuhan air domestik;

Q_n = kebutuhan air non-domestik;

Q_a = kehilangan air fisik/teknis rencana;

Q_t = kebutuhan air total;

S_d = standar kebutuhan air domestik sebesar 190 liter/orang/hari;

S_n = faktor kebutuhan air non-domestik sebesar 15% atau 0,15;

r_a = faktor kehilangan air rencana sebesar 20% atau 0,20;

Y = jumlah penduduk

86.400 = jumlah detik dalam satu hari, diperoleh dari 24 jam $\times$ 60 menit $\times$ 60 detik.

Contoh perhitungan dilakukan pada Kecamatan Kedungkandang dengan jumlah penduduk sebanyak 219.147 jiwa.

Kebutuhan Air Domestik

$$Q_d = Y \times S_d :$$

$$Q_d = 219.147 \times 190$$

$$Q_d = 41.637.930 \text{ liter/hari}$$

$$Q_d = \frac{41.637.930}{86.400}$$

$$Q_d = 481,92 \text{ liter/detik}$$

Kebutuhan Non-Domestik

$$Q_n = Q_d \times S_n :$$

$$Q_n = 41.637.930 \times 15\%$$

$$Q_n = 6.245.689,50 \text{ liter/hari}$$

$$Q_n = \frac{6.245.689,50}{86.400}$$

$$Q_n = 72,29 \text{ liter/detik}$$

Kehilangan Air Rencana

$$Q_a = (Q_d + Q_n) \times r_a :$$

$$Q_a = (41.637.930 + 6.245.689,50) \times 20\%$$

$$Q_a = 9.576.723,90 \text{ liter/hari}$$

$$Qa = \frac{9.576.723,90}{86.400}$$

$$Qa = 110,84 \text{ liter/detik}$$

Kebutuhan Total

$$Qt = Qd + Qn + Qa :$$

$$Qt = 41.637.930 + 6.245.689,50 + 9.576.723,90$$

$$Qt = 57.460.343,40 \text{ liter/hari}$$

$$Qt = \frac{57.460.343,40}{86.400}$$

$$Qt = 665,05 \text{ liter/detik}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, kebutuhan air minum total Kecamatan Kedungkandang adalah 665,05 liter/detik. Perhitungan yang sama dilakukan pada seluruh kecamatan dalam wilayah penelitian.

5.3.1 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air minum

Hasil perhitungan kebutuhan air diperoleh dengan menerapkan parameter yang sama pada seluruh kecamatan. Karena standar kebutuhan domestik, faktor kebutuhan non-domestik, dan kehilangan air rencana digunakan secara seragam, perbedaan kebutuhan antarwilayah terutama dipengaruhi oleh jumlah penduduk masing-masing kecamatan. Hasil perhitungan kebutuhan air minum setiap kecamatan disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 5. 13 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Wilayah	Kecamatan	Penduduk (jiwa)	Kebutuhan domestik (liter/detik)	Kebutuhan non- domestik (liter/detik)	Kehilangan air rencana (liter/detik)	Kebutuhan air total (liter/detik)
Kota Malang	Kedungkandang	219.147	481,92	72,29	110,84	665,05
	Sukun	207.449	456,20	68,43	104,93	629,55
	Klojen	100.705	221,46	33,22	50,94	305,61
	Blimbing	192.345	422,98	63,45	97,29	583,71
	Lowokwaru	172.213	378,71	56,81	87,10	522,62
Subtotal Kota Malang		891.859	1.961,26	294,19	451,09	2.706,54
Kota Batu	Batu	97.502	214,41	32,16	49,32	295,89
	Junrejo	55.821	122,75	18,41	28,23	169,40
	Bumiaji	61.33	134,87	20,23	31,02	186,12
Subtotal Kota Batu		214.653	472,04	70,81	108,57	651,41
Kabupaten Malang	Kepanjen	109.109	239,94	35,99	55,19	331,12
	Lawang	113.931	250,54	37,58	57,62	345,75
	Tumpang	75.666	166,40	24,96	38,27	229,63
	Turen	115.133	253,19	37,98	58,23	349,40
Subtotal wilayah penelitian Kabupaten Malang		413.839	910,06	136,51	209,31	1.255,89
Jumlah Perkotaan Metropolitan Malang		1.520.351	3.343,36	501,50	768,97	4.613,84

Sumber: Hasil Analisis, 2026

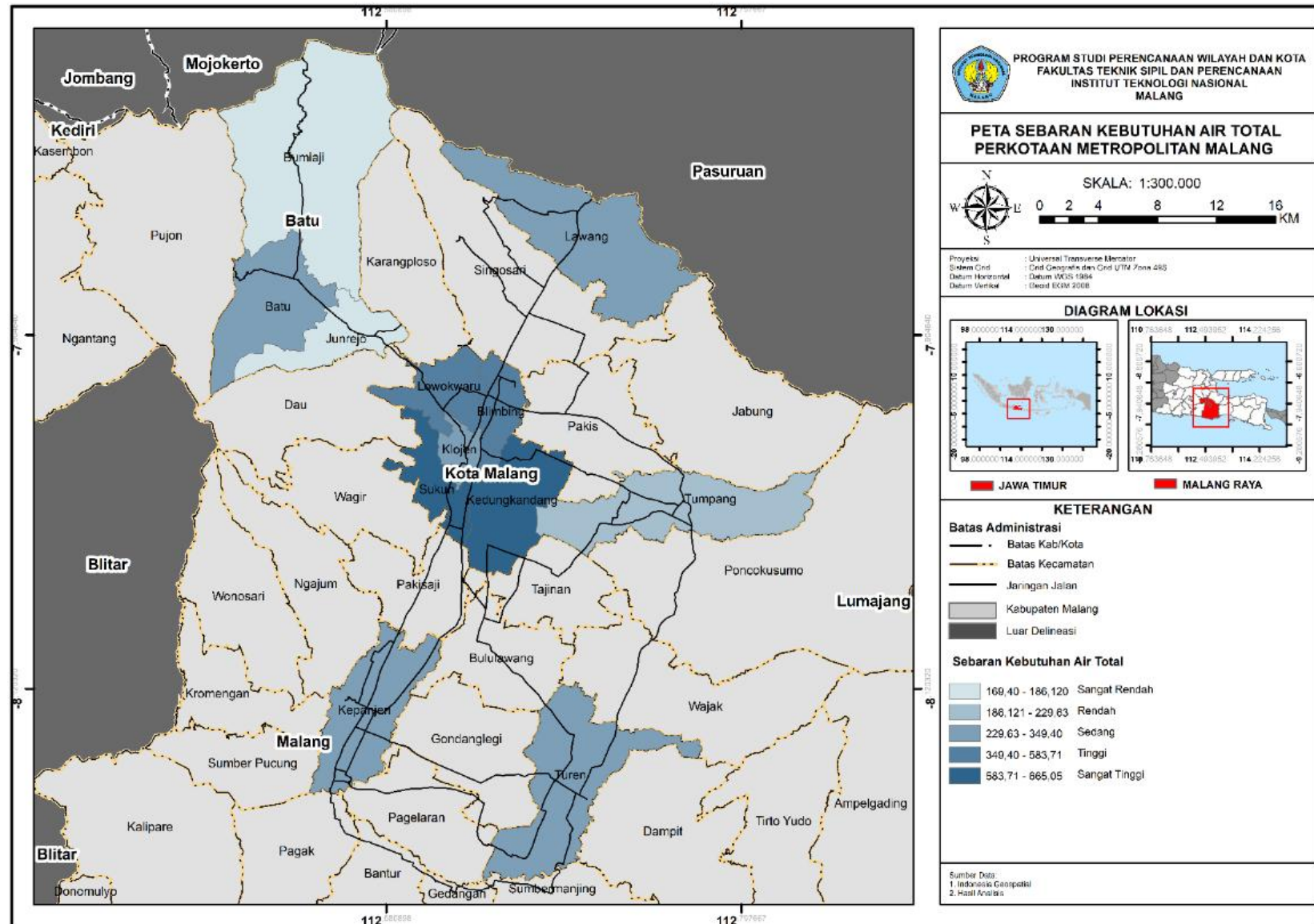
Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan kebutuhan air minum antarkecamatan mengikuti perbedaan jumlah penduduk. Hal ini disebabkan seluruh kecamatan dihitung menggunakan standar kebutuhan domestik, persentase kebutuhan non-domestik, dan kehilangan air rencana yang sama. Oleh karena itu, kecamatan dengan jumlah penduduk lebih besar menghasilkan kebutuhan air minum yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, kebutuhan air minum Perkotaan Metropolitan Malang mencapai 4.613,84 liter/detik. Kota Malang membentuk bagian terbesar dari kebutuhan wilayah penelitian, sedangkan kebutuhan Kota Batu dan empat kecamatan Kabupaten Malang relatif lebih kecil. Nilai tersebut menggambarkan kebutuhan perencanaan seluruh penduduk dan bukan jumlah konsumsi aktual pelanggan Perumda/PERUMDAM.

5.3.2 Sebaran Kebutuhan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Sebaran kebutuhan air minum total dianalisis untuk menunjukkan perbedaan kebutuhan antar-12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Nilai kebutuhan diperoleh dari hasil perhitungan kebutuhan domestik, kebutuhan non-domestik, dan kehilangan air rencana pada Tabel 5.12. Karena seluruh kecamatan menggunakan parameter perhitungan yang sama, perbedaan kebutuhan terutama mengikuti jumlah penduduk pada setiap kecamatan.

Untuk memperjelas pola spasialnya, kebutuhan air minum total dikelompokkan ke dalam lima kategori, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil pengelompokan tersebut disajikan pada Peta 5.2.



Peta 5. 2 Sebaran Kebutuhan Air minum Total Perkotaan Metropolitan Malang

Berdasarkan Peta 5.2, kebutuhan air minum total menunjukkan perbedaan antar-12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Kategori kebutuhan sangat tinggi terdapat di Kecamatan Kedungkandang dan Sukun, sedangkan kategori tinggi terdapat di Blimbing dan Lowokwaru. Kategori sedang meliputi Batu, Klojen, Kepanjen, Lawang, dan Turen, sedangkan Tumpang berada pada kategori rendah. Kategori sangat rendah terdapat di Junrejo dan Bumiaji.

Pola tersebut terutama mengikuti perbedaan jumlah penduduk karena seluruh kecamatan dihitung menggunakan parameter kebutuhan yang sama. Kategori kebutuhan ini hanya menunjukkan perbedaan besarnya kebutuhan antarwilayah dan belum menunjukkan kondisi kecukupan atau kekurangan air. Kondisi surplus atau defisit baru diketahui melalui perbandingan antara kebutuhan air minum total dan kapasitas penyediaan pada Subbab 5.4.

5.4 Analisis Keseimbangan Kebutuhan dan Kapasitas Penyediaan Air minum

Analisis keseimbangan kebutuhan dan kapasitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyediaan air minum dalam memenuhi kebutuhan pada masing-masing sistem pelayanan. Analisis dilakukan pada Sistem Kota Malang, Sistem Kota Batu, serta Unit Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen sesuai skala data kapasitas yang tersedia. Kapasitas penyediaan dihitung dari kapasitas Perumda/PERUMDAM dan debit produksi HIPPAM, kemudian dibandingkan dengan kebutuhan air minum total untuk mengetahui selisih, rasio pemenuhan, serta kondisi surplus atau defisit masing-masing sistem.

5.4.1 Perhitungan Keseimbangan Kebutuhan dan Kapasitas

Perhitungan keseimbangan dilakukan sesuai metode pada Subbab 3.5.4. Kebutuhan lima kecamatan di Kota Malang dijumlahkan dan dibandingkan dengan kapasitas Sistem Kota Malang, sedangkan kebutuhan tiga kecamatan di Kota Batu dibandingkan dengan kapasitas Sistem Kota Batu. Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen dianalisis berdasarkan kapasitas masing-masing unit pelayanan.

Sebagai contoh, Sistem Kota Malang memiliki kebutuhan air minum total sebesar 2.706,54 liter/detik. Kapasitas produksi Perumda sebesar 1.903,73 liter/detik, sedangkan produksi HIPPAM sebesar 154,60 liter/detik.

– Kapasitas penyediaan gabungan

$$Q_g = 1.903,73 + 154,60$$

$$Q_g = 2.058,33 \text{ liter/detik}$$

Dengan demikian, kapasitas jaringan perpipaan yang dapat

diperhitungkan pada Sistem Kota Malang sebesar 2.058,33 liter/detik.

- Selisih keseimbangan kebutuhan dan kapasitas

$$Sk = 2.058,33 - 2.706,54$$

$$Sk = -648,21 \text{ liter/detik}$$

Nilai selisih negatif menunjukkan bahwa kapasitas penyediaan masih lebih kecil daripada kebutuhan air minum total.

Rasio pemenuhan kebutuhan

$$R = \frac{2.058,33}{2.706,54} \times 100\%$$

$$R = 76,05\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas jaringan perpipaan Sistem Kota Malang mampu memenuhi sekitar 76,05% dari kebutuhan air minum total berdasarkan standar kebutuhan yang digunakan dalam penelitian. Selisih sebesar -648,21 liter/detik menunjukkan bahwa sistem berada dalam kondisi defisit.

Perhitungan yang sama diterapkan pada Sistem Kota Batu, Unit Kepanjen, Unit Lawang, Unit Tumpang, dan Unit Turen. Hasil keseluruhan analisis keseimbangan kebutuhan dan kapasitas disajikan pada Tabel 5.14.

Tabel 5. 14 Keseimbangan Kebutuhan dan Kapasitas Penyediaan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Wilayah Analisis	Kebutuhan Air Total (l/det)	Kapasitas Perumda (l/det)	Produksi HIPPAM (l/det)	Kapasitas Penyediaan Gabungan (l/det)	Selisih Keseimbangan (l/det)	Rasio Pemenuhan (%)	Kondisi
Kota Malang	2.706,54	1.903,73	154,60	2.058,33	-648,21	76,05	Defisit
Kota Batu	651,41	333,63	114,00	447,63	-203,78	68,72	Defisit
Kepanjen	331,12	128,90	25,00	153,90	-177,22	46,48	Defisit
Lawang	345,75	224,59	74,84	299,43	-46,32	86,60	Defisit
Tumpang	229,63	161,97	29,68	191,65	-37,98	83,46	Defisit
Turen	349,40	30,39	20,09	50,48	-298,92	14,45	Defisit

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.14, seluruh sistem pelayanan menunjukkan kapasitas penyediaan gabungan yang masih lebih kecil dibandingkan kebutuhan air minum total, sehingga seluruhnya berada dalam kondisi defisit. Tingkat pemenuhan berbeda antarwilayah. Lawang dan Tumpang memiliki rasio pemenuhan tertinggi, masing-masing sebesar 86,60% dan 83,46%, diikuti Sistem Kota Malang sebesar 76,05% dan Sistem Kota Batu sebesar 68,72%. Sementara itu, Kepanjen memiliki rasio pemenuhan 46,48% dan Turen merupakan yang terendah sebesar 14,45%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM memberikan kemampuan pemenuhan yang berbeda pada setiap sistem. Lawang dan Tumpang relatif lebih mendekati kebutuhan, sedangkan kesenjangan terbesar terdapat di Turen. Namun, kondisi defisit ini tidak berarti seluruh penduduk mengalami kekurangan air secara langsung karena sebagian masyarakat masih menggunakan sistem bukan jaringan perpipaan, seperti sumur, mata air, dan sumber mandiri lainnya yang kapasitasnya tidak dapat dihitung secara seragam.

Dengan demikian, analisis keseimbangan menghasilkan kapasitas penyediaan gabungan, selisih kebutuhan dan kapasitas, rasio pemenuhan, serta kondisi surplus atau defisit pada enam sistem pelayanan. Hasil ini selanjutnya digunakan bersama hasil kondisi sistem, tingkat pelayanan, dan kebutuhan air dalam analisis deskriptif spasial pada Subbab 5.5.

5.5 Analisis Deskriptif Spasial dan Dinamika Metropolitan Sistem Penyediaan Air minum

Analisis deskriptif spasial dilakukan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perbedaan kondisi penyediaan air minum pada 12 kecamatan di Perkotaan Metropolitan Malang. Analisis ini mengintegrasikan hasil kondisi sistem pada Subbab 5.1, tingkat pelayanan pada Subbab 5.2, kebutuhan air minum pada Subbab 5.3, serta keseimbangan kebutuhan dan kapasitas pada Subbab 5.4. Hasil tersebut dibaca bersama karakter wilayah untuk mengidentifikasi pola permasalahan dan menentukan prioritas pengembangan.

Tingkat pelayanan dan kebutuhan air dianalisis pada tingkat kecamatan. Sementara itu, keseimbangan kapasitas mengikuti skala sistem pelayanan. Lima kecamatan di Kota Malang menggunakan hasil keseimbangan Sistem Kota Malang, sedangkan tiga kecamatan di Kota Batu menggunakan hasil Sistem Kota Batu. Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen dianalisis berdasarkan kapasitas masing-masing unit pelayanan. Kapasitas sistem Kota Malang dan Kota Batu tidak dibagi secara asumsi ke setiap kecamatan karena data kapasitas per kecamatan tidak tersedia.

Pelayanan Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM dibaca sesuai dasar data masing-masing. Cakupan keduanya tidak dijumlahkan apabila terdapat

perbedaan satuan atau kemungkinan tumpang tindih pelayanan. Pengecualian terdapat di Kota Batu karena data PERUMDAM, HIPPAM, dan sistem bukan jaringan perpipaan tersedia menggunakan dasar jumlah rumah yang sama. Pada analisis keseimbangan, kapasitas penyediaan menggunakan kapasitas produksi Perumda/PERUMDAM dan debit produksi HIPPAM. Sistem bukan jaringan perpipaan tidak dimasukkan dalam kapasitas karena data debitnya tidak tersedia secara seragam.

Analisis spasial digunakan untuk membaca kondisi pelayanan air minum bersama dinamika perkembangan Perkotaan Metropolitan Malang. Perkembangan Kota Malang sebagai kota inti, kawasan peri-urban, penguatan aglomerasi, dan gejala konurbasi pada bagian tertentu menunjukkan bahwa kebutuhan pelayanan berkembang melampaui batas administrasi. Kondisi tersebut tidak diasumsikan berlangsung secara seragam pada seluruh 12 kecamatan.

5.5.1 Sintesis Kondisi Sistem Penyediaan Air minum

Sintesis kondisi dilakukan dengan mengintegrasikan hasil identifikasi Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi pada Subbab 5.1 dengan hasil analisis tingkat pelayanan, kebutuhan air minum, serta keseimbangan kebutuhan dan kapasitas pada Subbab 5.2–5.4. Indikator yang digunakan meliputi tingkat pelayanan, kebutuhan air minum total, kapasitas penyediaan, selisih keseimbangan, rasio pemenuhan, serta kondisi surplus atau defisit. Fungsi wilayah, kepadatan penduduk, topografi, dan kondisi kelembagaan digunakan untuk memperjelas karakter serta perbedaan kondisi masing-masing wilayah.

Sintesis tidak dimaksudkan untuk menghitung ulang seluruh indikator yang telah dianalisis sebelumnya. Tahap ini digunakan untuk melihat keterkaitan antarkondisi, mengidentifikasi permasalahan utama setiap kecamatan, serta menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengembangan.

Tabel 5. 15 Sintesis Deskriptif Spasial Sistem Penyediaan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
Kedungkandang	Bagian Sistem Kota Malang yang berkaitan dengan Pitu, Wendit, dan Sawojajar. Sistem menggunakan sumber multisumber, gravitasi dan pompa, serta distribusi melalui reservoir/DMA, Perumda, dan HIPPAM.	Perumda 67,02%; HIPPAM diperkirakan 11,45%. Sebanyak 72.284 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	665,05	Sistem Kota Malang: kapasitas gabungan 2.058,33 l/det; defisit 648,21 l/det; rasio 76,05%.	Pusat utama metropolitan; kepadatan 5.499 jiwa/km ² .	Memiliki kebutuhan tertinggi. Pelayanan Perumda belum mencakup seluruh penduduk dan kebutuhan pelayanan relatif besar.
Sukun	Berkaitan dengan Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Mulyorejo, dan Supit Urang. Menjadi bagian jaringan reservoir dan DMA Kota	Perumda 53,22%; HIPPAM 10,09%. Sebanyak 97.043 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	629,55	Sistem Kota Malang: defisit; rasio 76,05%.	Pusat utama metropolitan; kepadatan 9.945 jiwa/km ² .	Kebutuhan sangat besar dengan cakupan Perumda terendah di antara lima kecamatan Kota Malang.

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
	Malang.					Tekanan pelayanan tinggi.
Klojen	Bagian jaringan pusat Kota Malang yang berkaitan terutama dengan Wendit–Betek serta sistem reservoir dan DMA.	Perumda 62,87%; HIPPAM 0,34%. Sebanyak 37.392 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	305,61	Sistem Kota Malang: defisit; rasio 76,05%.	Pusat utama metropolitan; kepadatan tertinggi 11.405 jiwa/km ² .	Kepadatan sangat tinggi, tetapi kebutuhan lebih rendah karena jumlah penduduk lebih kecil. Jaringan Perumda menjadi bentuk pelayanan dominan.
Blimbing	Berkaitan dengan Wendit, Bulutangkis, dan Tandon Mojolangu serta jaringan distribusi/DMA Kota Malang.	Perumda 58,00%; HIPPAM 2,14%. Sebanyak 80.790 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	583,71	Sistem Kota Malang: defisit; rasio 76,05%.	Pusat utama metropolitan; kepadatan 10.849 jiwa/km ² .	Kebutuhan tinggi dengan cakupan Perumda masih terbatas. Tekanan kebutuhan dan pelayanan relatif besar.

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
Lowokwaru	Berkaitan dengan Binangun, Banyuning–Sumpersari, Karang, Merjosari, serta jaringan dan tandon bagian barat Kota Malang.	Perumda 70,93%; HIPPAM 4,39%. Sebanyak 50.060 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	522,62	Sistem Kota Malang: defisit; rasio 76,05%.	Pusat utama metropolitan; kepadatan 7.236 jiwa/km ² .	Kebutuhan tinggi, tetapi cakupan Perumda paling tinggi di Kota Malang sehingga kondisi pelayanan relatif lebih baik.
Batu	Bagian Sistem Kota Batu yang didominasi mata air dan gravitasi. Sistem didukung 9 reservoir berkapasitas total 2.065 m ³ . NRW mencapai 41,20%.	PERUMDAM 42,89% berdasarkan penduduk. Pelayanan PERUMDAM + HIPPAM mencapai 60,58% rumah.	295,89	Sistem Kota Batu: kapasitas gabungan 447,63 l/det; defisit 203,78 l/det; rasio 68,72%.	Wilayah perkotaan pendukung; kepadatan 2.245 jiwa/km ² ; kondisi perbukitan.	Struktur pelayanan perpipaan cukup terbentuk, tetapi kapasitas dan efisiensi distribusi masih menjadi keterbatasan.
Junrejo	Bagian Sistem Kota Batu yang berkaitan antara	PERUMDAM 21,89%. Pelayanan	169,40	Sistem Kota Batu: defisit; rasio 68,72%.	Wilayah perkotaan pendukung;	Kebutuhan relatif rendah, tetapi

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
	lain dengan Banyuning pada Mojorejo–Beji serta jaringan HIPPAM. Dadaprejo belum masuk pelayanan Perumda	perpipaan PERUMDAM + HIPPAM mencapai 49,37% rumah.			kepadatan 1.819 jiwa/km ² .	jangkauan pelayanan perpipaan masih terbatas. HIPPAM mempunyai peran penting.
Bumiaji	Berkaitan dengan sumber Sistem Kota Batu dan berbagai sumber lokal HIPPAM. Jaringan PERUMDAM dan HIPPAM berjalan melalui sistem masing-masing.	PERUMDAM 0,90% berdasarkan penduduk. Pelayanan perpipaan berbasis rumah mencapai 67,89% karena dominasi HIPPAM.	186,12	Sistem Kota Batu: defisit; rasio 68,72%.	Wilayah perkotaan pendukung; kepadatan terendah 511 jiwa/km ² ; topografi perbukitan/pegunungan.	Rendahnya cakupan Perumda tidak menunjukkan rendahnya pelayanan perpipaan secara keseluruhan. HIPPAM menjadi komponen utama pelayanan.

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
Kepanjen	Menggunakan Sumber Ubalan, Metro, dan Dieng. Ubalan menggunakan gravitasi, sedangkan Metro dan Dieng menggunakan pompa. NRW Perumda 23,67%.	Perumda 79,00%; akses HIPPAM 14,23%.	331,12	Kapasitas gabungan 153,90 l/det; defisit 177,22 l/det; rasio 46,48%.	Pusat Kegiatan Lokal; kepadatan 2.359 jiwa/km ² .	Cakupan Perumda relatif tinggi, tetapi kapasitas penyediaan masih jauh di bawah kebutuhan. Keterbatasan utama terdapat pada kemampuan kapasitas.
Lawang	Menggunakan Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol, dan Sumur Bor Bedali dengan gravitasi dan pompa. NRW 22,35%.	Perumda 91,00%; akses HIPPAM 38,66%.	345,75	Kapasitas gabungan 299,43 l/det; defisit 46,32 l/det; rasio 86,60%.	Pusat Kegiatan Lokal; kepadatan 1.670 jiwa/km ² .	Memiliki cakupan Perumda tertinggi dan rasio pemenuhan tertinggi. Kondisi relatif paling baik meskipun masih defisit.

Kecamatan	Kondisi Sistem Penyediaan	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air Total (l/det)	Keseimbangan Kapasitas	Karakter Spasial	Hasil Sintesis
Tumpang	Memfaatkan Pitu, Pelus, dan sumber lainnya. Pengaliran dominan gravitasi serta didukung Tandon Simpar dan Tandon Pelus. NRW 22,37%.	Perumda 67,00%; akses HIPPAM 30,33%.	229,63	Kapasitas gabungan 191,65 l/det; defisit 37,98 l/det; rasio 83,46%.	Pusat Kegiatan Lokal; kepadatan 1.050 jiwa/km ² .	Kebutuhan relatif rendah dengan kesenjangan kapasitas paling kecil. Perumda dan HIPPAM membentuk struktur pelayanan yang relatif kuat.
Turen	Bertumpu pada Sumber Umbulrejo dan Petung/Codo dengan gravitasi dan pompa. NRW Perumda 23,17%.	Perumda 19,00%; akses HIPPAM 17,69%.	349,40	Kapasitas gabungan 50,48 l/det; defisit 298,92 l/det; rasio 14,45%.	Pusat Kegiatan Lokal; kepadatan 1.802 jiwa/km ² .	Cakupan Perumda dan rasio pemenuhan paling rendah, sehingga kesenjangan kapasitas menjadi masalah utama.

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.15, kondisi penyediaan air minum di Kota Malang menunjukkan kebutuhan dan jangkauan pelayanan yang berbeda antarkecamatan. Kedungkandang, Sukun, dan Blimbing memiliki kebutuhan air sebesar 665,05 liter/detik, 629,55 liter/detik, dan 583,71 liter/detik. Pada ketiga kecamatan tersebut juga masih terdapat penduduk di luar pelayanan Perumda dalam jumlah yang relatif besar. Sistem Kota Malang secara keseluruhan memiliki rasio pemenuhan sebesar 76,05%.

Klojen dan Lowokwaru menunjukkan kondisi yang berbeda. Klojen memiliki kepadatan penduduk tertinggi, tetapi kebutuhan airnya lebih rendah dibandingkan kecamatan lain di Kota Malang. Sementara itu, Lowokwaru memiliki kebutuhan sebesar 522,62 liter/detik dengan cakupan Perumda mencapai 70,93%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk, kebutuhan air, maupun tingkat pelayanan tidak dapat digunakan secara terpisah sebagai dasar penentuan prioritas.

Pada Kota Batu, struktur pelayanan dibentuk oleh kombinasi PERUMDAM dan HIPPAM. Kecamatan Batu lebih banyak dilayani melalui PERUMDAM, sedangkan peran keduanya relatif berimbang di Junrejo dan HIPPAM menjadi bentuk pelayanan perpipaan yang dominan di Bumiaji. Pada skala Sistem Kota Batu, rasio pemenuhan mencapai 68,72%. Selain itu, NRW sebesar 41,20% menunjukkan bahwa kondisi sistem juga dipengaruhi oleh efisiensi distribusi, bukan hanya kapasitas penyediaan.

Pada empat kecamatan Kabupaten Malang, Kepanjen memiliki cakupan Perumda sebesar 79,00%, tetapi rasio pemenuhannya hanya 46,48%. Lawang dan Tumpang menunjukkan kondisi relatif lebih baik dengan rasio pemenuhan sebesar 86,60% dan 83,46%. Sebaliknya, Turen memiliki cakupan Perumda sebesar 19,00% dan rasio pemenuhan 14,45%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Turen memiliki kesenjangan paling besar antara kebutuhan dan kapasitas penyediaan jaringan perpipaan.

Pada skala Perkotaan Metropolitan Malang, keterkaitan antarsistem paling jelas terdapat pada Sistem Air Baku dan Sistem Transmisi. Sebagian sumber yang digunakan Sistem Kota Malang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Namun, distribusi air tetap berlangsung melalui Sistem Kota Malang, Sistem Kota Batu, Unit Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen, serta jaringan HIPPAM dengan pengelola masing-masing.

Perbedaan cakupan pelayanan, kebutuhan air minum, kepadatan penduduk, rasio pemenuhan kebutuhan, dan karakter wilayah tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengembangan melalui metode skoring pada Subbab 5.5.2.

5.5.2 Penentuan Prioritas Pengembangan

Penentuan prioritas pengembangan dilakukan menggunakan skoring terhadap cakupan pelayanan Perumda/PERUMDAM, kebutuhan air minum, kepadatan penduduk, dan rasio pemenuhan kebutuhan. Data setiap indikator

berasal dari hasil analisis sebelumnya dan diberi skor 1–3 sesuai kriteria pada Subbab 3.5.5. Total skor digunakan untuk mengelompokkan 12 kecamatan ke dalam Prioritas I, Prioritas II, dan Prioritas III.

Rasio pemenuhan Kota Malang dan Kota Batu menggunakan nilai pada skala sistem pelayanan, sehingga nilai yang sama digunakan pada kecamatan yang berada dalam sistem tersebut. Nilai tersebut tidak diartikan sebagai rasio kapasitas masing-masing kecamatan karena data kapasitas tidak tersedia pada skala kecamatan.

Tabel 5. 16 Hasil Skoring Prioritas Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Kecamatan	Cakupan (%)	Skor Cakupan	Kebutuhan (l/det)	Skor Kebutuhan	Kepadatan (jiwa/km ²)	Skor Kepadatan	Rasio (%)	Skor Rasio	Total	Prioritas
Kedungkandang	67,02	2	665,05	3	5.499	2	76,05	2	9	I
Sukun	53,22	2	629,55	3	9.945	3	76,05	2	10	I
Klojen	62,87	2	305,61	2	11.405	3	76,05	2	9	I
Blimbing	58,00	2	583,71	3	10.849	3	76,05	2	10	I
Lowokwaru	70,93	2	522,62	3	7.236	2	76,05	2	9	I
Batu	42,89	3	295,89	1	2.245	1	68,72	2	7	II
Junrejo	21,89	3	169,40	1	1.819	1	68,72	2	7	II
Bumiaji	0,90	3	186,12	1	511	1	68,72	2	7	II
Kepanjen	79,00	1	331,12	2	2.359	1	46,48	3	7	II
Lawang	91,00	1	345,75	2	1.67	1	86,60	1	5	III
Tumpang	67,00	2	229,63	1	1.05	1	83,46	1	5	III
Turen	19,00	3	349,40	2	1.802	1	14,45	3	9	I

Sumber: Hasil Analisis, 2026

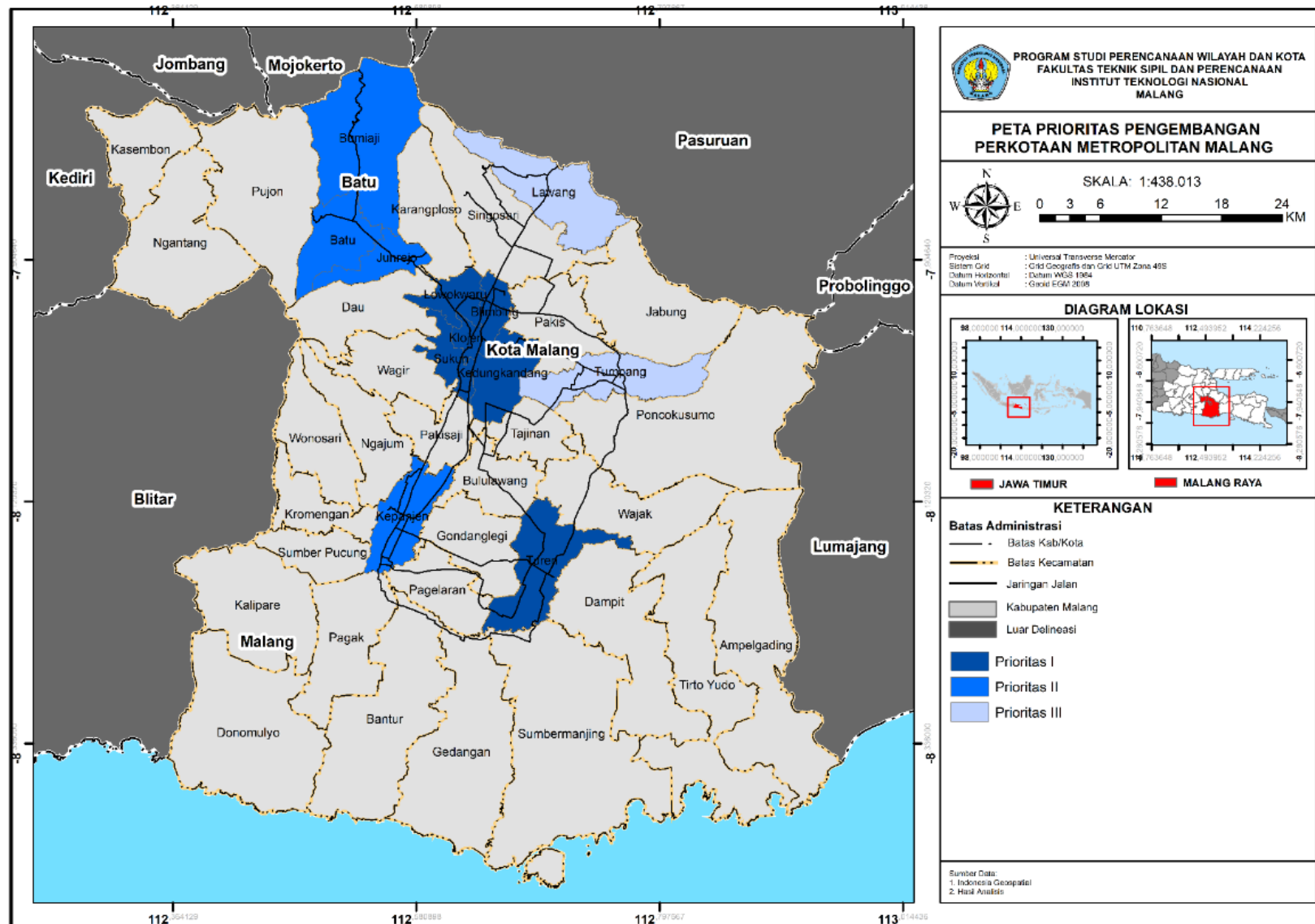
Berdasarkan hasil skoring, Prioritas I terdiri atas Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, Lowokwaru, dan Turen. Kota Malang memperoleh skor tinggi terutama karena kebutuhan air dan kepadatan penduduk yang relatif besar, sedangkan Turen memiliki cakupan pelayanan serta rasio pemenuhan yang sangat rendah.

Prioritas II terdiri atas Kecamatan Batu, Junrejo, Bumiaji, dan Kepanjen. Ketiga kecamatan di Kota Batu memiliki cakupan PERUMDAM yang relatif rendah, tetapi kebutuhan dan kepadatannya lebih rendah serta sebagian pelayanan diperkuat oleh HIPPAM. Kepanjen mempunyai cakupan Perumda yang relatif tinggi, tetapi kemampuan kapasitas sistem masih terbatas.

Prioritas III terdiri atas Kecamatan Lawang dan Tumpang. Kedua wilayah memiliki rasio pemenuhan yang relatif lebih tinggi dibandingkan sistem lainnya. Prioritas III tidak berarti tidak memerlukan pengembangan, tetapi kebutuhan penanganannya relatif lebih rendah dibandingkan wilayah Prioritas I dan II.

Hasil:

- Prioritas I: Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, Lowokwaru, dan Turen.
- Prioritas II: Batu, Junrejo, Bumiaji, dan Kepanjen.
- Prioritas III: Lawang dan Tumpang.



Peta 5. 3 Klasifikasi Prioritas Pengembangan Sistem Penyediaan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Berdasarkan Peta 5.3, wilayah Prioritas I tersebar di Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang. Pola tersebut menunjukkan bahwa permasalahan penyediaan air minum tidak hanya terkonsentrasi pada wilayah inti metropolitan. Wilayah dengan kebutuhan tinggi terdapat di Kota Malang, sedangkan keterbatasan pelayanan dan kapasitas yang besar juga ditemukan di Junrejo, Kepanjen, dan Turen.

Sebaran prioritas pada tiga wilayah administrasi menunjukkan bahwa pengembangan sistem perlu dilaksanakan sesuai kondisi setiap kecamatan dan sistem pelayanan, tetapi tetap ditempatkan dalam satu kerangka Perkotaan Metropolitan Malang. Klasifikasi prioritas tersebut menjadi dasar spasial dalam menentukan urutan dan bentuk pengembangan pada analisis sintesis perencanaan.

5.5.3 Hasil Analisis Deskriptif Spasial dan Dinamika

Metropolitan

Hasil skoring menunjukkan bahwa Prioritas I terdiri atas Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, Lowokwaru, dan Turen. Lima kecamatan Kota Malang memperoleh skor relatif tinggi terutama akibat besarnya kebutuhan dan kepadatan penduduk, sedangkan Turen memiliki cakupan pelayanan dan rasio pemenuhan yang rendah.

Prioritas II meliputi Batu, Junrejo, Bumiaji, dan Kepanjen. Kota Batu memiliki cakupan PERUMDAM yang relatif terbatas, tetapi sebagian pelayanan diperkuat oleh HIPPAM. Kepanjen memiliki cakupan Perumda yang relatif tinggi, namun kapasitas penyediaannya masih rendah dibandingkan kebutuhan. Prioritas III terdiri atas Lawang dan Tumpang karena rasio pemenuhannya relatif lebih baik dibandingkan sistem lainnya.

Hasil skoring selanjutnya dibaca bersama fungsi wilayah, topografi, pusat kegiatan, serta dinamika peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi. Dinamika metropolitan digunakan untuk menjelaskan perkembangan kebutuhan dan keterkaitan pelayanan, bukan sebagai skor tambahan atau dasar perubahan deliniasi penelitian.

Dengan demikian, output analisis spasial berupa klasifikasi Prioritas I–III dan dasar arah pengembangan pelayanan pada 12 kecamatan. Hasil tersebut selanjutnya digunakan dalam perumusan konsep pengembangan aspek spasial.

5.6 Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum

Perkotaan Metropolitan Malang

Konsep pengembangan sistem penyediaan air minum merupakan keluaran Sasaran 3, yaitu merumuskan konsep pengembangan yang terintegrasi secara teknis, spasial, dan kelembagaan di Perkotaan Metropolitan Malang. Konsep disusun melalui sintesis hasil Sasaran 1 mengenai kondisi

Sistem Air Baku, Sistem Transmisi, dan Sistem Distribusi dengan hasil Sasaran 2 mengenai tingkat pelayanan, kebutuhan air minum, kapasitas penyediaan, keseimbangan kebutuhan dan kapasitas, serta prioritas pengembangan.

Wilayah penelitian memiliki kebutuhan air minum total sebesar 4.613,84 liter/detik. Hasil keseimbangan menunjukkan bahwa enam sistem pelayanan masih berada dalam kondisi defisit berdasarkan kapasitas jaringan perpipaan Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM yang dapat dihitung. Rasio pemenuhan Sistem Kota Malang sebesar 76,05%, Sistem Kota Batu 68,72%, Unit Kepanjen 46,48%, Unit Lawang 86,60%, Unit Tumpang 83,46%, dan Unit Turen 14,45%.

Pengembangan tidak diarahkan pada pembentukan satu jaringan atau satu operator metropolitan. Enam sistem/unit pelayanan tetap dikembangkan sesuai kondisi masing-masing. Integrasi dilakukan melalui penguatan aspek teknis, penyesuaian arah pelayanan dengan kondisi dan dinamika wilayah, serta koordinasi pada bagian sistem yang memiliki keterkaitan lintas administrasi. Perkembangan peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi digunakan sebagai konteks spasial untuk memahami perkembangan kebutuhan pelayanan metropolitan dan tidak digunakan untuk mengubah delineasi 12 kecamatan.

Konsep yang dirumuskan merupakan arahan perencanaan, bukan desain teknis rinci. Besarnya selisih kapasitas digunakan untuk menunjukkan tekanan sistem dan kebutuhan pengembangan, tetapi tidak langsung dianggap sebagai debit sumber baru yang harus dibangun. Penetapan tambahan debit, ukuran pipa, kapasitas reservoir, lokasi bangunan baru, dan desain jaringan tetap memerlukan verifikasi debit sumber, analisis hidrolika, studi kelayakan, dan perencanaan teknis lanjutan.

5.6.1 Sintesis Perumusan Konsep Pengembangan

Sintesis perumusan konsep mengintegrasikan aspek teknis, spasial, dan kelembagaan. Aspek teknis diarahkan pada penguatan enam sistem/unit pelayanan, aspek spasial pada prioritas dan dinamika wilayah, sedangkan aspek kelembagaan pada koordinasi dan keterkaitan lintas wilayah.

Tabel 5. 17 Sintesis Perumusan Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air minum

Aspek dan indikator Sasaran 3	Hasil analisis	Permasalahan dan potensi	Kebutuhan pengembangan	Arah konsep
Teknis: Penguatan sumber air dan kapasitas penyediaan	Seluruh sistem mengalami defisit. Sistem Kota Malang juga bergantung pada sumber yang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang	Kapasitas belum memenuhi kebutuhan, tetapi telah tersedia sumber, bangunan produksi, dan jaringan eksisting yang dapat dioptimalkan	Penguatan dan optimalisasi sumber eksisting serta peningkatan kemampuan kapasitas sesuai kondisi system.	Penguatan sumber dan kapasitas penyediaan pada enam system/unit pelayanan.
Teknis: penguatan transmisi, reservoir/tandon, dan distribusi	Sistem Kota Malang menggunakan transmisi lintas wilayah dan jaringan berbasis DMA. Kota Batu menggunakan sistem sumber–reservoir. Unit Kabupaten Malang menggunakan sistem gravitasi, pompa, atau kombinasi	Kemampuan penyaluran dan penyimpanan berbeda serta jaringan belum menjangkau seluruh penduduk	Penguatan penyaluran, pemanfaatan reservoir/tandon, dan distribusi sesuai kemampuan system.	Penguatan rangkaian transmisi–reservoir/tandon–distribusi pada enam system/unit pelayanan
Teknis: pengendalian NRW	Kehilangan air sekitar 20% di Kota Malang, 41,20% di Kota Batu, 23,67% di Kepanjen, 22,35% di Lawang, 22,37% di Tumpang, dan 23,17% di Turen	Penambahan produksi dapat tidak efektif apabila kehilangan air tidak dikendalikan	Neraca air, meterisasi, deteksi kebocoran, pengendalian tekanan, perbaikan meter,	Pengendalian NRW sebagai bagian dari peningkatan kapasitas dan perluasan pelayanan

Aspek dan indikator Sasaran 3	Hasil analisis	Permasalahan dan potensi	Kebutuhan pengembangan	Arah konsep
			dan rehabilitasi pipa	
Spasial: wilayah prioritas	Prioritas I terdiri atas Kedungkandang, Sukun, Blimbing, Junrejo, Kepanjen, dan Turen	Kebutuhan, pelayanan, kapasitas, dan dukungan HIPAM berbeda antarwilayah	Penentuan bentuk pengembangan berdasarkan karakter permasalahan setiap kecamatan	Pemerataan pelayanan berbasis tiga tingkat prioritas. Pengembangan pelayanan berdasarkan prioritas wilayah serta perkembangan peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi.
Spasial: fungsi wilayah, kepadatan, topografi, dan pusat kegiatan	Kota Malang merupakan pusat utama; Kota Batu memiliki fungsi pariwisata, pertanian, dan kawasan hulu; Lawang, Tumpang, Kepanjen, dan Turen merupakan pusat kegiatan lokal	Pola kebutuhan dan sistem pengaliran tidak sama pada wilayah pusat, dataran tinggi, kawasan padat, dan pusat pelayanan lokal	Penyesuaian sumber, jaringan, reservoir, tekanan, dan pelayanan dengan karakter ruang	Pengembangan pelayanan yang mengikuti struktur dan perkembangan Perkotaan Metropolitan Malang
Spasial: keterkaitan pelayanan dengan perkembangan peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi	Perkembangan Malang Raya menunjukkan penguatan aglomerasi dan gejala konurbasi pada bagian tertentu.	Perkembangan kebutuhan pelayanan dapat melampaui batas administrasi dan tidak berlangsung seragam pada seluruh wilayah.	Mengaitkan arah pelayanan dengan dinamika perkembangan metropolitan tanpa mengubah delineasi penelitian.	Dinamika metropolitan sebagai konteks arah pengembangan pelayanan.

Aspek dan indikator Sasaran 3	Hasil analisis	Permasalahan dan potensi	Kebutuhan pengembangan	Arah konsep
Kelembagaan: koordinasi antarwilayah dan instansi	Pelayanan melibatkan tiga pemerintah daerah, tiga operator utama, pemerintah desa, dan HIPPAM	Pengelolaan masih mengikuti batas administrasi, sedangkan sumber dan transmisi mempunyai keterkaitan lintas wilayah	Mekanisme koordinasi data, sumber, program, dan penanganan gangguan	Tata kelola multioperator yang terkoordinasi pada skala metropolitan
Kelembagaan: kerja sama sumber lintas wilayah	Kota Malang menggunakan sumber di Kota Batu dan Kabupaten Malang	Keandalan pelayanan Kota Malang dipengaruhi pengelolaan sumber di luar wilayahnya	Kesepakatan perlindungan, pemanfaatan debit, pemeliharaan, dan penanganan gangguan	Kerja sama pengelolaan sumber dan transmisi lintas daerah
Kelembagaan: peran lembaga dan dukungan program	Perumda/PERUMDAM menjadi pelayanan utama, sedangkan HIPPAM berperan besar pada beberapa wilayah	Jaringan utama belum dapat menjangkau seluruh wilayah dan kemampuan HIPPAM tidak seragam	Pembagian peran serta penyelarasan kebijakan dan program	Penguatan Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM sebagai satu sistem pelayanan

Sumber: Hasil Analisis

Hasil sintesis menunjukkan bahwa permasalahan air minum tidak dapat diselesaikan hanya melalui penambahan jaringan. Pengembangan harus dimulai dari perlindungan sumber dan peningkatan kemampuan produksi, dilanjutkan dengan penguatan transmisi, reservoir, distribusi, pengendalian NRW, pemerataan pelayanan, dan koordinasi pengelolaan.

5.6.2 Konsep Pengembangan Aspek Teknis

Konsep pengembangan aspek teknis diarahkan pada penguatan kemampuan enam sistem/unit pelayanan dalam memenuhi kebutuhan wilayah. Arahannya mencakup sumber dan kapasitas penyediaan, transmisi, reservoir/tandon, distribusi, serta pengendalian kehilangan air/NRW. Pembahasan berada pada skala sistem pelayanan dan infrastruktur sehingga tidak mencakup perhitungan hidraulik maupun desain teknis rinci.

Tabel 5. 18 Konsep Pengembangan Aspek Teknis Sistem Penyediaan Air minum di Perkotaan Metropolitan Malang

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
Kedungkandang	Kebutuhan air 665,05 l/det dan cakupan Perumda 67,02%. HIPPAM terdiri atas 20 unit dengan produksi 82,50 l/det. Kecamatan menjadi bagian Sistem Kota Malang yang memiliki kapasitas gabungan 2.058,33 l/det, defisit 648,21 l/det, rasio pemenuhan 76,05%, dan NRW Perumda sekitar 20%.	Dalam jaringan Sistem Kota Malang, wilayah berkaitan dengan pasokan multisumber, termasuk Pitu, kelompok Wendit, dan Sumur Bor Sawojajar, serta reservoir/zona/DMA yang mendistribusikan air ke wilayah Kedungkandang.	Sumber dan produksi: menjaga keandalan Pitu dan Wendit sebagai bagian sumber Sistem Kota Malang serta memeriksa debit operasi dan pompa Sumur Bor Sawojajar. Peningkatan kapasitas dilakukan pada skala Sistem Kota Malang, bukan dengan menetapkan debit baru khusus Kedungkandang. Distribusi: menggunakan data debit masuk, tekanan, konsumsi, dan kehilangan pada DMA yang melayani Kedungkandang untuk menentukan kantong pelayanan yang perlu diperkuat. Jaringan diperluas pada permukiman yang belum terjangkau setelah kapasitas sistem mencukupi. HIPPAM: 20 HIPPAM dengan produksi 82,50 l/det dipertahankan melalui pemantauan debit sumber, kondisi tandon, jaringan, dan sambungan.
Sukun	Kebutuhan 629,55 l/det; cakupan Perumda 53,22%; 97.043 jiwa berada di luar pelayanan Perumda. Terdapat 14 HIPPAM dengan produksi 42,00 l/det. Berada pada Sistem Kota Malang dengan	Berkaitan dengan sistem Bandulan–Dieng, Pitu, sebagian Wendit, Sumur Istana Dieng, Mulyorejo, dan Supit Urang, serta reservoir dan DMA Kota Malang.	Sumber dan produksi: mempertahankan pasokan Pitu–Wendit dan mengevaluasi debit operasi serta keandalan pompa Sumur Istana Dieng, Mulyorejo, dan Supit Urang. Transmisi/distribusi: memeriksa tekanan dan kehilangan pada DMA yang melayani Sukun. Penguatan jaringan diarahkan pada kawasan dengan cakupan Perumda rendah dan jumlah penduduk di luar pelayanan tinggi. HIPPAM: 14 HIPPAM dengan produksi 42,00 l/det ditingkatkan keandalannya melalui pengukuran debit, pemeriksaan tandon, dan jaringan.

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
	rasio pemenuhan 76,05%.		
Klojen	Kebutuhan 305,61 l/det; cakupan Perumda 62,87%. Terdapat 1 HIPPAM dengan produksi 3,00 l/det. Kepadatan penduduk tertinggi di wilayah penelitian.	Berkaitan terutama dengan kelompok Wendit dan Sumur Bor Betek, serta jaringan reservoir dan DMA pusat Kota Malang.	Sumber/produksi: menjaga pasokan Sistem Kota Malang dan mengoptimalkan operasi Sumur Bor Betek melalui pemantauan debit dan kondisi pompa. Distribusi: fokus pada kontinuitas dan kestabilan tekanan pada jaringan pusat kota. DMA digunakan untuk menentukan pipa atau zona dengan kehilangan dan tekanan bermasalah. Rehabilitasi jaringan diutamakan dibandingkan ekspansi jaringan secara luas karena karakter wilayah telah padat.
Blimbing	Kebutuhan 583,71 l/det; cakupan Perumda 58,00%; 80.790 jiwa berada di luar pelayanan Perumda. Terdapat 6 HIPPAM dengan produksi 5,00 l/det.	Berkaitan dengan kelompok Wendit, Sumur Bor Bulutangkis, Tandon Mojolangu, dan jaringan/DMA Kota Malang. Hubungan tersebut telah muncul dalam sintesis wilayah pada laporan.	Sumber/produksi: menjaga keandalan pasokan Wendit serta mengevaluasi debit dan pompa Sumur Bor Bulutangkis. Reservoir/distribusi: mengevaluasi kontinuitas pengisian, fungsi penyimpanan, dan tekanan keluar Tandon Mojolangu pada zona yang berkaitan dengan Blimbing. Pengembangan jaringan diarahkan pada kantong permukiman belum terlayani. NRW: pengendalian dilakukan melalui DMA sebelum penambahan pelayanan dalam jumlah besar.
Lowokwaru	Kebutuhan 522,62 l/det; cakupan Perumda 70,93%, tertinggi di Kota Malang. HIPPAM sebanyak 7 unit	Berkaitan dengan bagian sistem Binangun, Banyuning–Sumbersari, Karanganyar, sumur produksi bagian barat, serta fasilitas	Sumber/produksi: menjaga kontinuitas sumber Binangun, Banyuning, Summersari, dan Karanganyar sebagai bagian Sistem Kota Malang serta mempertahankan sumur produksi dalam kota. Reservoir: mengevaluasi pola pengisian dan pengeluaran Tandon Badut, Joyoagung, dan Tlogomas untuk menghadapi perubahan kebutuhan harian. Distribusi: ekspansi bersifat

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
	dengan produksi 22,10 l/det.	seperti Tandon Badut, Joyoagung dan Tlogomas. Sistem Kota Malang tetap bersifat multisumber.	selektif pada kantong yang belum terlayani karena cakupan Perumda relatif tinggi. HIPPAM: 7 unit dengan produksi 22,10 l/det dipertahankan pada wilayah pelayanannya.
Batu	Kebutuhan 295,89 l/det. Cakupan PERUMDAM 42,89% berdasarkan penduduk dan pelayanan perpipaan PERUMDAM–HIPPAM mencapai 60,58% rumah. Sistem Kota Batu memiliki rasio pemenuhan 68,72% dan NRW 41,20%.	Pelayanan berkaitan dengan Darmi–Oro-oro Ombo; Gemulo–Sisir/Temas; Torong Belok–Songgokerto; Kasinan–Pesanggrahan; Ngesong–Sumberejo. Reservoir yang berkaitan antara lain Bedengan/Oro-oro Ombo 300 m ³ , Agro 180 m ³ , Tambo 300 m ³ , Hasanuddin 100 m ³ , Ichwan Hadi 85 m ³ , dan Reservoir Flamboyan 100 m ³ yang belum digunakan.	Sumber: Darmi, Gemulo, Torong Belok, Kasinan, dan Ngesong dievaluasi melalui perbandingan kapasitas terpasang, kemampuan produksi, debit terpakai, dan kontinuitas sumber. Reservoir: Bedengan, Agro, Tambo, Hasanuddin, dan Ichwan Hadi dipertahankan dan diperiksa pola pengisian serta debit keluarnya. Flamboyan diperiksa kondisi fisik, inlet–outlet, dan keterhubungannya dengan sistem Torong Belok sebelum diputuskan untuk digunakan kembali. NRW: pengendalian 41,20% menjadi prioritas melalui meter sumber/reservoir, pengaturan tekanan, penelusuran kebocoran, dan rehabilitasi pipa. HIPPAM: 49 unit dengan produksi 45 l/det tetap menjadi bagian pelayanan perpipaan.
Junrejo	Kebutuhan 169,40 l/det. Cakupan	Sumber Banyuning melayani Mojorejo	Sumber: mengevaluasi kemampuan Banyuning berdasarkan kapasitas produksi dan debit yang telah dimanfaatkan sebelum

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
	PERUMDAM 21,89% dan pelayanan perpipaan total 49,37% rumah. Terdapat 25 HIPPAM dengan produksi 32 l/det. Dadaprejo belum tercatat dilayani PERUMDAM.	dan Beji. Reservoir yang berkaitan adalah Abdul Gani/Gang Makam Karate 500 m ³ yang digunakan dan Sultan Agung 300 m ³ yang belum digunakan.	menambah beban pelayanan. Reservoir Abdul Gani: memastikan kontinuitas pengisian dan kemampuan distribusi ke Mojorejo–Beji. Reservoir Sultan Agung: mengevaluasi kondisi struktur, inlet–outlet, hubungan dengan Banyuning, dan zona potensial yang dapat ditopang sebelum pengaktifan. Distribusi: setelah kapasitas dan tekanan mencukupi, jaringan diarahkan secara bertahap ke Dadaprejo. HIPPAM: 25 unit dengan debit 32 l/det dipertahankan pada wilayah yang belum efektif dijangkau PERUMDAM.
Bumiaji	Kebutuhan 186,12 l/det. Cakupan PERUMDAM hanya 0,90%, tetapi pelayanan perpipaan mencapai 67,89% rumah karena HIPPAM. Terdapat 79 HIPPAM dengan debit 37 l/det.	PERUMDAM terutama berkaitan dengan Sumber Gemulo menuju Pandanrejo. Reservoir Punten 200 m ³ belum digunakan. Pelayanan di Bumiaji, Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripumo, dan Sumberbrantas banyak ditopang HIPPAM.	Sumber PERUMDAM: mengevaluasi kemampuan Gemulo untuk mempertahankan pelayanan Pandanrejo sebelum perluasan lebih lanjut. Reservoir Punten: diperiksa kondisi struktur, hubungan dengan Gemulo, inlet–outlet, elevasi, dan wilayah yang dapat dilayani sebelum pengaktifan. HIPPAM: menjadi fokus teknis utama. Sebanyak 79 HIPPAM perlu dipantau debit sumber, tandon, kondisi pompa/gravitasi, meter, dan jaringan distribusinya. Perluasan PERUMDAM dilakukan selektif dan tidak diarahkan menggantikan HIPPAM yang telah berfungsi.
Kepanjen	Kebutuhan 331,12 l/det; cakupan Perumda 79%;	Ubalan melayani Kepanjen, Cempokomulyo,	Ubalan: verifikasi debit dan kontinuitas sumber serta pemeriksaan kebocoran pada jalur gravitasi. Metro dan Dieng: pemeriksaan debit sumber, jam operasi, kondisi pompa, tekanan

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
	kapasitas Perumda 128,90 l/det dan HIPAM 25 l/det; kapasitas gabungan 153,90 l/det; defisit 177,22 l/det; rasio 46,48%; NRW 23,67%.	Ardirejo, Panggungrejo, Mangunrejo, Sengguruh dan sebagian Penarikan. Metro melayani Ngadilangkung, Mojosari dan Dilem. Dieng melayani Sukoharjo, Kemiri dan sebagian Penarikan. Ubalan menggunakan gravitasi; Metro dan Dieng menggunakan pompa.	dan kontinuitas. Penarikan: penataan pembagian aliran Ubalan–Dieng agar pelayanan tidak bergantung berlebihan pada salah satu jalur. NRW: 23,67% ditelusuri per jalur sumber dengan membandingkan produksi, distribusi dan pemakaian. Pelayanan baru: penambahan sambungan dalam jumlah besar dilakukan setelah kapasitas Ubalan–Metro–Dieng meningkat.
Lawang	Kebutuhan 345,75 l/det; Perumda 91%; kapasitas Perumda 224,59 l/det dan HIPAM 74,84 l/det; kapasitas gabungan 299,43 l/det; defisit 46,32 l/det; rasio 86,60%; NRW 22,35%.	Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol dan Sumur Bor Bedali melayani Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali bagian utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo, dan Sumberporong. Sistem menggunakan gravitasi dan pompa.	Mata air Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten dan Kol: dipertahankan melalui pengukuran debit berkala dan pemeriksaan bangunan pengambilan. Bor Bedali: pengendalian debit pengambilan serta pemeliharaan pompa. Distribusi: pencatatan debit per jalur sumber digunakan untuk mengetahui jalur dengan kehilangan terbesar. NRW 22,35%: dikendalikan melalui pemeriksaan pipa, meter dan tekanan. Karena rasio pemenuhan relatif tinggi, penambahan sumber baru bukan prioritas awal.

Kecamatan	Dasar Kondisi Teknis	Sumber dan Prasarana yang Berkaitan	Konsep Pengembangan Teknis
Tumpang	Kebutuhan 229,63 l/det; Perumda 67%; HIPPAM 30,33%; kapasitas Perumda 161,97 l/det dan HIPPAM 29,68 l/det; gabungan 191,65 l/det; defisit 37,98 l/det; rasio 83,46%; NRW 22,37%.	Pitu → Tandon Simpar, Pelus → Tandon Pelus, serta Sumber Jengglong. Pitu menjadi sumber utama Kecamatan Tumpang dan juga berkaitan dengan sebagian pelayanan Kota Malang. Pelus melayani Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang.	Pitu: dilakukan pemantauan debit dan pembagian pemanfaatan antara Unit Tumpang dan Sistem Kota Malang sebelum peningkatan pengambilan. Tandon Simpar: diperiksa debit masuk, volume operasi dan debit keluar. Pelus–Tandon Pelus: evaluasi kontinuitas pengisian serta distribusi ke Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang. Jengglong: dipertahankan melalui pemantauan debit dan bangunan sumber. NRW: pemeriksaan difokuskan pada jalur gravitasi Pitu–Simpar dan Pelus–Tandon Pelus. Sistem gravitasi dipertahankan karena lebih efisien energi.
Turen	Kebutuhan 349,40 l/det; cakupan Perumda 19%; kapasitas Perumda 30,39 l/det dan HIPPAM 20,09 l/det; kapasitas gabungan hanya 50,48 l/det; defisit 298,92 l/det; rasio 14,45%; NRW 23,17%.	Umbulrejo melayani Talok, Sedayu, sebagian Turen dan Kedokwetan. Petung/Codo melayani Turen dan Tawangrejeni. Sistem menggunakan gravitasi dan pompa.	Umbulrejo: verifikasi debit aktual, kontinuitas musim kemarau, bangunan pengambilan, dan kemampuan jalur Talok–Sedayu–Turen–Kedokwetan. Petung/Codo: verifikasi debit, kondisi pompa dan kemampuan jalur Turen–Tawangrejeni. Kapasitas: apabila hasil verifikasi menunjukkan kedua sumber tetap tidak mampu mendekati kebutuhan, Turen menjadi wilayah utama untuk kajian sumber tambahan. Penelitian ini tidak menetapkan sumber baru atau debit tambahannya karena belum dilakukan kajian potensi sumber. Distribusi: perluasan jaringan dilakukan setelah sumber, pompa, transmisi, dan tekanan diperkuat. HIPPAM: 7 unit dengan produksi 20,09 l/det tetap diperkuat pada wilayah yang belum tercakup Perumda.

Sumber: Hasil Sintesis dan Analisis, 2026

Berdasarkan Tabel 5.18, output konsep pengembangan aspek teknis menunjukkan bahwa penanganan sistem penyediaan air minum perlu disesuaikan dengan kondisi teknis masing-masing kecamatan, tetapi tetap mengikuti skala sistem pelayanan. Pengembangan tidak hanya diarahkan pada peningkatan kapasitas produksi, melainkan dilakukan secara berurutan mulai dari keandalan sumber air baku, sistem transmisi, reservoir atau tandon, jaringan distribusi, pengendalian kehilangan air, hingga peningkatan keandalan pelayanan HIPPAM sesuai kondisi wilayah.

Pada lima kecamatan di Kota Malang, konsep teknis tetap ditempatkan dalam satu kesatuan Sistem Kota Malang karena sumber, reservoir, dan jaringan distribusinya bersifat multisumber dan terintegrasi melalui zona serta DMA. Demikian pula pada tiga kecamatan di Kota Batu, peningkatan kapasitas produksi tetap dilakukan pada skala Sistem Kota Batu. Penyajian per kecamatan digunakan untuk menentukan lokasi kebutuhan penanganan dan komponen sistem yang perlu ditingkatkan, bukan untuk membagi kapasitas sistem kota secara asumtif.

Sementara itu, Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen dapat diarahkan lebih spesifik karena sumber, sistem pengaliran, dan wilayah pelayanan tersedia pada tingkat unit pelayanan masing-masing. Perbedaan tersebut menghasilkan konsep teknis yang tidak seragam antarwilayah. Wilayah dengan keterbatasan kapasitas memerlukan penguatan sumber dan sistem penyaluran terlebih dahulu, sedangkan wilayah dengan kondisi relatif lebih baik diarahkan pada peningkatan keandalan dan efisiensi sistem eksisting.

Dengan demikian, keluaran aspek teknis adalah arahan pengembangan sumber dan kapasitas produksi, transmisi, reservoir atau tandon, distribusi, pengendalian NRW, serta pelayanan HIPPAM yang telah ditentukan sesuai kondisi masing-masing kecamatan dan skala sistem pelayanannya. Hasil tersebut selanjutnya menjadi dasar untuk menentukan lokasi dan pola pengembangan pelayanan pada aspek spasial.

5.6.3 Konsep Pengembangan Aspek Spasial

Konsep pengembangan aspek spasial menentukan arah pelayanan pada 12 kecamatan berdasarkan hasil skoring dan karakter wilayah. Arahan mempertimbangkan fungsi wilayah, kepadatan, topografi, pusat kegiatan, kemampuan sistem, serta dinamika perkembangan metropolitan. Perkembangan peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi digunakan sebagai konteks perkembangan wilayah dan tidak digunakan untuk mengubah delineasi penelitian.

Tabel 5. 19 Konsep Pengembangan Aspek Spasial Sistem Penyediaan Air minum

Kecamatan	Prioritas	Dasar Spasial Pengembangan	Arah Wilayah Pelayanan	Konsep Pengembangan Spasial
Kedungkandang	I	Penduduk 219.147 jiwa dengan kepadatan 5.499 jiwa/km ² . Kebutuhan air mencapai 665,05 liter/detik dan merupakan yang tertinggi di wilayah penelitian. Cakupan Perumda 67,02%, sehingga masih terdapat sekitar 72.284 jiwa di luar pelayanan Perumda.	Pengembangan diarahkan pada bagian permukiman di Kecamatan Kedungkandang yang belum mendapat pelayanan Perumda, terutama yang letaknya dekat dengan jaringan dan DMA yang sudah ada.	Pelayanan diperluas secara bertahap dari jaringan yang sudah tersedia menuju permukiman yang belum terlayani. Wilayah yang letaknya paling dekat dengan jaringan didahulukan agar pengembangan lebih mudah dilakukan dan tidak terlalu menyebar. Pelayanan HIPPAM yang sudah berjalan tetap dipertahankan.
Sukun	I	Penduduk 207.449 jiwa dengan kepadatan 9.945 jiwa/km ² . Kebutuhan air 629,55 liter/detik. Cakupan Perumda 53,22% dan sekitar 97.043 jiwa masih berada di luar pelayanan Perumda.	Pengembangan diarahkan pada permukiman padat di Kecamatan Sukun yang belum mendapat pelayanan Perumda, terutama yang berada dekat dengan jaringan pelayanan yang sudah ada.	Jaringan diperluas untuk menjangkau permukiman padat yang belum terlayani. Wilayah yang berada di sekitar jaringan eksisting didahulukan sebelum pengembangan dilakukan ke bagian kecamatan yang lebih jauh. HIPPAM tetap dipertahankan pada wilayah pelayanannya.
Klojen	I	Luas wilayah 8,83 km ² dengan kepadatan 11.405 jiwa/km ² , tertinggi di wilayah penelitian.	Pengembangan diarahkan pada bagian permukiman yang belum mendapat pelayanan Perumda	Pelayanan dilengkapi pada bagian wilayah yang masih belum terlayani. Karena

Kecamatan	Prioritas	Dasar Spasial Pengembangan	Arah Wilayah Pelayanan	Konsep Pengembangan Spasial
		Kebutuhan air 305,61 liter/detik dan cakupan Perumda 62,87%. Wilayah didominasi kawasan perkotaan yang sudah terbangun.	secara penuh, terutama yang berada di antara wilayah yang sudah terlayani.	Kecamatan Klojen sudah padat dan terbangun, pengembangan lebih diarahkan pada peningkatan jangkauan di dalam wilayah yang sudah memiliki jaringan daripada perluasan ke kawasan baru.
Blimbing	I	Penduduk 192.345 jiwa dengan kepadatan 10.849 jiwa/km ² . Kebutuhan air 583,71 liter/detik. Cakupan Perumda 58,00% dan sekitar 80.790 jiwa berada di luar pelayanan Perumda.	Pengembangan diarahkan pada permukiman padat yang masih belum terlayani Perumda, terutama yang berada dekat dengan jaringan dan DMA yang sudah tersedia.	Pelayanan diperluas pada bagian permukiman yang belum terjangkau. Wilayah yang dekat dengan jaringan eksisting didahulukan agar perluasan lebih efisien. Pelayanan HIPPAM yang sudah ada tetap dipertahankan.
Lowokwaru	I	Penduduk 172.213 jiwa dengan kepadatan 7.236 jiwa/km ² . Kebutuhan air 522,62 liter/detik, sedangkan cakupan Perumda telah mencapai 70,93%, tertinggi di Kota Malang.	Pengembangan diarahkan pada bagian permukiman yang masih berada di luar pelayanan Perumda, terutama yang berdekatan dengan jaringan yang sudah tersedia.	Perluasan dilakukan hanya pada bagian wilayah yang belum terlayani. Karena cakupan Perumda sudah relatif lebih baik, pengembangan tidak perlu dilakukan secara luas, tetapi diarahkan pada bagian wilayah yang masih memiliki kekurangan pelayanan.
Batu	II	Penduduk 97.502 jiwa dengan kepadatan 2.245 jiwa/km ² . Pelayanan perpipaan PERUMDAM dan HIPPAM	Pengembangan diarahkan pada Oro-oro Ombo, Ngaglik, Temas, Sisir, Sidomulyo, Songgokerto, Pesanggrahan, dan Sumberejo.	Pelayanan ditingkatkan pada wilayah yang sudah masuk jaringan PERUMDAM. Pengembangan tidak diarahkan

Kecamatan	Prioritas	Dasar Spasial Pengembangan	Arah Wilayah Pelayanan	Konsep Pengembangan Spasial
		mencapai 60,58% rumah. Seluruh desa/kelurahan telah tercatat masuk wilayah pelayanan PERUMDAM.	Perhatian diberikan pada bagian permukiman di dalam delapan desa/kelurahan tersebut yang belum memperoleh pelayanan perpipaan secara penuh.	membuka desa/kelurahan baru, tetapi meningkatkan jumlah rumah yang dapat memperoleh pelayanan di delapan wilayah tersebut. HIPPAM tetap dipertahankan sesuai wilayah pelayanannya.
Junrejo	II	Penduduk 55.821 jiwa dengan kepadatan 1.819 jiwa/km ² . Cakupan PERUMDAM 21,89% dan pelayanan perpipaan PERUMDAM–HIPPAM mencapai 49,37% rumah.	Tlekung, Beji, Mojorejo, Torongrejo, Pendem, dan Junrejo diarahkan pada peningkatan jangkauan pelayanan PERUMDAM. Dadaprejo menjadi wilayah yang perlu diperhatikan karena belum masuk pelayanan PERUMDAM, meskipun sudah memperoleh pelayanan perpipaan melalui HIPPAM.	Pelayanan pada enam desa yang sudah masuk jaringan PERUMDAM ditingkatkan terlebih dahulu. Pengembangan PERUMDAM ke Dadaprejo dilakukan apabila masih terdapat kebutuhan pelayanan dan kemampuan sistem mencukupi. HIPPAM yang telah berfungsi di Dadaprejo tetap dipertahankan.
Bumiaji	II	Penduduk 61.330 jiwa dengan kepadatan 511 jiwa/km ² , terendah di wilayah penelitian. Wilayahnya luas, permukiman lebih tersebar, dan topografinya berbukit. Cakupan PERUMDAM hanya 0,90%, tetapi pelayanan	Pandanrejo dipertahankan sebagai wilayah pelayanan PERUMDAM. Pada Bumiaji, Bulukerto, Gunungsari, Punten, Tulungrejo, Sumbergondo, Giripurno, dan Sumberbrantas, pelayanan HIPPAM tetap dipertahankan. Pengembangan	Pelayanan HIPPAM tetap dipertahankan sebagai bagian penting pelayanan air minum. PERUMDAM dikembangkan hanya pada wilayah yang masih membutuhkan tambahan pelayanan dan memungkinkan untuk dihubungkan dengan

Kecamatan	Prioritas	Dasar Spasial Pengembangan	Arah Wilayah Pelayanan	Konsep Pengembangan Spasial
		perpipaan mencapai 67,89% rumah karena peran HIPPAM.	PERUMDAM dapat dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan dan kemampuan sistem.	jaringan yang sudah ada. Dengan demikian, PERUMDAM dan HIPPAM saling melengkapi.
Kepanjen	II	Penduduk 109.109 jiwa dengan kepadatan 2.359 jiwa/km ² . Berfungsi sebagai pusat kegiatan lokal. Cakupan Perumda telah mencapai 79,00%, tetapi rasio pemenuhan kapasitas hanya 46,48%.	Pelayanan yang sudah ada di Kepanjen, Cempokomulyo, Ardirejo, Pangungrejo, Mangunrejo, Sengguruh, Ngadilangkung, Mojosari, Dilem, Sukoharjo, Kemiri, dan Penarukan dipertahankan dan ditingkatkan. Perluasan ke wilayah lain dilakukan setelah kemampuan Unit Kepanjen meningkat.	Pelayanan yang sudah ada diperkuat terlebih dahulu sebelum jaringan diperluas. Setelah kapasitas sistem lebih memadai, pelayanan dapat dikembangkan dari jaringan yang sudah tersedia menuju permukiman terdekat yang belum terlayani.
Lawang	III	Penduduk 113.931 jiwa dengan kepadatan 1.670 jiwa/km ² . Berfungsi sebagai pusat kegiatan lokal. Cakupan Perumda 91,00% dan rasio pemenuhan 86,60%, tertinggi dari enam sistem.	Pelayanan di Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali bagian utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo, dan Sumberporong dipertahankan. Pengembangan baru hanya diarahkan pada bagian permukiman yang memang belum terlayani dan dekat dengan jaringan yang sudah tersedia.	Pelayanan yang sudah baik dipertahankan dan perluasan dilakukan secara terbatas. Tidak diperlukan perluasan jaringan dalam skala besar. HIPPAM tetap dipertahankan pada wilayah pelayanannya.

Kecamatan	Prioritas	Dasar Spasial Pengembangan	Arah Wilayah Pelayanan	Konsep Pengembangan Spasial
Tumpang	III	Penduduk 75.666 jiwa dengan kepadatan 1.050 jiwa/km ² . Cakupan Perumda 67,00%, akses HIPPAM 30,33%, dan rasio pemenuhan 83,46%. Perumda dan HIPPAM sama-sama memiliki peran dalam pelayanan perpipaian.	Pengembangan diarahkan pada wilayah pelayanan Perumda dan HIPPAM yang telah terbentuk. Data yang tersedia menunjukkan pelayanan pada Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang, sedangkan bagian lain dikembangkan setelah kondisi pelayanannya diketahui dengan jelas.	Pelayanan Perumda dan HIPPAM yang sudah ada dipertahankan. Perluasan hanya dilakukan ke permukiman yang belum terlayani dan berada dekat dengan jaringan yang sudah tersedia.
Turen	I	Penduduk 115.133 jiwa dengan kepadatan 1.802 jiwa/km ² . Berfungsi sebagai pusat kegiatan lokal. Cakupan Perumda hanya 19,00% dan rasio pemenuhan 14,45%, terendah dari enam sistem.	Pelayanan di Talok, Sedayu, sebagian Turen, Kedokwetan, dan Tawangrejeni diperkuat terlebih dahulu. Bagian lain di Kecamatan Turen menjadi arah pengembangan setelah kemampuan sistem meningkat dan kondisi pelayanannya diketahui.	Pengembangan dilakukan secara bertahap dari wilayah yang sudah memiliki jaringan menuju permukiman yang belum terlayani. Perluasan ke seluruh kecamatan tidak dilakukan sekaligus karena kemampuan sistem masih terbatas. HIPPAM tetap dipertahankan pada wilayah yang belum dapat dijangkau Perumda.

Sumber: Hasil Analisis dan Sintesis Perencanaan

Berdasarkan Tabel 5.19, konsep pengembangan aspek spasial menunjukkan bahwa arahan pelayanan pada setiap kecamatan disesuaikan dengan tingkat prioritas dan kondisi wilayah masing-masing. Perbedaan tingkat pelayanan, kebutuhan air minum, kondisi kapasitas, fungsi wilayah, kepadatan, topografi, dan pusat kegiatan menjadi dasar dalam menentukan arah pengembangan pelayanan.

Dengan demikian, output konsep pengembangan aspek spasial adalah penetapan wilayah prioritas pengembangan pelayanan serta arahan pelayanan yang sesuai dengan fungsi wilayah, kepadatan, topografi, dan pusat kegiatan pada 12 kecamatan wilayah penelitian. Hasil tersebut selanjutnya menjadi bagian dari perumusan konsep pengembangan sistem penyediaan air minum yang terintegrasi secara teknis, spasial, dan kelembagaan.

5.6.4 Konsep Pengembangan Aspek Kelembagaan

Konsep pengembangan aspek kelembagaan dirumuskan untuk menentukan koordinasi antarwilayah dan antarinstitusi, kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah, pembagian peran pemerintah daerah, Perumda/PERUMDAM dan HIPDAM, serta dukungan kebijakan dan program pengembangan. Pembahasan tidak diarahkan untuk menilai kinerja masing-masing lembaga, tetapi untuk menentukan hubungan dan peran pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem penyediaan air minum.

Kebutuhan koordinasi terutama terdapat pada Sistem Kota Malang karena 1.456,92 liter/detik atau 76,53% kapasitas produksinya berasal dari sumber yang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Kondisi tersebut menyebabkan pengelolaan sumber air tidak hanya berkaitan dengan operator yang menggunakan air, tetapi juga dengan pemerintah daerah tempat sumber berada dan kerja sama yang telah berlaku.

Konsep kelembagaan tidak diarahkan pada pembentukan satu operator metropolitan. Perumda Air Minum Tugu Tirta, PERUMDAM Among Tirta, Perumda Tirta Kanjuruhan, dan HIPDAM tetap mengelola pelayanan sesuai wilayah dan kewenangannya. Integrasi dilakukan melalui koordinasi, penyelarasan data, kerja sama lintas wilayah, serta penyelarasan program pengembangan.

Untuk lebih jelasnya, konsep pengembangan aspek kelembagaan disajikan pada Tabel 5.20. Konsep pengembangan aspek kelembagaan dirumuskan untuk menentukan koordinasi antarwilayah dan antarinstitusi, kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah, pembagian peran pemerintah daerah, Perumda/PERUMDAM dan HIPDAM, serta dukungan kebijakan dan program pengembangan. Pembahasan tidak diarahkan untuk menilai kinerja masing-masing lembaga, tetapi untuk menentukan hubungan dan peran pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem penyediaan air minum.

Kebutuhan koordinasi terutama terdapat pada Sistem Kota Malang

karena 1.456,92 liter/detik atau 76,53% kapasitas produksinya berasal dari sumber yang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Kondisi tersebut menyebabkan pengelolaan sumber air tidak hanya berkaitan dengan operator yang menggunakan air, tetapi juga dengan pemerintah daerah tempat sumber berada dan kerja sama yang telah berlaku.

Konsep kelembagaan tidak diarahkan pada pembentukan satu operator metropolitan. Perumda Air Minum Tugu Tirta, PERUMDAM Among Tirta, Perumda Tirta Kanjuruhan, dan HIPPPAM tetap mengelola pelayanan sesuai wilayah dan kewenangannya. Integrasi dilakukan melalui koordinasi, penyaluran data, kerja sama lintas wilayah, serta penyaluran program pengembangan.

Untuk lebih jelasnya, konsep pengembangan aspek kelembagaan disajikan pada Tabel 5.20.

Tabel 5. 20 Konsep Pengembangan Aspek Kelembagaan Sistem Penyediaan Air minum

Indikator	Dasar Perumusan	Hal yang Perlu Dikoordinasikan	Pihak yang Terlibat	Konsep Pengembangan Kelembagaan
Koordinasi antarwilayah dan antarinstansi	Data sumber air, kapasitas produksi, wilayah pelayanan, NRW, dan HIPPAM berasal dari pengelola dan wilayah yang berbeda. Selain itu, Sistem Kota Malang menggunakan sumber air yang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang.	Debit sumber dan debit yang dimanfaatkan, kapasitas produksi, wilayah pelayanan, jumlah pelanggan/sambungan, NRW, data HIPPAM, kondisi sumber lintas wilayah, serta rencana pengembangan. Tahun data, satuan, dan wilayah pencatatan perlu dibuat jelas agar data dapat dibandingkan.	Pemerintah Kota Malang, Pemerintah Kota Batu, Pemerintah Kabupaten Malang, Bappeda dan perangkat daerah terkait, Perumda Air Minum Tugu Tirta, PERUMDAM Among Tirta, Perumda Tirta Kanjuruhan, serta HIPPAM sesuai data yang dikelola.	Penyelarasan data dilakukan secara berkala menggunakan jenis data, satuan, tahun, dan wilayah pelayanan yang jelas. Debit total sumber harus dibedakan dengan bagian debit yang dimanfaatkan masing-masing sistem. Data yang telah diperbarui digunakan bersama sebagai dasar perencanaan sehingga tidak terjadi perbedaan atau pencatatan ganda.
Kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah Kota Malang–Kota Batu	Sistem Kota Malang memanfaatkan Binangun Lama, Binangun Baru, dan Banyuning yang berada di Kota Batu. Kapasitas yang dimanfaatkan Sistem Kota Malang dari ketiga sumber tersebut sebesar 233,81 liter/detik.	Debit sumber, bagian debit yang dimanfaatkan Sistem Kota Malang, perubahan debit, kondisi sumber, perlindungan sumber, pemeliharaan prasarana yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber, serta penanganan apabila terjadi gangguan.	Pemerintah Kota Malang, Pemerintah Kota Batu, Perumda Air Minum Tugu Tirta, PERUMDAM Among Tirta, dan perangkat daerah terkait.	Kerja sama diarahkan pada kejelasan besarnya debit yang dimanfaatkan masing-masing sistem dan pembaruan data sumber secara berkala. Pembagian tanggung jawab terhadap perlindungan sumber, pemeliharaan, dan penanganan gangguan perlu tetap jelas sesuai pengaturan kerja sama yang berlaku.

Indikator	Dasar Perumusan	Hal yang Perlu Dikoordinasikan	Pihak yang Terlibat	Konsep Pengembangan Kelembagaan
Kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah Kota Malang–Kabupaten Malang	Sistem Kota Malang memanfaatkan Karangan, Summersari, Sumber Pitu, serta Wendit 1–3 yang berada di Kabupaten Malang dengan kapasitas sebesar 1.223,11 liter/detik. Pemanfaatan Wendit dan Sumberpitu telah didukung Perjanjian Kerja Sama Pemerintah Kota Malang dan Pemerintah Kabupaten Malang yang berlaku sampai tahun 2028.	Debit sumber dan debit yang dimanfaatkan Kota Malang, kondisi dan perlindungan sumber, pemeliharaan, pertukaran data, penanganan gangguan, serta pelaksanaan hak dan kewajiban sesuai dokumen kerja sama.	Pemerintah Kota Malang, Pemerintah Kabupaten Malang, Perumda Air Minum Tugu Tirta, perangkat daerah terkait, serta pihak yang berkaitan dengan pengelolaan sumber.	Kerja sama Wendit dan Sumberpitu yang telah berlaku dipertahankan dan dievaluasi sebelum masa berlakunya berakhir. Evaluasi menggunakan data debit sumber, besarnya debit yang dimanfaatkan, kondisi sumber, kegiatan pemeliharaan, dan pelaksanaan hak serta kewajiban masing-masing pihak. Untuk Karangan dan Summersari, koordinasi mengikuti pengaturan yang berlaku dan tidak dianggap memiliki bentuk perjanjian yang sama apabila tidak didukung dokumen kerja sama.

Indikator	Dasar Perumusan	Hal yang Perlu Dikoordinasikan	Pihak yang Terlibat	Konsep Pengembangan Kelembagaan
Koordinasi dan penyelesaian kepentingan lintas kabupaten/kota	Pemanfaatan sumber oleh daerah yang berbeda dapat menimbulkan perbedaan kepentingan mengenai debit yang dimanfaatkan, perlindungan sumber, pemeliharaan, maupun pelaksanaan kerja sama.	Pelaksanaan perjanjian, perubahan pemanfaatan debit, tanggung jawab terhadap sumber dan prasarana, serta persoalan kerja sama yang tidak dapat diselesaikan langsung antardaerah.	Pemerintah daerah yang bekerja sama dan Pemerintah Provinsi Jawa Timur sesuai kewenangan koordinasi lintas kabupaten/kota.	Persoalan kerja sama terlebih dahulu diselesaikan melalui koordinasi dan musyawarah antardaerah. Pemerintah Provinsi Jawa Timur ditempatkan sebagai fasilitator apabila persoalan lintas kabupaten/kota memerlukan penyelesaian lebih lanjut. Apabila terjadi perselisihan KSDD yang tidak mencapai kesepakatan, penyelesaiannya mengikuti mekanisme TKKSD Provinsi sesuai ketentuan kerja sama daerah. Pemerintah Provinsi tidak mengambil alih pengelolaan sistem air minum.
Pembagian peran pemerintah daerah, Perumda/PERUM DAM, dan HIPPAM	Enam sistem pelayanan tetap memiliki pengelola masing-masing. Perumda/PERUMDAM mengelola sistem pelayanan pada wilayahnya, sedangkan HIPPAM mempunyai sumber, jaringan,	Pengelolaan sistem masing-masing, data wilayah pelayanan, sumber dan kapasitas, pelayanan HIPPAM, rencana perluasan pelayanan, serta bagian sistem yang mempunyai keterkaitan lintas	Tiga pemerintah daerah, Perumda Air Minum Tugu Tirta, PERUMDAM Among Tirta, Perumda Tirta Kanjuruhan, pemerintah desa/kelurahan, dan pengelola HIPPAM.	Perumda Air Minum Tugu Tirta tetap mengelola Sistem Kota Malang, PERUMDAM Among Tirta mengelola Sistem Kota Batu, dan Perumda Tirta Kanjuruhan mengelola Unit Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen. HIPPAM tetap mengelola pelayanan pada

Indikator	Dasar Perumusan	Hal yang Perlu Dikoordinasikan	Pihak yang Terlibat	Konsep Pengembangan Kelembagaan
	pengelola, dan wilayah pelayanan sendiri.	wilayah.		wilayahnya dan tidak ditempatkan di bawah Perumda/PERUMDAM. Pemerintah daerah melakukan koordinasi dan penyelarasan sesuai kewenangannya.
Dukungan kebijakan dan program pengembangan	Hasil penelitian telah menghasilkan arahan teknis pada enam sistem serta Prioritas I–III dan arahan pelayanan pada 12 kecamatan. Oleh karena itu, hasil pengembangan perlu dihubungkan dengan program masing-masing pemerintah daerah dan pengelola.	Prioritas pengembangan, kebutuhan dan kapasitas sistem, sumber lintas wilayah, wilayah pelayanan Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM, serta arahan teknis dan spasial hasil penelitian.	Pemerintah daerah, Bappeda dan perangkat daerah terkait, Perumda/PERUMDAM, pemerintah desa, serta HIPPAM sesuai kewenangan. Pemerintah Provinsi Jawa Timur terlibat pada program yang mempunyai keterkaitan lintas kabupaten/kota.	Hasil penelitian digunakan sebagai bahan penyelarasan program pengembangan air minum pada pemerintah daerah, Perumda/PERUMDAM, dan HIPPAM. Prioritas I–III digunakan untuk menentukan tingkat perhatian pengembangan, bukan sebagai urutan mutlak seluruh program. Program yang menggunakan sumber lintas wilayah diselaraskan dengan kerja sama antardaerah yang berlaku.

Sumber: Hasil Sintesis Perencanaan, 2026

Berdasarkan Tabel 5.20, konsep pengembangan aspek kelembagaan tidak mengubah pengelola dan wilayah pelayanan yang telah terbentuk. Integrasi dilakukan melalui penyalarsan data, koordinasi antarwilayah, penguatan kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah, serta pembagian peran sesuai kewenangan masing-masing pihak. Pemerintah Provinsi Jawa Timur berperan sebagai fasilitator pada kepentingan lintas kabupaten/kota apabila koordinasi antardaerah memerlukan penyelesaian lebih lanjut.

Dengan demikian, output konsep pengembangan aspek kelembagaan adalah arahan koordinasi antarwilayah dan antarinstitusi, kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah, pembagian peran pemerintah daerah–Perumda/PERUMDAM–HIPPAM, serta penyalarsan kebijakan dan program pengembangan. Hasil aspek kelembagaan selanjutnya digabungkan dengan konsep teknis dan spasial untuk membentuk konsep pengembangan sistem penyediaan air minum yang terintegrasi.

5.6.5 Sintesis Konsep Pengembangan Terintegrasi

Sintesis konsep pengembangan mengintegrasikan penguatan teknis pada enam sistem/unit pelayanan, arah pengembangan spasial pada 12 kecamatan, serta koordinasi kelembagaan pada tiga wilayah administrasi. Aspek spasial juga mempertimbangkan perkembangan kota inti, kawasan peri-urban, aglomerasi, dan gejala konurbasi sebagai konteks perkembangan kebutuhan pelayanan metropolitan.

Dalam penelitian ini, enam sistem/unit pelayanan terdiri atas Sistem Kota Malang, Sistem Kota Batu, Unit Kepanjen, Unit Lawang, Unit Tumpang, dan Unit Turen. Sistem air baku, sistem transmisi, dan sistem distribusi merupakan komponen sistem penyediaan air minum yang dikaji pada masing-masing sistem/unit pelayanan. Dengan demikian, enam sistem/unit pelayanan menunjukkan pembagian wilayah dan pengelolaan pelayanan, sedangkan air baku, transmisi, dan distribusi menunjukkan bagian teknis yang membentuk sistem tersebut. Laporan juga telah menggunakan enam sistem tersebut sebagai dasar analisis pelayanan dan keseimbangan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh enam sistem/unit pelayanan masih memiliki kapasitas penyediaan yang lebih kecil dibandingkan kebutuhan air minum. Rasio pemenuhan Sistem Kota Malang sebesar 76,05%, Sistem Kota Batu 68,72%, Unit Kepanjen 46,48%, Unit Lawang 86,60%, Unit Tumpang 83,46%, dan Unit Turen 14,45%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa arah pengembangan perlu disesuaikan dengan kondisi sumber, prasarana, kemampuan sistem, dan pelayanan pada masing-masing wilayah.

Berdasarkan hasil sintesis tersebut, konsep akhir penelitian dirumuskan sebagai Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air minum Perkotaan Metropolitan Malang Berbasis Penguatan Enam Sistem/Unit Pelayanan dan Integrasi Lintas Wilayah.

Konsep tersebut mempertahankan keenam sistem/unit pelayanan yang telah terbentuk. Integrasi tidak dilakukan melalui penggabungan jaringan atau pembentukan satu operator metropolitan, tetapi melalui penguatan komponen teknis pada masing-masing sistem/unit, penyesuaian arah pengembangan pelayanan pada 12 kecamatan, serta koordinasi dan kerja sama pada sumber dan pelayanan yang memiliki keterkaitan lintas wilayah.

Untuk memperjelas hubungan antara konsep teknis, spasial, dan kelembagaan pada masing-masing sistem/unit pelayanan, sintesis konsep pengembangan terintegrasi disajikan pada Tabel 5.21.

Tabel 5. 21 Sintesis Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air minum Terintegrasi

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
Sistem Kota Malang	Kebutuhan air minum 2.706,54 l/det, kapasitas gabungan Perumda–HIPPAM 2.058,33 l/det, sehingga terdapat kekurangan 648,21 l/det dengan rasio pemenuhan 76,05%. Kapasitas produksi Perumda sebesar 1.903,73 l/det dan sekitar 1.456,92 l/det atau 76,53% berasal dari sumber di Kota Batu dan Kabupaten Malang.	Air baku dan produksi: menjaga keandalan Binangun Lama, Binangun Baru, Banyuning, Karang, Sumbersari, Pitu, dan Wendit 1–3 serta mengoptimalkan WTP Bango dan sumur produksi di dalam Kota Malang. Transmisi: menjaga jalur pengaliran dari sumber lintas wilayah menuju Sistem Kota Malang. Distribusi: meningkatkan fungsi reservoir dan jaringan yang terhubung dengan sistem distribusi serta menggunakan DMA untuk mengetahui aliran, tekanan, pemakaian, dan kehilangan air. Pengembangan	Kedungkandang, Sukun, dan Blimbing sebagai Prioritas I diarahkan pada peningkatan jangkauan ke bagian permukiman yang belum terlayani. Klojen dan Lowokwaru sebagai Prioritas II diarahkan pada peningkatan pelayanan pada bagian wilayah yang masih belum terlayani. Kapasitas sistem tidak dibagi secara asertif per kecamatan karena kelima kecamatan berada dalam satu Sistem Kota Malang.	Kerja sama dengan Kota Batu dipertahankan untuk pemanfaatan Binangun dan Banyuning, sedangkan kerja sama dengan Kabupaten Malang berkaitan dengan Karang, Sumbersari, Sumber Pitu, dan Wendit. Data debit sumber, debit yang dimanfaatkan Kota Malang, kondisi sumber, serta rencana pengembangan perlu diselenggarakan.	Sistem Kota Malang diperkuat sebagai satu sistem multisumber dari air baku sampai distribusi. Setelah keandalan sumber lintas wilayah, produksi, transmisi, reservoir, DMA, dan distribusi meningkat, pengembangan pelayanan diarahkan terutama pada Kedungkandang, Sukun, dan Blimbing serta

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
		pelayanan dilakukan setelah kemampuan sistem mencukupi.			secara selektif pada Klojen dan Lowokwaru.
Sistem Kota Batu	Kebutuhan 651,41 l/det, kapasitas gabungan 447,63 l/det, kekurangan 203,78 l/det, dan rasio pemenuhan 68,72%. Kemampuan produksi PERUMDAM sebesar 333,63 l/det dan HIPPAM 114 l/det. NRW PERUMDAM mencapai 41,20%.	Air baku: mengevaluasi kemampuan Darmi, Banyuning, Gemulo, Torong Belok, Kasinan, dan Ngesong 1–3 berdasarkan debit yang dapat digunakan secara berkelanjutan. Reservoir: mempertahankan Bedengan, Agro, Abdul Gani, Tambo, Hasanuddin, dan Ichwan Hadi yang telah digunakan; sedangkan Sultan Agung 300 m ³ , Punten 200 m ³ , dan Flamboyan 100 m ³ diperiksa kondisi, pengisian, outlet, dan hubungan dengan jaringan sebelum digunakan. Distribusi: pengendalian NRW dilakukan melalui	Junrejo sebagai Prioritas I diarahkan pada peningkatan pelayanan di wilayah yang telah masuk sistem dan pengembangan secara bertahap sesuai kemampuan sistem. Batu dan Bumiaji sebagai Prioritas II diarahkan pada peningkatan pelayanan yang telah terbentuk dengan mempertahankan pelayanan HIPPAM.	PERUMDAM Among Tirta tetap mengelola Sistem Kota Batu dan HIPPAM tetap mengelola wilayah masing-masing. Kota Batu juga berkoordinasi dengan Kota Malang mengenai sumber Binangun dan Banyuning yang berada di Kota Batu tetapi sebagian dimanfaatkan Sistem Kota Malang.	Pengembangan Sistem Kota Batu dimulai dari peningkatan pemanfaatan sumber dan prasarana yang telah tersedia serta pengendalian kehilangan air. Setelah kemampuan sistem meningkat, pelayanan dikembangkan terutama di Junrejo, sedangkan Batu dan Bumiaji diarahkan pada peningkatan pelayanan

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
		pemeriksaan meter, kebocoran jaringan, dan tekanan pelayanan.			PERUMDAM dan HIPPAM yang telah terbentuk.
Unit Kepanjen	Kebutuhan 331,12 l/det, kapasitas gabungan Perumda–HIPPAM 153,90 l/det, kekurangan 177,22 l/det, dan rasio pemenuhan 46,48%. Pelayanan Perumda mencapai sekitar 79%, tetapi kemampuan sistem masih rendah dibandingkan kebutuhan.	Ubalan: mempertahankan debit dan keandalan pengaliran gravitasi menuju wilayah pelayanannya. Metro: mengevaluasi debit, kondisi pompa, dan pengaliran menuju Ngadilangkung, Mojosari, dan Dilem. Dieng: mengevaluasi debit dan keandalan pompa menuju Sukoharjo, Kemiri, dan sebagian Penarukan. Distribusi: memperbaiki keandalan penyaluran dan mengendalikan kehilangan air, termasuk pada Penarukan yang mempunyai keterkaitan dengan lebih dari satu	Prioritas I. Wilayah yang sudah masuk pelayanan diperkuat terlebih dahulu. Setelah kemampuan Ubalan–Metro–Dieng meningkat, pelayanan diarahkan dari jaringan yang sudah tersedia menuju permukiman terdekat yang belum terlayani.	Perumda Tirta Kanjuruhan tetap mengelola Unit Kepanjen, sedangkan HIPPAM tetap mengelola wilayah pelayanannya. Data jangkauan pelayanan dan rencana pengembangan kedua pengelola perlu diselenggarakan.	Pengembangan Unit Kepanjen didahului oleh peningkatan kemampuan Ubalan, Metro, Dieng, pompa, dan distribusinya. Perluasan pelayanan dilakukan setelah kemampuan sistem lebih memadai.

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
		jalur pelayanan.			
Unit Lawang	Kebutuhan 345,75 l/det, kapasitas gabungan 299,43 l/det, kekurangan 46,32 l/det, dan rasio pemenuhan 86,60%, tertinggi di antara enam sistem/unit pelayanan.	Air baku: mempertahankan keandalan Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol, dan Sumur Bor Bedali. Untuk mata air dilakukan pemantauan kondisi dan debit, sedangkan Sumur Bor Bedali diarahkan pada keandalan sumur dan pompa. Transmisi dan distribusi: menjaga pengaliran menuju Lawang, Kalirejo, Sidodadi, Bedali bagian utara, Ketindan, Mulyorejo, Turirejo, dan Sumberporong serta mengendalikan kehilangan air. Penambahan sumber baru bukan arah utama	Prioritas III. Pelayanan yang sudah terbentuk dipertahankan. Perluasan dilakukan secara terbatas pada permukiman yang masih belum terlayani dan berada dekat dengan jaringan yang tersedia.	Perumda Tirta Kanjuruhan dan HIPPAM tetap mengelola wilayah pelayanan masing-masing. Penyelarasan terutama dilakukan pada data pelayanan dan rencana pengembangan.	Unit Lawang diarahkan pada menjaga keandalan enam sumber eksisting dan meningkatkan pelayanan yang telah terbentuk. Pengembangan baru dilakukan secara terbatas sesuai kebutuhan.

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
		pada tahap awal.			
Unit Tumpang	Kebutuhan 229,63 l/det, kapasitas gabungan 191,65 l/det, kekurangan 37,98 l/det, dan rasio pemenuhan 83,46%. Sistem memanfaatkan Pitu, Pelus, dan Jengglong serta didukung Tandon Simpar dan Tandon Pelus.	Pitu: menjaga debit dan kejelasan pemanfaatannya karena sumber berkaitan dengan Unit Tumpang dan Sistem Kota Malang. Jalur Pitu–Tandon Simpar dijaga keandalannya. Pelus: menjaga debit dan pengaliran melalui Tandon Pelus, terutama menuju Tulusbesar dan sebagian Desa Tumpang. Jengglong: dipertahankan sebagai bagian sumber Unit Tumpang. Tandon: fungsi pengisian dan penyaluran Tandon Simpar dan Tandon Pelus dijaga agar sistem gravitasi tetap berfungsi dengan baik.	Prioritas III. Pelayanan Perumda dan HIPPAM yang telah terbentuk dipertahankan. Penambahan pelayanan dilakukan secara terbatas pada permukiman yang belum terlayani dan berada dekat jaringan eksisting.	Perumda Tirta Kanjuruhan dan HIPPAM tetap mengelola wilayah masing-masing. Pemanfaatan Sumber Pitu perlu diselaraskan dengan pemanfaatannya untuk Sistem Kota Malang, terutama mengenai debit yang digunakan dan kondisi sumber.	Unit Tumpang diarahkan pada menjaga keandalan Pitu–Pelus–Jengglong, Tandon Simpar, dan Tandon Pelus serta mempertahankan sistem gravitasi yang telah terbentuk. Pengembangan pelayanan dilakukan secara terbatas setelah keandalan sistem terjaga.
Unit Turen	Kebutuhan 349,40	Umbulrejo:	Prioritas I.	Perumda Tirta	Unit Turen

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
	l/det, kapasitas gabungan hanya 50,48 l/det, kekurangan 298,92 l/det, dan rasio pemenuhan 14,45%, terendah dari seluruh sistem/unit pelayanan. Sistem bertumpu pada Umbulrejo dan Petung/Codo.	mengevaluasi debit dan keandalan pengaliran menuju Talok, Sedayu, sebagian Turen, dan Kedokwetan. Petung/Codo: mengevaluasi debit, jalur pengaliran, dan keandalan pompa menuju Turen dan Tawangrejeni. Transmisi dan distribusi: dua jalur yang tersedia diperkuat sebelum jangkauan pelayanan diperluas. Apabila setelah optimalisasi Umbulrejo dan Petung/Codo kapasitas masih jauh dari kebutuhan, dilakukan kajian sumber tambahan tanpa menetapkan nama maupun debit sumber baru karena belum dianalisis dalam penelitian.	Pengembangan dimulai dari wilayah pelayanan yang telah terbentuk, yaitu Talok, Sedayu, sebagian Turen, Kedokwetan, dan Tawangrejeni. Setelah kemampuan sistem meningkat, pelayanan dapat diperluas secara bertahap menuju bagian wilayah yang belum terlayani.	Kanjuruhan, HIPAM, pemerintah daerah, dan pemerintah desa menyelaraskan data wilayah pelayanan dan rencana pengembangan sesuai kewenangan masing-masing.	membutuhkan penguatan paling besar. Pengembangan didahului oleh peningkatan kemampuan kemampuan Umbulrejo dan Petung/Codo beserta pengalirannya. Kajian sumber tambahan dilakukan apabila kemampuan sumber eksisting setelah dioptimalkan masih belum memadai.

Sistem/Unit Pelayanan	Dasar Hasil Analisis	Arahan Pengembangan Teknis	Arah Pengembangan Spasial	Arahan Kelembagaan	Output Konsep Terintegrasi
Keterkaitan Perkotaan Metropolitan Malang	Keenam sistem/unit mempunyai kondisi yang berbeda dan tidak membentuk satu jaringan teknis metropolitan. Keterkaitan paling kuat terdapat pada sumber air Sistem Kota Malang karena 1.456,92 l/det atau 76,53% kapasitas produksi Perumda Kota Malang berasal dari Kota Batu dan Kabupaten Malang.	Pengembangan teknis dilakukan pada masing-masing sistem/unit sesuai sumber, transmisi, reservoir/tandon, distribusi, dan kehilangan air yang telah teridentifikasi. Hubungan teknis lintas wilayah terutama ditangani pada sumber yang digunakan Sistem Kota Malang.	Prioritas I: Kedungkandang, Sukun, Blimbing, Junrejo, Kepanjen, dan Turen. Prioritas II: Klojen, Lowokwaru, Batu, dan Bumiaji. Prioritas III: Lawang dan Tumpang. Prioritas menunjukkan tingkat perhatian pengembangan, bukan urutan mutlak pelaksanaan semua kegiatan.	Tiga pemerintah daerah dan tiga Perumda/PERUMDAM tetap mempunyai kewenangan sesuai wilayahnya. HIPDAM tetap mengelola pelayanan masing-masing. Integrasi dilakukan melalui penyalarsan data, kerja sama sumber lintas wilayah, dan program pengembangan. Pemerintah Provinsi Jawa Timur berperan sebagai fasilitator pada kepentingan lintas kabupaten/kota sesuai kewenangannya.	Kesatuan pengembangan metropolitan diwujudkan melalui penguatan enam sistem/unit pelayanan, arah pengembangan pada 12 kecamatan, serta koordinasi sumber dan pengelolaan lintas wilayah tanpa menggabungkan operator maupun seluruh jaringan.

Sumber: Hasil Sintesis dan Analisis, 2026.

Berdasarkan Tabel 5.21, konsep pengembangan terintegrasi menunjukkan bahwa setiap sistem/unit pelayanan mempunyai kebutuhan pengembangan yang berbeda sesuai kondisi sumber air, transmisi, reservoir/tandon, distribusi, kapasitas, dan pelayanan yang telah terbentuk. Oleh karena itu, pengembangan tidak dilakukan dengan bentuk yang sama pada seluruh wilayah.

Arah pengembangan spasial mengikuti kemampuan sistem/unit yang melayani wilayah tersebut. Kecamatan yang termasuk Prioritas I tidak selalu langsung diarahkan pada perluasan pelayanan apabila kemampuan sistemnya masih terbatas. Pada Kepanjen dan Turen, misalnya, peningkatan kemampuan sumber dan pengaliran menjadi bagian yang perlu dilakukan sebelum pelayanan diperluas lebih besar. Sementara itu, Lawang dan Tumpang lebih diarahkan pada menjaga keandalan pelayanan yang telah terbentuk dan melakukan pengembangan secara terbatas.

Integrasi kelembagaan terutama diperlukan pada sumber air yang digunakan lintas wilayah. Sistem Kota Malang mempunyai keterkaitan dengan Kota Batu dan Kabupaten Malang dalam pemanfaatan sumber air, sehingga data debit sumber, besarnya debit yang dimanfaatkan, kondisi sumber, serta pelaksanaan kerja sama perlu diselaraskan. Masing-masing pemerintah daerah, Perumda/PERUMDAM, dan HIPAM tetap menjalankan kewenangan serta pelayanan sesuai wilayah masing-masing.

Dengan demikian, output akhir Sasaran 3 adalah konsep pengembangan sistem penyediaan air minum yang mengintegrasikan penguatan teknis pada enam sistem/unit pelayanan, arah pengembangan spasial pada 12 kecamatan, serta koordinasi dan kerja sama kelembagaan pada bagian sistem yang mempunyai keterkaitan lintas wilayah. Konsep tersebut merupakan arahan pengembangan berdasarkan hasil penelitian dan tidak sampai pada penentuan desain teknis rinci seperti diameter pipa, kapasitas reservoir baru, tambahan debit tertentu, maupun lokasi sumber baru yang belum dianalisis.

5.6.6 Output Akhir Konsep Pengembangan

Output akhir Sasaran 3 merupakan hasil sintesis aspek teknis, spasial, dan kelembagaan. Sintesis disusun berdasarkan hasil inventarisasi dan evaluasi sistem, tingkat pelayanan, kebutuhan air minum, keseimbangan kebutuhan dan kapasitas, analisis deskriptif spasial dan dinamika metropolitan, serta kondisi kelembagaan pada wilayah penelitian.

Berdasarkan hasil tersebut, konsep akhir penelitian dirumuskan sebagai Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan Metropolitan Malang Berbasis Penguatan Enam Sistem/Unit Pelayanan dan Integrasi Lintas Wilayah.

Enam sistem/unit pelayanan terdiri atas Sistem Kota Malang, Sistem Kota Batu, Unit Kepanjen, Unit Lawang, Unit Tumpang, dan Unit Turen.

Output akhir konsep pengembangan disajikan pada Tabel 5.22

Tabel 5. 22 Output Akhir Konsep Pengembangan Sistem Penyediaan Air minum Perkotaan Metropolitan Malang

Aspek Konsep	Output yang Dihasilkan
Aspek Teknis	Arahan penguatan teknis disusun pada enam sistem/unit pelayanan berdasarkan kondisi masing-masing. Sistem Kota Malang diarahkan pada penguatan sumber lintas wilayah Binangun, Banyuning, Karangn, Sumberasari, Pitu, dan Wendit, optimalisasi sumber dalam kota dan WTP Bango, serta peningkatan keandalan transmisi, reservoir, DMA, distribusi, dan pengendalian kehilangan air. Sistem Kota Batu diarahkan pada optimalisasi Darmi, Banyuning, Gemulo, Torong Belok, Kasinan, dan Ngesong, evaluasi fungsi reservoir termasuk Sultan Agung, Punten, dan Flamboyan, serta pengendalian NRW. Unit Kepanjen diarahkan pada peningkatan keandalan Ubalan, Metro, dan Dieng, termasuk pengaliran dan pompa. Unit Lawang diarahkan pada menjaga keandalan Polaman, Kalibiru, Suko, Mlaten, Kol, dan Sumur Bor Bedali serta meningkatkan efisiensi distribusi. Unit Tumpang diarahkan pada penguatan Pitu, Pelus, Jengglong, Tandon Simpar, dan Tandon Pelus. Unit Turen diarahkan pada peningkatan kemampuan Umbulrejo dan Petung/Codo beserta sistem pengalirannya, serta kajian sumber tambahan apabila kemampuan sumber eksisting setelah dioptimalkan masih belum mencukupi kebutuhan.
Aspek Spasial	Arahan pengembangan pelayanan ditetapkan pada 12 kecamatan berdasarkan tingkat prioritas serta kesesuaiannya dengan fungsi wilayah, kepadatan, topografi, dan pusat kegiatan. Prioritas I terdiri atas Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, Lowokwaru dan Turen. Prioritas II terdiri atas Batu, Junrejo, Bumiaji dan Kepanjen. Prioritas III terdiri atas Lawang dan Tumpang. Pengembangan pelayanan pada setiap kecamatan tetap mengikuti kemampuan sistem/unit yang melayaninya sehingga prioritas tidak berarti seluruh wilayah dapat langsung diperluas jaringannya.
Aspek Kelembagaan	Arahan kelembagaan meliputi koordinasi antarwilayah dan antarinstitusi, kerja sama pemanfaatan sumber air lintas wilayah, pembagian peran pemerintah daerah, Perumda/PERUMDAM dan HIPPAM, serta penyiaraan kebijakan dan program pengembangan. Koordinasi lintas wilayah terutama dilakukan pada sumber Sistem Kota Malang yang berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Masing-masing Perumda/PERUMDAM tetap mengelola sistemnya, sedangkan HIPPAM tetap mengelola pelayanan pada wilayahnya. Pemerintah Provinsi Jawa Timur berperan sebagai fasilitator pada kepentingan lintas kabupaten/kota sesuai kewenangannya, termasuk apabila terdapat persoalan kerja sama yang memerlukan penyelesaian lebih lanjut.

Aspek Konsep	Output yang Dihasilkan
Konsep Terintegrasi	Integrasi dilakukan dengan menghubungkan penguatan teknis pada enam sistem/unit pelayanan, arah pengembangan pelayanan pada 12 kecamatan, serta koordinasi kelembagaan pada tiga wilayah administrasi, yaitu Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang. Integrasi tidak dilakukan melalui penggabungan seluruh jaringan atau pembentukan satu operator metropolitan. Keterpaduan diwujudkan melalui penguatan masing-masing sistem, penyelarasan arah pelayanan, penyelarasan data, kerja sama pemanfaatan sumber lintas wilayah, dan penyelarasan program pengembangan.

Sumber: Hasil Sintesis dan Analisis, 2026.

Berdasarkan Tabel 5.22, output akhir penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem penyediaan air minum Perkotaan Metropolitan Malang tidak dilakukan dalam satu bentuk yang sama pada seluruh wilayah. Pengembangan teknis tetap mengikuti kondisi masing-masing enam sistem/unit pelayanan, sedangkan arah pelayanan ditentukan pada 12 kecamatan berdasarkan prioritas dan karakter wilayah. Keterkaitan antarwilayah terutama terdapat pada pemanfaatan sumber air baku yang melampaui batas administrasi, sehingga diperlukan koordinasi dan kerja sama tanpa mengubah kewenangan masing-masing pengelola.

Konsep pengembangan juga menunjukkan bahwa wilayah prioritas pelayanan harus tetap mengikuti kemampuan sistem yang melayaninya. Dengan demikian, peningkatan jangkauan pelayanan dilakukan setelah atau bersamaan dengan penguatan sumber air, kapasitas produksi, transmisi, reservoir/tandon, distribusi, serta pengendalian kehilangan air sesuai kondisi masing-masing sistem. Prinsip ini menjaga agar arahan spasial tidak terpisah dari kemampuan teknis sistem.

Pada tingkat Perkotaan Metropolitan Malang, integrasi difokuskan pada bagian yang memang memiliki keterkaitan lintas wilayah. Sistem Kota Malang mempunyai keterkaitan paling kuat karena sebagian sumber air bakunya berada di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Oleh karena itu, penyelarasan data debit sumber dan debit yang dimanfaatkan, keberlanjutan kerja sama pemanfaatan sumber, serta penyelarasan program menjadi bagian penting dari konsep kelembagaan. Sementara itu, Sistem Kota Batu serta Unit Kepanjen, Lawang, Tumpang, dan Turen tetap dikembangkan berdasarkan kondisi sistem dan wilayah pelayanan masing-masing.

Dengan demikian, output akhir Sasaran 3 adalah konsep pengembangan sistem penyediaan air minum yang mengintegrasikan penguatan teknis pada enam sistem/unit pelayanan, arah pengembangan spasial pada 12 kecamatan, serta koordinasi kelembagaan pada tiga wilayah administrasi dan bagian sistem yang memiliki keterkaitan lintas wilayah. Konsep ini merupakan arahan pengembangan berdasarkan kondisi, permasalahan, potensi, dan kebutuhan yang ditemukan dalam penelitian serta tidak sampai pada penentuan desain teknis rinci.